

ceste i mostovi

GLASILO HRVATSKOG DRUŠTVA ZA CEŠTE - VIA VITA

60 godina



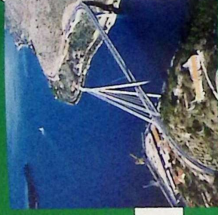
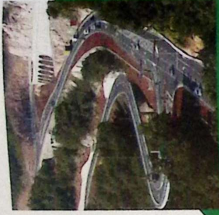
VIJADUKT GOLUBINJAK

CIM god. 54, br.3 (str. 1-112), Zagreb, svibanj/lipanj 2008.
UDK 625.7624.2/8 > CODEN (SNI) 82 > ISSN 1541-4380



**HRVATSKE
CESTE d.o.o.**

za upravljanje, građenje i
održavanje državnih cesta
Voncina 3
10000 Zagreb
Hrvatska



- Prostorna, prometna, tehnička i ekonomska istraživanja i analize
- Programiranje i planiranje razvitka javnih cesta, ukupno projektiranje za državne ceste
- Projektiranje sa istražnim radovima te izrada stručne podloge za lokacijsku dozvolu za autoceste
- Građenje državnih cesta
- Održavanje državnih cesta
- Upravljanje državnim cestama
- Organiziranje financiranja i financiranje građenja državnih cesta
- Provedba mjera za zaštitu cesta i sigurnost prometa
- Zaštita okoliša od utjecaja prometa na državnim cestama
- Praćenje prometnog opterećenja i prometnih tokova na javnim cestama
- Vodenje jedinstvene banke podataka o javnim cestama



ceste i mostovi

GLASILO HRVATSKOG DRUŠTVA ZA CESTE - VIA VITA



MASLOVNICA VIJADUKT GOLUBINJAK
COVER: VIJADUKT GOLUBINJAK

ceste i mostovi

ROADS AND BRIDGES
IZDAVAČ / PUBLISHER

HRVATSKO DRUŠTVO ZA CESTE - VIA VITA
Zagreb, Voncina 3

PREDSJEDNIK / PRESIDENT
Zeljko Vivoda
tel. 01/47 22 605 fax 01/47 22 607
E - mail: cim@hdc - via - vita.hr
ceste - i - mostovi@zg.tinet.hr
www.hdc - via - vita.hr

MB 3280004

IZDAVAČKI SAVJET / PUBLISHER BOARD
Predsjednik / Publishing Director
Aleksa Ladavac

Članovi / Members
Mate Jurčić, Zdravko Duplanić, Frane Vukljan,
Josip Sapunar, Ivan Banjad, Đuro Podvezanec,
Luka Miličić, Mate Salaj

UREDNIŠTVO / EDITORS
Urednički odbor / Editorial Board

Glavni i odgovorni urednik / Editor - in - Chief
Miroslav Keller
Izvršni urednik / Executive Editor
Bruno Protača

Grafički urednik / Layout Editor
Dragutin Novak

Članovi uredničkog odbora / Members of Editorial Board
Mario Črtnjak (prostorno i prometno planiranje),
Mario Erdelji (projektiranje), Goran Puž (građenje), Baldo
Bakalić (održavanje), Marija Glad (zimska služba), Željko
Schwabec (cestovni kolnici i asfaltna tehnologije),
Zlatko Šavor (cestovni objekti), Stanišlav Pavlin
(aerodromi), Mladen Gledec (prometi), Vladimir Golenić
(informacijski sustavi ITS), Branimir Palković (tehnička re-
gulativa), Bojan Vivoda (zaštita okoliša), Gordana Mijaković
(ekonomske analize), Milos Martinović (legislativna),
Eduard Kušen (hrvatska cestovna baština i estetika cesta) 1

PREPLATA
Pojedinci 260 kn, poduzeća 1.200 kn (nije uračunat PDV)
Za inozemstvo: pojedinci 90 eura, tvrtke 175 eura

OGLAŠAVANJE
Unutarnja embijača: 1/2 stranice 1.500 kn,
1/1 stranica 2.500 kn. Unutarnja u boji: 1/1 stranica
3.000 kn, unutarnja omotna (b) 1/1 stranica 3.750 kn,
zadnja omotna (b) 1/1 stranica 5.500 kn.
Za inozemstvo: unutarnja 1/1 stranica 800 eura,
unutarnja 1/2 stranice 500 eura, 1/4 stranice 300 eura

