

VIA  
VITA



# CESTE I MOSTOVI

broj

3-4

godište 45.

Zagreb, ožujak-travanj 1999.

UDK 625.7:624.2/.8

CODEN CSMVB2

ISSN 0411-6380

Ceste i mostovi God. 45 Br. 3-4 Str. 45-100 Zagreb, Hrvatska ožujak-travanj 1999.

Štovani čitatelji časopisa Ceste i mostovi

Ovaj dvobroj našega časopisa podudara se s Drugim hrvatskim kongresom o cestama koji se održava u našem lijevom Caviatu od 25. do 27. listopada 1999.

Unatoč svim poteškoćama i naporima uložanim u organizaciju zahtjevnoga skupa, Urednički odbor časopisa smogao je snage da se pred svima nama nađe i naše službeno glasilice. Uz izdavanje opsežnoga Zbornika radova, zaključeno je da se uz redovito pristigle članke otisne i određeni broj referata s ovoga skupa.

Navedeni radovi su odabrani zbog svoje kvalitete, aktualnosti ili pak iz razloga što dobro odražavaju postavljene ciljeve i očekivanja s Kongresa. To se prvenstveno odnosi na izradu zbilje tematike referate D. Milinarića i J. Padjena te radove iz područja građenja V. Brnčića i M. Ereša sa suradnicima.

Opravdana su očekivanja da se istaknutiji radovi objavljuju u narednim brojevima časopisa, kako bi se s osnovnim temama i raspravama upoznali i oni čitatelji koji Kongresu nisu prisustvovali.

Uza sve tematske obrade širih pitanja i dilema, ostat će dovoljno prostora za svakodnevnu problematiku i referate iz toga područja. Ostajemo, dakle, pri prethodnom pozivu na suradnju i obogaćivanje časopisa svežim priložima novih suradnika.

S nadom u plodonosnije naredno razdoblje, te uz obećanje da ćemo vas promptno izvijestiti o najbitnijim rezultatima i zaključcima s Kongresa, srdačno vas pozdravljamo.

Prof. dr. sc. Ivan Legac  
glavni i odgovorni urednik

VITA

# CESTE I MOSTOVI

broj

3-4

godište 45.

Zagreb, ožujak-travanj 1999.

UDK 625.7:624.2/8 CODEN CSMVB2 ISSN 0411-6380

## SADRŽAJ

### ZNANSTVENI I STRUČNI ČLANCI SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL PAPERS

- |    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 47 | Danko Milinarić, Zagreb<br>izlaganje sa znanstvenog skupa –<br>– conference paper   | 47 | Održivi razvitak cestovne mreže<br>Republike Hrvatske s aspekta povećanja<br>propusne moći i sigurnosti prometa<br>Viable Development of Road Network of the<br>Republic of Croatia from Aspect of Highway<br>Capacity and Traffic Safety in Crease |
| 57 | Juraj Padjien, Zagreb<br>izlaganje sa znanstvenog skupa –<br>– conference paper   | 57 | Razvoj cestovne mreže u Republici<br>Hrvatskoj i hrvatska prometna politika<br>održivog rasta<br>Development of Road Network in the<br>Republic of Croatia and Croatian Sustainable<br>Development Transport Policy                                 |
| 61 | Mijo Ereš, Mladen Garašić, Sandro Vukelić,<br>Zlatko Bajzek, Miroslav Hranjec, Zagreb<br>izlaganje sa znanstvenog skupa<br>– conference paper | 61 | Iskop tunela »Sveti Rok«<br>Sveti Rok Tunnel Excavation   |
| 69 | Zlatko Savor, Zagreb<br>stručni članak – professional paper   | 69 | Most peko Rijeke dubrovačke<br>The Dubrovnik Bridge   |
| 75 | Vladislav Brnčić, Zagreb<br>izlaganje sa znanstvenog skupa<br>– conference paper  | 75 | Pristup izgradnji autoceste Rijeka–Zagreb<br>na potezu Kupjak–Karlovac<br>Approach to the Rijeka–Zagreb Motorway<br>Construction on the Kupjak–Karlovac Section   |
| 79 | Ljiljana Erić, Dubravka Bjegović, Zagreb<br>pregledni članak – review   | 79 | Korozijski monitoring mjerenjem brzine<br>korozije armature u armiranobetonskim<br>konstrukcijama<br>Corrosion Rate Monitoring for Reinforced<br>Concrete Structures  |
| 85 | Ivan Bradivica, Zagreb<br>stručni članak – professional paper   | 85 | Utjecaj plitkih drenaznih usjeka na<br>stabilnost kosina<br>The Influence of Shallow Drain Trenches on<br>the Slope Stability   |
| 91 | Stanko Šram, Zagreb<br>stručni članak – professional paper  | 91 | Iznenadjenja i uzbudljivi događaji pri<br>neposrednom izvođenju mostova<br>(nastavak)<br>Surprises and Exciting Happenings at<br>Immediate Bridge Construction (added)  |

Slika na naslovnici: Maketa mosta preko Rijeke dubrovačke



Izlaganje sa znanstvenog skupa – Conference paper  
UDK 71.7.656.1(497.5)

Primljeno: 2. IX. 1999.  
Prihvaćeno: listopad 1999.

**Dr. sc. Darko MLINARIĆ, dipl. ing.**  
Ministarstvo pomorstva, promet i veza Republike Hrvatske, Zagreb

## ODRŽIVI RAZVITAK CESTOVNE MREŽE REPUBLIKE HRVATSKE S ASPEKTA POVEĆANJA PROPUSNE MOĆI I SIGURNOSTI PROMETA

### SAŽETAK

Pristup održivom razvoju cestovne mreže Republike Hrvatske u skladu s prometnim, gospodarskim i ukupnim razvojnim potrebama treba postaviti na konzistentnom stručnom metodološkom sustavskom pristupu po holističkom načelu, koji se temelji na islini da su učinci jedinstvenog sustava uvijek veći od zbroja optimalno organiziranih, ali nejedinstvenih podustava.

Stoga pojam održivog razvika nužno naglašava jedinstvo i cjelovitost cestovnog sustava s polaznim vrednovanjem i punim korištenjem postojeće cestovne mreže uz pravovremena poboljšanja s povećanjem propusne moći i sigurnosti prometa uz racionalnu izgradnju podustava cesta visoke razine usluge.

Priema prezentiranom dinamičkom modelu prioritetna i pravovremena potreba poboljšanja na cestovnoj mreži trebaju ovisiti o preokračanju propusne moći kritične dionice po određenim vremenskim presjecima za dionice, pravce i mrežu u cilju postizanja optimalnog učinka na okosnicu cestovne mreže Republike Hrvatske.

Diferenciranim programskim pristupom u okviru cjelovitog cestovnog sustava uvredeni su programi održavanja (O) i razvika po kategorijama (A, B, C) – kojima Program D (istraživanja, studija i projekata) daje nužnu osnovu za programiranje i planiranje održivog razvika diferencirano vrednujući ono što već imamo čuvajući cjelovitost cestovnog sustava kroz nužno povećanje standarda održavanja za sve kategorije D, Z i L cesta, dajući odgovarajuću prednost visim kategorijama cesta, a posebno okosnici cestovne mreže na glavnim državnim cestovnim smjerovima kroz programe A i B, prema prometnim i gospodarskim potrebama, a u skladu s gospodarskim i financijskim mogućnostima zemlje u realnim vremenskim rokovima.

nom morskim i zračnim putem – može se ocijeniti važnosti i osjetljivost svih prometnih infrastrukture i oblika prometa za Republiku Hrvatsku.

