

UDK 625.7 : 624.2/8

CODEN : CSMVB2

Lover
YU ISSN 0411-6380

10

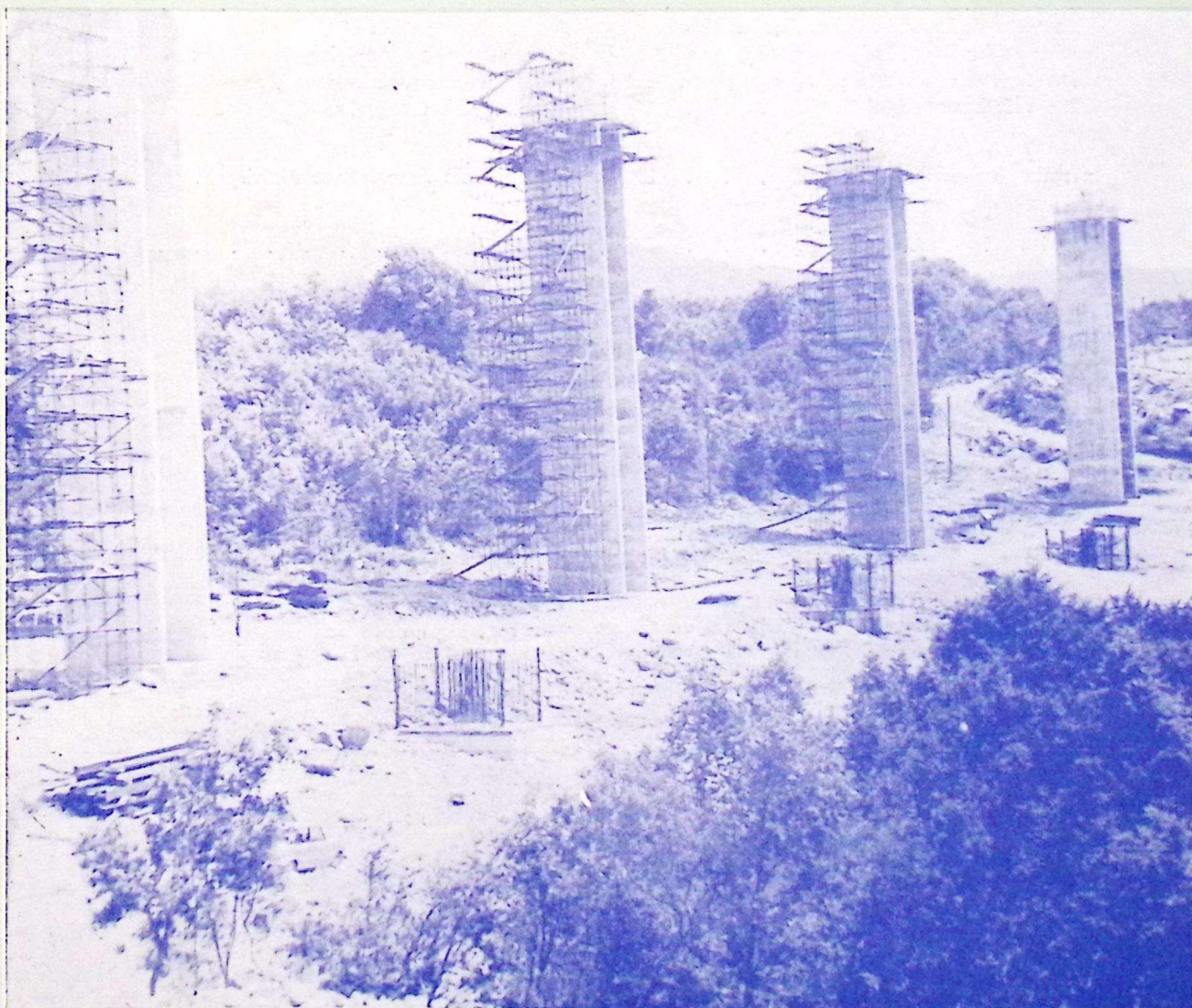
Ceste i mostovi

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

ZAGREB

LISTOPAD 1979.

