

POŠTARINA PLAĆENA U GOTOVU

10

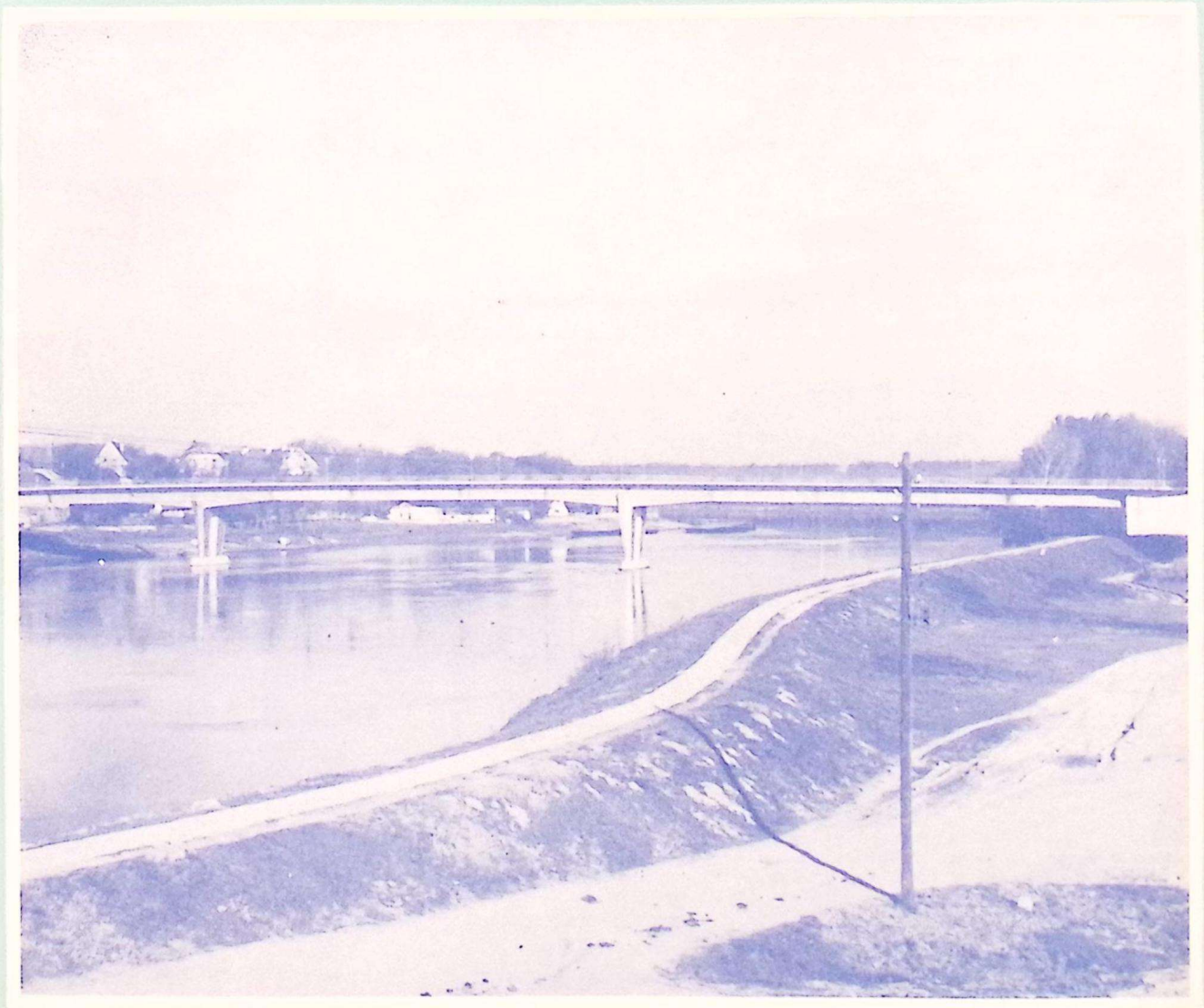
# Ceste i mostovi

GLASILO JUGOSLAVENSKOG DRUŠTVA ZA PUTOVE

ZAGREB

LISTOPAD 1970.