Za kopnene infrastrukture, a posebno za ceste i željeznice, značajna je činjenica da se između dva njena karakteristična dijela – panonskog i primorskog – nalazi gorski dio Hrvatske koji otežava prometne veze sjeverne i južne Hrvatske.

To pokazuju i podaci o veličini prostora po visinskim pojasevima iznad 200 i iznad 500 m n. m.

Ukupna površina Republike Hrvatske

– od 0 do 200 m n. m.	566120 km <sup>2</sup>	100,0%
– od 200 do 500 m n. m.	30208 km <sup>2</sup>	53,4%
– više od 500 m n. m.	14478 km <sup>2</sup>	25,6%
	11582 km <sup>2</sup>	21,0%

To znači da su konfiguracijski i klimatski uvjeti za cestovnu infrastrukturu i cestovni promet znatno otežani na oko 21% teritorija iznad 500 m nadmorske visine, te dodatno osjetljivi na oko 25,6% teritorija između 200 i 500 m n. m., što s jedne strane ulijeće na uvjete odvijanja cestovnog prometa, a s druge strane povećava troškove gradnje i održavanja.

Pokazuju to i podaci o visinama najvažnijih cestovnih prijevaja s tunelima na cestama smjera sjever – jug.

### Najvažniji prometni prijevoji i tuneli

Tablica 1.			
– Oštarijska vrata	Velebit	Gospić–Kariobag	928 m n. m.
– Sveti Ilija	Biokovo	(Podgora–Kozica)	897 m n. m.
– Kapela	V. i M. Kapela	(Brijuni–Oštarije)	887 m n. m.
– Vratnik	Kapela–Pijliševica	(Urbina–Gracac)	782 m n. m.
– Prezid	Velebit	(Obrovač–Gracac)	766 m n. m.
– Delnja vrata	Kapela–Rišnjak	(Karlovac–Rijeka)	742 m n. m.
– Gorica	Kapela–Pijliševica	(Urbina–Gracac)	723 m n. m.
– Vratnik bilo	Senjsko bilo	(Senj–Josipdol)	694 m n. m.
– Grič	Kozič–Mosor	(Split–Štiti)	355 m n. m.
– Maceji	Macejiško gorje	(Krapina–Pluj)	308 m n. m.

### 1. Prostorno-prometne karakteristike Republike Hrvatske

Republika Hrvatska je središnjeeuropska, panonsko-podunavska i mediteranska zemlja koja ima vrlo povoljan prometno-geografski, ali vrlo osjetljiv geografski položaj, što prometnim infrastrukturna, a posebno cestovnoj infrastrukturi i cestovnom prometu daje posebno značenje.

Dokazujući lime činjenicu i o specifičnom obliku države s dva karakteristična dijela / »kraka« – panonskim i jadranskim – što uvjetuje natprosječno dugačke granice:

– kopnene	2028 km
– morske	950 km
<b>Ukupno:</b>	<b>2978 km</b>

ali i natprosječno potrebnu duljinu prometnica koje integriraju svoje njene dijelove, nastavno ih povezujući sa svim dijelovima Europe, prvenstveno kopnenim vezama, te svim prostorima svijeta uglav-

ni Drugi hrvatski kongres o cestama, Cvatit, 24–27. listopada 1999.

# CESTE I MOSTOVI

## ROADS AND BRIDGES

Izdavač Hrvatsko društvo za ceste  
Zagreb, Voncešina 3, tel. 46-17-422/63

Predsjednik Dr. sc. Darko Mlinarić, dipl. ing.  
Ministarstvo pomorstva, promet i veza Republike Hrvatske, Priravilje 14, 10000 Zagreb

Izdavački savjet Predsjednik Željko Vineda, dipl. oec.  
Ministarstvo pomorstva, promet i veza Republike Hrvatske, Priravilje 14, 10000 Zagreb

Urednički odbor Glavni i odgovorni urednik Prof. dr. sc. Ivan Legac, dipl. ing.  
Institut građevinarstva Hrvatske, J. Rakušić 1, 10000 Zagreb

Zamjenik gl. i odg. urednika Mr. sc. Mate Jurišić, dipl. ing.  
Hrvatska uprava za ceste, Voncešina 3, 10000 Zagreb

Asocijate Editor Bystrik Bazak (Braitšlava), Pavo Boban (Mostar), Josip Bošnjak (Osijek), Vlado Kosić (Zagreb), Boris Golub (Zagreb), Ante Jurjević (Zagreb), Stjepan Kožić (Zagreb), Mario Ladašević (Zagreb), Ivo Lozić (Split), Zvonimir Marčić (Pečuh), Stjepan Matić (Zagreb), Stanišlav Pavlin (Zagreb), Paul St. Stavos (Budimpešta), Ralimir Šarar (Rijeka), Stjepan Storga (Zagreb)

Adresa uredništva Hrvatsko društvo za ceste, Zagreb, Voncešina 3

Časopis izlazi mjesečno Lektura, korektura i tehničko uređenje: Mirjana Zec, prof.  
Grafičko oblikovanje: Goran Čurlić, ing.  
Klasificiranje i indeksiranje po UDK: mr. Davor Sovagović

Sekundarne publikacije baze podataka koje referiraju članke objavljene u časopisu: TRIS baza podataka (Transportation Research Board, TRB), Washington, DC, SAD  
Informacije se preuzimaju i od: HRIS, TULIP, UMTRIS, ATRIS, HSL, PRIS

Za tiskanje časopisa koriste se sredstva Ministarstva znanosti i Hrvatske uprave za ceste  
Prema mišljenju Ministarstva prosvjete i kulture (KI oznaka 612-1091-01-999, Ur. broj 532-03-1/91-01) časopis CESTE I MOSTOVI smatra se proizvodom iz članka 19, točka 14. Zakona o porezu na promet proizvoda i usluga, na koje se ne plaća osnovni porez na promet, a temeljem članka 20. Zakona o porezu na promet proizvoda i usluga ne plaća se ni poseban porez na promet.

Naklada: 1.200  
TISAK: VJESNIK d.d. – ZAGREB  
Tiskanje dovršeno 27. X. 1999.

Ceste i mostovi God. 45 Br. 3-4 Str. 45-100 Zagreb, Hrvatska ožujak-travanj 1999.

- Tunel	Učka	(Rijeka-Pazin)	oko	505 m n. m.
- Učka			oko	850 m n. m.
- Tunel	Tuhobčić	(Rijeka-Dežice)	oko	550 m n. m.
- Tunel	J. Velebit	(Zadar-Gospić)	oko	650 m n. m.
- V. i M.	Kapela	(Bosiljevo-Z. Lokva)	oko	600 m n. m.
- Tunel	S. Velebit	(Senj-Z. Lokva)	oko	600 m n. m.
- Vratnik				

Za longitudinalne smjerove zapad – istok, prostorni i konfiguracijski uvjeti su znatno povoljniji.

Iako postojeća cestovna mreža pokriva sve smjerove potrebnog povezivanja prema Europi i unutar zemlje, razina usluge, odnosno prometno-tehnička i sigurnosna kvaliteta postojeće mreže nije zadovoljavajuća, kako po potrebama dobrog održavanja, tako i po nedovoljno dužini cesta visoke razine usluge.

