

625.7

YU ISSN 0478-9733 • CODEN: PUSADQ • UDK 625.7/8 + 656.1

Пут и саобраћај

Бр. 1—2 1987 • Јануар—фебруар • Год. XXXIII





Пут и саобраћај

Часопис Друштва за путеве СР Србије, Македоније, Црне Горе и САП Војводине

1-2

Год. XXXIII • Јануар—фебруар 1987.



Садржај

- Проф. др Љубиша Кузовић, дипл. инж.
Илија албрехт, дипл. инж.
Владан Тубић, дипл. инж.
Анализа ефеката остварених у првим годинама експлоатације путева
који су изграђени или побољшани уз учешће кредита светске банке
- Милан Тешић, дипл. инж.
Статистичка процена квалитета уграђеног битуменовом обавијеног
шљунка на аутопуту у једној несврстаној земљи
- Др Предраг Брауновић, дипл. инж.
Прилог побољшању затезних својстава цементном стабилованог песка
коришћењем разређеног битумена
- Др Александар Цветановић, дипл. инж.
Прорачун напона у цементно бетонским коловозима услед промене
температуре
- Марјан Крањц, дипл. инж.
Дилеме и проблеми путне привреде Словеније
- Со не „убија“ само снег
- Сто година аутомобила
- Филер-мешавина која обећава моменталне оправке
- Из друштва за путеве
- Ин меморијам
- Преглед објављених радова у часопису „Пут и саобраћај“ у току 1986.
године.
- In memoriam

Издавачки савет:

Антонић Славољуб, Бајрами Шпенд, Бајевић Србољуб, Бејтула Дева-
ја, Бурбах Герхард, Вајда Војислав, Гаврилов Никола, Гвозденчевић
Миленко, Диманић Бранислав, Даниловић Миодраг, Ђорђевић Миха-
ило, Ђукић Живорат, Ђурић Никола, Ивановић Момчило, Капларе-
вић Вићентије, Кркић Предраг, Марковић Никола, Машура Драго-
љуб, Папо Јосип, Радоман Радован, Ристић Никола, Раковић Злато-
мир, Славић Грујо, Филиповић Љубомир, Шурбановић Бранко.

Уредништво и редакција:

Анђус Војо, Луковић Градимир, Милојевић Милан, Мијушковић Ве-
ра, Миловановић Владета, Кузовић Љубиша, Цветановић Алексан-
дар, Терзић Милорад, Шутић Јован, Узелац Ђорђе, Радојковић Зо-
ран, Дамјановић Драгорат, Мишић Стојанка (секретар редакције).

Главни и одговорни уредник:

Проф. др Здравко Јоксић

Технички уредник:

Тома Станковић

Лектор:

Нена Вукићевић, проф.

Часопис издају:

Друштво за путеве СР Србије, Црне Горе, Македоније и САП Војво-
дине

Претплата за часопис

Претплату за часопис слати на текући рачун Друштва за путеве СРС
код Народне банке — 60816-678-4223, а огласе и остало на Друштво за
путеве СР Србије, поштански фах 452, Кумодрашка нова 257.

Годишња претплата:

1.500 динар за појединце; 5.000 динар за радне организације; за иностранс-
тво 60 \$ USA

Појединачни примерци:

300 динар за појединце; 1.000 динар за радне организације.

Цена огласа:

— на корицама: споља 35.000 динар, унутрашња страна 30.000 динар.
— у часопису:

годишње	1/1 страна	100.000 динар; 600 \$ USA
	1/2 страна	80.000 динар; 400 \$ USA
	1/4 стране	40.000 динар; 250 \$ USA
по броју	1/1 страна	25.000 динар; 150 \$ USA
	1/2 стране	20.000 динар; 100 \$ USA
	1/4 стране	10.000 динар; 50 \$ USA

Колективна чланарина одређује се сразмерно величини и значају рад-
не организације — колективног члана и не може бити нижа од 5.000
динара. Колективни чланови, уплатом чланарине — доприноса за ча-
сопис добијају одређени број примерака часописа бесплатно.

Решењем Републичког комитета за културу бр. 413-6/83-06 од 11. 1.
1983. године часопис је ослобођен пореза на промет.

Анализа ефеката остварених у првим годинама експлоатације путева који су изграђени или побољшани уз учешће кредита свестке банке

проф. др ЉУБИША КУЗОВИЋ, дипл. инж.
ИЛИЈА АЛБРЕХТ, дипл. инж.
ВЛАДАН ТУБИЋ, дипл. инж.

У чланку се излажу основни резултати истраживачког пројекта, реализованог током 1985/86. год. у Институту Саобраћајног факултета. Основни задаци цитираног пројекта били су да се за реализоване путне пројекте у Југославији, који су кредитирани у оквиру X и XI зајма светске банке, најпре утврде: остварени трошкови и термини грађења; остварени саобраћајни токови и економске користи у првим годинама експлоатације нових и побољшаних путева; новелиране величине будућег саобраћаја; остварене, у првим годинама, и новелиране вредности степена апсолутне економске оправданости. Потом, да се предњи налази компарирају са предвиђањима датим у „физибилити“ студијама. И најзад, да се за констатована одступања између оствареног и планираног утврде најзначајнији узроци.

1. УВОДНО ДЕФИНИСАЊЕ ЦИЉЕВА РАДА

Добра пракса Светске банке за обнову и развој је да за одређене путне пројекте, у чијој је реализацији учествовала као зајмодавац, након извесног броја година експлоатације реализованог објекта спроведе одговарајућа истраживања у којима се упоређују остварења и ефекти са планираним ефектима на којима се заснивала економска оправданост улагања инвестиција у реализацији конкретних пројеката.⁽¹⁾

Ова истраживања, уствари, представљају својеврсни експеримент у размери 1:1. Наиме, спровођење цитираних истраживања о путним пројектима, након њихове реализације и укључивања у експлоатацију, има вишеструки значај за све субјекте који су учествовали у креирању и процени инвестиционо-техничке документације (корисници зајма, експерти, даваоци зајма), затим за све учеснике у реализацији пројекта, као и за државне органе који су надлежни за доношење одговарајућих закона и прописа значајних за ефикасност извршења многих задатака, али и за економски положај путне привреде. Значи, стратешки циљеви цитираних истраживања су да се, упоређењем планских претпоставки о реализацији пројекта и очекиваних ефеката са оствареном реализацијом и

ефектима у првој години експлоатације, утврде главни узроци евентуално неостварених предвиђања и тиме створе искуствене подлоге за унапређење рада свих субјеката у припреми, процени, реализацији и експлоатацији будућих путних пројеката. Посебно треба истаћи и изузетно велики значај резултата оваквих истраживања за опште унапређење одговарајућих научних и стручних области укључених у планирање, пројектовање, грађење и експлоатацију путева.

За путне пројекте који су реализовани у свим републикама и покрајинама у периоду 1981. до 1985. год. уз учешће и Светске банке за обнову и развој, и на њен захтев да цитирана истраживања обави југословенска институција, Савез СИЗ-ова за путеве Југославије поверио је та истраживања Институту Саобраћајног факултета из Београда. Студија је завршена почетком 1986. год.

На одлуку да се резултати цитираних истраживања објаве у облику чланка утицале су чињенице што се ради о актуелним проблемима и успешно обављеном истраживању, као и чињеница што се овим истраживањем подвргавају провери планске претпоставке које су иначе утицале на усмеравање инвестиционих средстава. Истраживања овог типа свакако су интересантна и значајна за ширу јавност, бар са медолошког аспекта, али и са гледишта потребе увођења сличне праксе и у другим секторима како би се избегли будући „Медијапан“, „Фени“, „Обровац“ и сл.

2. ПРЕДМЕТ РАЗМАТРАЊА

Предмет разматрања су пројекти изградње, ојачања са проширењем, ојачања и рехабилитације магистралних и регионалних путева у Југославији за чију реализацију коришћени кредити Међународне банке за обнову и развој — ИБРД.

Корисници кредита X и XI зајма су све републике и покрајине, са пројектима за следеће део-нице магистралних и регионалних путева:

Рецензент проф. др Здравко Јоксић, дипл. инж.

2.1. Пројекти X зајма (1678—YU)

САП КОСОВО

А. Магистрални путеви

	Дужина (км)
I. Ојачање са проширењем (укупно 32,6 км)	
1. Приштина — Лепље Село	10,4
2. Лепље Село — Урошевац	22,2

II. Ојачање/рехабилитација (укупно 107,3 км)

1. Титова Митровица — Милошево	25,4
2. Милошево — Приштина	11,3
3. Урошевац — Догановић	10,0
4. Косово Поље — Велика Слатина	8,0
5. Лапље Село — Штимље	17,6
6. Титова Митровица — Сочаница	23,0
7. Сочаница — Лепосавић	12,0
8. Титова Митровица — Рибарићи (мостови)	

Б. Регионални путеви

I. Ојачање са проширењем (укупно 30 км)

1. Гњилане — Клокот	15,0
2. Ораховац — Зрзе	7,2
3. Титова Митровица — Стари Трг	7,8

II. Ојачање/рехабилитација (укупно 33 км)

1. Лабљане — Гра чаница	19,0
2. Пећ — Дечане	14,0

III. Новоградња (укупно 56,3)

1. Витина — Грлица	14,9
2. Гњилане — Прешево	15,5
3. Србица — Клина	25,9

Укупно А + В 259,2 км

СР ЦРНА ГОРА

А. Магистрални путеви

	Дужина (км)
--	----------------

I. Ојачање са проширењем (укупно 15,2 км)

1. Андријевица — Мурино	15,2
-------------------------	------

II. Новоградња (укупно 24,3 км)

1. Никшић — Кусиде	9,1
2. Подбожур — Вилуси	15,2

Б. Регионални путеви

I. Новоградња (укупно 46,8 км)

1. Титоград — Цетиње	30,8
2. Андријевица — Иванград	16,0

Укупно А + В 86,3

САП ВОЈВОДИНА

А. Магистрални путеви

I. Новоградња (укупно 75,6 км)

1. Попинци — граница СР Србија (ауто-пут Е-70)	13,0
2. Нови Сад — Србобран (полуауто-пут Е-75)	31,0
3. Нови Сад — Жабаљ	18,1
4. Жабаљ — мост на Тиси	12,6

СР МАКЕДОНИЈА

А. Магистрални путеви

I. Новоградња (укупно 109,6 км)

1. Прилеп — Битола	46,9
2. Свети Николе — Штип	31,4
3. Битола — Охрид	31,3

СР БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА

А. Магистрални путеви (укупно 173 км)

	Дужина (км)
1. Симин Хан — Међаш	5,0
2. Јајце — Језеро	8,0
3. Пале — Раките — Прача	17,0
4. Љубиње — Жаково	27,0
5. Ластва — Клобук	13,0
6. Брадина — Коњиц	12,0
7. Босански Нови — Костајница	15,0
8. Брчко — Вршани	15,0
9. Камичак — Нинићи	11,0
10. Нинићи — Кључ	10,0
11. Рогољи — Млиништа	24,0
12. Млиништа — Гламоч	16,0

Укупно X зајам

— САП Косово	259,2
— СР Црна Гора	86,3
— САП Војводина	75,6
— СР Македонија	109,6
— СР Босна и Херцеговина	173,0

Укупно: 703,7

2.2 ПРОЈЕКТИ XI ЗАЈАМ (1819-YU)

СР СЛОВЕНИЈА

I. Новоградња ауто-пута Е-70 „ТЈА“ Дужина (км)

1. Накло — Љубљана	28,7
--------------------	------

СР ХРВАТСКА

I. Новоградња ауто-пута Е-70 „ТЈА“

1. Липовљани — Окучани	35,9
------------------------	------

САП ВОЈВОДИНА

I. Новоградња ауто-пута E-70 „ТЈА“

1. Рума — Попинци 17,3

СР СРБИЈА

I. Новоградња ауто-пута E-70 и E-75 „ТЈА“

1. Добановци — Сурчин E-70 9,6

2. Баточина — Ћуприја E-75 35,1

3. Делиград — Трупале E-75 36,5

Укупно: 81,2

Укупно XI зајам: 163,1

3. ОСНОВНЕ СМЕРНИЦЕ РАЗВОЈА ПУТНЕ МРЕЖЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ У КОЈЕ СУ УКЉУЧЕНИ ПРОЈЕКТИ X И XI ЗАЈМА

Посматрајући основне смернице у развоју путне мреже Југославије које су карактеристичне за раздобље 1981. до 1985. год., може се уочити да су оне оријентисане у два основна правца и то:

а) Ка реализацији пројекта Транс југословенског ауто-пута „Братство-јединство“ (Караванке — Ђевђелија), чија је реализација кредитирана и у предходном периоду средствима ИБРД. Конкретно у оквиру одобрених средстава VII, VIII и IX зајма Светске банке реализовано око 150 км ауто-пута, у четири републике.

б) Ка унапређењу мреже магистралних и регионалних путева (изградња, ојачање са проширењем, ојачање и рехабилитација), посебно у недовољно развијеним подручјима.

Посматрано кроз призму изнетих основних смерница развоја путне мреже очигледно је:

● Десети зајам (1678—YU) намењен је преваходно унапређењу мреже магистралних и регионалних путева, свегу у недовољно развијеним републикама и САП Косову, изузев САП Војводине, у којој је у оквиру X зајма кредитирана и изградња једне деонице транс-југословенског ауто-пута „Братство-јединство“ (ТЈА). Дефинисање приоритетних пројеката у оквиру X зајма извршено је преко секторских студија, тј. тзв. „Мастер-планова“ развоја путне мреже у посматраним републикама и САП Косову, изузев за деоницу ТЈА кроз САП Војводину.

● Једанаести зајам (1819—YU) намењен је реализацији приоритетних деоница транс југословенског ауто-пута „Братство — јединство“. Дефинисање ових деоница извршено је на основу Генералне студије ТЈА и „fizibiliti“ студија појединих деоница.

Реализацијом X и XI зајма за путеве изграђено је још 176 км ТЈА, тако да је до данас изграђено укупно око 236 км новог ауто-пута „Братство-јединство“.

4. ПЕРИОД ПРИПРЕМЕ И РЕАЛИЗАЦИЈЕ РАЗМАТРАНИХ ПРОЈЕКТА

Под периодом припреме третираних пројеката, поред оних формалних термина везаних за: завршетак инвестиционо техничке документације, процедуру оцене пројекта, процедуру лицитације и закључивања уговора, треба подразумевати и период у коме су, или на основу чега су, осмишљаване основне смернице развоја путне мреже — у чију су реализацију укључени X и XI зајам.