ZIRO RAČUN: ZABA 236000 - 1101356175
GRAFIČKO OBLIKOVANJE I PRIPREMA ZA TISAK
N DESIGN, Bjelovar

TISAK
Vjesnik d.d. Zagreb

NAKLADA
1.400 primjeraka

cestei mostovi

SADRŽAJ - CONTENTS

- 5 **UVODNIK - INTRODUCTION**
 mr.sc. Miroslav Keller, dipl. ing. građ.,
 glavni i odgovorni urednik
 VRIJEDNI PROJEKTI HRVATSKE CESTOVNE
 INFRASTRUKTURE U ZNAKU 60. OBLJETNICE IPZ-A
 VALUABLE CROATIAN ROAD INFRASTRUCTURE PROJECTS
 AND 60 YEARS OF IPZ
- 6 **STRUČNI ZNANSTVENI ČLANCI - TECHNICAL AND RESEARCH PAPERS**
- 6 Krešimir Ilić, dipl. ing. građ.
 PROJEKTI INŽENJERSKOG PROJEKTOG ZAVODA -
 METODA POSTUPNOG POTISKIVANJA
 BRIDGE DESIGNS PREPARED BY IPZ D.D. - INCREMENTAL
 LAUNCHING METHOD
- 12 Ivan Dumbović, dipl. ing. građ.
 IDEJNI I IZVEDBENI PROJEKT VIJADUKTA LIMSKA DRAGA
 PRELIMINARY AND DETAILED DESIGN OF THE LIMSKA
 DRAGA VIADUCT
- 20 Gordian Matjačić, dipl. ing. građ.
 MOST PREKO RIJEKE GACKE KOD OTOČCA
 THE BRIDGE ACROSS THE RIVER GACKA AT OTOČAC
- 26 Zoran Lončarec, dipl. ing. građ.
 SVOĐENI PRIJELAZI ZA ŽIVOTINJE
 WILDLIFE OVERPASSES ON HIGHWAYS
- 32 Žarko Pinter, dipl. ing. građ.
 ZAŠTITA OD BUKE – METODE OBRADE PRORAČUNA
 NOISE ABATEMENT CALCULATION METHODS
- 38 Edgard Roudnički, dipl. ing. građ.
 PRAČENJE KAKVOĆE OBORINSKIH I OTPADNIH
 VODA NA AUTOCESTI
 ZAGREB - SPLIT; SEKTOR: ČVOR BOSILJEVO 2 -
 ČVOR SVETI ROK
 MONITORING OF RAINFALL AND WASTEWATER IN THE A1
 ZAGREB - SPLIT
 MOTORWAY AREA, SECTOR: BOSILJEVO 2 INTERCHANGE -
 SV. ROK INTERCHANGE

- 44 Alen Hebrang, dipl. ing. građ.
 PRVI KILOMETRI PODRAVSKO-BILOGORSKOG
 IPŠILONA, DIONICA: VRBOVEC - GRADEC
 FIRST KILOMETERS OF THE PODRAVINA-BILOGORA V.
 VRBOVEC-GRADec SECTION
- 50 **NOVOSTI IZ MOSTOGRAĐNE - BRIDGE BUILDING NEWS**
 Prof. dr. sc. Vinko Čandrić, Mr.sc. Alex Kindij, dipl. ing. građ.
 MOST BUNDEK NA DVIJE PROMETNE RAZINE
 THE BUNDEK BRIDGE AT TWO TRANSPORT LEVELS
- 56 **RAZGOVOR - INTERVIEW**
 Mario Erdelji, dipl. ing. građ., predsjednik Uprave
 Inženjerskog projektnog zavoda d.d.
 USPJEŠAN INŽENJER
 TREBA PROĆI FAZU
 PROJEKTIRANJA I
 FAZU IZVOĐENJA
 RADOVA
 EXPERIENCE IN
 BOTH DESIGN AND
 CONSTRUCTION MAKES
 UP A SUCCESSFUL
 ENGINEER
 RAZGOVARAO: Bruno Profaca
 SNIMIO: Dražen Pejtar
- 62 **SIGURNOST U PROMETU - ROAD SAFETY**
 Doc. dr. sc. Ivo Jakovljević,
 HAZU - Znanstveno vijeće za promet
 ŠTO DONOSI NOVI ZAKON O SIGURNOSTI
 PROMETA NA CESTAMA
 THE NEW ROAD SAFETY ACT
- 64 Prof. dr. Mladen Gledec
 DOPUŠTENI ODPUSTANJE PRI NADZORU
 BRZINE KRETANJA VOZILA
 PERMITTED LEVELS IN VEHICLE SPEED CONTROL