Sloga je potrebno – u cilju povećanja kvalitete prostorno-prometnog sustava Republike Hrvatske – istražiti i predložiti racionalna poboljšanja na mreži državnih, županijskih i lokalnih cesta u cjelini, s posebnim naglaskom na racionalno planiranje izgradnje poduzastava cesta visoke razine usluge, tj. autocesta i brzih cesta s aspekta povećanja propusne moći i sigurnosti prometa – sve uz realna i racionalna financijska sredstva u određenom programiranom roku.

## 2. Pristup održivom razvoju cestovne mreže

Poznavajući stanje cestovne mreže s aspekta prostorne povezanosti, propusne moći, sigurnosti i ujednačenja ceste i prometa na okoliš, a stavljajući takvu cestovnu mrežu u korelaciju s prostornim i geopolitničkim položajem Hrvatske u Europi s poznatim teritorijalnim oblikom Hrvatske sa specifičnim karakteristikama planinske, gorske, primorske i otočne Hrvatske – dolazimo do zaključka da je pri svakom donošenju odluke o smjerovima razvika cestovne mreže Hrvatske potrebno veoma pažljivo postaviti primarne ciljeve i obaviti prostorno-prometna, građevinsko-tehnička i gospodarska i komercijalna istraživanja i studijske analize.

Pritom su bitne dvije osnovne skupine podataka:

1. prometnih, iz aspekta prostorno-prometnih povezivanja, propusne moći i sigurnosti prometa
2. gospodarsko-političkih, iz aspekta ekonomske i komercijalne opravdanosti s jedne, te mogućnosti i elastičnosti gospodarstva da omogućiti i podupre više ili manje brz razvika cestovne mreže, s druge strane – uz sve elementarne sigurne političke poruške.

Ove dvije skupine podataka – o kvaliteti mreže s jedne, te mogućnostima gospodarstva uz jasnu društvenu i političku podršku razvika cestovne mreže, s druge strane – omogućit će razradu potrebnih studijskih analiza kojima ćemo doći do zaključaka o sigurno najmanje dvije mogućnosti / varijante strategije razvika cestovne mreže Republike Hrvatske koje bi se mogle ponuditi i državi i javnosti na uvid i ocjenu za donošenje optimalnih smjerova djelovanja države u cilju optimalnog razvika cestovne mreže, a na osnovi realno prostrudnih potreba mogućnosti zemlje, uz dodatne podrške europskih i svjetskih financijskih institucija, te financijsko-građevinskih sustava zamieresiranih za komercijalna ulaganja kroz koncesijske modele na profitabilnim cestovnim smjerovima.

Dvije su moguće varijante strategije razvika cestovne mreže: težišna izgradnja cesta visoke razine usluge (poduzastava autocesta i brzih cesta)

Analizira se i predlaže stručni multidisciplinarni pristup definiranju za Hrvatsku optimalnog modela razvika cestovne mreže u kontekstu povećanja propusne moći i sigurnosti prometa, ali i tri bitna uvjeta za njihovu realizaciju:

- kroz prometno-gospodarski opravdana, a tehnički racionalno izbalansirana rješenja
- u što kraćim rokovima
- s realno predviđenim i ostvarivim sredstvima.

Sve idealizacije i najbolje želje za idealnom, ali i izuzetno skrupuloznom mrežom, ukoliko nisu utemeljene na realnim mogućnostima države (gospodarskog potencijala i ljudskih resursa), odgođiti će ili posve blokirati osnovni cilj povećanja propusne moći i razine usluge, a utučeno povezano i povećanja sigurnosti prometa na svim segmentima cestovne mreže, posebno na glavnim arterijama.

## 3. Definiiranje modela razvoja

### 3.1. Osnovni problemi

Osnovni problemi koje treba istražiti i analizirati jesu osnovni elementi i sumarna slika stanja cestovne mreže (magistralnih, regionalnih, lokalnih cesta) i prometa na njoj u smislu:

1. prometno-tehničkom
2. propusne moći
3. prometno-sigurnosnom
4. ujednačaja i odnosa cesta / vozilo / čovjek
5. ujednačaja i odnosa cesta / cestovni promet / okoliš

Ovi elementi uvodno sugeriraju slijedeću sliku stanja cestovne mreže Republike Hrvatske kroz:

- nezadovoljavajuću prometno-tehničku prihvatljivost natječeg dijela postojeće cestovne mreže za suvremeni promet, te nedovoljno visoku razinu usluge koju očekuju suvremeni vozači i putnici;
- nedostatne kapacitete, odnosno propusnu moć pojedinih dijelova cestovne mreže u odnosu na stvarni promet, ali i na razvojne potrebe države, regija, gradova;
- nedovoljnu sigurnost prometa na značajnim dijelovima cestovne mreže;
- nedostatan suvremeno prihvatljiv odnos cesta / vozilo / vozač – što u znatnoj dužini mreže negativno utječe na

- ponašanje vozila
- ponašanje vozača
- iz razloga neizbalansiranog odnosa elemenata i karakteristika ceste u odnosu na konfiguraciju terena, različite klimatske uvjete i karakteristike prometnih tokova,
- slijedom toga, nedovoljnu sigurnost prometa na značajnim dijelovima mreže, odnosno stvaranje sumarnih kritičnih uvjeta za događanje nezgoda.

Tome treba dodati i ekološke posljedice koje se očituju kroz:
 

- nedostatan usklađen odnos cesta / cestovni promet / okoliš na dijelovima mreže koja prolazi osjetljivim prirodnim ili urbanim prostorima što narušava prihvatljive ekološke odnose, bilo zbog ceste (vođenje trase, tehnička rješenja, zaštita rješenja), bilo zbog veličine ili strukture prometa nametnute tom okolišu.

Ovi osnovni problemi koji se odnose na prihvatljivost ceste za suvremeni promet s jedne, te prihvatljivost ceste i pridruženog prometa za okoliš, s druge strane, udruženo pridonose većem ili manjem stupnju sigurnosti, propusne moći, i ulazni su podaci za istraživanja i analize.

## 3.2. Pristup modelu razvoja

Odluke o održivom razvoju ukupne cestovne mreže državnih D, županijskih Ž i lokalnih L cesta, a navlastito odluke o razviku glavnih državnih (D) cesta, koje čine okosnicu cestovne mreže jedne zemlje, donose se na temelju potreba:

- gospodarskog razvika zemlje
- prostornog razvika zemlje na osnovama ravnomjernog policentričkog i demografskog razvika
- europskih prometnih i gospodarskih integracija
- užih prometnih povezivanja i integracije svih prostora svake zemlje.

Odgovarajuće i konačne odluke o smjerovima, programima, planovima i konkretnim realizacijama održivog razvika donosi parlament zemlje kroz sumarne gospodarsko-političke odluke.

Ove, za cestovnu mrežu sudbonosne gospodarsko-političke odluke trebaju biti utemeljene na nizu stručnih analiza:

- gospodarskih
- prostorno-razvojnih (uključujući demografske smjernice)
- strateških u osnovnom smislu
- prometnih
- građevinsko-tehničkih
- financijskih
- komercijalnih.

Pri ovako značajnim odlukama – jedan od najznačajnijih segmenata jesu stvarne prometne činjenice sublimirane u veličini prometnog opterećenja i kvaliteti sigurnosti cestovnog prometa na pojedinih cestovnim smjerovima, kao sublimat ukupnih prometnih kretanja i sinicna povezivanja žarišta razvoja unutar jedne zemlje i njenog povezivanja sa susjednim zemljama, Europom i svijetom u cjelini.