GODINA XVI BROJ 10



# INŽENJERSKI PROJEKTNI ZAVOD

ZAGREB, PETRINJSKA UL. 7  
TEL. 34-811

IZRAĐUJE  
INVESTICIONO  
TEHNIČKU  
DOKUMENTACIJU  
ZA:

VODOVODE  
KANALIZACIJE  
MELIORACIJE  
MOSTOVE  
KONSTRUKCIJE  
CESTE  
PRUGE  
TUNELE  
AERODROME



GRAĐEVNO P O D U Z E C E

## » GRADNJA «

OSIJEK, Gornjodravska obala 25, tel. 38-80, 34-55, 34-66

IZVODI SVE VRSTE RADOVA NISKOGRAĐNJE I VISOKOGRAĐNJE

IMA VLASTITI VOZNI I STROJNI PARK

## Roads and Bridges

Bulletin of the Yugoslav Society for Roads  
Journal for Design, Construction, Maintenance, Technical and  
Economic Questions of Roads, Bridges and Road Traffic  
Volume XVI October 1970. No 10

### CONTENTS

Kruno Tonković, Zagreb Elements of traffic arteries in cities . . . . .	333
Matej Meštrić, Zagreb Account of the form and calculations of retaining walls and retaining curtain walls . . . . .	335
Branko Fučić, Zagreb Skid resistance of road surface and first measurements of coefficient of friction in Slovenia and Croatia by »Skiddometer« . . . . .	346
Short News . . . . .	354
Zivorad Đukić, Beograd Observations of street construction in the world and in Yugoslavia . . . . .	356

## Ceste i mostovi

Glasilo Jugoslavenskog društva za putove  
Časopis za projektiranje, građenje, održavanje i tehničko-eko-  
nomska pitanja cesta, mostova i cestovnog prometa  
Godina XVI Listopad 1970. Broj 10

### SADRŽAJ

Prof. Kruno Tonković, dipl. inž., Zagreb Sadržaji u prometnim arterijama gradova . . . . .	333
Matej Meštrić, dipl. inž., Zagreb Osvrt na oblike i proračune poipornih i obloženih zidova . . . . .	335
Branko Fučić, dipl. inž., Zagreb Hvaljivost kolovoza i prva mjerenja koeficijenta trenja u Sloveniji i Hrvatskoj »Skiddometerom« . . . . .	346
Kratke vijesti . . . . .	354
Prof. Zivorad Đukić, dipl. inž., Beograd Zapažanja o nekim problemima u gra- đnju puteva i ulica u svetu i kod nas . . . . .	356

### POZIV NA KOLEKTIVNO UČLANJENJE

Kolektivni članovi uplatom navedene članarine  
besplatno primaju pet primjeraka časopisa »Ceste  
i mostovi«.

Godišnja preplata: za poduzeća 200 d za prvi  
primjerak, za svaki daljnji primjerak  
100 d; za ostale preplatinike 36 d; za dake i stu-  
dente 24 d; za inozemstvo 200 d.

Pojedini primjerci: za poduzeća 30 d, primjerak  
u prodaji 4 d.

Članovi društva za ceste Hrvatske uplatom čla-  
narine sijeku pravo na besplatno primanje časopisa.  
Godišnja članarina je 36 d.

Cijene oglašavanja nastavna stranica d 3000, omo-  
na stranica d 2500, unutarnje stranice: 1/1 d 2000,  
1/2 d 1500, 1/4 d 1000.

Stalnim oglašivačima dajemo popust.

