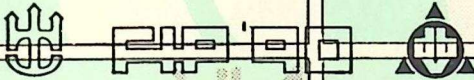


CESTE I MOSTOV

Vol. 36

Zagreb, 1990.

Broj 5-6



MEĐUNARODNO DRUŠTVO ZA PREDNAPINJANJE
XI. KONGRES MDP

FEDERATION INTERNATIONALE DE LA PRECONTRAINTÉ
XI. FIP-CONGRESS

4-9. 6. 1990. CONGRESS CENTRUM HAMBURG

PRIKAZ JUGOSLAVENSKIH POSTIGNUĆA
YUGOSLAV NATIONAL REPORT

5-6
1990



Izdavači: Savez društava za ceste Hrvatske, Zagreb

Predsjednik: Ante Smit, dipl. inž., Zagreb
Orhan Avdović, dipl. inž., Skopje, prof. dr. Branimir Babić, dipl. inž., Zagreb, Dragan Blagović, dipl. inž., Zagreb, Muhamed Čokljat, dipl. inž., Zagreb, Zvonimir Hrašćak, dipl. inž., Zagreb, Milan Jerković, dipl. ek., Rijeka, prof. dr. Aleksandar Klimentić, dipl. inž., Zagreb, Marjan Kojnc, dipl. inž., Ljubljana, prof. Stjepan Lamer, dipl. inž., Zagreb, dipl. inž. Spilj, Stjepan Predavec, dipl. inž., Zagreb, Svetozar Ražnatović, dipl. inž., Titograd, Hasan Saralić, dipl. inž., Sarajevo, potpuk. Miroslav Simić, Zagreb, Mirko Šušteršič, Zagreb, Miroslav Šušteršič, Zagreb, Slobodan Terzić, prof. dr. Stanko Štram, dipl. inž., Zagreb, puk. dr. Miroslav Terzić, dipl. inž., Beograd, Čedo Tomljanović, dipl. inž., Zagreb

Urednički odbor

Glavni i odgovorni urednik: Darko Minarić, dipl. inž., Zagreb
Urednik i odgov. urednik: dr. Zvonimir Marić, dipl. inž., Zagreb
Baldo Bakalić, dipl. inž., Split, Tomislav Bilić, dipl. inž., Zagreb, mr. Josip Bošnjak, dipl. inž., Osijek, Josip Buželić, inž., Zagreb, Dušan Deković, inž., Rijeka, Zeljko Kosić, dipl. inž., Zagreb, Miroslav Labanac, dipl. inž., Pula, prof. dr. Ivan Legac, dipl. inž., Zagreb, prof. dr. Ivo Lazić, dipl. inž., Split, Alojz Petrović, dipl. inž., Zagreb, Julius Pavšek, dipl. inž., Zagreb, Franjo Pregorec, dipl. inž., Zagreb, dr. Zlatko Trštel, dipl. inž., Zagreb, Ivo Šestak, dipl. inž., Zagreb, Zlatko Trštel, dipl. inž., Osijek

Adresa uredništva: Savez društava za ceste Hrvatske, Zagreb, Vantašina 3, tel. 445-422/63.

Časopis izlazi mjesečno.

Lektor, korektor i tehnički urednik: Mirjana Zec, prof. Klasifikacije i indeksiranje po UDK i IRRO: mr. Davor Sovagović

Godišnja pretplata

— za pravne osobe: 800,00 dinara (za više od dva primjerka popust 10%)
 — za pojedince: 600,00 dinara
 — za inozemstvo: 1000,00 dolara (sa zrakoplovnim troškovima dostave) (po 24 SAD dolara)

Pojedini primjerci u predaji

— za pravne osobe: 80,00 dinara
 — za pojedince: 10,00 dinara

Oglastavanje

— za pravne osobe: osnovna stranica 1/1 — 600,00 dinara; dodatna stranica 1/1 — 700,00 dinara; dodatna stranica 1/2 — 400,00 dinara; unutarnja stranica 1/1 — 600,00 dinara; unutarnja stranica 1/2 — 400,00 dinara
 — za inozemstvo: unutarnja stranica 1/1 — 660 SAD dolara; dodatna stranica 1/1 — 770 SAD dolara; unutarnja stranica 1/2 — 500 SAD dolara; dodatna stranica 1/2 — 330 SAD dolara
 Žilinski trg, 30102-076-271, za inozemstvo 30101-620-3746-7210-007044

Za isključivo: Časopis koristi se sredstva Saveza, republičkih i pokrajinskih, općinskih i zajedničkih za naučne delatnosti u SFRJ, Samoupravna zajednica znanstvenice SRH te sredstva poslovnika samoupravnog sporazuma o sufinansiranju časopisa.