Дакле, ако се на предњи начин схвати период припрема пројеката, онда је то раздобље од 1976. до 1980. године.

Период реализације свих пројеката X и XI зајма био је у раздобљу од 1981. до 1985. године.

5. ОПШТЕ ОБЕЛЕЖЈЕ ЕКОНОМСКОГ РАЗВОЈА ЈУГОСЛАВИЈЕ У ПЕРИОДУ ПРИПРЕМА И РЕАЛИЗАЦИЈЕ РАЗМАТРАНИХ ПРОЈЕКТА

За пружање објективне оцене о узроцима одређених помака у реализацији и почетним ефектима оствареним у експлоатацији у односу на предвиђања дата у „физибилити“ студијама и „мастер“ плановима за пројекте X и XI зајма, поред анализе меродавних показатеља изказаних кроз 22 питања постављених од стране Мисије Међународне банке, неопходно је и потпуније разумевање економских прилика које су владале у Југославији у периоду припрема, или, боље речено, у периоду осмишљавања ових пројеката, као и о стамбеним економским приликама у време реализације пројеката X и XI зајма.

Питање општег обележја економског развоја Југославије у периоду припрема (осмишљавања) и реализације разматраних пројеката, поред свог општег значаја за Завршни извештај, има и посебну тежину у случају пројеката X и XI зајма. Наиме, посматрано кроз опште економске услове који су владали у Југославији у периоду 1976.—1980. год. када су осмишљавани пројекти X и XI зајма и периода 1981.—1985. год. када су реализовани ови пројекти, евидентне су између ова два петогодишња раздобља драстичне разлике.

Разматрано кроз меродавне показатеље, очигледно је да су опште економске прилике у периоду 1976. до 1980. год. биле знатно повољније од оних у раздобљу 1981. до 1985. год. када су у Југославији ескалирали најзначајнији економски проблеми.

6. ОСНОВНИ САДРЖАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Укупна излагања цитираних истраживања (1) презентирана су четири поглавља и то:

I. Увод.

II. Основни показатељи реализације и почетни ефекти у експлоатацији пројеката X и XI зајма.

III. Значајнији показатељи општег економског развоја Југославије у периоду 1976.—1980.—1985. год.

IV. Оцена реализације и постигнутих почетних ефеката у експлоатацији пројеката X и XI зајма.

У овом чланку, укратко су изложени само најзначајнији налази садржани у IV поглављу цитираног истраживања.

7. ОЦЕНА РЕАЛИЗАЦИЈЕ И ПОЧЕТНИХ ЕФЕКТА У ЕКСПЛОАТАЦИЈИ ПРОЈЕКТА X И XI ЗАЈМА

Приказани су сви значајнији ставови изложени у поглављу IV цитираног истраживања и синтетна оцена о реализацији и оствареним почетним ефектима у експлоатацији, сумарно за све пројекте X и XI зајма, укупно за целу Југославију. Ова оцена је извршена на бази поређења из одговарајућих студија са остварењем најзначајнијих показатеља, као што су:

1. Трошкови изградње,
2. Период изградње,
3. Достигнути саобраћај у почетним годинама експлоатације,
4. Прогнозирани саобраћај у будућем периоду експлоатације,
5. Степен економске оправданости,
6. Одступања од утврђених финансијских планова.

7.1. Трошкови изградње

На основу резултата анализе трошкова изградње (планираних у ранијим студијама, одговорних на бази лицитације и стварно реализованих) по свакој путној деоници, по зајмовима, по републикама и покрајинама, посматрано у целини за све пројекте X и XI зајма у Југославији, може се закључити:

а) Да су укупни трошкови реализације према лицитираним и уговореним основним ценама били у

пројектима X зајма за 2,33 пута већи, а у пројектима XI зајма за 5,25 пута већи (Видети табеле 1, 2 и 3).

б) Да у укупним трошковима реализације клизна скала учествује у пројектима X зајма са 46,5%, а у пројектима XI зајма са 76,5% (видети табеле 1, 2 и 3).

ц) Да у укупним трошковима реализације додатни радови учествују у пројектима X зајма за 10,56%, а у пројектима XI зајма са 4,4% (видети табеле 1, 2 и 3)

Очигледно да је основни разлог повећања трошкова реализације пројеката X и XI зајма у високим курсним разликама (Видети табеле 1, 2 и 3).

Табела 3. Преглед односа укупно реализованих трошкова грађевина према уговореним ценама, као и учешће клизне скале и додатних радова у укупној цени

Република или покрајина	Однос укупно реализованих трошкова према уговореним ценама	Учешће клизне скале у укупно реализованим трошковима	Учешће додатних радова у укупно реализованим трошковима
X зајам			
— САП Косово	1,91	26,96%	20,80%
— СР Црна Гора	2,17	46,15%	7,82%
— СР Македонија	3,27	65,44%	4,03%
— САП Војводина	2,63	51,05%	10,94%
— СР Босна и Херцеговина	1,68	26,37%	13,68%
У к у п н о:	2,33	46,53%	10,56%
XI зајам			
— СР Словенија	4,52	75,13%	2,76%
— СР Хрватска	4,73	68,33%	10,54%
— САП Војводина	4,73	69,47%	9,41%
— СР Србија	6,70	85,54%	—
У к у п н о:	5,25	76,54%	4,40%

Табела 1. Трошкови грађења према подацима за завршни извештај X зајма ИБРД (у 1.000 дин)

Република или покрајина	Дужина (км)	Цена из пројекта	Лицитирана и уговорена цена	Додатни радови	Клизна скала	Укупно
САП Косово	259,2	1.324.260	1.927.984	767.461	994.682	3.690.127
СР Црна Гора	86,3	815.000	918.445	156.137	920.937	1.995.519
САП Војводина	75,6	2.100.000	1.822.072	524.693	2.447.955	4.794.720
СР Македонија	109,6	1.390.000	2.234.250	295.040	4.789.400	7.318.690
СР Босна и Херцеговина	173,0	1.996.500	2.620.902	602.056	1.176.210	4.399.168
У к у п н о:	703,7	7.625.760	9.523.653	2.345.387	10.329.184	22.198.224

Табела 2. Трошкови грађења према подацима за завршни извештај XI зајма ИБРД (у 10 дин)

Република или покрајина	Дужина (км)	Цена из пројекта	Лицитирана и уговорена цена	Додатни радови	Клизна скала	Укупно
СР Словенија	28,7	2.727.933	3.267.752	408.000	11.105.000	14.780.752
СР Хрватска	35,9	2.490.490	3.231.551	1.612.655	10.452.763	15.296.969
САП Војводина	17,3	873.306	926.730	412.905	3.048.632	4.388.267
СР Србија	81,2	2.995.991	3.100.814	—	17.681.186	20.782.000
У к у п н о:	163,1	9.087.720	10.526.847	2.433.560	42.287.581	55.247.988

7.2. Период изградње

XI зајам (1819—YU)

На основу детаљних података о оствареној временској динамици у реализацији сваког пројекта X и XI зајма по републикама и покрајинама и података о временској динамици планираној у студијама, као и на основу временске динамике уговорене на бази лицитације, може се закључити да постоје одређени временски помаци између:

а) Остварене динамике у реализацији пројекта X и XI зајма и у студијама планиране динамике и то у погледу почетка реализације, периода трајања градње и прве године пуштања појединих деоница у експлоатацију.

б) Остварене динамике у реализацији пројекта X и XI зајма и лицитацијом уговорене динамике.

ц) Студијама планиране и лицитацијом уговорене временске динамике реализације пројекта X и XI зајма.

Основни разлози констатованих помака у временској динамици реализације пројекта су:

— недостатак новчаних средстава из домаћих извора финансирања проузрокован смањењем укупних улагања у изградњу путева кроз смањено учешће издвајања из цене погонског горива;

— остали објективни разлози, као што су непланирано повећање обима радова и неповољни временски услови;

— остали субјективни разлози, као што су несташнице цемента, гвожђа, битумена, нафте и резервних делова потребних за механизацију, и др.

7.3. Остварени саобраћај у почетним годинама експлоатације

Поређењем података, датих у ранијим студијама оправданости („физибилити“) и „мастер“ плановима, о оствареном саобраћају (ПГДС) у базној години и прогнозираном саобраћају за период 1980. до 1984. год., са оствареним величинама саобраћаја у периоду 1980. до 1984. год. на путним деоницама које су изграђене или рехабилитоване у оквиру X и XI зајма, може се констатовати да су на свим цитираним путним деоницама остварене знатно мање величине саобраћајних токова од оних које су биле планиране у одговарајућим студијама.

Степен остварења прогнозираног саобраћаја, мерен односом достигнутог ПГДС-а у 1984. год. према предвиђеном у „физибилити“ студијама по републикама и пројектима X и XI зајма је следећи:

X зајам (1678—YU)

— САП Косово	од 55% до 85%
— СР Црна Гора	71% до 80%
— СР Македонија	41% до 72%
— САП Војводина	33% до 54%
— СР Босна и Херцеговина	66% до 95%

— СР Словенија	56% до 72%
— СР Хрватска	58%
— САП Војводина	55%
— СР Србија	72% до 80%

Основни разлози разлика утврђених између оствареног и прогнозираног саобраћаја за период 1980. до 1984. год. леже у општим економским проблемима у којим се наша земља, посебно у раздобљу од 1980. год. па даље, што се може илустровати кроз:

А) Дрastiчно успоравање динамике привредног развоја, које се исказује падом просечне годишње стопе раста реалног друштвеног производа са 5,9% из периода 1975. до 1979. год. на 0,97% у периоду 1980. до 1984. год.

Б) Наглашено повећање стопе инфлације, које је:

— мерено према просечном годишњем расту трошкова живота (у периоду 1980. до 1984. год. забележен изразит раст на око 40%, док је у периоду 1975. до 1980. год. износио око 18,4%);

— мерено падом вредности национане валуте још је израженија, јер је пад паритета динара према УС С са годишњег просека од око 2,3% у раздобљу 1975. до 1979. год. достигао просек од 57,8% у раздобљу 1980. до 1984. год.;

ц) Смањење куповне моћи становништва јер је насупрот наглашеном расту трошкова живота, опадао реални лични доходак, који је у периоду 1980. до 1984. год. износио око 1,7% просечно годишње.

д) Смањење просечне годишње стопе раста броја регистрованих путничких аутомобила са 11,1% из периода 1975. до 1979. год. на 4,9% у периоду 1980. до 1984. год.

е) Пораст степена незапослених, мерен односом оних који траже посао према укупном броју запослених, са око 13,5% из 1980. године на око 15,5% у 1984. години.

ф) Административне мере које су предузимане ради смањења потрошње горива, у које спадају:

— ограничење права коришћења приватних путничких аутомобила кроз увођење система „пар-непар“;

— ограничење права куповине горива увођењем бонова;

— ограничењем употребе путничких аутомобила, и то посебно приватних, за службене потребе.

г) Мере транспортне политике кроз ограничење употребе камиона и аутобуса у даљинском превозу робе и путника.

и) Честе несташнице течних горива.

7.4. Прогнозирани саобраћај у будућем периоду

С обзиром на наведене закључке (види 7.3), логично је да су прогнозиране величине саобраћајних токова које су, за период од 1985. год. и даље, дате у ревидираној прогнози у оквиру цитираних

истраживања, мање од прогнозираних саобраћајних токова, за исти период, планираних у ранијим „физибилити“ студијама.

На смањење прогнозираних вредности саобраћајних токова у ревидираној прогнози у односу на прогнозу из „физибилити студија утицали су, поред ниже базе још и ниже стопе будућег раста, које у ревидираној прогнози посматране из садашњег угла износе, 3,5% до 4%, док су се те стопе у „физибилити“ студијама кретале око 7% до 8%, јер су биле базиране на показатељима економског развоја земље сагледаваног из периода 1975. до 1979. год.

Основни узроци ових разлика између ревидиране прогнозе и прогнозе дате у „физибилити“ студијама углавном су исти са онима који су изнети у предходној тачки (види 7.3).

7.5. Степен економске оправданости

Поређењем, из „физибилити“ студија, датих вредности интерне стопе рентабилитета за поједине пројекте X и XI зајма са вредностима истог показатеља утврђеног у цитираном истраживању може се констатовати да су, и поред значајнијих подбачаја у достигнутом и очекиваном саобраћају у односу на предвиђања из „физибилити“ студија, добијени задовољавајући резултати. Логика оваквих резултата лежи у чињеници што су од 1980. до 1984. год. трошкови експлоатације и други елементи трошкова на којима се заснивају економске користи релативно брже расли од раста трошкова изградње, а делимично и у каснијем пуштању појединих деоница у експлоатацију у односу на предвиђања из „физибилити“ студија.

Због наглашене инфлације и њеног неравномерног утицаја на користи и трошкове, тешко је безрезервно подвући знак једнакости између релативно високих стопа рентабилитета и високе економске оправданости свих пројеката X и XI зајма.

Али, свакако постоји довољно основа за општи закључак да у целини посматрани реализовани путни пројекти у оквиру X и XI зајма у Југославији, и поред изнетих непланираних неповољности, имају задовољавајућу економску оправданост.

7.6. Одступања од финансијских планова

Основни узроци за одступања од првобитних финансијских планова су:

а) Висока стопа инфлације у периоду реализације пројеката X и XI зајма, која је у раздобљу 1981. до 1985. год. просечно годишње износила:

— према расту трошкова живота око 48%, што је за око 2,5 пута више него у раздобљу 1976. до 1980. год., када је износила око 19%;

— према паду вредности динара према УС С од 57,8%, што је 25 пута више у раздобљу 1976. до 1980. год. када је износила око 2,3%. (види табеле 4 и 6).

б) Пораст цене грађевинских радова који је изазван драстичном инфлацијом и падом вредности динара у односу на УС С.

ц) Знатно погоршани услови враћања иностраних кредита због драстичног пада вредности динара у односу на УС С.