GODINA XXV BROJ 10



Ceste i mostovi

Časopis za projektiranje, gradnje, održavanje i tehničko-ekonomska pitanja cesta, mostova i aerodroma

Godina XXV Listopad Broj 10

SADRŽAJ

Pismo glavnog urednika	349
Prof. dr. Isak Papp, dipl. inž., Sarajevo	
Prilog raspravi o propisima za dimenzioniranje kolničkih konstrukcija u uvjetima smrzavanja	350
Mr Velimir Šimičić, dipl. oec., Zagreb	
Ekonomsko vrednovanje ulaganja sredstava u cestovne prometnice — ekonomske ocjene tunela »Sozina«	359
Prof. dr. Faik Beširević, dipl. inž., Zagreb	
Auto-cesta Karlovac—Rijeka, dionica Oštrovnica—Kikovića (izvedba radova naglavna stupova vijadukata primjenom montažne rešetkaste skele)	367
Iz rada društava	373
Vijesti	375

Roads and Bridges

Bulletin of the Association of the Croatian Societies for Roads and of the Association of the Yugoslav Societies for Roads, Journals on Construction, Maintenance, Technical and Economical Questions of Roads, Bridges and Airports

Volume XXV October No. 10

CONTENTS

Letter of Editor-in-Chief	349
Prof. dr. Isak Papp, Sarajevo	
Contribution to Discussion about Rules for Dimensions Calculation of Pavement Constructions in Condition of Freezing	350
Mr Velimir Šimičić, Zagreb	
Economic Evaluation of the Means Investment into the Roads — Economic Estimation for »Sozina« Tunnel	359
Faik Beširević, Zagreb	
Construction of Collar Beams for Viaduct Piers by Applying Truss Erection False work on the Karlovac—Rijeka Expressway Section Kikovića—Oštrovnica	367
From Associations Activity	373
News	375

POZIV NA KOLEKTIVNO UCLANJENJE

Časopis »Ceste i mostovi« izdaje Savez društava za ceste Hrvatske, član Saveza društava za putove Jugoslavije. Pozivaju se svi kolektivni tj. djelatnost zadrže u područje cestogradnje, mostogradnje i općenito cestovnog prometa da se učlane u Savez društava za ceste Hrvatske. Osnovna je svrha časopisa »Ceste i mostovi« da upoznaje članstvo s najnovijim dostignućima i iskustvima u projektiranju, gradnji, održavanju i svim akcijama na unapređivanju cestovne mreže. Kolektivna članarina određuje se razmjerno veličini i značenju poduzeća kolektivnog člana, a najniža može iznositi 1600.— dinara. Kolektivni članovi uplatom navedene članarine besplatno primaju pet primjaka časopisa »Ceste i mostovi«.

Urednički odbor:

Edvard Šimičić, dipl. inž., glavni i odgovorni urednik; Miroslav Šimičić, dipl. inž., glavni i odgovorni urednik; članovi: Josip Buzelić, inž., Danijel Čučević, inž., Eddi Jelezić, dipl. inž., Vlastimir Jurić, dipl. inž., Marija Kitić, dipl. inž., Ivan Lović, dipl. oec., Tomislav Mogača, dipl. inž., Elob Pešić, dipl. inž., Stjepan Predevec, dipl. inž., Karlo Telen, inž., Željko Vivalda, dipl. oec., Zvonko Vojnić, dipl. inž., Vladimir Weber, dipl. inž.

Tehnički urednik: Mirjana Zec, prof.

Časopis izdaje Savez društava za ceste Hrvatske, Zagreb, Vanciničina ulica 3, telefon 445-432, pošt. pret. 673. Časopis izlazi mjesečno. Žiro račun kod SDK Zagreb 3001678271. Tiskao: NISKO »VJESNIK« — OOUR TMG — POGON VS.

Ceste i mostovi

Slika na naslovnoj strani: Detalj izvedbe radova naglavna stupova vijadukata primjenom montažne rešetkaste skele (auto-cesta Karlovac—Rijeka)

Ceste i mostovi

Časopis za projektiranje, gradnje, održavanje i tehničko-ekonomska pitanja cesta, mostova i aerodroma

ZAGREB

LISTOPAD 1979.

GODINA XXV BROJ 10

Pismo glavnog urednika

POŠTOVANI ČITAOCI,

Savez društava za ceste Hrvatske održao je u srpnju ove godine svoju redovnu skupštinu, i tom prilikom dao razrješnicu svim organima Saveza — Upravnom i Izbornom odboru, Samoupravnoj komisiji SDCH i Uredničkom odboru časopisa »Ceste i mostovi«. Istovremeno, skupština je odlučila da se u Savezu društava za ceste Hrvatske u potpunosti primijene smjernice kolektivnog upravljanja, te je konstituirano Predsjedništvo od 15 članova, kao kolektivni organ upravljanja.

Tijekom rada skupštine odano je posebno priznanje časopisu »Ceste i mostovi« i njegovim dosadašnjim glavnom i odgovornom uredniku inž. Edvardu Šimičiću, koji je dao veliki doprinos u postizanju visokog stručnog i znanstvenog nivoa časopisa, kao i njegovom redovnom izdavanju.