Naklada: 2000

Tisak: NISPRO «VJESNIK» — ZAGREB

CESTEMOSTOM

SADRŽAJ

CESTEMOSTOM

GLASILO SAVEZA DRUŠTAVA ZA CESTE HRVATSKE I SAVEZA DRUŠTAVA ZA PUTOVE JUGOSLAVIJE



ČASOPIS ZA PROJEKTIranJE, GRAĐENJE, ODRŽAVANJE I TEHNIČKO-EKONOMSKA PITANJA CESTA, MOSTOVA I AERODROMA

Predgovor

Foreword

137-138

ISTRAŽIVANJE

RESEARCH

Dragan Ivanov, Skopje; Radomir Folić, Novi Sad
Granična stanja djelomično prednapetih betonskih nosača
 Limit States of Partially Prestressed Concrete Beams
 izvorni znanstveni rad

141-145

Vukašin Ačanski, Maribor; Zvonimir Marić, Zagreb
Pokusno istraživanje djelomično prednapetih betonskih nosača
 Experimental Research of Partially Prestressed Concrete Beams

146-149

prethodno priopćenje

Dimitrije Čertić, Novi Sad

Istraživanje uspostavljanja protežnosti prednapetih betonskih nosača nenapetom armaturom
 Testing of Prestressed Concrete Beams made Continuous by Reinforcement Overlapping
 prethodno priopćenje

150-151

MOSTOVI

BRIDGES

Krešimir Šavor, Zlatko Šavor, Ibrahim Jasarević, Nedjeljko Pintarić, Zagreb

Most preko Riječine kod Rijeke
 The Road Bridge over the Rječina River at Rijeka

155-159

izlaganje sa znanstvenog skupa

Vukašin Ačanski, Maribor; Zvonimir Marić, Zagreb
Vijadukt Moste na autocesti tunel Karavanke-Bregana

The Karavanke Tunnel on the Highway between the Karavanke Tunnel and Bregana
 stručni rad

161-166

postignućima svjetskoga graditeljstva. Osim njega još su uvršteni i prikaz Ledene dobrane u Mariboru te nekoliko nesavršenijih primjena prednapunjavanja što ih je ostavio KMGK »Tr-dbenik« iz Beograda. Ako je koji vrijedan prikaz ispušten, žao mi je, ali se ne osjećam odgovornim za to jer sam i ovdako potrošio previše i vremena i truda »poučavajući za rukav« po-encyklopedne pisce prikaza.

U ovom pregledu samo su tri prikaza tiskana u cijelosti kako su ih autori dostavili (Pržulj, Savor, Ianoos). Pet ih je nastalo na osnovi dostavljenih crteža i tehničkih izjestaža o-ornošio izjestaža o istraživanju (Moste, Krk, Jamani, Bosni, Ljubljansko istraživanje), a ostali su dobiveni sažimanim, ranije objavljenih prikaza. Ove obavještavaju najviše iziskupate su najviše truda, a možda će pobuditi najviše kritiku. Radeni su dok je još pristizalo gradivo za nove prikaze, kada još nisam imao prave predodžbe o mogućem opsegu, objeloga pregleda pa su možda prejerano sažeti. Ispravaajući se autorima zbog toga, vjeravam ih da će i ovdako objelodanjanje njihovih djela positi svoju svrhu.

Ovo je prvi put da se dobar dio postignuća na polju prednapetoga beiona objelodanjuje dvojezično. To će svakako olakšati njihov put do svjetske stručne javnosti. Dva su prikaza i dostavljena na engleskom (Savor, Ianoos), a objelodanjanje gradivo za prikaz Hrama Svetoga Saue bilo je također na engleskom. Prvotno sam namjeravao prevesti sve prikaze, ali za to više nije bilo vremena. Međutim, ako koji od neprevedenih priloga pobudi zanimanje mazenine javnosti, autori će jamučno spremno ponuditi prijevod nesazetih verzija svojih radova.

Na kraju želim mi je dužnost izraziti u ime Predsjedništva JDP zahvalnost Uredništvu »Cesta i mostova« za objelodanjanje oboja pregleda.

Zamjenik glavnog urednika
dr. Zvonimir Marić, dipl. inž.

sut. Jamani and the research work from Ljubljana. The rest has been produced by condensing previously published papers. The latter two methods of selection caused the greatest effort on my part and will probably provoke the most criticism, since they were produced while material for other reports was still being sent to me and while I did not yet have a concept of the actual size of this review. They may therefore be too condensed and therefore I ask the authors for excuse. I would like to assure them that publishing their works even in this form will reach the goal for which we strive.

It is my pleasant duty to express on behalf of the Presidency of the YPA gratitude to the Editorial Board of the Journal »Cesta i mostovi« (Roads and Bridges) for publishing this review.

Deputy Editor in Chief
Zvonimir Marić, Ph. D., S.C.E.



GRANIČNA STANJA DJELOMIČNO PREDNAPETIH BETONSKIH NOSAČA

LIMIT STATES OF PARTIALLY PRESTRESSED CONCRETE MEMBERS

Prof. Dragan IVANOV, dipl. inž.

Gradežen fakultet, Skopje

Prof. dr. Radomir FOLIČIĆ, dipl. inž.