- 68 **SAVJETOVANJA - CONFERENCES**
 Mr. sc. Miroslav Keller, dipl. ing. građ.
 TREĆA EUROPSKA KONFERENCIJA U
 PORTUGALU O GOSPODARENJU KOLNITICIMA I
 CESTOVNOM IMOVINOM
 THE 3RD EUROPEAN CONFERENCE ON PAVEMENT AND
 ASSET MANAGEMENT
- 90 **HRVATSKA CESTOVNA BASTINA - CROATIAN ROAD HERITAGE**
 Dr. sc. Eduard Kušević
 Institut za turizam, Zagreb
 STEPINČEV HODOČASNIČKI PUT, PRIVLAČAN
 VJERSKI I TURISTIČKI ITINERAR
 THE STEPINAC PILGRIMAGE, AN ATTRACTIVE
 RELIGIOUS AND TOURISTIC ITINERARY
- 104 **KNJIGE - BOOKS**
 Monografija grupe autora (priredio: Bruno Profaca)
 ROĐENDANSKA
 KOLEKCIJA
 ODABRANIH
 PROJEKATA IPZ-A
 ANNIVERSARY
 ASSORTMENT OF
 DESIGNS PREPARED
 BY IPZ
- 106 mr. sc. Alex Kindij, dipl. ing.
 DR. SC. JURE RADIĆ ET AL. "NETWORKS FOR
 SUSTAINABLE ENVIRONMENT AND HIGH
 QUALITY OF LIFE"
 MREŽE SVUDA OKO NAS
 NETWORKS - HERE, THERE AND EVERYWHERE
- 108 **NATEČAJ ZA NAGRADU "STJEPAN LAMER"
 - "STJEPAN LAMER" AWARD CONTEST**



Mr. sc. Miroslav Keller, dipl. ing. grad.
Glavni i odgovorni urednik

VRIJEDNI PROJEKTI HRVATSKE CESTOVNE INFRASTRUKTURE U ZNAKU 60. OBLJETNICE IPZ-A

Sa šezdeset godina postojanja i neprekidnog djelovanja može se pohvaliti mali broj hrvatskih tvrtki u području građevinarstva. Jedna od njih, vrlo uspješna i priznata u projektiranju cestovne infrastrukture je inženjerski projektni zavod d.d. iz Zagreba. Dugi niz godina projekti ove renomirane projektantske kuće daju važan doprinos izgradnji, poboljšanju i obnovi hrvatske cestovne infrastrukture.

Njihovi stručnjaci nezabivljivi su partneri Hrvatskim autocestama, Hrvatskim cestama, županijskim upravama za ceste i koncesionarskim društvima u pripremi projektne dokumentacije za izgradnju i obnovu svih kategorija hrvatske cestovne mreže. Uvažavajući značajnu ulogu Inženjerskog projektnog zavoda u području, koje je od primarnog interesa za "Ceste i mostove", ovaj broj časopisa je u ožračaju tog njihovog jubileja.

Tim povodom i u stalnoj rubrici Razgovor naš sugovornik je Mario Erdelji, dipl. ing. građevinarstva, predsjednik uprave Inženjerskog projektnog zavoda d.d. Vjerujem da ovaj razgovor s njime istinski potkrjepljuje sve one stručne atribute kojima se odlikuje desetljećima svima znani IPZ.