Istovremeno je formirana i nova redakcija časopisa u kojoj je, zbog kontinuiteta, ostao određen broj članova prošle redakcije.

U proteklom periodu na stranicama časopisa našli su se članci iz pera poznatih stručnjaka, u kojima su obradna gotovo sva područja planiranja, financiranja, projektiranja i izvođenja prometnica kod nas.

To je i činio kvalitetu onoga časopisa, stvarajući mu, prvenstveno zbog raznovrsnosti tema i zanimljivosti, široki krug čitalaca.

Stoga se zahvaljujemo svim autorima na uspješnoj suradnji u proteklom periodu, želeći da potraje i dalje i bude još uspješnija u narednom periodu.

Nova redakcija je formirana u vrijeme kada se naša cjelokupna građevinska operativna nadležnost punom snagom, u vrijeme kada znanstveni pristup određenim problemima postaje imperativ, i kada se naše društvo nalazi u novoj, kvalitetnijoj socijalističkoj promjeni, što će, nadamo se, uz pomoć svih članova Saveza i autora naših odjeka i na stranicama našeg časopisa.

U ime nove redakcije i u svoje ime zahvaljujem se na izboru, uz obećanje da će naši napori biti usmjereni na održavanje i podizanje stručnog i znanstvenog nivoa časopisa, te da časopis redovito i na vrijeme izlazi.

Glavni i odgovorni urednik
Mr Mladen Lamer, dipl. inž.

Prof. dr. Isak PAPO, dipl. inž.
 Građevinski fakultet, Sarajevo

Prilog raspravi o propisima za dimenzioniranje kolničkih konstrukcija u uvjetima smrzavanja

UDK 624.011.96 : 624.142
 IRRD 22

1. Uvod

Prije nekog vremena počeo je rad na izradi standarda kojima bi bila obuhvaćena pitanja vezana za mjerenje dubine prodiranja mraza u kolničku konstrukciju i posteljicu ispod nje, termičko dimenzioniranje kolničke konstrukcije, mjere za sprečavanje oštećenja na cestama uslijed smrzavanja i odmrzavanja zemljane posteljice i dr.

Kao polazna točka za rad na spomenutim standardima služe odgovarajući švicarski propisi SNV. Sigurno je da u švicarskim propisima ima mnogo

definicija i podataka koji mogu poslužiti u radu na našim propisima. Međutim, opravdano se može postaviti pitanje da li su klimatski uvjeti u Švicarskoj i Jugoslaviji jednaki, kao i problem autorskog prava.

Posljednjih 15 godina proučavam problematiku vezanu za termotehničko projektiranje kolničke konstrukcije, a zadnjih 8 godina obavio sam neka istraživanja, pa bih kao daljnju razradu moje ranije metode (1) »EKVIVALENTA TLA« u nastavku ovog članka iznio prijedlog nešto proširenog

postupka za provjeravanje kolničke konstrukcije na smrzavanje.

2. Ranija metoda »Ekvivalenta tla«

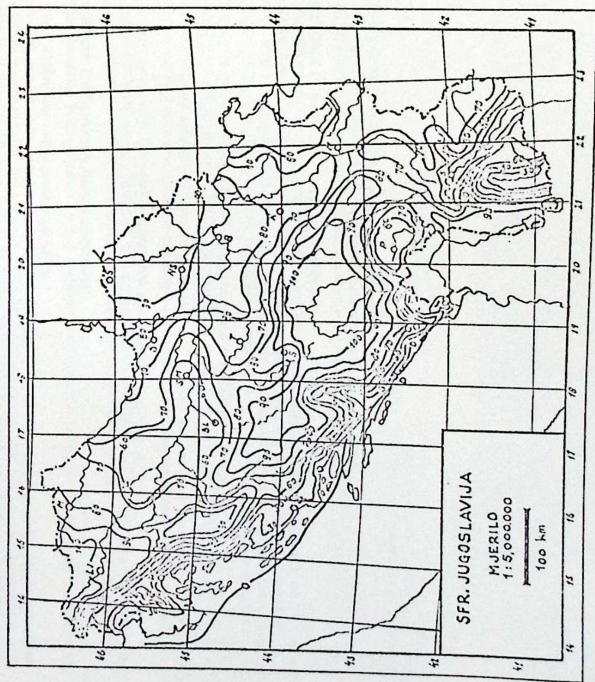
Ova metoda je svojevremeno objavljena u našoj zemlji u stručnom tisku u Beogradu, Zagrebu i Ljubljani, a naišla je na interesiranje u inozemstvu, u Vel. Britaniji, Japanu, Italiji, SR Njemačkoj, Poljskoj i Francuskoj, gdje je također objavljena u cijelosti ili djelomično.