д) Апсолутно смањење укупног реалног улагања за путеве, које је за Југославију, у раздобљу 1981. до 1985. год. износило око — 8,0%, док је у периоду 1976. до 1980. год. раст био око 14% просечно годишње (види табелу 5). Смањење укупног реалног прихода забележено је по свим изворима, а пре свега:

— по основу апсолутног смањења потрошње течних горива, које у периоду 1981. до 1985. год. износи око — 0,8% просечно годишње, од чега бензин око — 3,3% и дизел гориво 0,03%;

— по основу реалног смањења учешћа издвајања за путеве из малопродајне цене течних горива, које се око 15%, у периоду 1976. до 1980. год. пало

Табела 4. Извори прихода за путеве по годинама за период 1976. — 1980. — 1985.
(Текуће цене у милионима динара)

Година	Редовни извори					Доприноси				Кредити			Ос- тало	Све укуп- но ства	Недо- стају- ћа сред-
	Укуп- но	Издава- ње из цене горива	Регис- тра- ција возила	Издава- ње за пу- теве	Пута- рина	Укуп- но	Удру- жени рад	Општи бу- џет	Фонд нераз- вијене	укуп- но	Дома- ћи	Страни ћа сред-			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
1976.	4.155	2.823	1.268		64	2.976	626	1.573	777	2.690	2.268	422	1.137	10.958	—
1977.	5.364	3.258	1.960		146	3.696	865	2.049	782	5.630	5.202	428	1.265	15.955	—
1978.	7.062	4.504	2.300		258	4.845	1.778	1.883	1.184	7.492	5.136	2.356	1.891	21.290	—
1979.	10.920	8.104	2.388		428	5.769	2.224	2.583	962	7.242	4.588	2.654	2.799	26.730	—
1980.	13.396	10.202	2.458		736	6.853	2.426	3.279	1.148	9.925	5.474	4.451	1.857	32.031	—
1976.-80	40.897	28.891	10.374		1.632	24.139	7.919	11.367	4.853	32.979	22.668	10.311	8.949	106.964	—
1981.	21.048	16.420	3.636		992	3.531	1.439	1.596	496	11.822	6.866	4.956	4.025	40.426	—
1982.	22.815	17.731	3.904		1.180	6.133	3.521	2.189	423	9.113	5.774	3.339	5.130	43.191	—
1983.	34.550	28.291	4.813		1.446	6.784	3.678	2.822	284	8.195	3.580	4.615	5.525	55.054	—
1984.	48.376	39.159	6.600		2.617	9.012	5.306	3.161	545	13.823	3.729	10.094	4.918	76.129	—
1985.	69.477	47.852	15.835		5.790	17.701	5.873	10.370	1.058	22.975	5.155	17.820	7.151	116.904	83
1981—85	196.266	149.453	34.788		12.025	42.761	19.817	20.138	2.806	65.928	25.104	40.824	26.749	331.704	83

Табела 5. Улагање средстава за путеве у периоду 1976.—1980.—1985. год. (Текуће цене у милионима дина)

Година	Новоград- ња рекон- струкција	Рехабилитација	Одржава- ње	Набавка опреме	Админи- страција	Оплата дуга			Остало	Све укупно
						Домаћи	Страни	Укупно		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1976.	4.906	643	2.758	1	111			1.705	834	10.958
1977.	7.984	1.269	3.618	—	155			1.881	1.048	15.955
1978.	11.636	1.563	4.259	1	184			2.556	1.091	21.290
1979.	15.414	1.178	5.500	3	225			3.470	940	26.730
1980.	18.402	1.292	6.636	1	303			4.540	857	32.031
1976.—1980.	58.342	5.945	22.771	6	978			14.152	4.770	106.964
1981.	16.171	980	7.823	3	479			11.871	3.099	40.426
1982.	14.003	1.086	9.156	—	431			16.306	2.209	43.191
1983.	14.628	2.245	11.440	26	772			21.726	4.217	55.054
1984.	26.256	5.046	15.941	20	987			24.387	3.492	76.129
1985.	36.295	7.699	23.325	90	1.317			43.455	4.806	116.987
1981.—1985.	107.353	17.056	67.685	139	3.986			117.745	17.823	331.787

Табела 6. Кретање продајног курса УС долара по кварталима за период 1979.—1985. год.

Година	Квартал	Вредност \$ УС у динарима
1979.	I	18,68
	II	19,07
	III	19,13
	IV	19,14
1980.	I	19,95
	II	21,94
	III	27,54
	IV	28,79
1981.	I	30,26
	II	33,19
	III	37,61
	IV	39,27
1982.	I	44,32
	II	46,25
	III	50,01
	IV	61,59
1983.	I	70,68
	II	83,67
	III	100,69
	IV	120,03
1984.	I	125,46
	II	135,02
	III	161,32
	IV	196,15
1985.	I	235,31
	II	271,63
	III	283,69
	IV	297,62

Табела 7. Приказ промене цене горива и издвајања за путеве у периоду 1987.—1985. (динари)

Датум про- мене цене	Бензин		Дизел Д—2	Издвајања за путеве из цене за:		
	нормал	супер		Бензин		Дизел Д-2
				нормал	супер	
10.02.1975	4,90	5,20	3,45	0,642	0,642	0,300
1.03.1077	6,70	7,00	4,20	0,642	0,642	0,300
1.01.1978	6,70	7,00	4,20	0,642	0,642	0,700
1.03.1978	6,70	7,00	4,20	1,192	1,192	0,700
28.07.1978	6,90	7,30	4,90	1,192	1,192	0,700
16.11.1978	8,85	9,15	6,80	1,592	1,592	1,300
27.04.1979	9,80	10,50	7,20	1,592	1,592	1,300
25.05.1979	9,80	10,50	7,20	1,892	1,982	1,300
14.07.1979	12,50	13,50	9,40	2,392	2,392	1,800
15.02.1980	15,00	16,50	11,70	2,392	2,392	1,800
11.07.1980	19,00	21,00	16,40	2,392	2,392	1,800
21.01.1981	24,00	26,00	22,00	3,703	3,522	3,746
10.10.1981	26,50	28,50	24,00	3,056	2,875	3,117
20.02.1982	28,30	30,50	25,80	3,056	2,875	3,117
17.07.1982	35,50	37,50	30,80	5,056	4,875	5,117
04.11.1982	38,00	40,00	30,00	5,056	4,875	5,117
15.04.1983	49,00	52,00	38,80	5,056	4,875	5,117
14.09.1983	63,50	68,00	48,20	8,256	8,296	5,147
24.12.1983	68,00	71,00	50,00	8,256	8,296	5,117
02.06.1984	81,50	85,50	63,50	11,256	11,296	8,117
01.09.1984	87,50	92,40	69,60	11,256	11,296	8,117
01.11.1984	94,00	100,00	77,00	11,256	11,256	8,117
01.01.1985	107,00	113,00	80,50	11,256	11,256	8,117
05.03.1985	111,00	118,00	92,40	11,256	11,256	8,117
24.08.1985	122,00	132,00	107,00	13,056	13,096	9,917
03.10.1985	130,00	140,00	113,00	13,056	13,096	9,917

НАПОМЕНА:

Просечан курс долара по кварталима рачунат је на основу про-
сека прве и задње курсне листе у месецу. Подаци добијени од
Пословодног удружења банака Југославије.

на око 11,5% у раздобљу 1981. до 1985. год. (види табеле 4 и 7).

ОвOME треба додати и чињеницу да је из тако умањених прихода за путеве по основу промета течних горива, у периоду од половине 1982. год. па надаље, наменски издвајано око половине средстава за отплату дугова за зајмове за путеве.

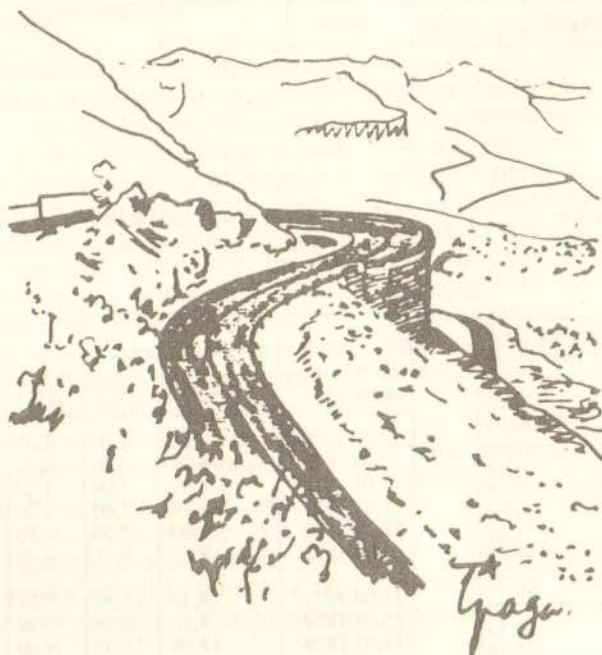
8. ОПШТИ ЗАКЉУЧАК

Предузимање истраживања у циљу подвргавања провери како се остварују планерска предвиђања о очекиваним ефектима, утврђеним у студији-ма и саобраћајно-економској оправданости, на

основу којих су донете одлике о улагању инвестиција у реализацију посматраних пројеката, има, поред оцена конкретних пројеката и знатно шири — далекосежнији значај за унапређење праксе, струке и науке у области планирања, пројектовања, грађења и експлоатације путева. Истраживања овог типа се намећу као услов научно утемељеног развоја, не смао путне мреже, већ и свих других људских активности.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1) „Завршни извештај пројеката X и XI зајма за путеве кол Међународне банке — ИБРД, Институт Саобраћајног факултета, Београд, јануар 1986. год.“



Статистичка процена квалитета уграђеног битуменом обавијеног шљунка на аутопуту у једној несврстаној земљи

МИЛАН ТЕШИЋ, дипл. инг.

При изградњи брзе саобраћајнице у Ираку, коју су обавиле две југословенске организације означене као пројект „А“ и „Б“, уграђено је око 2,3 милиона тона битуменом обавијеног шљунка и асфалтног бетона. Квалитет уграђених мешавина на основу резултата изградње је задовољавајући.

У овом раду приложен је преглед примене методе статистичке процене квалитета уграђеног битуменом обавијеног шљунка на пројектима А и Б, као и основне карактеристике материјала у мешавини и основи технологије рада са структуром средстава за рад и формулом мешавина битуменом обавијеног шљунка.

1. — ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА У МЕШАВИНИ

1.1. — Експлоатација шљунка у Нибаји

За оба пројекта, „А“ и „Б“, шљунак се води на локацијама које се налаже једна до друге, па је логично да у шљунку који се тако експлоатише не постоје битније разлике.

На основу микроскопских испитивања, утврђено је да се шљунчани материјал састоји углавном од аморфних и кварцних материјала.

За „Пројект А“ експлоатише се шљунак само из слојева који се налазе изнад нивоа подземне воде а пројект „Б“ шљунак и изнад и испод нивоа подземне воде.

За справљање мешавине битуменом обавијеног шљунка пројекта „А“ издвајају се четири фракције шљунка (0/2мм, 2/5мм, 5/12,5мм и 12,5/31,5мм), а за објект „Б“ само три фракције (0/2мм, 2/10мм, 10/31,5мм).

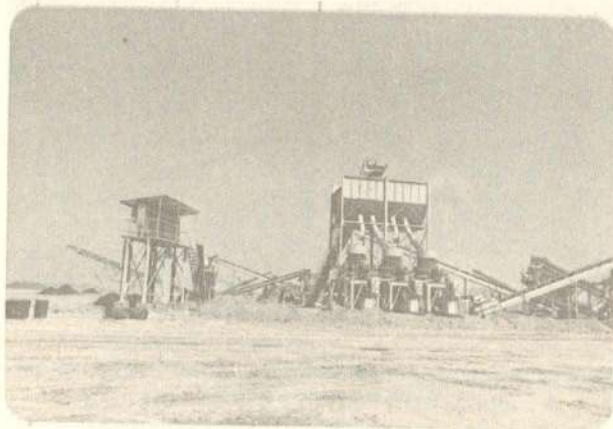
Раздвајање шљунка на фракције везано је за поступак испирања који повољно утиче на једнообразност мешавине битуменом обавијеног шљунка.

1.2 — Песак и Кербале

Оба пројекта користе песак (0/2мм) из Кербале, без испирања, јер садржај CO_4 у песку је за 1/3



Сл. 1 — Вађење шљунка бајерима



Сл. 2 — Постројење сепарације шљунка

мањи од садржаја CO_4 у испраном песку (0/2мм) из Нибаје. Исто тако, испрани песак из Нибаје садржи двоструко више финих честица материјала које пролазе кроз сито бр. 200 од песка из Кербале. Гранулометриски састав обе врсте песка је упоредив.

1.2 — Камено брашно од кречњачког материјала

Оба пројекта користе кречњачке материјале за производњу каменог брашна из каменолома Схитхатне (западно од Кербале) и из каменолома у близини Рамадија.

Институт за путеве из Београда извршио је испитивање кречњачких материјала и констатовао да су погодни за назначену сврху.

Постројење за производњу каменог брашна заједничко је за оба пројекта и опремљено је свим потребним деловима, а нарочито са два млина експлоатационог капацитета 16 т/х (8 + 8 т/х).

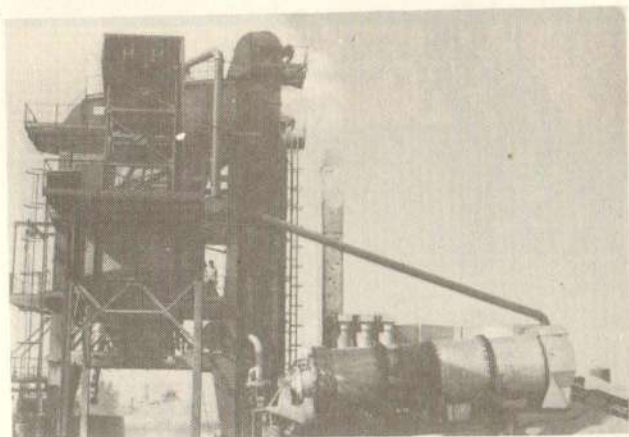
1.4 — Битумен

За справљање мешавине битуменом обавијеног шљунка коришћен је битумен Б 40/50, који се производи у рафинерији Дора код Багдада. С обзиром да је тачка размекшавања битумена један од најважнијих критеријума по питању постојаности коловоза на деформације при високим температурама (што је случај у овој земљи) вршена је строга контрола битумена по овом критеријуму (кретала се у границама 56 до 60°C).

2. — ПРОИЗВОДЊА И УГРАДЊА МЕШАВИНА БИТУМЕНОМ ОБАВИЈЕНОГ ШЉУНКА

За производњу мешавина битуменом обавијеног шљунка пројекта „А“ коришћене су асфалтне базе типа „Wibau“, а пројекта „Б“ асфалтне базе типа „Marini“.