### Urednički odbor:

Sileban Lemer, dipl. inž., glavni i odgovorni urednik; Aleksandar Klemenčić, dipl. inž., zamjenik glavnog  
i odgovornog urednika.  
Članovi: Đukan Dražević, dipl. inž., Ljubomir Filipović, dipl. inž.; Lovro Gašparović, dipl. inž.; Rudolf  
Jenko, dipl. inž.; Neum Marčević, dipl. inž.; Ivan Pešar, dipl. inž.; prof. Isak Papp, dipl. inž.; Rudolf  
Vladimir Božićević, dipl. inž.; Ivan Čelmeš, dipl. inž.; Zoran Čikara, dipl. inž.; Rikard Kronfeld, dipl. inž.;  
Vladimir Kraljčić, Zvonko Pratić, dipl. inž.; Ela Samokovljević, dipl. inž.; Adnan Selimbegović, dipl. inž.; Mirko  
Tehnički urednik: Zdravko Pušić  
Časopis izdaje Društvo za ceste Hrvatske, Zagreb, Zrinjčevac 6/1, telefon: 425-541, pošt. preb. 245. Časopis  
izlazi mjesečno, žira račun kod SDK Zagreb 301-81033. Tiskat: štamparije »Vremnik«, Zagreb, Ljubice Gorvat  
b. b., tel. 515-555.

### Ceste i mostovi

Slika na naslovnoj strani: Novi most preko Drave u Osijeku

# I G H

## Institut građevinarstva Hrvatske

ZAGREB, JANKA RAKUŠE 1 - TEL. 514-600

### PREUZIMA NALOGE I OBAVLJA:

- naučnoistraživačke i unapređivačke radove iz svih područja građevinarstva;
- sva ispitivanja građevinskih materijala i materijala vezanih uz građevinarstvo;
- sva ispitivanja građevinskih elemenata i prefabrikata;
- sva vrste ispitivanja tla za visoko i niskogradnju, uključivo sve vrste sa. dažnjih radova;
- sva ispitivanja gotovih zgrada (zvučna, toplinska, vodoizolaciona);
- sva ispitivanja gotovih konstrukcija mostova, hala i sl. i njihovih konstruktivnih elemenata;
- na bazi teoretskih i eksperimentalnih studija i ispitivanja, sastavlja recepture za sve vrste betona, žbuka, mortova, izolacionih masa, estriha za kolova, hidrotehničke radove i hidroizolacije;
- obavlja stručne provjere starijih proračuna za sve vrste konstrukcija;
- rješava probleme fundiranja u visoko i niskogradnji, kao i probleme sankcija odrona i klizišta tla;
- rješava probleme sankcija zgrada, mostova i brana;
- rješava probleme stabilizacije i konsolidacije sviju vrsta tla injekcionim masama, odnosno drugim odgovarajućim sistemima.
- istražuje, ispituje, kontrolira i izrađuje tehnološke planove; atestira zavarivače; ispituje i atestira metalne konstrukcije, metalne opreme hidro i termoelektrana, tvornica celuloze, rafinerija; cijelovode, rezervoare, dizalice i građevne mehanizacije; ispituje i atestira željezne, obojene i lake metale.

SVOJIM NARUDBAMA INTERESNI SE MOGU OBRACATI I NA PODRUČNE ISPOSTAVE OVOG INSTITUTA KOJE SU OPREMLJENE STRUČNO I INSTRUMENTIMA DA U ODREĐENIM OKVIRIMA I SAME OBAVLJAJU POJEDINE ZADATKE NAVEĐENE DJELATNOSTI INSTITUTA.

### NAŠE ISPOSTAVE SU:

- INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, ISPOSTAVA SPLIT,  
ULICA OSLOBODENJA 14, TELEFON 25-61
- INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, ISPOSTAVA OSIJEK,  
TRG VLADIMIRA NAZORA 24, TELEFON 43-48
- INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, ISPOSTAVA RIJEKA,  
NARODNOG USTANKA 10a, TELEFON 22-727
- INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, ISPOSTAVA SKOPJE,  
ULICA 254 BR. 8, TELEFON 35-617

# Ceste i mostovi

Časopis za projektiranje, građenje, održavanje i tehničko-ekonomska pitanja cesta, mostova i cestovnog prometa

ZAGREB

LISTOPAD 1970.