Osnovna ideja se sastoji u tome da se kod izgradnje ceste njena kolnička konstrukcija izradi u takvoj debljini i sastavu koji termički odgovaraju pretpostavljenom smrznutom sloju golog prirodnog vlažnog tla na dotičnoj lokaciji.

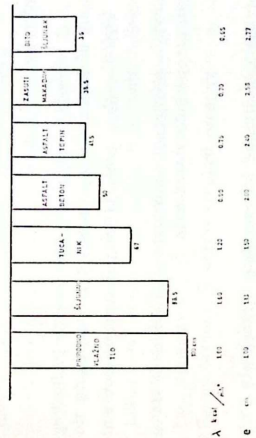
Za termičku ekvivalenciju cestogradevnih materijala i prirodnog vlažnog tla korišteni su njihovi koeficijenti toplinske vodljivosti.

Pri određivanju dubine smrzavanja tla koristili smo kartu prof. N. Horvata (2) s linijama iste dubine smrzavanja tla na teritoriji SFRJ (slika 1).

Iz odnosa koeficijenta toplinske vodljivosti prirodnog vlažnog tla i pojedinih cestogradevnih materijala odredili smo tzv. ekvivalent tla za svaki materijal (slika 2).



Slika 1 — Karta Jugoslavije s linijama iste dubine smrzavanja tla (N. Horvat)



Slika 2 — Ekvivalenti tla cestogradevnih materijala prema ranijoj metodi (I. Papo)

Na primjer, za asfaltbeton čiji je koeficijent toplinske vodljivosti $k = 0,90$, kcal/m h °C i tlo s koeficijentom $k = 1,80$ kcal/mh °C, ekvivalent tla asfaltbetona iznosi $e = 1,80/0,90 = 2,0$. To znači da svaki centimetar asfaltbetona termički zamjenjuje dva centimetra tla. Prema slici 2. smrzavanje sloja tla od 100 cm nadomješta se slojem asfaltbetona debljine 50 cm, i tome slično prikazani su i još neki cestogradevni materijali.

Za neku poznatu dubinu smrzavanja tla i ukupnu debljinu kolničke konstrukcije $D = d_1 + d_2 + \dots + d_n$ mora ekvivalent tla konstrukcije biti:

$$E \geq S \tag{1}$$

$$E = d_1 \cdot e_1 + d_2 \cdot e_2 + \dots + d_n \cdot e_n \tag{2}$$

gdje su:

d_1, d_2, \dots, d_n debljine slojeva
 e_1, e_2, \dots, e_n ekvivalenti tla slojeva

3. Prošireni pristup određivanju debljine smrzavanja tla

Kao jedini način za određivanje dubine smrzavanja tla u ranijoj metodi koristili smo kartu prof. Horvata. Međutim, sada, nakon slićanja novih saznanja i vlastitih istraživanja, predlažemo nešto prošireni pristup, i to:

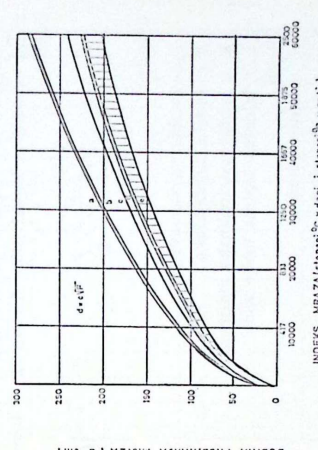
- kartu prof. Horvata,
- finsku metodu Soveria i Johanssona,
- francusku metodu Philippea, i
- prema našim rezultatima.

3.1. Korištenje karte prof. Horvata ostaje kao i u ranijoj metodi; jednostavno se iz karte očitaju dubine smrzavanja za lokacije buduće ceste, »hc«.

3.2. Soveri i Johansson u Finskoj (3) su proučavali i mjerili dubinu smrzavanja tla u zavisnosti od vrsti tla i njegove vlažnosti punih 6 godina, te rezultate prikazali grafički (slika 3) i dali formulu za određivanje dubine:

$$d = c \cdot \sqrt{F} \tag{3}$$

gdje je:
 d = dubina smrzavanja (cm)
 c = faktor od vrste tla i vlažnosti
 F = indeks mraza zraka (°Cxdati i °Cx sati)



Slika 3 — Finska metoda određivanja dubine smrzavanja tla (U. Soveri i S. Johansson)

Pošto su Soveri i Johansson u publikaciji (3) dali vrijednosti za faktor »c« koje odgovaraju indeksu mraza datom u »Cx« satima, to smo za uobi-