Dva temeljna razvojna dokumenta:

- Strategija / Konceptija gospodarskog razvika i
  - Strategija / Konceptija prostornog uređenja
- mogu i trebaju usmjeriti ukupni gospodarski i prostorni razvika zemlje, te potencirati razvika pojedinih žarišta razvoja (državnog, županijskog i lokalnog značenja) i izbalansirati neravnomjernost dosadašnjeg razvika zemlje – što se može i mora provoditi kroz:
- koncepciju ukupnog prometnog razvika
  - koncepciju razvika pojedinih prometnih infrastrukture,
  - a za našu temu bitno pripremiti i provoditi kroz:
  - koncepciju održivog razvika cestovne mreže, odnosno kroz temeljno utvrđen model razvika glavnih cestovnih smjerova kao okosnice cestovne mreže Republike Hrvatske.

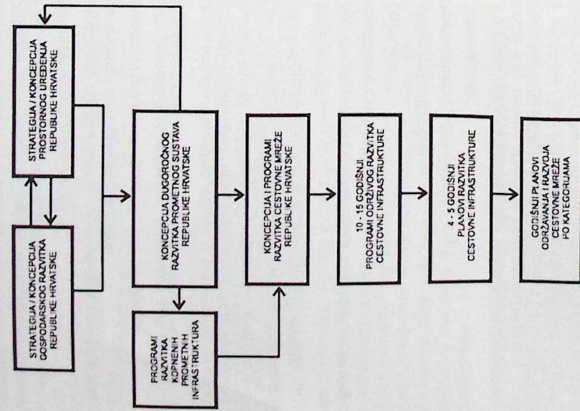
Slika 2. Shema koncepcijske povezanosti

Ova povezanost u usmjeravanju gospodarskog, prostornog i prometnog razvoja jedne zemlje mora se – dakle – temeljiti na usklađivanju, povezivanju i prožimanju navedenih strategija / koncepcija, te programa i planova razvika, što se može ponajbolje prikazati na gantogramu koncepcijske i programske povezanosti gospodarskog, prostornog i prometnog razvika i planova razvika pojedinih prometnih infrastrukture – posebno razvika cestovne infrastrukture.

Strategija / Konceptija razvika cestovne mreže – iako se treba temeljiti na strategijama / koncepcijama:

- gospodarskog
- prostornog i
- ukupnog razvika svih prometnih grana / infrastrukture,

KONCEPCIJSKA I PROGRAMSKA POVEZANOST  
GOSPODARSKOG, PROSTORNOG I PROMETNO-CESTOVNOG  
RAZVITKA REPUBLIKE HRVATSKE



mora se prvenstveno provjeravati na:

- promećnim analizama cestovne mreže (propusna moć i sigurnost prometa)
- građevinsko-tehničkim analizama (moguća varijantna rješenja kao odgovor na sugestije iz prometnih analiza).
- Ove će analize (prometne i građevinsko-tehničke) pokazati kako cestovna mreža (postojeća i razvojno predviđiva) odgovara ili može odgovoriti:
- na prometne zahtjeve i potrebe
- s kojom razinom usluge prihvaća realno prognozirani promet
- u razumno predviđivom razdoblju (5, 10, 15 i više godina).
- No "starna osnova" u svim navedenim i nužnim analizama, programima i planovima jest:
- postojeće stanje cestovne mreže
- potrebe njezoga poboljšanja
- usmjeravanje k održivom razvoju prometnog sustava i u njemu cestovnog sustava / cestovne mreže,
- a koji će usklađeno poduprijeti strateške / koncepcijske ciljeve gospodarskog, prostornog i prometnog razvika Republike Hrvatske.

Ako se tome doda činjenica o ovisnosti realizacije svakog programa proizlažog iz strategija / koncepcija gospodarskog / prostornog / prometnog razvika o:

- općim financijskim mogućnostima zemlje
- uvijek apsolutno velikim i značajnim, ali ograničenim sredstvima za cestovnu i druge infrastrukture
- jasno određenim financijskim mogućnostima u određenom vremenu (5, 10, 15 ili više godina),

gdje su:

PP = f (Kp, Ks, Kc, Fm, Vr) (1)

Kp - potreba poboljšanja cestovne mreže / cestovne dionice

Ks - prometne karakteristike

Kc - sigurnosne karakteristike

Kc - karakteristike stanja cestovne mreže / cestovne dionice

Fm - financijske mogućnosti u određenom vremenu / roku

Vr - vremenski okvir

Financijske mogućnosti daju određene okvire za potrebna poboljšanja i održivi razvoj cestovne mreže u određenim vremenskim okvirima za:

- programiranja svih aktivnosti na cestovnoj mreži
- održavanje ukupne cestovne mreže
- poboljšanja i razvoj glavnih državnih cesta
- poboljšanja na ostaloj cestovnoj mreži.

To je vrlo općenito, ali zasigurno generirano jasan prikaz svih elemenata koji utječu na delimiranje vrsta i opsega potrebnih poboljšanja cestovne mreže.

Ako se u prvom koraku utvrde realni financijski okviri u određenim vremenskim okvirima, ostaju za osmišljavanje modela razvoja ti sintetizirana elementa:

Kp - karakteristike prometa na mreži / dionici:

- obujam prometa (PGDP, PLDP)
- struktura prometa
- oscilacije prometa (godišnje, sezone, mjesecne, tjedne, dnevne, satne)

Ks - karakteristike (ne)sigurnosti prometa na cestovnoj mreži / dionici koje proizlaze iz odnosa cesta / vozila / čovjek / okoliša

Kc - karakteristike cestovne mreže / dionice sintetizirane u ocjenu propusne moći po pravcima i dionicama.

Generalni funkcionalni odnos za potrebna poboljšanja tada glasi:

$$PP = f(Kp, Ks, Kc) \quad (2)$$

$$PP = f(Kp, Ks, Kc)$$

U drugom koraku može se karakteristika sigurnosti prometa Ks na određeni način ugraditi u proširenu karakteristiku cestovne mreže / ceste, tj. svesti je na Kc.

Tada se dolazi do sažetog funkcionalnog odnosa u zadanom funkcionalnom i vremenskom okviru, koji može glasniti:

$$PP = f(Kp, Kc) \quad (3)$$

Kako kvantificirati ove karakteristike prometa (Kp) i ceste (Kc)?

Kako su nezavisne varijable - Kp činjenica stvarnog prometa (postojećeg i prognozirano) i Kc činjenica kvalitete ceste, prvenstveno u aspektu propusne moći i sigurnosti prometa (starno postojeće cestovne mreže / cestovne dionice), to je zavisi od varijabla PP kao potrebno poboljšanje cestovne mreže / cestovne dionice u funkcionalnoj zavisnosti od odnosa kvantitete i strukture prometa s jedne i propusne moći ceste koja u sebi sadrži i elemente osnovne razine sigurnosti prometa na njoj s druge strane.

Sublimirajući navedene odnose - sa sigurnošću se može konstatirati da je kritični vremenski presjek za realizaciju potrebnih poboljšanja na nekoj dionici ceste ona godina u kojoj se prognozirani promet približava ili doseže propusnu moć te dionice.

Vrsta i opseg potrebnih poboljšanja ovisi o nizu karakteristika dionice ceste - izraženih u funkcionalnim odnosima (1), (2) i (3), a naglašeno ovisno o funkcionalnom i vremenskom okviru za realizaciju potrebnih poboljšanja.

S dovoljnom sigurnošću može se izračunati propusna moć dionice prema poznatim obrascima HCM-a (Highway Capacity Manual).

nual), te uz gospodarske i prometne pretpostavke prognozirati porast prometa (godišnje i po petogodišnjim).