Сваки пројекат располагао је са по две асфалтне базе инсталисаног капацитета по 500 т/ч (250 + 250 т/ч).

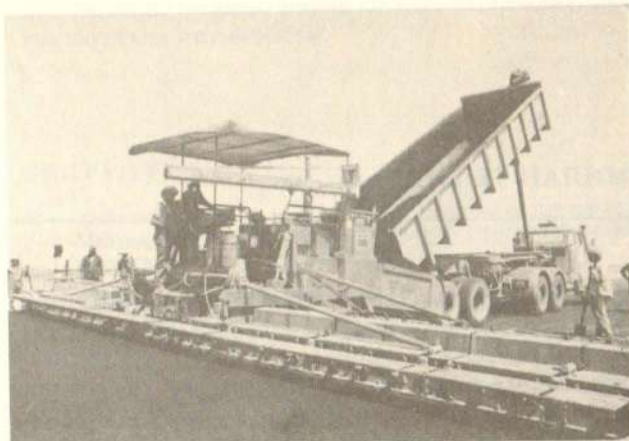


Сл. 3 — Постројење асфалтне базе „Марини“ инсталисаног капацитета 250 т/ч

Асфалтне базе имају уисне вентилаторе за прашину и исти могу у нормалним условима да сакупе 50—70% филера (честице испод сита бр. 200) заједно са финим честицама песка (честице веће од 0,08мм) које се налазе у песковитом и шљунковитом материјалу.

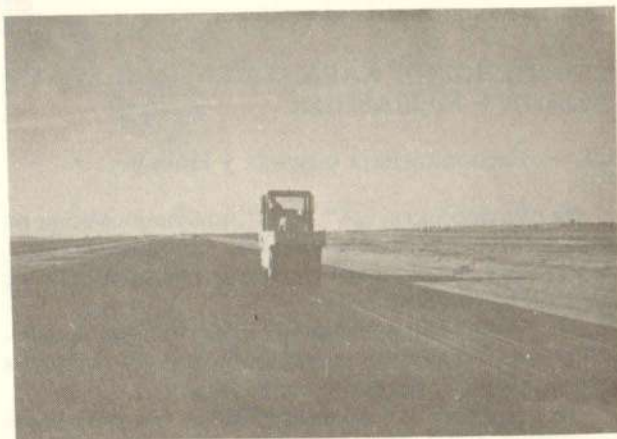
Код оба типа постројења, одувна прашина се преко самоприхватног и помоћног силоса асфалтне базе додаје у једнаким количинама сваком пуњењу мешавине. Како се филер, такође, додаје сваком пуњењу мешавине преко одвојеног силоса и у једнаким количинама према тежинском односу назначеном у формули мешавине, то је створен један од услова за добијање јединствене мешавине.

За пројект „А“ и „Б“ уградња мешавине битуменом обавијеног шљунка вршена је финишерима типа „АБГ Титан 400“ У градња је вршена у два слоја дебљине по 10 укупно 20 цм у збијеном стању. Ширина траке уграђује у једном пролазу финишера износи 12,50м.



Сл. 4 — Уградња слоја битуменом обавијеног шљунка финишером типа „АБГ Титан 400“, ширине 12,50 м

Збијање мешавине битуменом обавијеног шљунка за пројект „А“ вршен је ваљцима типа „Bomag“, а пројект „Б“ ваљцима типа „Dinapac“.



Сл. 5 — Збијање слоја битуменом обавијеног шљунка

3. — УЗИМАЊЕ УЗОРАКА И ИЗВОЂЕЊЕ РЕДОВНИХ ОПИТА

Према важећим техничким спецификацијама, за време израде горње подлоге од битуменом обавијеног шљунка узимани су узорци и вршена су следећа испитивања:

3.1 — Битумен

Свака цистерна битумена Б 40/50 испоручена из рафинерије Дора морала је да поседује атест који се предаје представнику надзора. Поред ате-

ста, из сваке цистерне се узима узорак битумена и врше опити:

- пенетрације, на 25°C и
- тачке размекшавања РБ

Поред ових испитивања, на сваких 500 т испорученога битумена одређује се губитак тежине после загревања (у трајању од часова на температури 163°C) као и раст тачке размекшавања РБ приликом загревања.

3.2 — Камени агрегати

Вршена су следећа испитивања:

- еквивалент песка се одређује свакодневно,
- индекс пластичности, на сваких 2500 т угрошеног песка.

Након произведених 7500 т мешавине битуменом обавијеног шљунка врши се анализа гранулометријског састава каменог брашна и уисне прашине.

Након произведених 15.000 т мешавине битуменом обавијеног шљунка врше се следећа испитивања:

- отпорност шљунка на хабање по Лос Анђелосу,
- садржај гипса и сулфата (SO_4) у укупној мешавини каменог агрегата и
- индекс пластичности мешавине каменог брашна и уисне прашине.

3.3 — Мешавина битуменом обавијени шљунак

Узорке произведене мешавине битуменом обавијеног шљунка заједнички узимају представници надзора и извођача и то на три различита места иза финишера. По два узорка се свакодневно узимају из једне асфалтне базе, а ако ради и друга асфалтна база и са ње се узимају два узорка и врше следећа испитивања:

- садржај битумена у мешавини
- гранулометријски састав каменог агрегата,
- стабилност асфалтне мешавине по Маршалу,
- граница течења,
- шупљикавост у растреситом стању и
- запреминска маса у растреситом стању.

Температура битумена, камених агрегата и мешавине битуменом обавијеног шљунка мери се свакодневно на асфалтној бази и на месту уграђивања.

На сваких 5000 т произведене мешавине битуменом обавијеног шљунка у једној асфалтној бази узима се узорак и испитује губитак стабилности по Маршалу после потапања узорка у воду у трајању од 24 часа на 60°C

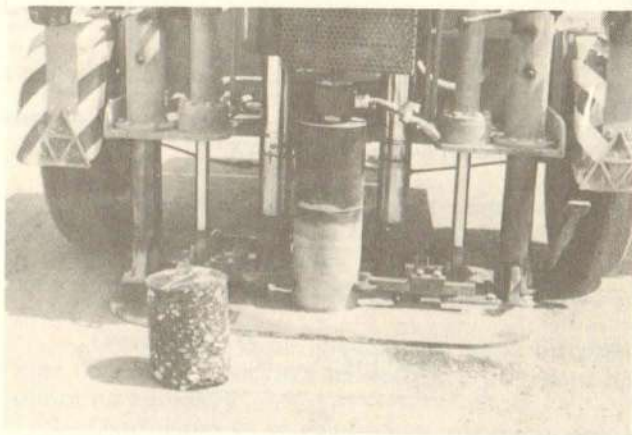
На сваких 15.000 т произведене мешавине битуменом обавијеног шљунка у једној асфалтној бази узима се узорак и испитује процент задржане стабилности после потапања узорка у воду у трајању од 28 дана.

Ваге, мерни инструменти, термометри и слична опрема подлеже калибрацији једанпут недељно.

3.4 — Испитивање уграђеног слоја битуменом обавијеног шљунка

Опитна језгра се узимају на сваких 200 м дужних изграђеног коловоза асфалтног (2500 m^2) и то у цик-цак линији, и врше се следећа испитивања:

- дебљина слоја,
- равност слоја,
- стабилност по Маршалу,
- течење, запреминска маса,
- шупљикавост,
- садржај битумена, и
- збијеност слоја.



Сл. 6 — Вађење опитној језгра слоја битуменом обавијеног шљунка

4. — СТАТИСТИЧКА ПРОЦЕНА РЕЗУЛТАТА ДОБИЈЕНИХ НА ОСНОВУ ЛАБОРАТОРИЈСКИХ ИСПИТИВАЊА

Проучене су следеће особине мешавина битуменом обавијеног шљунка коришћених на пројектима А и Б ($d = 10 \text{ \% } 10 = 20 \text{ cm}$) и то:

- стабилност,
- течење,
- запреминска тежина,
- шупљикавост,
- садржај битумена,
- запреминска тежина у растреситом стању,
- шупљикавост у растреситом стању, и
- збијеност слоја.

Са пројекта „А“ узет је један узорак са бројем читавања 97 или 98, а са пројекта „Б“ узорак са броје 70 или 107. Одабрани узорци репрезентују уграђене количине битуменом обавијеног шљунка на пројекту „А“ у количини од 70.000 т и на пројекту „Б“ у количини од 95.000 т.

4.1 — Статистичке величине с обзиром на локацију и варијацију

Преглед свих величина статистичких параметара за оба узорка, дат је у табели 1, при чему су величине срачунате по формулама:

Табела 1: Преглед величина статистичких параметара

Пројекти:	пројект „А“				пројект „Б“			
Параметри:	n	x	s	v	n	x	s	v
Стабилност	97	603,55	62,63	10,38	70	718,70	79,37	11,04
Течење	97	2,13	0,23	10,80	70	2,30	0,21	9,13
Запреминска тежина	97	2414,5	12,86	0,53	70	2406,80	10,87	0,45
Шупљикавост	97	3,79	0,61	16,09	70	3,62	0,49	13,53
Садржај битумена	97	3,55	0,14	3,49	70	3,64	0,06	1,65
Запреминска маса у растреситом стању	98	2398,0	25,02	1,04	107	2394,91	22,55	0,94
Шупљикавост у растреситом стању	98	4,53	1,07	23,62	107	4,08	0,89	21,81
Збијеност слоја	98	99,31	1,05	1,06	107	99,39	0,69	0,69

— Средња вредност узорка: $\bar{x} = 1$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad 1$$

— Стандардно одступање: $s = 1$

$$\bar{s} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad 2$$

— Коefицијент варијације: $v = \frac{s}{\bar{x}} \times 100 (\%)$

$$v = \frac{\bar{s}}{\bar{x}} \times 100 [\%] \quad 3$$

где је: n — број читавања узорка.

У прорачунима је узета горе наведена формула (2) за стандардно одступање s, мада теоријска формула има облик (4):

$$\frac{s^*}{\bar{s}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad 4$$

Ово је учињено из разлога што се за мањи број читавања ($n < 35$) добијају резултати који су ближи стварним резултатима. Али и за веће вредности n, практично нема разлике у резултатима, као што се види у табели 2.

Табела 2. Срачунате вредности за n = 35

Параметри:	n	s	s*s*/sx100%	
Стабилност	97	62,630	62,900	100,43
	70	79,370	79,940	100,72
Течење	97	0,229	0,234	102,18
	70	0,214	0,216	100,93
Запреминска тежина	97	12,860	12,930	100,54
	70	10,870	10,940	100,64
Шупљикавост	97	0,606	0,610	100,66
	70	0,487	0,490	100,63
Садржај битумена	97	0,139	0,140	100,72
	70	0,0595	0,0599	100,67

4.2 — Граничне вредности степена поузданости

Интервали поузданости за $\bar{x} - \mu$ су срачунати за степене поузданости од: 90%, 95% и 99%. Резултати прорачуна су дати у табели 3. где је: U_d — доња гранична вредност поузданости, μ_d — горња гранична вредност поузданости.

Граничне вредности поузданости су срачунате по формули:

$$\bar{X} - Z_{\frac{\alpha}{2}} \left(\frac{\bar{s}}{\sqrt{n}} \right) > \mu > \bar{X} + Z_{\frac{\alpha}{2}} \left(\frac{\bar{s}}{\sqrt{n}} \right) \quad (5)$$

где је

— коefицијент поузданости.

За посматране степене поузданости, коefицијент поузданости износи:

— за 90%.....	3 0,05	1,65
— за 95%.....	3 0,025	1,96
— за 99%.....	3 0,005	2,58

4.3. — Вероватноћа

У табели 4 приказан је степен вероватноће, односно да варијабилно „x“ не пређе одређену граничну вредност. Постоји вероватноћа од 95,05% да било које читавање вредности стабилности по Маршалу за пројект „А“ неће бити мање од 5000 Н, а степен вероватноће да ће било које читавање садржаја битумена у мешавини бити у границама од 3,2% до 4,2% износи 99,41%.

Степени вероватноћа израчунати су по следећим формулама:

$$P(X < a) = P\left(Z < \frac{a - \mu}{\sigma}\right) = \Phi\left(\frac{a - \mu}{\sigma}\right); \quad (6)$$

$$P(X > a) = P\left(Z > \frac{a - \mu}{\sigma}\right) = 1 - \Phi\left(\frac{a - \mu}{\sigma}\right); \quad (7)$$

$$P(a < x < b) = P\left(\frac{a - \mu}{\sigma} < z < \frac{b - \mu}{\sigma}\right) = \Phi\left(\frac{b - \mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a - \mu}{\sigma}\right); \quad (8)$$

Табела 3: Резултати прорачуна за различите степене поузданости

Пројекти:	А						Б					
Степен поузданости:	90%		95%		99%		90%		95%		99%	
Интервали за:	д	г	д	г	д	г	д	г	д	г	д	г
Стабилност	593,04	614,04	591,08	616,01	587,14	619,95	703,05	734,35	700,11	737,29	694,22	743,17
Течење	2,09	2,17	2,08	2,18	2,07	2,19	2,25	2,34	2,25	2,35	2,23	2,36
Запреминска тежина	2412,39	2416,70	2411,99	2417,11	2411,18	2417,92	2404,66	2408,94	2404,25	2409,34	2403,45	2410,15
Шупљикавост	3,69	3,89	3,67	3,91	3,63	3,95	3,52	3,72	3,50	3,73	3,47	3,77
Садржај битумена	3,53	3,57	3,52	3,58	3,51	3,59	3,63	3,65	3,63	3,65	3,62	3,65
Запреминска тежина у растреситом стању	2393,81	2398,51	2393,04	2402,95	2391,48	2404,52	2391,31	2398,51	2390,63	2339,18	2383,28	2400,53
Шупљикавост у растреситом стању	4,55	4,70	4,31	4,74	4,25	4,80	3,94	4,22	3,91	4,25	3,86	4,30
Збијеност слоја	99,13	99,48	99,10	99,52	99,03	99,58	99,28	99,50	99,26	99,52	99,22	99,56

Табела 4: Израчунати степени вероватноћа

Особине мешавине бито-шљунка	Граничне вредности променљиве „х“	Вероватноћа (%) на пројектима	
		„А“	„Б“
Стабилност, N	$x < 5000$	95,05	99,71
Течење, mm	$1 < x < 4$	99,99	99,99
Запреминска маса	—	—	—
Шупљикавост, % масе	$2 < x < 6$	99,83	99,95
Садржај битумена, % масе	$3,2 < x < 4,2(\%)$	99,41	99,99
Запреминска маса у растреситом стању	—	—	—
Шупљикавост у растреситом стању, %	$2 < x < 6(\%)$	90,53	97,50
Збијеност слоја, % од захтева	$x > 98 (\%)$	89,43	97,83

4.4 — Закључак

Општа интерпретација резултата добијених статистичком обрадом података показује како следи:

— Вероватноћа да било који одабрани узорак узет из слоја обавијеним битуменом шљунка не одговара специфицираним условима је веома мала и са практичне тачке гледишта скоро равна нули.