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Izvorni znanstveni rad
UDK 624.072.2:624.012.45

IRRD 24:53

Primljeno: travanj 1990.
Prihvaćeno: 8. V. 1990.

Radna organizacija za ceste »Rijeka« integrirana je i konstituirana u novu tvrtku

»RIJEKACESTA« n. sol. o.

RIJEKA, J. Završnika 7

s osnovnim organizacijama udruženog rada

- OOUR »Održavanje cesta«
- OOUR »Komunalne djelatnosti«
- OOUR »Izgradnja i rekonstrukcija cesta«
- RZ »Zajednički poslovi«

SAŽETAK

Predloženi su rezultati pokusnog istraživanja djelomično prednapetih betonskih greda. Istraživanje je provedeno na 54 prednapete grede pravokutna presjeka 15×28 cm, duljine 3,0 m. Čvrstoća betona bila je $65-70$ N/mm². Sve su grede ispitivane do sloma primjenom pojedinačnih sila u trećinama raspona i dobiven je velik broj podataka. Bilježene su pojave i razvoj pukotina, prugibi, promjene naprezanja u nenapetoj i prednapetoj armaturi itd.

Svrha je istraživanja proučavanje utjecaja nenapete armature i stupnja prednapinjanja u graničnim stanjima na deformacijski kapacitet i nosivost. Na spomenutim gredama promjenjivi su parametri mehanički pokazatelji i postoci nenapete armature, kao i postoci armature za prednapinjanje. Primijenjene su tri vrste nenapete armature, a stabilizirana žica ϕ 5 mm za prednapinjanje. Ovaj je istraživački program proveden na Građevinskom fakultetu Sveučilišta »Kiri i Metodij« u Skoplju.

Uvod

Ne može se poreći da se prednapeti beton rabi sve češće i češće radi svojih prednosti u odnosu na druga gradiva. Široka primjena prednapetoga betona omogućena je praktičnim iskustvima kao i postojanjem većega broja sustava prednapinjanja. U dosadanoj praksi većina konstrukcija izvedena je dosljednom primjenom ideje potpunoga prednapinjanja. Sila prednapinjanja određivana je uz pretpostavku da se ni u slučaju najnepovoljnije kombinacije opterećenja ne pojavljuju vlačna naprezanja u poprečnim presjecima nosača. Nosači su armirani i nenapetim čelikom, čija je plošтина poprečnoga presjeka uzimana bez proračuna.

Zamisao o djelomičnom prednapinjanju stara je kao i praksa prednapinjanja betona, ali se njezina praktična primjena još nije dostatno proširila. U presjecima djelomično prednapetih nosača dopustiva su vlačna naprezanja i pukotine ograničene širine. Dio uporabnog opterećenja preuzima nenapeti čelik čija se plošтина presjeka mora proračunati. Dosada stečena znanja na osnovi brojnih istraživanja i praktičnih iskustava ukazuju na brojne prednosti ali i probleme vezane s praktičnom primjenom djelomičnoga prednapinjanja. Povećana nosivost i deformacijski kapacitet, bolje iskoristivost gradiva i mogućnost reguliranja duktilnosti osnovne su prednosti djelomičnoga prednapinjanja.

Po mišljenju autora, osnovni problemi koji ograničavaju primjenu djelomičnoga prednapinjanja jesu zahtjev i raspucavanje. Ovi su problemi izravno povezani s izborom stupnja prednapinjanja, najpovoljnijih obli-

Introduction

It cannot be denied that prestressed concrete is more and more frequently used due to its advantages as compared to other materials. Wide application of prestressed concrete has been made possible by practical knowledge as well as by existence of a greater number of prestressing systems. In practical work so far, majority of structures has been executed by consistent implementation of the idea of full prestressing.

The prestressing force has been determined by assuming that even in the case of the worst combination of loading, the tensile stresses do not appear in members across-sections. The members have been reinforced by nonprestressed steel as well, the area of which has been accepted without calculation.

The idea of partial prestressing is as old as the practice of concrete prestressing, but its practical application is not yet sufficiently widespread. The sections of partially prestressed members allow for tension stresses and cracks of limited width. A part of service loading action is taken by nonprestressed steel, the section area which is to be calculated.

The knowledge achieved so far on the basis of numerous investigations and practical experience, indicates a number of advantages, as well as problems related to practical application of partial prestressing.

The increased bearing capacity and deformations, better utilization of materials, possibility to regulate ductility, are the basic advantages of partial prestressing. According to the authors basic problems which limit the application of partial prestressing in some structures are those of fatigue and cracks.

These problems are directly related to the selection of prestressing degree optimum characteristics of constituent materials (concrete, prestressed and nonprestressed steel) their proportion, and cross-section geometrical characteristics.

The importance and influence of nonprestressed steel on overall behaviour of members, of prestressed concrete upon serviceability and ultimate limit states are specially emphasized.

Experimental programme

Aimed to contribute to the research work on influence of nonprestressed steel and prestressing degree upon both ultimate and serviceability limit states, at