Propusna moć dionice na taj se način izračunava ovisno o prometno-tehničkim karakteristikama dionice, prvenstveno u odnosu na karakteristični poprečni presjek ceste uz dodatnu ocjenu utjecaja prosječnih točnosti i uzdužnih elemenata cestovne dionice i njenog odnosa prema okolini (prolaz kroz naselja i sl.).

Odnos stvarnog (ili prognozirano) prometa prema propusnoj moći dionice može se prikazati koeficijentom saturiranosti / zasicenosti:

$$Ks = \frac{P}{C}$$

gdje je:

Ks - koeficijent saturiranosti

P - stvarni ili prognozirani promet izražen kao PGDP vozila / dan

C - propusna moć dionice (tzv. kapacitet) - izražen u vozilima / dan

Osnovni uvjet za prometno »urednu« dionicu izražen koeficijentom saturiranosti jest:

$$Ks < 1$$

U pojednostavljeno rečeno - prometno opterećenje mora biti manje od propusne moći cestovne dionice.

Praceñjem porasta prometa, odnosno prognozirajući ga po godištim ili petogodišnjim u utvrđenu propusnu moć pojedine dionice (prema HCM-u) dobiva se onaj vremenski presjek kada se koeficijent saturiranosti Ks približava jedinici ili je prelazi.

Ukoliko je

$$Ks > 1,$$

to je znak da je dosegnuta ili prekoračena propusna moć ceste - dionica je postala prometno »kritičnom«.

Tako se - planerski gledano - kroz prognozu prometa po godištim ili petogodišnjim (PGDP) u utvrđenu propusnu moć može predviđjeti sukcesivno nastajanje »kritičnih« dionica - kroz studijsko analitičko praćenje pojedinih cestovnih pravaca i cjelovite cestovne mreže (prvenstveno glavnih D cesta i E koridora).

Dinamički gledano - tako se detektiraju skupine kritičnih dionica po planskim razdobljima (ponajbolje petogodišnjim).

Slijedom toga utvrđuju se i predlažu varijantna potrebna poboljšanja predstavljena u navedenom funkcionalnom odnosu relevantnih cestovnih i gospodarskih parametara

$$PP = f(Kp, Ks, Kc, Fm, Vr)$$

Bilo kao povećanja propusne moći postojeće ceste po Programu A, bilo izgradnja novih dionica autocesta ili brzih cesta po Programu A.

Koristeći rezultate istraživanja i prognoze prometa i stavljajući prognozirani promet u odnosu prema propusnoj moći svake od dionica glavnih D - državnih cesta može se postaviti model razvoja glavnih državnih cesta iz aspekta propusne moći i sigurnosti prometa na osnovi ocjene i odnosa:

a) prihvatljivosti prognozirano prometa na postojećoj cestovnoj mreži po vremenskim presjecima:

- današnji vremenski presjek (1999/2000.)
- 2005. godina
- 2010. godina
- 2015. godina

kao *statički element* provjere propusne moći postojeće cestovne mreže u navedena četiri vremenska presjeka;

#### 4. Diferencirani pristup i programi održivog razvoja

##### 4.1. Diferencirani pristup razvoju

Slijedom analiza i smjernica za utvrđivanje *racionalnog dimenzijskog* razvoja glavnih državnih cesta s aspekta propusne moći i sigurnosti prometa, a u cilju osposobljavanja glavnih prometnih smjerova na višu razinu uslužnosti kroz:

- primjereno i zadovoljavajuće povećanje propusne moći
- povećanje sigurnosti prometa
- poboljšanje prostorno-prometnih odnosa
- poboljšanje ekoloških odnosa,
- analitički treba utvrditi one volumene prometa po petogodišnjim razdobljima koji se približavaju ili prelaze propusnu moć na pojedinih dionicama i čitavim pravcima.

Ti rezultati odnosa, prognozirano, prometa i propusne moći svake od karakterističnih dionica signaliziraju onaj vremenski presjek u kojem treba prići određenoj intervenciji i poboljšanju primjerenom potrebom povećanju propusne moći.

To znači da se ne treba, a realno prometno-gospodarski i ne može, istovremeno positići na čitavu mrežu maksimalno željena razina uslužnosti. Taj se cilj – nazovimo ga uvjetno »konačni« – može doseći jedino postupnim podizanjem propusne moći i razine usluge u skladu s realno predviđenim potrebama prognozirano i u okviru realno mogućih sredstava (iz svih raspoloživih izvora).

Sagledavajući prometno i sigurnosno stanje cestovne mreže u cjelini, naglašava se pristup cjelovitosti cestovnog sustava, ali i *diferencirani pristup poboljšanjima* ovisno o značenju (kategoriji/vrsti) pojedinih grupa cestovnih pravaca.

Ranije vlastite autorske programske analize iz 1979., 1986., 1990., te 1997. godine, uz naglašavanje cjelovitosti cestovnog sustava rezultirale su i utvrđivanjem diferenciranog pristupa programima razvoja cestovne mreže.

Diferencirani pristup saželo znači:

- sustavno poklapanje generalno jednake pažnje čitavoj cestovnoj mreži – po svim kategorijama D, Ž i L cesta
- stupnjevite potrebe održavanja i razvoja prema ukupnom značenju (kategoriji/vrsti) i prometnim značajkama pojedine ceste, odnosno važnosti pojedinih dijelova cestovnog sustava.

##### 4.2. Programi održivog razvoja

U cilju dobrog programiranja očuvanja i razvika ukupne cestovne mreže, ali i razumno pojačane brige za ceste više kategorije i njihovog prometnog i gospodarskog značenja kroz diferencirani pristup, utvrđuju se sljedeći programi održivog razvoja cestovne mreže Republike Hrvatske:

**Program O** – program redovnog i pojačanog održavanja, modernizacija i zaštita ukupne cestovne mreže D, Ž i L cesta

**Program A** – program razvika mreže cesta visoke razine usluge, tj. budućih autocesta i brzih cesta, kao okosnice cestovne mreže Republike Hrvatske

**Program B<sub>1</sub>** – program uređenja i poboljšanja razvika postojećih državnih D-cesta u koridorima budućih autocesta i brzih cesta. Postojeće ceste u koridorima budućih autocesta prihvaćaju i nose prometa autocestovnog značaja do njihove izgradnje, a nakon izgradnje autoceste ostaju i posluju komplementarna paralelna cesta (netajalna) i u važnoj ulozi regionalnog prometa

**Program B<sub>2</sub>** – program uređenja i poboljšanja / razvika ostalih državnih D-cesta

Postojeća mreža D-cesta uz buduću mrežu autocesta i brzih cesta povezuje sva žarišta razvoja, prostore i lokalitete državnog značaja

**Program C** – program uređenja i poboljšanja / razvika županijskih i lokalnih (Ž i L) cesta  
Mreža Ž i L cesta povezuje sve prostore i lokalitete županijskog i lokalnog značaja, povezujući ih u mrežu D-cesta

**Program D** – program istraživanja, studija i projekata – kojim se omogućuje kvalitetno programiranje i planiranje po svim programima uređenja / poboljšanja / razvika svih dijelova cestovne mreže po programima A do C po metodološkim principima od sagledavanja cjelovitosti cestovne mreže do potreba po pojedinim dijelovima cestovne mreže.

Financiranje te nadležnosti u gospodarenju i razviku cestovne mreže Republike Hrvatske i njenih dijelova – u skladu sa stručnom metodologijom i zakonodavnim rješenjima – treba biti jasno određeno po vrstama i po opsegu.