— Очигледно је да је квалитет слоја битуменом обавијеног шљунка на пројекту „Б“ који од онога на пројекту „А“.

— Очигледно је да квалитет слоја битуменом обавијеног шљунка на пројекту „А“ са посебним акцентом на стабилност као и збијеност слоја захтева побољшање и то или побољшањем просека резултата или смањењем процента варијабилности.

— Вероватноћа да било који од одабраних узорака пројекта „А“ или „Б“ не одговара специфицираним захтевима означена је у табели 5. за карактеристике стабилности односно минималне збијености.

Табела 5: Вероватноћа да било који узрок не одговара специфицираним захтевима

Пројектност	Стабилност	Минимална збијеност
„А“	4,95(%)	10,57(%)
„Б“	0,29(%)	2,17(%)

Прилог побољшању затезних својстава цементом стабилизованог песка коришћењем разређеног битумена

Др ПРЕДРАГ БРАУНОВИЋ, дипл. инж.

РЕЗИМЕ:

У овом раду приказани су резултати из истраживања ради побољшања затезних својстава цементом стабилизованог песка додатком разређеног битумена, обављених на грађевинском одељењу Универзитета AL—FATAH у Триполију.

Циљ истраживања је био да се преко повећања затезне чврстоће минимизирају или пак елиминирају ефлуктујуће прслине у цементном стабилизованом носећем слоју, додавањем разређеног битумена мешавини песак — цемент.

Пројектоване су мешавине са различитим пропорцијама цемента и разређеног битумена, с тим што је укупан проценат везива (цемент + битумен) био фиксан на 7% масе сувог песка. Одабрани односи разређени битумен (цемен (Б/Ц) су били: 0/100, 10/90, 20/80, 30/70 и 40/60.

Резултат ове фазе истраживања показао је да затезна чврстоћа може да се повећа и за 40% са применом односа Б/Ц = 20/80.

У В О Д

У оквиру програма UNESCO за академску годину 1985/86. и сарадње са Републичким заводом за међународну научну, просветну, културну и техничку сарадњу у Београду, обавио сам наставни програм на Техничком факултету — Универзитета Al-Fatah у Триполију, где сам поред редовне наставе у обалсти путног инжењерства, био ангажован на актуелним истраживачким пројектима. Ослањају на резултате лабораторијских испитивања, а у сврху израде дипломских и магистарских радова.

Један од значајнијих истраживачких пројеката био је у сфери феономена прслина услед скупљања цементом стабилизованог материјала. Ово је посебно изражено код цементом стабилизованог песка у носећем слоју коловозне конструкције, а што је у природи материјала подвргнути хидратацији и очвршћавању у раном веку изведене конструкције.

На овом проблему се интензивно истражује широм света у циљу решавања или пак смањења ових појава у специфичним условима расположивих локалних материјала.

Покушај да се користи разређени битумен (Cutback Asphalt), као додатак мешавинама песак — цемент, мотивисан је хипотезом⁽²⁾ о и д е а л н о ј с т а б и л и з а ц и ј и, односно тежњи да се добију материјали који поседују „компаратив-

но велику затезну чврстоћу а релативно мали затезни модул еластичности“.

Додаци такве врсте који доприносе повећању вискозности у цементом стабилизованом песку, истовремено растеређују велике напоне од скупљања који настају у „младој“ стабилизацији са цементом компензујући исте трајном деформацијом. Ова, пак, умањује или спречава формирање прслина у стабилизованом носећем слоју коловозне конструкције.³

У оквиру дугорочног истраживачког пројекта, који се спроводи на Грађевинском одељењу Техничког факултета у Триполију, постављени су циљеви да се измене механичка својства цементом стабилованих пескова (покривају 80% територије Либије) додавањем разређеног битумена, односно да се у овој, прелиминарној фази пројекта, утврде остварљиви ефекти на повећању затезне чврстоће код стабилизације цементом.

I. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ПРОГРАМ ЛАБОРАТОРИЈСКИХ ИСПИТИВАЊА

1.1 М а т е р и ј а л и

У овом пројекту проучавани су и коришћени: ситнозрни песак, портланд цемент и разређени битумен, уз ближу дефиницију у погледу идентитета и порекла:

(а) Ситнозрни песак равномерне гранулације реперзентује локални материјал ширег подручја града Триполија,

(б) Портландцемент, нормални тип I, производ цемента у Хомсу, 120 км источно од Триполија,

(ц) Разређени битумен, изворно „Cutback Asphalt“, средње везујући тип MC—O, расположив на тржишту Либије.

1.2 Лабораторијски опити и поступци

У испитивању материјала примењени су стандардни (AASHTO) поступци са одговарајућом лабораторијском опремом за испитивања саставних материјала и мешавина.

(а) За ситнозрни песак: стандардне механичке и физичке особине, укључујући односе влажност-збијеност,

(б) За портланд цемент: време везивања и конзистенција.

(ц) За разређени битумен: атест рафинерије, идентитета Cutback Asphalt, MC-O.

(д) За пројектоване мешавине (песак + цемент + разређени битумен):

— однос влажност-збијеност ($W_{opt, max}$)

— једнооксијална чврстоћа на притисак са неспреченим бочним ширењем,

— индиректан опит на затезање.

1.3 Пројектоване мешавине песак — цемент — битумен

Експериментални програм укључио је вариације у пројектованим мешавинама са циљем обезбеђења довољног броја комбинација решења ($p + c + b$) у распону процента додатог разређеног битумена (Б), тј од 0% до 40% у односу на укупну количину цемента или битумена (7%) у односу на целокупну масу песка.

Овај концепт реализован је у серијама мешавина песак-цемент-битумен, одабраних за пропорције (В/С), како следи:

- Пројектована мешавина (PM-0) — Однос Битумен/Цемент: В/С = 0/100
- Пројектована мешавина (PM-1) — Однос Битумен/Цемент: В/С = 10/90
- Пројектована мешавина (PM-2) — Однос Битумен/Цемент: В/С = 20/80
- Пројектована мешавина (PM-3) — Однос Битумен/Цемент: В/С = 30/70
- Пројектована мешавина (PM-4) — Однос Битумен/Цемент: В/С = 40/80

Наведени односи важе за 100% суве запреминске масе ситнозрног песка.

2. РЕЗУЛТАТИ ЛАБОРАТОРИЈСКИХ ИСПИТИВАЊА

По спроведеним лабораторијским испитивањима из експерименталног програма (1.1 — 1.3), приказани су сажето одбијени резултати уз коментар о специфичностима у поступку припреме и испитивања ових комплексних мешавина.

2.1 Основни материјал — ситнозрни песак (тло) са карактеристикама наведеним у табели 1. и гранулатеријским саставом на сл. 1.

Табела 1: Механичке и физичке карактеристике тла

Гранул. састав	Гран. конзистенције			Блажност-збијеност		AASHTO класификација
	W_i (%)	W_p (%)	I_{opt} (%)	s (g/cc)		
Сл.1	21	НП	—	13,5	1,685	A-2-4

+ Локално тло је непластични ситнозрни песак равномерне грануларације (NP).

2.2 Пројектоване мешавине песак-цемент-битумен са карактеристикама приказаним у табелама 2, 3, 4 и 5 и на сликама 2 и 3.

Табела 2. Оптимална влажност и максимална запреминска маса

Пројектована мешавина	Однос Битумен/Цемент	Оптимална влажност (%)	Максимална сува запреминска маса (г/см ³)
ПМ (0)	0/100	13,2	1,76
ПМ (1)	10/90	13,0	1,77
ПМ (2)	20/80	12,4	1,78
ПМ (3)	30/70	12,7	1,77
ПМ (4)	40/60	13,0	1,79

Табела 3. Једнооксијална притисна чврстоћа

Пројектована мешавина	Однос Битумен/Цемент	Притисна чврстоћа, МПа		
		период неговања — дана		
		7	14	28
ПМ (0)	0/100	0,77	0,95	1,51
ПМ (1)	10/90	1,02	1,15	1,92
ПМ (2)	20/80	0,88	1,15	2,05
ПМ (3)	30/70	0,95	1,07	1,61
ПМ (4)	40/60	0,55	0,73	1,14

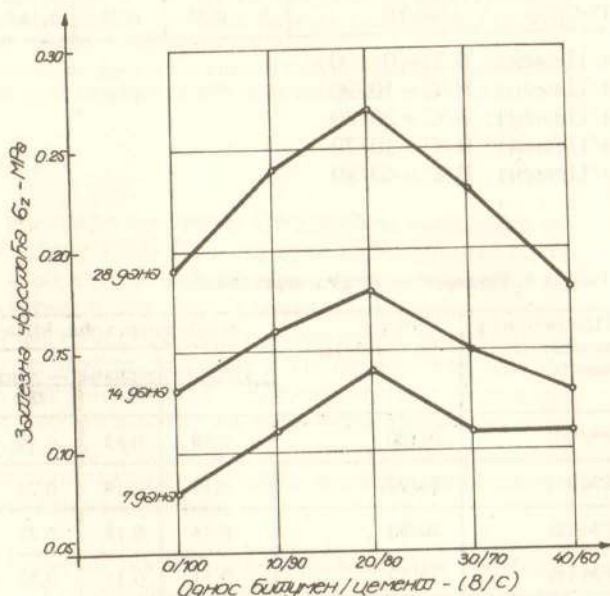
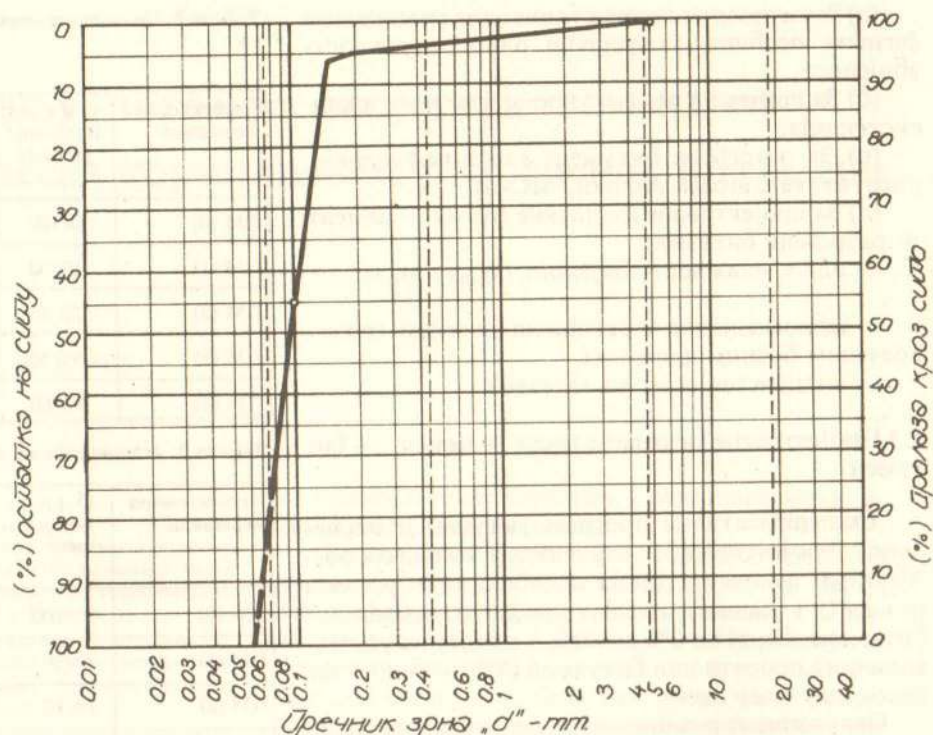
Табела 4. Индиректне затезне чврстоће

Пројектована мешавина	Однос Битумен/Цемент	Затезна чврстоћа, МПа		
		Период неговања — дана		
		7	14	28
PM (0)	0/100	0,08	0,13	0,19
PM (1)	10/90	0,11	0,16	0,24
PM (2)	20/80	0,14	0,18	0,27
PM (3)	30/70	0,11	0,15	0,23
PM (4)	40/60	0,11	0,13	0,18

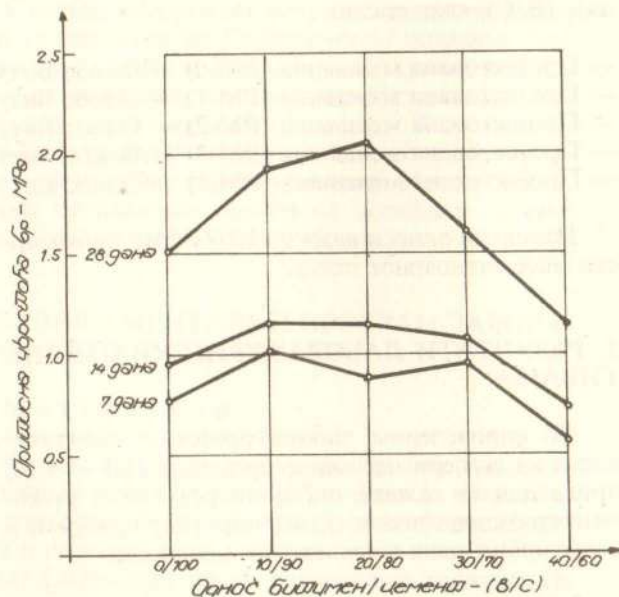
Табела 5. Процентуално повећање затезне чврстоће зависно од односа В/С = 0/100

Однос Битум./Цемент	Повећање затезне чврстоће, %		
	Период неговања — дана		
	7	14	28
0/100	0	0	0
10/90	41,3	23	27
20/80	72,5	40	40
30/70	40	13	24
40/60	37	1,6	-5

Сл. 1 — Дијаграм
гранулометријској
саставу ситнозрног песка



Сл. 2 — Застезна чврстоћа стабиловане мешавине за различите односе везива — Б/Ц



Сл. 3 — Притезна чврстоћа стабиловане мешавине за различите односе везива — Б/Ц

2.3. Коментар о лабораторијским опитима и поступцима испитивања

Специфичност пројеката, с обзиром да се ради о комплексно стабилованим материјалима условио је посебан лабораторијски третман — како у технологији припреме тако и у поступку испитивања. Укратко су прокоментарисане неке од специфичности.