I u rubrici Stručni i znanstveni radovi dali smo prednost autorima IPZ-a, želeći kolegijalno podcrtati važnu ulogu ove projektantske kuće u hrvatskom projektantskom „miljeu“. Svih sedam stručnih članaka objavljenih u ovom broju časopisa priredili su stručnjaci "slavljeničke" tvrtke. Time smo, iznimno u ovome broju, jednim dijelom preko ustaljenog reda odabrali radove za ovu rubriku, ne držeći se u potpunosti redoslijeda primitka radova u redakciju časopisa. Nadam se da nam to ostali autori, nekih ranije prispjelih radova neće zamjeriti.

Kažimo i to da je inženjerski projektni zavod svoj jubilej obilježio tiskanjem prigodne monografije. To je i tema naše rubrike Knjige i časopisi.

U rubrici Novosti iz mostogradnje dorosimo prikaz prof.dr.sc. Vinka Čandrića i mr.sc. Alexa Kindija, dipl.ing.grad., iz Instituta građevinarstva Hrvatske o obavljenom natječaju projektnog rješenja za budući most Blundek na dvije prometne razine preko rijeke Save u Zagrebu.

U rubrici Sigurnost u prometu imamo dva osvrtta naših uvažanih stručnjaka, doc.dr.sc. Ive Jakovljevića iz Znanstvenog vijeća za promet HAZU i prof.dr. Maldena Gledera. Prvi tekst govori o tome što nam donosi novi Zakon o sigurnosti prometa na cestama, a drugi o kontroli brzine kretanja vozila.

Početak srpnja ove godine održana je u Portugalu Treća Europska konferencija o gospodarenju kolnicima i cestovnom imovinom. Smatrajući tu temu naročito interesantnom za naše prilike, a znajući da su prezentirani radovi nedostupni najvećem broju naših čitatelja, u rubrici Savjetovanja priredili smo kompleksni, ali ipak dovoljno informativan pregled prikazanih postignuća i praksi u različitim europskim zemljama, ali i nekih zemalja s drugih kontinenata.

Radovi su grupirani po sljedećim temama: vrednovanje stanja cestovne imovine, modeliranje ponašanja cestovne imovine, primjena sustava gospodarenja, gospodarenje cestovnom imovinom i tehnologije za obnovu kolnika.

I naposljetku, u rubrici Hrvatska cestovna baština za ovaj broj priredili smo prilog dr. sc. Eduarda Kušena o Stepincem hodočasničkom putu, privlačnom vjerskom i turističkom itineraru. Time smo donekle "odskrinuli vrata" cestovnoj baštini nama nešto bližeg vremena na jeverozapadnom dijelu Lijepe naše, nakon niza sjajnih priloga Matije Glada sa suradnicima o „Lujzijani“ i „Karolini“, o kojima nije još sve rečeno.

Stvaramo vaše danas.

Pozicija Dalekovoda kao najbolje graditeljske tvrtke u jugoistočnoj Europi, dokaz je univerzalne kvalitete tvrtke koja svoje proizvode predstavlja na međunarodnom tržištu i prodaje u više od 80 zemalja svijeta.

Brojna stručna priznanja i zadovoljstvo naših klijenata kvalitetom proizvoda i usluga, ali i poštivanjem rokova, nenadmašna su motivacija za svakodnevni predani rad, nove tržišne uspjehe te potvrđivanje naše poslovne vizije - vrijednost je u trajnosti.