#### SHEMA OBVEZA I NADLEŽNOSTI PROGRAMIRANJA, FINANCIRANJA I REALIZACIJE PROGRAMA RAZVOJA CESTOVNE MREŽE RH

R. br.	Program	Ministarstvo prometa, prometa i veza (MPPV)	Hrvatska uprava za ceste (ŽUC)	Zupanijske uprave za ceste (ŽUC)
1	Program O Postojeća i buduća državnih D-cesta	Strateški održivi godišnji program razvoja i održavanja D-cesta	Sve aktivnosti u okviru programa održavanja i zaštite ŽUC-a	Sve aktivnosti u okviru programa održavanja i zaštite ŽUC-a
2	Program A Autoceste i brzice	Strateški održivi godišnji program razvoja i održavanja D-cesta	Sve aktivnosti u okviru programa održavanja i zaštite ŽUC-a	Opće konzultacije
3	Program B <sub>1</sub> Postojeće i budućih autocesta i brzih cesta	Strateški održivi godišnji program razvoja i održavanja D-cesta	Sve aktivnosti u okviru programa održavanja i zaštite ŽUC-a	Konzultacije i usklađivanja
4	Program B <sub>2</sub> Ostale D-ceste	Strateški održivi godišnji program razvoja i održavanja D-cesta	Sve aktivnosti u okviru programa održavanja i zaštite ŽUC-a	Konzultacije i usklađivanja
5	Program C Županijske i lokalne ceste	Strateški održivi godišnji program razvoja i održavanja D-cesta	Opće konzultacije	Sve aktivnosti u okviru programa održavanja i zaštite ŽUC-a
6	Program D Istraživanja, studija i projekata	Opće konzultacije i usklađivanja	Opće konzultacije i usklađivanja	Opće konzultacije i usklađivanja

Cijenije diferencirani pristup – a poštujući Zakon o javnim cestama – predlaže se sljedeća shema obveza i nadležnosti u programiranju financiranja i realizaciji Programa uređenja i razvika cestovne mreže RH po kategorijama.

Izbalansirani izdvajanjem financijskih sredstava za sve programe treba postići:

- Značajna povećanja propusne moći i poboljšanja sigurnosti prometa** (uz bolja prometna, prostorna i ekološka rješenja i učinke) na glavnim E i D cestama kroz kombiniranu i komplemnentarnu realizaciju *Programa A i Program B<sub>1</sub>*

b) *Primjerena povećanja razine propusne moći i sigurnosti prometa* na ostalim D, te svim Ž i L cestama, kroz primjerenu podršku *programima B<sub>2</sub> i C*.

Naravno, ne zaboravljajući presudnu ulogu adekvatnog dosega Programa O (održavanja), te Programa D (istraživanja, studija i projekata).

S obzirom na postojeće stanje cestovne mreže treba dati značajnu potporu Programu O – održavanja, zaštite i modernizacije ukupne cestovne mreže D, Ž i L cesta.

Također – s obzirom na sadašnju nedovoljnu i zakašniju ulogu jektnu pripremu za izgradnju kritičnih dionica autocesta i brzih cesta po Programu A, te poboljšanja na kritičnim dionicama postojećih glavnih D-cesta po Programu B<sub>1</sub> – potrebno je znatno pojačati financijsku potporu istraživanjima, studijama i projektima po Programu D.

Ocjenuje se da je u ovom času najkritičnija situacija s Programom O (održavanje) te sa zakašnjim projektnim pripremama po Programu D, a slijedom toga i s mogućim nejasnoćama i usporenom aktivnošću na imovinsko-pravnoj pripremi i okupu zemljišta. Stoga i u ovom radu podsjećam na već 10-15-godišnja upozorenja ovog autora o potrebi kontinuiranih istraživanja, studija i projekata prema stručnoj metodologiji i zakonodavnim obvezama što potkrepljujem priloženom shemom: gantogramom projektnih i upravnih aktivnosti za Program A (gotovo identično i za Program B<sub>1</sub>) – što logično zahtijeva primjerenu financijsku potporu i određeno vrijeme za provedbu / izradu projekata i pripremnih aktivnosti koje se ne mogu obaviti u roku kraćem od 3-5 godina uz intenzivno projektiranje, a obuhvaćaju tri osnovne skupine aktivnosti:

- studijisku i idejno-projektnu od lokacijske dozvole
- izvedbeno-projektnu s okupom zemljišta do građevinske dozvole
- građiteljsko-izvedbenu do uporabe dozvole.

## 5. Zaključno

### 5.1. Planiranje održivog razvoja

Slijedom analitički i metodološki postavljenog dinamičkog modela razvoja cestovne mreže, te diferenciranog programskog pristupa, potvrđuje se nužnost sljedeća metodološka osnova i redoslijed programskih istraživanja i analiza, te izrada kompleksnih studijskih provjera i projektnih rješenja na temelju kojih će se donositi relevantni kvalitetni dugoročni i provedbeni planovi održivog razvika cestovne mreže Republike Hrvatske:

1. *Koncepcijska i programska povezanost gospodarskog i prostorno-prometnog razvika s programima i planovima održivog razvika cestovne mreže Republike Hrvatske.*

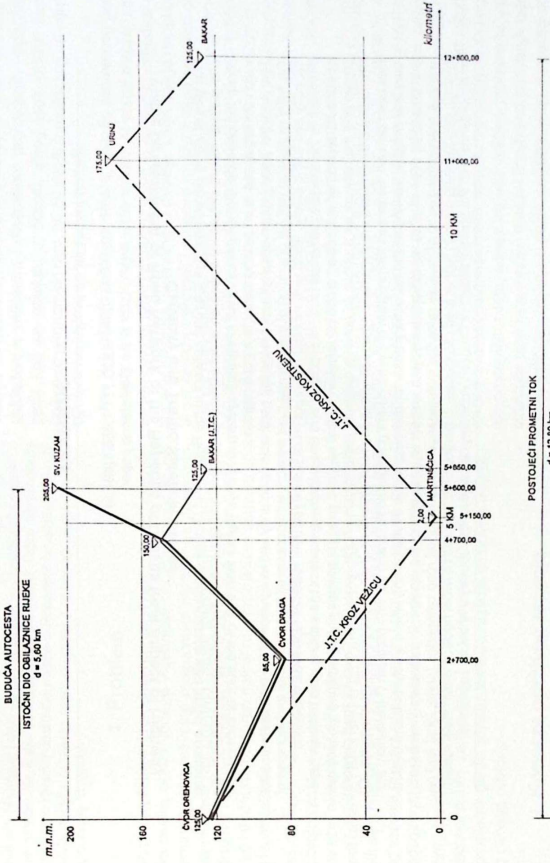
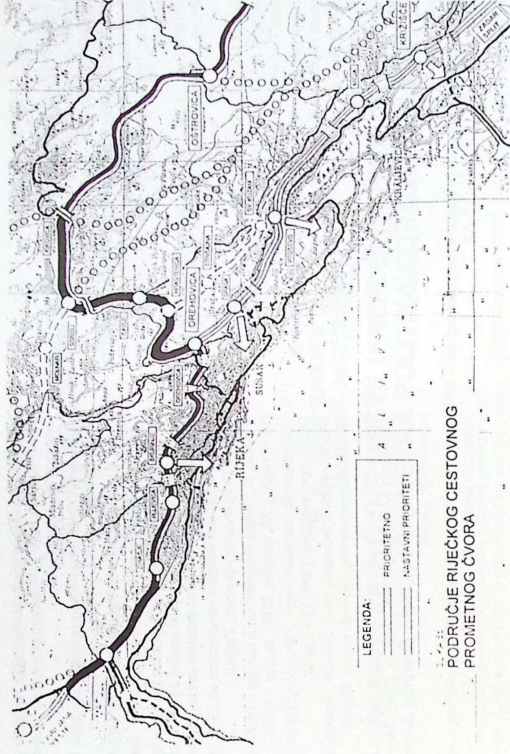
2. *Dinamički modeli i diferencirani pristup održivom razviku cestovne mreže Republike Hrvatske* prema programima O, A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C i D razvika cjelovitog cestovnog sustava i cestovne mreže D, Ž i L cesta.