2.3.1. Однос влажност — збијеност

За овај опит, основни материјал — ситнозрни песак обрађиван је са 7% везира (цемент + биту-

мен) у односу на масу песка (просушеног на ваздуху претходно просејаног на сити отвора 5mm) за пет комбинација односа битумен/цемент: 0/100; 10/90; 20/80; 30/70; 40/60.

За сваки однос Б/Ц, по 3 кг узорка сувог песка било је измешано са предвиђеним делом разређеног битумена (Cutback Asphalt, MC-0) до потпуне хомогености мешавине.

Након тога, мешавина је држана, током 24 часа, у сушници на температури од 30° Ц ради А Е Р А Ц И Ј Е присутног растварача (керозин) у разређеном битумену. Овако просушена и изветрела мешавина песка и битумена (сада чистог) мешана је са предвиђеном количином (делом) цемента и воде у охлађеној мешавини песак + битумен. Ова-

ко хомогенизирана мешавина ($P + B + C + V$) уграђена је и збијена у цилиндричне калупе, у складу са модифицираним опитом збијања ових епрувета одређени су односи влажност/збијеност за сваку комбинацију везива Б/Ц, као што је приказано у табели 2.

Резултати овог опита недвосмислено показују:

— варијације у максималној збијености оптималној влажности су минималне,

— варијације у максималној збијености и оптималној влажности су неконсистентне са варијацијом у односу на В/С,

Из ових разлога је усвојен јединствен садржај влажности у мешавини од 13% масе мешавине и максимална запреминска маса од 1.77 г/см³ у припреми пробних узорака (епрувета) за све пројектоване мешавине у даљим испитивањима.

2.3.2. Припрема пробних узорака

За израду пробних узорака коришћен је стандардни калуп-цилиндр унутрашњег пречника 0 50,8 мм и висине 10,4 мм, у складу са AASHTO T 126. Срачуната маса влажне мешавине (песка + цемента и разређеног битумена), пуни се у калуп у коме се горњим клипом сабија — притиском до пуне висине пробног цилиндра (10,4 мм). Одмах након истискивања пробног узорка из калупа, исти се ставља у влажну комору ради неговања. Укупно је било припремљено 90 узорака, односно по 30 епрувета за сваки период неговања (тј. 7, 14 и 28 дана).

2.3.3. Једноаксијална притисна чврстоћа

Опит је извођен у складу са AASHTO стандардом T 22—82, за једноаксијалну чврстоћу на притисак са неспреченим бочним ширењем.

2.3.4. Индиректна затезна чврстоћа

Опит је спроведен у складу са AASHTO стандардом T 198—74, којим се испитује отпорност узорка по изводници (цена се разликује од ЈУС-а).

3. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА

На основу прелиминарне квантитативне и квалитативне анализе добијених резултата, посебно вредности затезне и притисне чврстоће, могући су следећи закључци.

3.1. Трендови затезне и притисне чврстоће

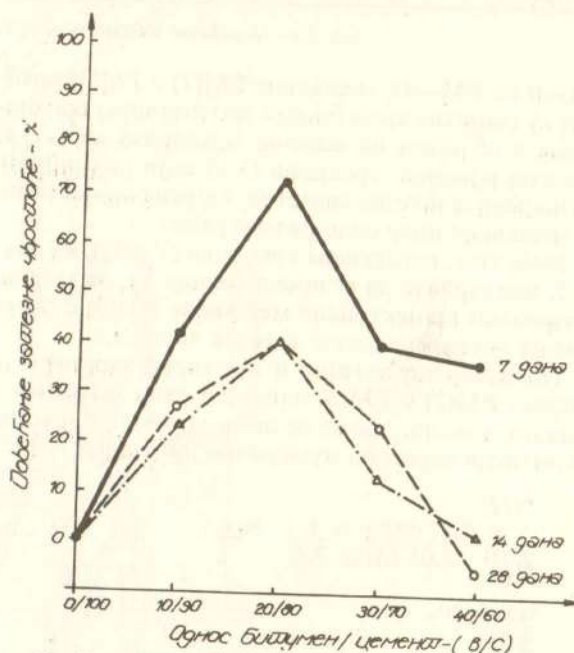
3.1.1. Затезна чврстоћа након 28-дана, како се види из табеле 4, поступно се повећава до пројектоване мешавине РМ (2), са односом битумен/цемент В/С = 20/80, а после поново опада. Слика 2 илуструје горњи став у смислу апсолутних вредности овог параметра.

Међутим, ефективне вредности за добијене затезне чврстоће, реда величине 0.25 МПа, показују задовољавајуће резултате за пројектовану мешавину.

3.1.2. Притисна чврстоћа, као што се види у Табели 3, показује сличан раст у својим вредностима, постижући апсолутну максималну вредност за РМ(2) након неговања од 28 дана. Овај став потврђује резултате са слике 3. Међутим, притисна чврстоћа потом опада у пројектованом мешавинама РМ(3) и РМ(4).

Ефективна, максимална вредност притисне чврстоће, реда величине од 2.0 МПа, показује прилично је ниска, а посебно за мешавину РМ(0), са 7% масе портланд цемента на 100% ситнозрног песка равномерне гранулације. Овакво решење, међутим, одговара механичким својствима за доњи носећи слој коловозне конструкције.

3.1.3. Процентуално, повећање затезне чврстоће у односу на н у л т у мешавину без битумена РМ(0), где је В/С = 0/100, приказано на слици 4, односно табели 5. Очигледно је да је највећи процент повећања добијен за мешавину односа В/С = 20/80 кроз сав период неговања, што се сматра значајним. При томе, релативно максимално повећање затезне чврстоће остварено је током привх 7 дана неге, имплицира одговарајућу отпорност на затезање од скупљања у раном периоду хидратације и очврђавања затезне чврстоће након 14 и 28 дана је много устаљенији, и претстављен је на кривој нормалне расподеле при врху, односно са 40% повећања код пројектоване мешавине РМ(2).



Сл. 4 — Процентуално повећање затезне чврстоће стабилизационе мешавине зависно од односа везива Б/Ц = 0/100

3.2. Оптимизација комплексне мешавине песак-цемент-битумен

Од свих испитиваних серија комплексне мешавине песка, цемента и разређеног битумена (од

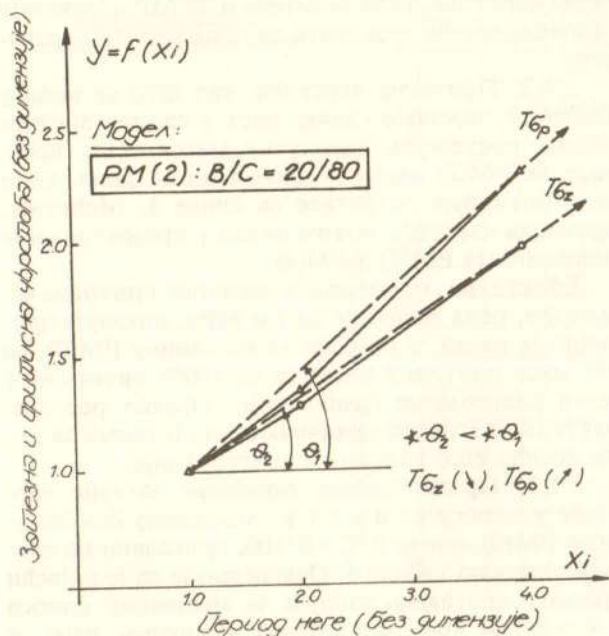


Таблица података, σ_z

PM (2)	мерене вредности	$F(X_i)$			Бездимензионално		
σ_z (МПа)	0.14	0.18	0.27	Y_i	1	1.29	1.93
t_i (дани)	7	14	28	X_i	1	2	4

Таблица података, σ_p

PM (2)	мерене вредности	$F(X_i)$			Бездимензионално		
σ_p (МПа)	0.08	1.15	2.05	Y_i	1	1.31	2.33
t_i (дани)	7	14	28	X_i	1	2	4

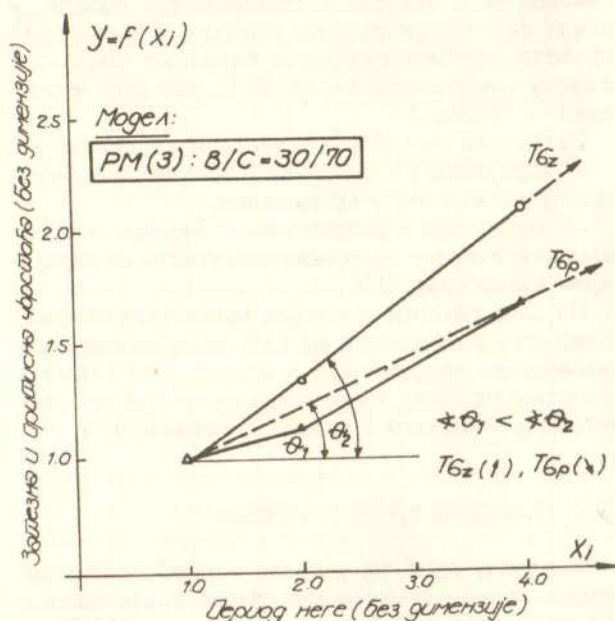


Таблица података, σ_z

PM (3)	мерене вредности	$F(X_i)$			Бездимензионално		
σ_z (МПа)	0.11	0.15	0.23	Y_i	1	1.36	2.09
t_i (дани)	7	14	28	X_i	1	2	4

Таблица података, σ_p

PM (3)	мерене вредности	$F(X_i)$			Бездимензионално		
σ_p (МПа)	0.95	1.07	1.61	Y_i	1	1.13	1.69
t_i (дани)	7	14	28	X_i	1	2	4

Сл. 5 — Поређење трендова затезне и притисне чврстоће две мешавине.

PM—0 до PM—4), мешавине PM(2) и PM(3) показале су својства врло блиска оптималним вредностима с обзиром на њихова механичка својства, односно њихових трендова (3.1) који индицирају наглашенија затезна својства. Остале пројектоване мешавине нису овде разматране.

Међутим, поређењем трендова (T_2 , T_3), на слици 5, произилази да се преко тренда T_3 , долази до оптимално пројектоване мешавине PM(3) с обзиром на остварене нивое затезне чврстоће.

Полазећи од затезне и притисне чврстоће за решења PM(2) и PM(3) након 28 дана неговања у влажној комори, може се доћи до односа затезна и притисне чврстоћа нумерички исказаних, TJ:

$$\frac{\sigma_z^{(2)}}{\sigma_p^{(2)}} = \frac{0.27 \text{ МПа}}{2.05 \text{ МПа}} = \frac{1}{7.6} = R_{(2)} \quad (1)$$

односно,

$$\frac{\sigma_z}{\sigma_p^{(3)}} = \frac{0.23 \text{ МПа}}{1.61 \text{ МПа}} = \frac{1}{7} = R_{(3)} \quad (2)$$

где је:

$\sigma_z^{(2)}$ — затезна чврстоћа пројектоване мешавине PM(2)

σ_z — притисна чврстоћа пројектоване мешавине PM (2)

$\sigma_z^{(3)}$ — затезна чврстоћа пројектоване мешавине PM(3)

σ_p — притисна чврстоћа пројектоване мешавине PM(3)

$R_{(2)}$ и $R_{(3)}$ = Резултат односа $\sigma_z^{(2)}/\sigma_p^{(2)}$ и $\sigma_z/\sigma_p^{(3)}$

Позивајући се на однос⁽²⁾ за диференцирање материјала стабилованих хидрауличним везивима, посебно у случају комплексних мешавина са наглашеним затезним својствима, према коме је:

$$\sigma_z/\sigma_p = 1:5 \text{ до } 1:10 \quad (3)$$

произилази да су добијени резултати односа ($R_{(2)}, R_{(3)}$), према њиховим нумеричким вредностима:

$$R_{(3)}, R_{(2)} \quad (4)$$

Закључујући спроведену анализу по основи трендова затезне и притисне чврстоће (3.1) и њихових односа (3.2), произилази да се ОПТИМАЛНО РЕШЕЊЕ, за пројектовање мешавине песак-цемент-битумен, налази највероватније између PM(2) и PM(3)

ЗАКЉУЧАК

ПРЕЛИМИНАРНА фаза истраживања са лабораторијским испитивањем мешавина песак-цемент-битумен, почетни задовољавајући резултати охрабрују да се настави са истим истраживачким пројектом. У финалној фази истраживања, по истом оквирном програму мешавина песак-цемент-битумен, треба да се дође до потпунијих елемената за оптимизацију и верификацију претпостављених циљева на побољшању затезних својстава ове врсте комплексне мешавине.

У циљу да се дође до рационалнијих и поузданијих резултата, препоручују се следећи закључци:

1. Финозрни песак из ширег подручја Триполија може се користити у сврхе претпостављене овим истраживачким пројектом.

2. Однос битумен/цемент (Б/Ц) треба да се базира на вишем нивоу цементног фактора, тј. садржај цемента у полазној мешавини ПМ(0) треба повећати на 10 до 12% (песак равномерне гранулације). Број комбинација односа (Б/Ц) треба повећати тј. у 10/90, 15/85, 20/80, 25/70, 30/70, итд. ради што бољег избора.

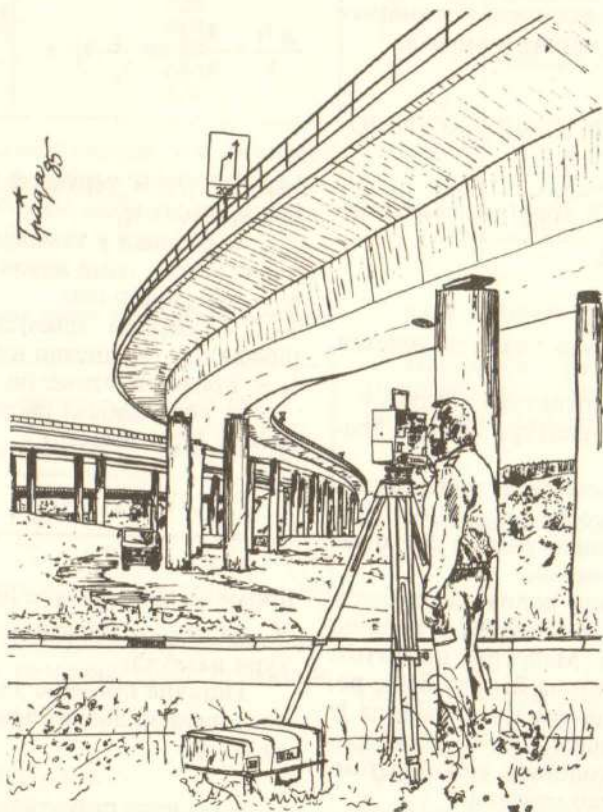
3. Продужити време неговања узорака у влажној комори на 60 дана, односно 90 дана, а извешан број епрувете оставити за допунске опите након 120 дана.