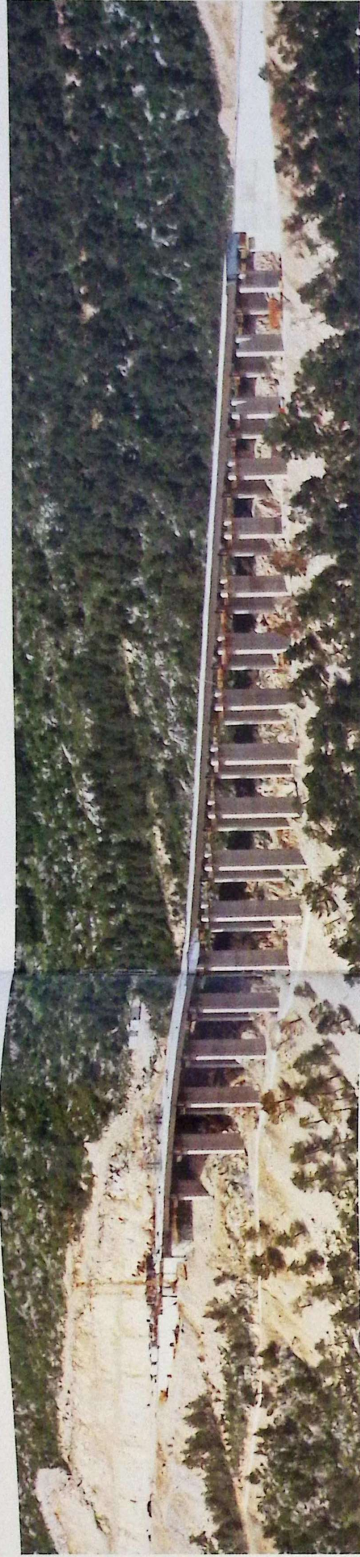


Krešimir Ilić, dipl. ing., grad.

PROJEKTI INŽENJERSKOG PROJEKTNOG ZAVODA - METODA POSTUPNOG POTISKIVANJA

Sažetak

U članku su prikazani veliki mostovni objekti na hrvatskim autocestama, izvedeni metodom postupnog potiskivanja, projektirani u inženjerskom projektnom zavodu. Metoda je pogodna za teško pristupačne terene, i konkurentna je s aspekta utroška građiva i ljudskog rada na gradilištu. Oprema za potiskivanje je modularna i primjenjiva na različite načine, od uzdužnog potiskivanja uzbrdo ili nizbrdo, poprečnog premještanja, do vertikalnog podizanja teških tereta, srednjih raspona ili slično. Ova metoda gradnje mostova je pogodna i za manje specijalizirane tvrtke, čime se bitno smanjuju troškovi izvođenja.



Slika 1. Viadukt "Raščane"



Slika 2. Viadukt "Draga"

1. Viadukt "Draga"

Viadukt "Draga" prelazi preko suhe doline na dionici Skradin - Šibenik, autoceste Zagreb - Split. Tlocrtno je u radijusu 1000m, uzdužno u nagibu 0,9% i dugačak je ukupno 300,0m s rasponima 40+4x50+40m. Odmah su izvedena oba objekta tj. puni profil autoceste. Gradnja je počela u lipnju 2004., a završena je u lipnju 2005.g.

Statički sustav rasponskog sklopa je kontinuirani nosač preko 6 polja (prijelazne naprave nalaze se samo na upornjacima). Rasponski sklop ima sandučasti presjek visine 4,0m (L/H=12,5). Poprečni nagib ploče kolnika je 5,25%.

Potiskivanje je izvedeno sa šibenske strane u uzdužnom padu, što je jako povoljno jer trenje na osloncima osigurava konstrukciju od nekontroliranog klizanja. Ne koriste se nikakve dodatne kobilice, a u poljima nema pomoćnih stupova. Koristen je čelični kljun od dva punostajna nosaka duljine 32,0m pričvršćen za čelo konstrukcije prednapetim vijcima. Za potiskivanje je korišten sistem tvrtke "Eberspacher" koji radi na sistemu podizanja i potiskivanja.

Sudionici u gradnji

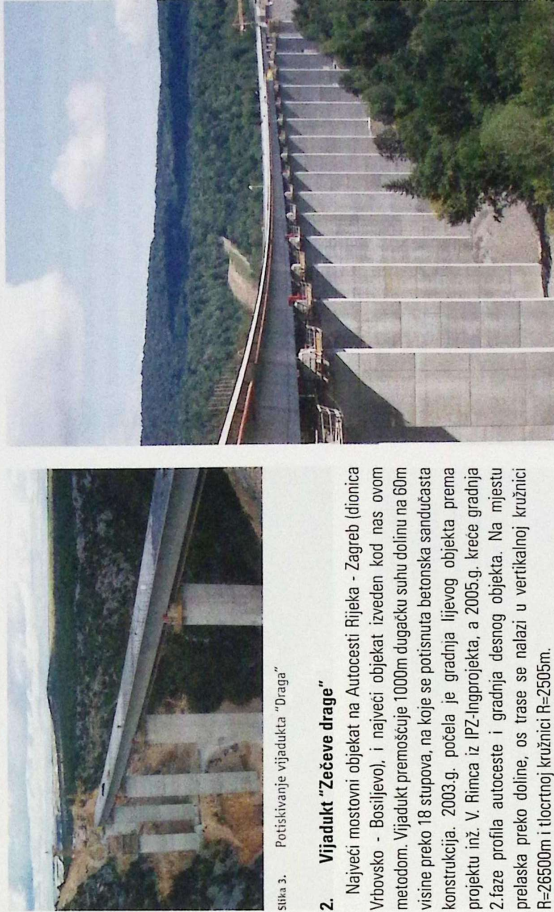
Investitor: Hrvatske autoceste d.d.
Glavni projekt: IPZ d.d. Zagreb, Zoran Lončarec, dipl. ing., grad.
Izvedbeni projekt: IPZ d.d. Zagreb, Zoran Lončarec, dipl. ing., grad.
Geotehnički elab.: IGH, Zagreb
Nadzor: IGH, Zagreb