Nakon izbalansiranog pokrivanja nužnih potreba održavanja i razvika ukupne mreže po ovim programima i

3. *Davanje odgovarajuće prednosti onom dijelu mreže D-cesta koje čine okosnicu cestovne mreže Republike Hrvatske* u čijim će se smjerovima / koridorima kroz dinamički model, a prema prometnim i razvojnim potrebama kombinirano:

- poboljšati dijelov glavnih državnih D-cesta – prema Programu B<sub>1</sub>
- poslušno izgrađivati podsustav cesta visoke razine usluge – prema Programu A.

4. Kontinuitet praćenja povećanja prometne potražnje iskazan kroz veličinu prometnog opterećenja PGDP (vozila na dan) u odnosu na prometnu ponudu iskazanu kroz veličinu propusne moći, odnosno kapaciteta (vozila/dan) pojedine kritične dionice ili čitavog pravca kada se koeficijent saturiranosti  $K_s$  približava ili prelazi jedinicu ( $K_s = \frac{P}{C} > 1$ ) – te planiranje potrebnih poboljšanja u kontinuitetu prekoćerenja moći dionice u dinamičkom praćenju po petogodišnjim vremenskim presjecima.
5. Ovisno o veličini i dinamici (brzini) prekoračenja propusne moći na kritičnim dionicama, te o mogućnostima ili nemogućnosti zadovoljavajućeg prometno-tehničkog povećanja kapaciteta postojeće ceste u dužem roku – treba predlagati varijantna rješenja, bilo poboljšanja po Programu B<sub>1</sub>, ili izgradnju dionica ceste visoke razine usluge po Programu A, a prema funkcionalnom odnosu za potrebna poboljšanja:  
 $PP = f(K_p, K_s, K_c, F_m, V_r)$
6. Time se za svaki 4–5-godišnji planski period treba utvrditi one grupe kritičnih dionica, koje traže odgovarajuća poboljšanja po Programu B<sub>1</sub> i Programu A temeljena na stalnim kompleksnim studijskim analizama uz postizanje:
  - optimalnog prometnog učinka na čitavoj cestovnoj mreži
  - kontinuiranog povećanja sigurnosti prometa
  - optimalizaciju (minimalizaciju) troškova poboljšanja i izgradnje
  - u realnom vremenu.
7. Prethodni i najosnovniji uvjet za pripremu i provedbu navedenih poboljšanja po dinamičkom modelu uz diferencirani pristup jest:
  - a) podizanje kvalitete postojeće cestovne mreže kroz stručnu i financijsku podršku Programu O – održavanja D, Ž i L ceste u skladu s potrebnim standardom održavanja
  - b) stalnost, stručna i financijska potpora Programu D – za istraživanja, studije i projekte u metodološki utvrđenom kontinuitetu svih faza izrade studija i projekata – a u cilju stalne i pravovremene potpore realizaciji svih programa (A, B i C, a najviše ključnih programa A i B<sub>1</sub> (priloženi gantogram aktivnosti).



Karta riječkog čvora i uzdužni presjek dionice

ličiti odluka u skladu s prometnim potrebama i gospodarskim mogućnostima u realnim rokovima.

- ekoloških poboljšanja
- usklađenja odnosa vozilo / cesta / okoliš.

Time se na stručno utemeljenim podacima i argumentima mogu elastično i pravovremeno utvrditi potrebe i dati prioriteta za prioriteta za optimalna i racionalna poboljšanja u održivom razviku cestovne mreže iz aspekta:

- povećanja propusne moći
- povećanja sigurnosti prometa
- prostornih i urbanih poboljšanja
- soke razine usluge.

## IZVORI

- [1] Milinarić, D. (1997) Razvoj cestovne mreže Republike Hrvatske, s aspekta povećanja propusne moći i sigurnosti prometa, Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu
- [2] Milinarić, D. (1979) Plan studija i projekata potrebnih za planiranje razvoja cestovne infrastrukture SR Hrvatske za razdoblje 1980. do 1985. i razdoblje do 1990. i 2000. godine, Bilten br. 6 SIZ-a za cestovnu mrežu, Zagreb
- [3] Milinarić, D. (1986) Plan izrade i financiranja studija i projekata za razdoblje 1986. do 1990. godine, umnoženo, SIZ za cestovnu mrežu, Zagreb
- [4] Highway Capacity Manual, USA, 1950., 1965., 1985. i 1994.
- [5] Topolnik, D. (1991) Poprečni profili i veličina propusne moći cesta, Stručni materijal Fakulteta prometnih znanosti, Zagreb
- [6] Milinarić, D., Topolnik, D. (1997) Scenariji razvika mreže državnih cesta i autocesta Republike Hrvatske, Zagreb
- [7] Milinarić, D. (1992) Pledoaže za (re)viziju novog prometnog plana Hrvatske i novih prioriteta izgradnje, Radni materijal, Zagreb
- [8] Milinarić, D. (1989) Jadranska autocesta – programski, studijski i projektni zadaci, Ceste i mostovi br. 6-7, Zagreb
- [9] Milinarić, D., Golub, B. (1992) Inozemni zajmovi i gradnja cesta u Hrvatskoj, Ceste i mostovi br. 6
- [10] Golub, B., Milinarić, D. (1992) Analiza prihoda od cestarine na autocestama u Hrvatskoj, Ceste i mostovi br. 11-12
- [11] Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (1997) Zavod za prostorno planiranje, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zagreb, ožujak
- [12] Prijedlog Strategije prometnog razvika Republike Hrvatske (1999) Ministarstvo pomorstva, prometa i veza, Zagreb
- [13] Zakon o javnim cestama, Narodne novine br. 43/1996.
- [14] Zakon o sigurnosti prometa, Narodne novine br. 43/1996.
- [15] Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske, godišnje publikacije od 1986. do 1998., Hrvatska uprava za ceste, Institut prometnih znanosti, »Prometals«, Institut prometa i veza, Zagreb
- [16] Bilteni o sigurnosti prometa na cestama od 1990. do 1996. godine, Ministarstvo unutarinjskih poslova, Zagreb
- [17] Milinarić, D. (1986) Programiranje razvoja cestovne infrastrukture u SR Hrvatskoj, XII. kongres SDPJ, Budva – Bečići
- [18] Optimalizacija cestovnih veza u prostoru Zagreb – Rijeka – Split, Studija opravdanosti (1996) IGH Zagreb
- [19] Rijčki cestovni prometni čvor, Zadatak, analiza, zaključci (1996) Ministarstvo pomorstva, prometa i veza, Zagreb
- [20] Prometni čvor Karlovač, Sinteza i prijedlog vođenja autocesta i brze željezničke pruge područjem Karlovač (1995) Ministarstvo pomorstva, prometa i veza, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zagreb
- [21] Milinarić, D. (1996) Logistika cestovnog prometa u razviku hrvatskih jadranskih luka, Ceste i mostovi br. 11-12

## SUMMARY

UDC 711.7:656.1 (497.5)  
Conference paper

### Viable Development of Road Network of the Republic of Croatia from Aspect of Highway Capacity and Traffic Safety in Crease

The idea of viable development of the road network in the Republic of Croatia in accordance with traffic, economic and general needs should be based on a consistent, competent and systematic methodological approach applying the principle that efficiency of an integrated system is always higher than that of the sum of subsystems which are organized in an optimum way, but not integrated.