GODINA XVI BROJ 10

Prof. KRUNO TONKOVIĆ, dipl. inž.  
Građevinski fakultet, Zagreb

## Sadržaji u prometnim arterijama gradova

Pred dvadesetak godina ustanovili smo da je građenje mostova na najboljem putu da mu težište prijede u područje gradskog prometa. Pojava potrebe za osiguranjem slobodnih tokova prometa, te rješavanje toga problema formiranjem života u nekoliko razina, stvorilo je preduvjete za projektiranje i izgradnju specifičnih mostova u gradovima i na prilazima velikih prijelaza. Kad smo došli do saznanja da se mostovi u takvim zadacima ne smiju projektirati bez detaljnih sadržaja modernih prometnih disciplina, počeli smo se njima intenzivnije zanimati. Pri tome smo primijetili da se u gradskim arterijama redovito nalazi mnogo raznih instalacija i objekata kojih na otvorenim cestama nema. Osim toga, u gradovima postoji mnogo komponenta s kojima se mora računati pri projektiranju gradskih arterija i njihovih objekata.

Ovih nekoliko redaka i podataka može nam prikazati složenost na koju nailazimo u projektiranju spleta gradskih arterija. Doduše, danas su zadaci koje dobivamo obično ograničeni samo na jednu od mnogobrojnih gradskih ulica, ili samo na neki prometni čvor, ali gdje kad se zadaci ipak zaokružuju na kompleksne arterije nekog prostora ili dijela grada.

Neka bi zadaci koji su ovdje navedeni bili pri log kompletnoj studiji i sistematizaciji prometa u gradovima.

### 1. ARTERIJE PROMETA

Sve ulice, naravno, nisu jednako značajne u mreži grada, pa ih možemo svrstati prema namjeni za promet koji bismo željeli da njima teče. Tako možemo razlikovati u gradovima i u njihovom interesnom području:

1.1. Ekspresne ceste, otvorene ceste, magistralne ceste i ostale ceste, da dalje u to široko područje ne ulazimo.

1.2. Magistralne ulice koje mogu biti: gradske, magistralne, pri gradske i obilazne magistra-

le, glavne ulice pojedinih četvrti grada i spojevi naselja.

1.3. Ostale gradske ulice mogu biti: lokalne gradske ulice, sabirne ili prilazne, lokalne pri gradske ulice, sporedne ulice, pristupne ulice i sl.

1.4. Hodnici za pješake, samostalni ili u sklopu ulice, podzemni i nadzemni prolazi, pješčački trgovi i prostori, rezervati za pješake, predprostori i dr.

Ova podjela može biti i drugačija. Pojedini autori, ustanove i gradovi imaju svoju podjelu. Budući da to ovdje nije predmet naših izlaganja, nema razloga da se o tome više govori.

### 2. ČVORIŠTA PROMETA

Kao što je poznato, na mjestima gdje se sastaju dvije ili više prometnih arterija nastaju čvorišta. Ta čvorišta također mogu biti različita po svom značenju. Tako možemo razlikovati:

vanjske pri gradske spletove, centralne spletove u intervalu, gradska čvorišta, križanja ulica,

odvojke, predprostore garaža i dr., trgovce, pješčačke predprostore...

### 3. PROMETNE PLOHE

U gradovima plohe namijenjene prometu koriste razna vozila i pješaci. Tu je stanje očigledno mnogo kompliciranije nego na otvorenim vanjskim cestama, gdje smo u novije vrijeme navikli gledati samo podatke koji se odnose na brigu oko automobila, što nije baš dovoljno uvjerljivo svuda provoditi. Dakle, plohe za promet u gradovima koriste: osobni automobili (u pokretu i u mirovanju); teretni automobili; autobusi, trolejbusi, tramvaji, pri gradske željeznice;

biciklisti, motociklisti, prenosne trake; pješaci (posljednji, ali ne i zadnji).