Izvoditelji:

Donji ustroj: Viadukt d.d., Zagreb, Veljko Sućević t., dipl. ing., grad.
 Konstruktor-inženjering, Split, Davor Trifaj, dipl. ing.

Revident:

sc. Zlatko Savor, dipl. ing., grad.



Slika 3. Potiskivanje vijadukta "Draga"

2. Viadukt "Zečeve drage"

Najveći mostovni objekt na Autocesti: Rijeka - Zagreb (dionica Vrbosko - Bosiljevo), i najveći objekt izveden kod nas ovom metodom. Viadukt premošćuje 1000m dugačku suhu dolinu na 60m visine preko 18 stupova, na koje se potisnuta betonska sandučasta konstrukcija. 2003.g. počela je gradnja lijevog objekta prema projektu inž. V. Rimca iz IPZ-Ingprojekta, a 2005.g. kreće gradnja 2.faze profila autoceste i gradnja desnog objekta. Na mjestu prelaska preko doline, os trase se nalazi u vertikalnoj kružnici R=26500m i tlocrtnoj kružnici R=2505m.

Uzdužni pad na riječkom upornjaku (sa kojeg se potiskuje) iznosi 4,4%, a na drugom upornjaku završava sa 0,9%. Rasponi su 40+40+16+50+40+920m. Rasponski sklop je sandučasta konstrukcija širine 12,50m, visine 4,0m, podijeljen je u 37 taktova duljine 25,0m koji se izvode u tzv. podstancima iza upornjaka na riječkoj strani. Kolnička ploča ima poprečni pad 2,5%.

Veliki uzdužni pad zahtijeva kočenje konstrukcije, za što je korišten složeni hidraulični sistem, koji kombinira kočenje preko trenja na upornjaku i zatega na kraju segmenta koji se potiskuje. Podstanica preuzima dio kočenja i temeljena je plitko s odonanim poprečnim pragom usidrenim u stijonovito tlo.

Velika duljina konstrukcije, naravno, zbog svoje težine otežava manipulaciju, a veliki problem kod projektiranja ovog objekta bila je složena geometrija. Naime, i os i niveleta su u kružnici, a takva geometrija nije pogodna za potiskivanje. Zato je potiskivanje izvedeno po posebnoj tehnološkoj krivulji koja sto bliže aproksimira

Slika 4. Potiskivanje vijadukta "Zečeve drage"

trasu. Krivulja korištena za tu aproksimaciju je prostorna spirala koja je postavljena kroz upornjake i srednji stup, a na ostalim pozicijama minimalno odstupa od zadane geometrije.

Sudionici u gradnji

Investitor: Autocesta Rijeka - Zagreb
Glavni projekt: IPZ d.d. Zagreb, Zoran Lončarec, dipl. ing., grad.
Izvedbeni projekt: IPZ d.d. Zagreb, Zoran Lončarec, dipl. ing., grad.
Geotehnički elab.: IGH, Zagreb

Nadzor:

IGH, Zagreb

Izvoditelji:

Viadukt d.d., Zagreb, Veljko Sućević t., d.i.g., T. Dragovan, d.i.g.

Revident:

Gradjevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dr. sc. Zlatko Savor, dipl. ing., grad.