4. Проширити испитивања на потпунијој карактеризацији овог интересантног материјала, укључујући фундаментална својства материјала одбијена статистичким, и динамичким опитима (нивои напона и деформација, модули, пузање и др.)

5. Организовати пробне деонице коловоза са носећим слојевима од песка стабилизованог комбинацијом цемента и разређеног битумена, користећи претходно оптимизирани резултате, у лабораторији, ради провере и потврде налаза обезбеђених овим истраживачким пројектом.

ЛИТЕРАТУРА:

- (1) OMER M. S., BRAUNOVIĆ J. P., „Contribution to the Improvement of Sand-Cement Base Course by Use of Cut-back Asphalt“, Proceedings, International Symposium on Building Materials and Industrial Rocks, Industrial Research Centre & University Al-Fateh, Tripoli 1986.
- (2) BRAUNOVIĆ J. P., „Hipoteza o idealnom stabilizovanom materijalu“, publ. Ceste i mostovi, br. 6—7, Zagreb 1984.
- (3) BRAUNOVIĆ J. P., „Okvirni kriterijum idealno stabilizovanog materijala“, br. 14/84, Beograd 1984.
- (4) BRAUNOVIĆ J. P., „Some Mechanical Aspects of Particular Complex Stabilized Material with Respect to Minimization of Shrinkage Cracks“, Proceedings: 5th International Conference on Structural Design of Asphalt Pavements, Delft — The Netherlands, 1982.



Прорачун напона у цементно бетонским коловозима услед промене температуре

Др АЛЕКСАНДАР ЦВЕТАНОВИЋ, дипл. инж.

Напони од дејства температуре на бетонску плочу по свом апсолутном износу су истог реда величине као и од оптерећења возила. Чест је случај да многе плоче испуцају пре него што је пут предат саобраћају. Напони од температуре уобичајено се деле у три категорије:

1. Напони при савијању или извијању, настали због разлике у температурама на површини у дну бетонске плоче; или различите влажности на површини и дну плоче.

2. Напони при трењу, између плоче и подлоге настали због промене температуре у бетонској плочи и подлози.

3. Притајени напони, настали због уклешења плоча чиме се супротставља њихова слободно дилатирање; због испуњавања спојница недозвољеним материјалима или због појаве пумпања.

1. ТЕМПЕРАТУРЕ У БЕТОНСКИМ КОЛОВОЗИМА

Температура ваздуха се у току дана мења по синусоиди (1):

$$X = T_A + \frac{T_R}{2} \sin \frac{\pi}{12} t$$

где је: X = температура ваздуха t сати од почетка дневног циклуса,

T_A = средња дневна температура ваздуха и

T_R = дневни опсег температура ваздуха (разлика макс. и мин.)

У току године, у највећем делу наше земље, температура ваздуха се креће од $+36^\circ\text{C}$ до -20°C . С тим што се ова доња граница ретко када постигне, а још ређе превазиђе.

Температура на површини коловоза од битуменом везаних материјала је 20 до 30°C већа од температуре ваздуха (лети). Међутим, цементом везани материјали тј. површина бетона боље рефлектује него што апсорбује топлоту. Тако да је после подне, у свим годишњим добима, температура површине бетонског коловоза нижа од температуре ваздуха за неколико степени.

На сл. 1 приказане су дневне промене температуре ваздуха и температуре на врху, у средини и на дну бетонске плоче.

Рецензент: проф. Живојад Ђукић, дипл. инж.

Са ове слике се види податак, неопходан за прорачун подужних напона насталих због комбинованог дејства промене температуре и трења између плоче и подлоге. Он гласи да је годишња промена температуре ваздуха скоро истоветна промени температуре у средини бетонске плоче. Код нас, тај годишњи интервал износи од 56°C .

Да би се одредили напони при савијању у бетонској плочи неопходно је познавање температурног градијента, тј. разлике у температури на површини и у дну плоче, у функцији од дебљине плоче. По Томлинсону (Thomlinson) (2) температурни градијент се може одредити из израза:

$$\frac{\Delta T_i}{h} = \frac{V_0}{h} \left[\sin \frac{2\pi}{T_0} t_i - e^{-\frac{h}{\sqrt{\lambda}}} \sin \left(\frac{2\pi}{T_0} t_i - \frac{h}{\sqrt{\lambda}} \right) \right]$$

где је: T_i/h = термички градијент у току дана након времена t_i ,

t_i = разлика у температури на површини и дну плоче у току дана након времена t_i ,

h = дебљина плоче,

T_0 = период циклуса промене температура (864000 сеп — дневни циклус)

t_i = протекло време од почетка дневног циклуса
= коефицијент распрострањања температуре у бетону (0,01 цм/сеп)

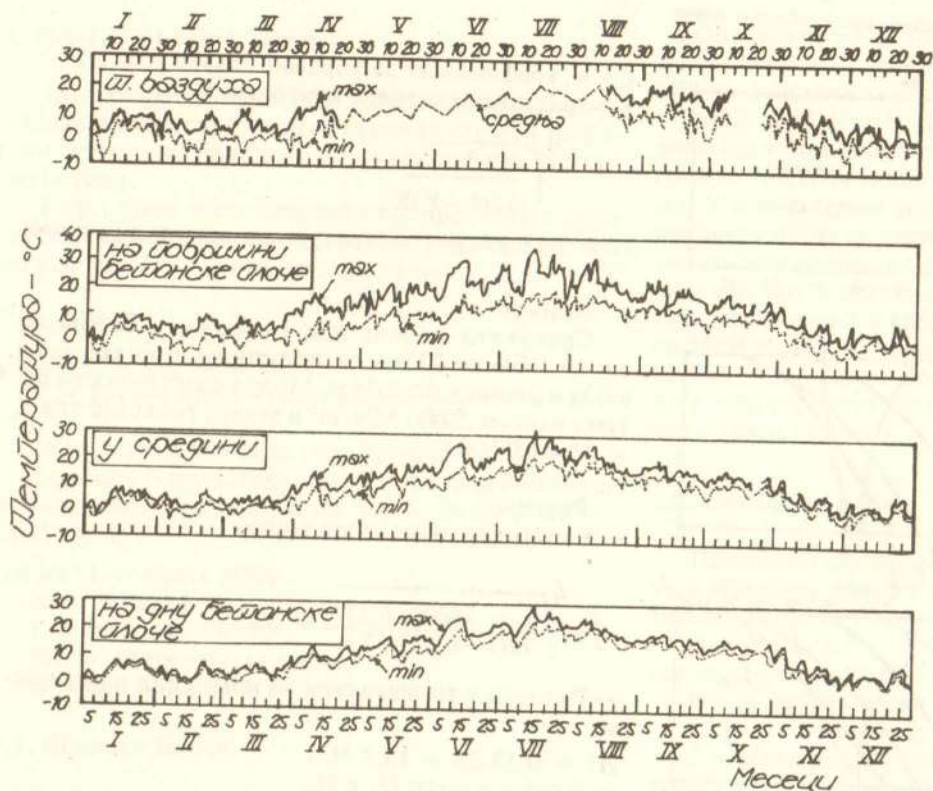
$$V_0 = \frac{1,5V_{\max} - V_{\min}}{2} = \text{амплитуда синусоиде}$$

промене температуре на површини коловоза

$V_{\max}$ и $V_{\min}$ = максимална и минимална температура ваздуха.

Типичне промене температурног градијента у току дана за две дебљине бетонских плоча дате су на сл. 2.

На основу резултата из ААШО опита, утврђено је да се највећи температурни градијенти јављају у току летњег периода и то код плоча тањих од 12,7 цм у периоду од 940 до 1140 час (1520 до 1720) и дебљих од 114 до 1520 часова, табела 1.



С. 1 — Дневне промене температуре ваздуха и бетонске плоче

Табела 1. Термички градијенти T/h

Дебљина плоче, cm	Термички градијент, °C/cm
6,3	0,95
8,9	0,88
12,7	0,78
16,5	0,70
20,3	0,63
24,1	0,56

Односи између средње температуре бетонске плоче (дебљине 25 cm) и средње температуре ваздуха у току четири годишња доба, за топлију годину, дати су у табели 2.

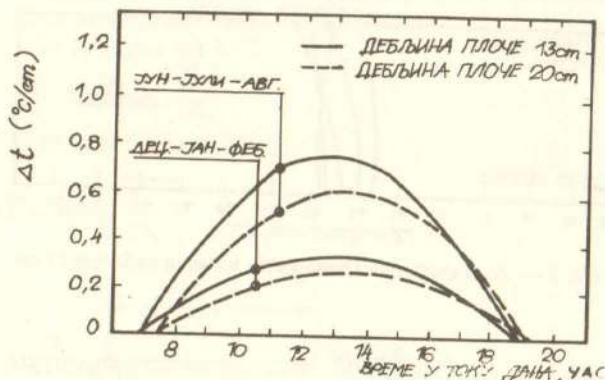
Табела 2. Однос између средње дневне температуре бетонске плоче и ваздуха

Један дан у току месеца	Средња температура бетонске плоче (°C)	Средња температура ваздуха (°C)
јануара	4,8	4,4
марта	8,0	6,8
јула	23,2	20,5
октобра	11,4	10,8

Промене температуре у бетонској плочи у току дана, а за различита годишња доба, приказане су на сл. 3.

2. НАПОНИ ПРИ САВИЈАЊУ

До савијања или извијања бетонских плоча долази због разлике у температури на површини у дну плоче, сл. 4.



Сл. 2 — Промена термичког градијента у току дана

На основу радова Вестергарда, Бредберија (Bradbury) (3), обрасци за прорачун напона при савијању или извијању гласе:

$$\text{— на ивици плоче } \sigma = \frac{\alpha E \Delta t}{2} C$$

$$\text{— унутар плоче } \sigma = \frac{\alpha E \Delta t}{2(1-\nu)} (C_1 + \nu C_2)$$

где је: α = коефицијент термичког ширења бетона, $7.10^{-6} \text{ cm/cm/}^\circ\text{C}$

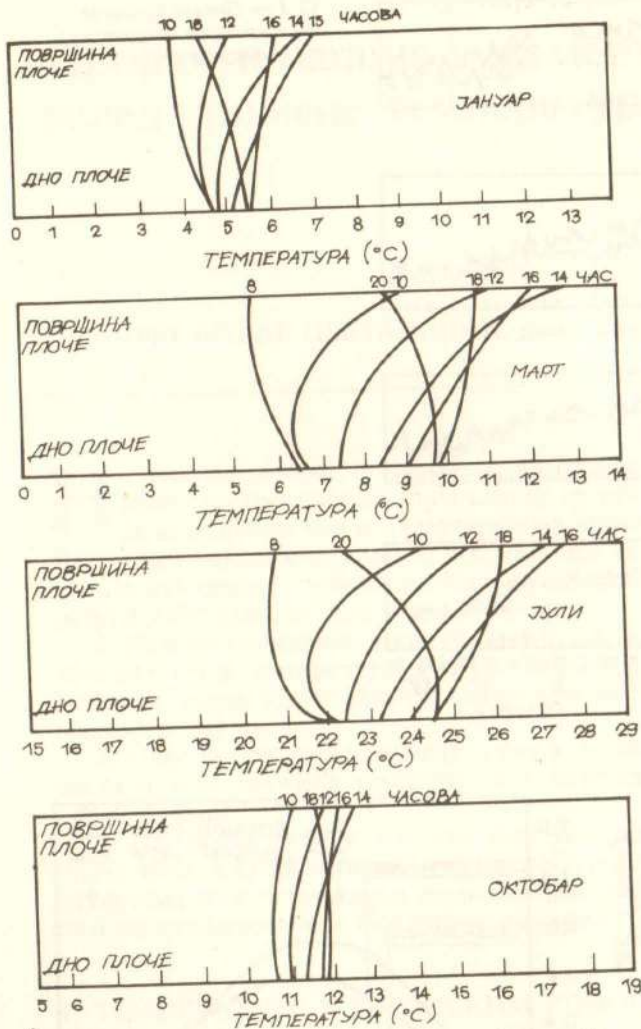
E = модул еластичности бетона, MN/m^2

ν = Поасонов коефицијент,

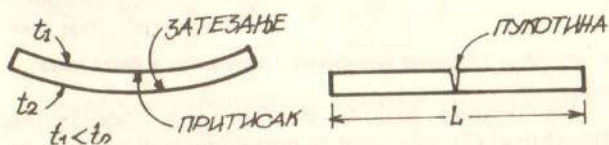
L_y и L_x = одговарајућа слободна дужина или ширина плоче, m

C_1 = коефицијент за правац у коме се тражи напон при извијању (може се добити са сл. 5),

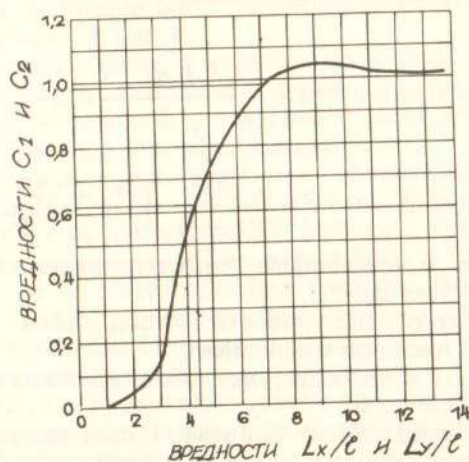
Сл. 6 — Напони настали при скупљању плоче



Сл. 3 — Температурни градијенти у плочи дебљине 25 см



Сл. 4 — Савијање бетонске плоче



Сл. 5 — Коэффициенти за одређивање напона при савијању

C_2 = коефицијент за управан правац (сл. 5.)
 l = радијус релативне крутости, м

$$l = \sqrt[4]{\frac{Eh^3}{12(1-\nu)K}}$$

Δt = разлика у температури на врху и дну плоче, °C

Пример:

Срчунати напоне при савијању у бетонској плочи дебљине 23 cm, са попречним спојницама на 6,0 м и ширини од 3,75 м. Модул еластичности бетона износи 28000 MN/m² и модул реакције тла K = 55,4 MN/m³.