4. NEKI SPECIFIČNI ODNOSI

Zanimljivo je promatrati promet u gradovima i kroz neke odnose i podatke koji su specifični za gradove, a mogu biti presudni za formiranje mreže ulica, raspored čvorišta i objekata i raznih sadržaja toga prometa u naseljima. Tu su na primjer: raspored sredstava prometa, raspored tokova raznih vozila;

tokovi vozila javnih službi; kolodvori (autobusni, kamionski, željeznički); parkirališta osobnih automobila i javne garaže, taksi službe; krugovi dohvata pješaka (za javni promet, garaže i dr.); stajališta raznih vozila, stajališta pješaka, spajališta prometa raznih vozila; izlazi i ulazi, odnosno izdanci za prigradske linije i mreže, veza na međugradske mreže.

5. INSTALACIJE U PROMETNIM ARTERIJAMA

U gradskim ulicama i na javnim plohamo postavljaju se razne instalacije koje imaju i specifične namjene. Tako se tu mogu nalaziti:

**Vodovodi**  
pitke vode, industrijske vode, za vodoskoke, vodovi za protupožarnu vodu, vodovi za: kupališta, pothleivanje javnih ploha, za natapanje, čišćenje i tome slično.

**Čišćenje**  
otpaci stanovištva, odvoz i prerada smeća, kanalizacija oborinskih voda, kanalizacija otpadnih voda, čišćenje javnih ploha i objekata (tržnica i dr.), čišćenje i odvoz snijega.

**Plovodvi**  
**Grijanje**  
grijanje stanova i javnih zgrada, grijanje javnih ploha, stubišta, prostorija.

**Vodovi zraka**  
pogonski zrak, rezervni pogoni, ventilacija podhodka i podzemnih prostorija.

**Rasvjeta**  
rasvjeta i instalacije stanova, rasvjeta javnih objekata, javna rasvjeta, instalacije javnih prometnih sredstava, instalacije prometne signalizacije, sirene; instalacije tvornica i drugih specifičnih konzumenata, rezervne instalacije; trafostanice, dalekovodi i dr.

**Službe informacija**  
opći skupni i lokalni PTT vodovi, zračna pošta, linije specijalnih službi.

6. SADRŽAJI NA ZELENIM TRAKAMA

Zelene trake u profilu cestovnih arterija i veći slobodni prostori uz arterije koriste se za postavljanje raznih sadržaja koji se ne mogu nalaziti na osnovnim prometnim površinama. Tu je dobro napomenuti da se mora isključiti stara praksa da se na prometnim površinama postavljaju okna za ulaz do stanihkih instalacija. Naime, ili su te plohe prevelike za promet kojemu su namijenjene pa smo ih mogli smanjiti, ili je promet na plohamo tako velik da se ulazanje i radovi na instalacijama koji bi se izvodili na prometnim plohamo ne mogu obavljati jer to ne podnosi promet. Dosađanje korištenje ceste i za te potrebe bilo je moguće zato jer je promet na ulicama bio manji.

Na zelene trake i plohe treba smjestiti: prometne signale, požarne stupce, stupce automobila, stupce redarstva, PTT kabine; okna podzemnih instalacija, ulaze u pothodnike i nathodnike, ulaze u metro, ulaze u garaže, parkinge i sl.; čekaoince, sanitarne čvorove, oglasne i reklamne ploče, klupe i sl.; stupove javne rasvjete i obasjavanje javnih zgrada i spomenika; zelenilo, vodoskoke, spomenike i sl.

7. PROMET SPECIJALNIH SLUŽBI

Pri promatranju tokova prometa u gradovima treba uzeti u obzir, osim ostalog, i posebne tokove i potrebe specijalnih službi, kao što su hitna pomoć, vatrogasci, opća milicija, prometna milicija. Za te službe vezani posebni sadržaji i prostori koje moramo predvidjeti. To su na primjer:

opći stacionarni službi reda, hitne pomoći i vatrogasari; stacionarni komunalnih službi; službe održavanja i popravaka vozila, služba uklanjanja pokvarenih vozila; stacionarni navedenih službi (u pripravnosti i u akciji), vlastiti dojavni uredaji tih službi.