Therefore the idea of viable development places the emphasis upon unity and integration of the road system, after the initial evaluation and full operation of the existing road network with occasional improvements and increase of capacity and traffic safety, along with rational construction of a subsystem of roads of high level of service.

Pursuant to the schedule presented here, high-priority and timely improvements of the existing road network capacity should depend on exceeding of the capacity on critical sections over the periods of time defined for sections, routes and the network as a whole, to achieve optimum performance on the nucleus of Croatia's road network. Through a differentiated programmatic approach within the road system as a whole program of maintenance (O) has been defined, as well as the program of development (categories A, B, and C), with program D (research, studies and designs) serving as the necessary basis for planning viable development, where a differentiated evaluation should be done of what we already have, with respect to integrity of the system. It is absolutely necessary, within a reasonable period of time, to raise the maintenance standard for all road categories (state, local and regional), priority being given to higher road categories, in particular to the road network nucleus (main state routes), in accordance with the present needs of Croatian economy, as well as the country's financial capacities.



Izlaganje sa znanstvenog skupa – Communication paper  
UDK 711.7:656.1 (497.5)

Primljeno: svibanj 1999.  
Prihvaćeno: listopad 1999.

Dr. sc. Juraj PADJEN, dipl. oec.  
Ekonomski institut, Zagreb

## RAZVOJ CESTOVNE MREŽE U REPUBLICI HRVATSKOJ I HRVATSKA PROMETNA POLITIKA ODRŽIVOG RASTA

### SAŽETAK

U radu se najprije analizira međuovisnost politike održivog razvoja i razvoja cestovne mreže, a zatim se definira i opisuje koncept održivog razvoja cestovne mreže. U nastavku se iznose elementi održivog razvoja cestovne mreže u Hrvatskoj i daje ocjena dosadašnje investicijske politike u razvoju te mreže. Na kraju se daje kratki zaključak kojim se predlažu neke promjene u razvoju cestovne mreže u Republici Hrvatskoj, kako bi se osigurala politika održivog rasta prometa i ukupnog društveno-ekonomskog razvoja Hrvatske.

### 1. Problem

U mjeri u kojoj stihijski i neodmjereno brzi rast prometa ekološki ugrožava okoliš, obvezujućene vrijednosti okoliša i njegovih resursa smanjuju one razvojne mogućnosti narodnoga gospodarstva o kojima ovisi rast prometa. Stoga međuovisnost tih odnosa počite društvo na poduzimanje određenih mjera zaštite okoliša, kako bi se istodobno osigurao daljnji rast prometa te očuvala opstojnost i kvaliteta samog okoliša.

Politika održivog razvoja postavlja i određene zahtjeve u pogledu razvoja cestovnog prometa, veličine i brzine izgradnje cestovne mreže, njene strukture i prostornog razmještaja, te načina njenog održavanja i iskoristavanja. Zanemarivanjem tih zahtjeva ne dovodi se u pitanje samo kvaliteta okoliša i kontinuiranost ekonomskog razvoja društva uopće, nego i razvoj cestovne mreže i njena sposobnost da udovolji rastućim potrebama za prijevozom.

Međutim, dosadašnja hrvatska prometna politika nije vodila dovoljno računa o tim zahtjevima i o odnosima, što je izazvalo mnoge probleme glade odnosa između razvoja cestovne mreže i održivog razvoja društva.

### 2. Koncept održivog razvoja

Stanje okoliša i stupanj njegove ugroženosti postaju ključni problemi suvremenog svijeta. Težnja za neobuzdanim stjecanjem dohotka, povećanjem robne proizvodnje i ekonomske efikasnosti, za rastom materijalnih dobara, za povećanjem mobilnosti putnika i robe, izazva mnoge štetne posljedice, što se prije svega očituje u prekomjernom iskorištavanju prirodnih izvora, degradaciji okoliša, uništavanju ili obazruvanju proizvodnih bogatstava i ambijentalnih vrijednosti te u smanjenju kvalitete mnogih oblika života. To je na kraju dovelo do pojave koncepta održivog razvoja početkom 1980-ih godina, koji težište stavlja na odmjeren i uravnotežen rast, u kojem se nastoji uskladiti odnos između pro-

vičnosti kao društvenog i efikasnosti kao ekonomskog cilja razvoja.

Održivi razvoj znači, dakle, takav razvoj u kojem su veličina i dinamika čovjekovih proizvodnih i potrošnih aktivnosti dugoročno usklađeni s veličinom i dinamikom proizvodnih i potrošnih procesa koji se odvijaju u prirodi. Zbog toga održivi razvoj ne isključuje ekonomski rast, ali ga svodi u okviru koji ne ugrožavaju osnove na kojima se taj razvoj temelji.

Ako je u pitanju cestovna mreža, kao dio prometnog podstrukstava, tada se u obzir mora uzeti održivost same mreže, zatim odnosi i povratni učinci makrosustava te najzad i posljedice odnosa između prometa, ekonomije i okoliša. Uvjet koji je neophodan da bi cestovni promet i njegovu mrežu moglo smatrati održivim jest da rad cestovne mreže nije u neskladu s djelovanjem ukupnog prometa i s održivošću ukupnog društveno-ekonomskog razvoja. Stoga ključno pitanje nije samo zahtjev za održivim razvojem cestovne mreže nego i sklop svih onih odnosa i međuovisnosti danog sustava i njegovih podstrukstava koji osim biološke i fizičke ravnoteže osiguravaju ravnotežu materijalno-proizvodnih i dohodovnih odnosa na dugo vremensko razdoblje.

Da bi se to postiglo, neophodno je da se pri donošenju odluke o izgradnji cestovne mreže, pojedinoj njenog pravca ili dionice uzmu u obzir ekološki učinci takve odluke te da se u postupak izbora najboljeg rješenja uključe svi posredni i svi neposredni troškovi i koristi. Osim toga, politika ekonomski održivog razvoja cestovne mreže pretpostavlja usklađen odnos između izgradnje i iskoristavanja cestovne mreže, između izgradnje novih i održavanja postojećih cesta, odnos između veličine prometa, te veličine i strukture cestovne mreže, a ustio i društveno prihvatljiv odnos između veličine ulaganja u ceste i veličine bruto domaćeg proizvoda. Neophodno je također da se u obzir uzmu oportunitetni troškovi ulaganja u cestovnu mrežu, razvojni doprinos tog ulaganja te niz drugih elemenata važnih za vođenje nacionalne politike izgradnje cestovne mreže.

### 3. Neki elementi održivog razvoja cestovne mreže

I. Sve do nedavna nepovoljni učinci prometa na okoliš bili su sustavno zanemarivani u hrvatskoj razvojnoj politici. Razvijanje prometa u skladu s načelom održivog razvika moguće je jedino uz ravnoopravno tretiranje okoliša kao i drugih ciljeva opće politike zemlje, te uz usklađivanje politike zaštite okoliša s prometnom politikom. Razvojne strategije i programi koji ne uzimaju u obzir stanje kritičnih resursa – šuma, plodnog zemljišta, pašnjaka, pi-