Iz gornjih je podataka jasno da za kompletnu sistematizaciju i analizu čitavog skupa interesata i njihovih potreba, a pogotovo za detaljniju razradu uvjeta svakog pojedinog od njih, treba utrošiti znatno više rada i vremena nego to jednom više ili manje dobrovoljnom promatraču stoji na raspolaganju. Za ostvarenje takvog posla potrebno je formirati prikladnu grupaciju stručnjaka raznih struka koji će si rasporediti zadatke a istovremeno i zajedničkim radom stvoriti one prijeko potrebne preduvjete jednog sistematskog rada na formiranju gradskih arterija i njihovih trabanata.

Ukoliko se to ne učini, naći ćemo se u gradovima u nepreglednoj džungli raznolikih sadržaja, a s takvom situacijom nitko ne može biti zadovoljan. Pri tome ne bismo mogli, na žalost, ustvrditi da se već sada ne nalazimo u takvoj situaciji.

MATEJ MEŠTRIĆ, dipl. inž.  
Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb

Osvrt na oblike i proračune potpornih i obložnih zidova

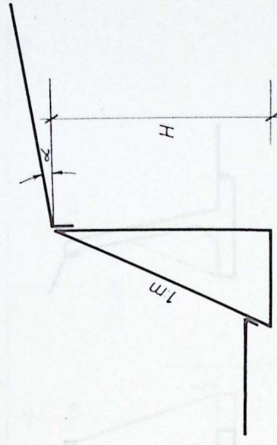
1. OPĆENITO

Kod gradnje cesia potporni zidovi su vrlo rasprostranjeni objekti. Sa stanovišta projektanta oni su u većini slučajeva sporedna stavka, kako u cijeni izrade projekta, tako i u cjelokupnim troškovima. Posljedice takvog tretiranja potpornih zidova obično su visoke cijene izrade samih potpornih zidova, koje su ponekad nekoliko puta veće od cijena koje bi se dobile detaljnijom analizom, kako same konstrukcije potpornog zida, tako i solidnih statičkih analizama.

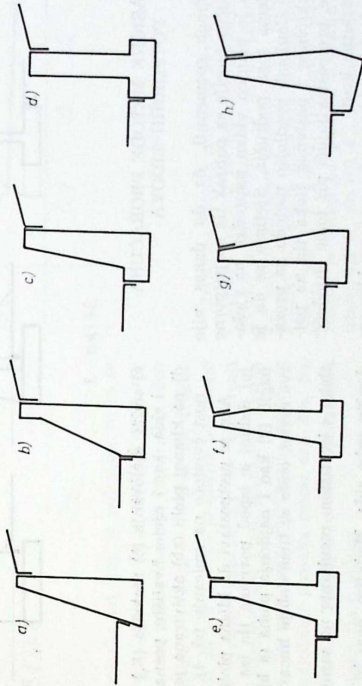
Ali, primjera radi, na jednom potpornom zidu dužine 500 m uspijevamo analizama pronaći konstrukciju zida čija ušteda u troškovima iznosi samo 10 dinara po m<sup>2</sup> zida — što je skromna cifra — onda je jasno da cijena projekta potpornog zida od 1000 dinara nije velika stavka.

Jasno je da se uspoređivanjem ovih nekoliko brojaka ne otkriva ništa osobito. Ako je nešto posebno trebalo otkriti u toj domeni građevinske djelatnosti, onda je to već uradio francuski inženjer Coulomb 1773. godine. Kada bi taj čuveni čovjek živio i danas, i kojim slučajem bio zadužen da gleda poneke objekte i proračune potpornih zidova, vjerojatno bi rekao: »Stagniranje je isto što i nazadovanje«.

U ovom članku nastojat ću — u okvirima prostora i vremena — dati neka zapažanja s osvrtom na uobičajene oblike i dimenzioniranja potpornih i obložnih zidova, i osvrtom na novija istraživanja aktivnog potiska tla na potporne stijene. Posebno ću se pak osvrnuti na konstrukciju potpornih zidova s odtretnom pločom, bazirajući se pri tome na istraživanjima koja su vršena u SSSR-u.



Slika 1.



Slika 2.