Решење:

— Радијус релативне крутости

$$l = \sqrt[4]{\frac{1 = 28000 \cdot 0,23^3}{12(1-0,12^2)55,4}} = 0,88 \text{ м}$$

— Разлика у температури на површини и дну плоче

$$\Delta t = 0,58 \cdot 23 = 13,3 \text{ °C}$$

— Коэффициенти C_1 и C_2

$$\frac{L_x}{l} = \frac{6,0}{0,88} = 6,82 \quad C_1 = 0,97$$

$$\frac{L_y}{l} = \frac{3,75}{0,88} = 4,26 \quad C_2 = 0,62$$

— Напони по подужној ивици:

$$\sigma = \frac{7 \cdot 10^{-6} \cdot 28000 \cdot 13,3}{2} \cdot 0,97 = 1,26 \text{ MN/m}^2$$

— Напони по попречној ивици:

$$\sigma = \frac{7 \cdot 10^{-6} \cdot 28000 \cdot 13,3}{2} \cdot 0,62 = 0,81 \text{ MN/m}^2$$

— Напони унутар плоче у подужном правцу:

$$\sigma = \frac{7 \cdot 10^{-6} \cdot 28000 \cdot 13,3}{2(1-0,14^2)} (0,97 + 0,14 \cdot 0,62) = 1,40 \text{ MN/m}^2$$

— Напони унутар плоче у попречном правцу:

$$\sigma = \frac{7 \cdot 10^{-6} \cdot 28000 \cdot 13,3}{2(1-0,14^2)} (0,62 + 0,14 \cdot 0,97) = 1,00 \text{ MN/m}^2$$

Напони у подужним правцу су већи ($b = 1,40 \text{ MN/m}^2$) и меродавни за прорачун напрезања у бетонским плочама.

3. НАПОНИ ПРИ ТРЕЊУ

До стварања пукотина у бетонским плочама долази када силе створене скупљањем или ширењем прекораче чврстоћу на притисак или затезање бетона.

Нпр., врло млад бетонски коловоз може пући при првом хлађењу или загревању, ако су критични услови. Према дефиницији трења:

$$F = f \cdot W$$

где је: F = подужна сила,

f = коефицијент трења између плоче и подлоге,

W = нормална сила (или тежина плоче).

Ако силу F представимо као производ напона B и попречног пресека плоче $A = D \cdot w$, а $W = B_m \cdot D \cdot W \cdot L \cdot f$

где је: D = висина плоче,

w = ширина плоче,

L = дужина плоче,

B_m = запреминска маса,

$B = b_m \cdot L \cdot f$.

3.1. Ширење плоча

Да би дошло до лома мора бити б критично. Ако се узме да је:

$$B = E \cdot L \cdot t = 35000 \cdot 10 \cdot 10^{-6} \cdot 29 = 10.15 \text{ MN/m}^2$$

где је: b = напон у бетону коме није остављен простор за ширење, MN/m^2

L = коефицијент линеране термичке дилатације, (Табеле 2 и 3)

t = разлика у температури у току посматраног периода, $^{\circ}\text{C}$

Табела 2 Утицај типа агрегата на коефицијент термичког ширења бетона

Агрегат	Коеф. термичког ширења (по $^{\circ}\text{C} \times 10^{-6}$)	
	Креће се од	Средња вредност
Кварцит	11,7 — 14,6	13,2
Кварц	9,0 — 13,2	11,1
Пешчар	9,2 — 13,3	11,3
Мермер	4,1 — 7,4	5,8
Силикатни кречњак	8,1 — 11,0	9,6
Гранит	8,1 — 10,3	9,2
Базалт	7,9 — 10,3	9,2
Кречњак	4,3 — 10,3	7,3
Шљунак	9,0 — 13,7	11,4
	Средња вредност	10,0

Табела 3 Коефицијенти трења на контакту између бетонске плоче и подлоге

Тип подлоге	Коефицијент трења
Површинска обрада	2,2
Стабилизација битуменом	1,8
Стабилизација цементном	1,8
Шљунковито-песковити агрегат	1,5
Дробљени агрегат	1,5
Песак	1,2
Природна постељица	0,9

Ово значи да је највећи напон при притиску, услед ширења бетонске (их) плоче, од $10,15 \text{ MN/m}^2$ још увек знатно мањи од чврстоће на притисак $27,6 \text{ MN/m}^2$. До издизања коловоза може доћи само при екстремним температурама и погрешно постављеним дилатационим разделницама. У климатским условима сличним нашим, важи принцип да се дилатационе разделнице обавезно граде у периоду од октобра до априла. У летњем периоду и месецима мада је разлика температуре уграђивања и најтоплијег дела године мања од 10°C (сл. 1), напон при притиску је мањи од $3,5 \text{ MN/m}^2$. С обзиром да не постоји ризик од издизања плоча експанзионе разделнице, у овом случају, могу се изоставити.

3.2. Скупљање плоча

Приликом скупљања плоча, трење између плоче и подлоге, доводи до формирања напона при затезању, сл. 6.

$$B = b_n \cdot L / 2 \cdot f$$

где је: B = напон при затезању, MN/m^2

B_m = запреминска маса, MN/m^3

$L/2$ = половина дужине плоче, m

f = коефицијент трења на контакту између бетонске плоче и подлоге, (Табела 3).

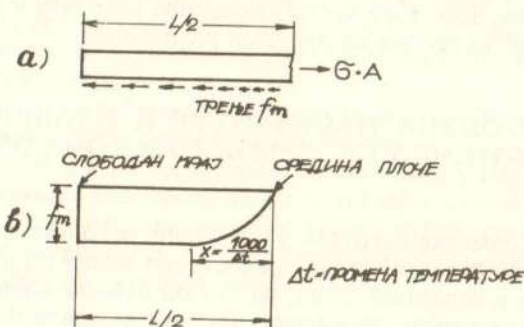
Тачнији прорачун, тј. кориговани коефицијенти трења f_k обзиром да он није у целој половини плоче подједнако ангажован гласи:

За X мање од $L/2$:

$$f_k = f \left(1 - \frac{2X}{3L}\right)$$

За X веће од $L/2$:

$$f_k = \frac{2f}{3} \sqrt{\frac{L}{2X}}$$



Сл. 6. — Напони настали при скупљању плоче

Пример:

Срачунати напоне при трењу, ако је дужина плоче 6 м, висина 20 см и запреминска маса $\gamma = 25000 \text{ N/m}^3$, чврстоћа при чистом затезању у бетону $f_z = 1,75 \text{ MN/m}^2$ и подлога од стабилизације цементном.

* По Енглеским прописима, најмања чврстоћа на притисак бетона за путеве дебљине мин 15 см, после 28 дана износи $27,6 \text{ MN/m}^2$ или на затезање при савијању $2,3 \text{ MN/m}^2$. У пракси је чест случај да чврстоћа на притисак у пресеку износи око 40 MN/m^2 .

Решење:

Напон на затезање у бетонској плочи је:

$$\sigma_1 = \sigma_{lm} \cdot L / 2 \cdot f = 25000 \cdot 6 / 2 \cdot 1,8 = 135000 \text{ N/m}^2 = 0,13 \text{ MN/m}^2.$$

Ако плоча не би имала разделнице, на дужини L би дошло до појаве пукотина, тј. прекорачење напона на затезање.

$$L = \frac{\sigma_z}{\sigma_{lm} \cdot f} = \frac{1,75}{0,025 \cdot 1,8} = 38,89 \text{ m} \sim 39 \text{ m}$$

Природни интервал између пукотина, насталих због скупљања бетона, износи око 2 L . Међутим, по уграђивању када бетон има малу чврстоћу на затезање, напр. $0,3 \text{ MN/m}^2$, под утицајем температуре могу се јавити пукотине на 6,6 м. Због тога у року од 16 часова по уграђивању морају да се секу разделнице. Моћ бетона да „гура“ је око 10 пута већа од способности да „вуче“. Тако напр. бетон који има чврстоћу на притисак 21 MN/m^2 у стању је да гура 915 м коловоза у оба правца од посматране тачке. Нормални интервал између издизања или тешко изломљених разделница износи између 1820 и 2740 м (чврстоћа на притисак 31 MN/m^2). Наизменични циклуси „гурања и вучења“, до којих долази сваког дана, доводе до замора, ако настали напони превазилазе пола чврстоће на затезање.

4. ПРИТАЈЕНИ НАПОНИ

Продирањем страних материјала у разделницу, као што су песак, камена ситнеж или нешто слично, који се често употребљавају за борбу против поледице зими, спречава се ширење плоча, тј. пројектовани размак разделница вишеструко повећава. Због тога настају попречне пукотине и локална оштећења на ивицама разделница.

5. ПРОМЕНА ТЕМПЕРАТУРЕ И ТЕРМИЧКЕ ПУКОТИНЕ У СВЕЖЕМ БЕТОНСКОМ КОЛОВОЗУ

Термичке пукотине у току ових неколико дана по уграђивању бетона првенствено зависе од доба дана и годишњег доба, па тек од дужине плоче и коефицијената термичког ширења агрегата у мешавини.

У свежем бетонском коловозу, без утицаја саобраћаја могу да настану:

- пластичне пукотине, које настају непосредно по уграђивању бетона као резултат: превеликог испаравања воде из површине бетона, наглог губљења влаге у доњој зони и због лошег уграђивања финишером,
- љускање застора, које представља у суштини низ малих неправилних пукотина, и
- контракционе и витоперне пукотине, које настају у периоду очвршћавања бетона као резултат промене запремине због варирања влажности и температуре.

Време очвршћавања бетона, представља време за које бетон постиже одређену крутост, тј. постаје да буде пластичан. По конвенцији (4) време „очвршћавања“ представља време за које бетон постиже 5% од 7-дневне чврстоће; што одговара старости од око 10 часова при 20°C .

Најчешћа разлика између температура на горњој и доњој површини бетонске плоче измерене су у бетону уграђиваном у току пролећа и раном лету, када висок интензитет радијације сунца повећава температуру горње површине, док нижа температура подлоге смањује повећање температуре у доњој површини.

Максимална средња температура бетона јавља се у касно лето и рану јесен, када су истовремено температура околине, радијација сунца и температура подлоге на високом нивоу.

Опасност од термичких пукотина у свежем неармираном бетонском коловозу може да се изрази фактором лома:

$$C_F = \frac{T_e}{T_L} = \frac{(R_s T_1 + R_w T_w + R_l T_i)}{T_L}$$

где је:

C_F = фактор лома,

T_e = ефективна промена температуре, која се добија прорачуном међузависних температура у време „очвршћавања“ бетона,

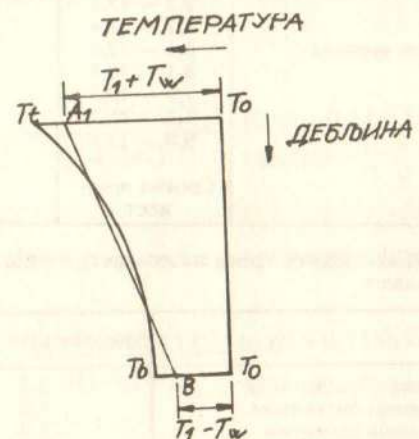
T_L = гранична промена температуре,

T_1 = средња температура у бетонској плочи која утиче на подужно ширење или скупљање плоче, сл. 7 и сл. 8. Овом кретању се супротставља трење између плоче и подлоге.

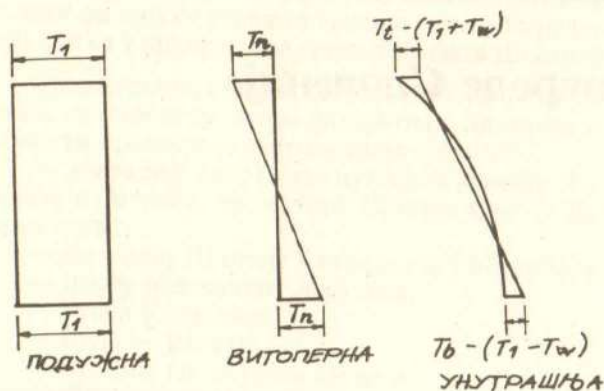
T_w = разлика у температури на површини и дну бетонске плоче, која приказује неко савијање или извијање.

T_i = нелинеарна промена температуре по дубини плоче која изазива напоне, као резултат различитог запреминског ширења појединих делова унутар плоче.

R_s , R_w и R_l = коефицијенти који ограничавају подужно померање плоча преко подлоге, извијање и унутрашње напоне због различите промене запремине, Табела 4 и 5.



Сл. 7 — Расподела температуре кроз коловозну конструкцију



Сл. 8 — Компоненте расподеле температуре

Теоријски, бетонска плоча би требало да пукне ако је $C_F > 1$. Међутим, ту треба разликовати веома узане пукотине у близини површине и велике које се пружају кроз плочу (у овом другом случају $C_F > 1,5$).

За коловозе код којих се на сваких приближно 6 m налазе попречне разделнице треба узети:

$$R_s = 0, R_w = 0,5 \text{ и } R_l = 1.$$

Код армираних коловоза са размаком разделнице на 30 m треба узети:

$$R_s = 0,10 \text{ и } R_w = R_l = 1.$$

Код непрекидно армираних коловоза са дужином плоче од 400 m (нормални дневни учинак) треба узети:

$$R_s = R_w = R_l = 1.$$

Граничну промену температуре T_L треба узети да је:

- 5°C за бетоне који садрже кварцни агрегат,
- 8°C за бетоне који садрже гранитни агрегат, и
- 15°C за бетоне који садрже кречњачки агрегат.

Табела 4. Коefицијенти којом подлога ограничава кретање плоче (5,6)

Дужина плоче (m)	Модул еластичности ($\text{N/mm}^2 \cdot 10^4$)	Коefицијент ограничавања подлоге, R_s	
		Коefицијент трења 1,0 за померање од 5,1 mm	Коefицијент трења 2,0 за померање од 0,76 mm
30	2,1 3,4	0,04—0,05 0,02—0,03	0,13—0,23 0,08—0,14
60	2,1 3,4	0,10—0,15 0,06—0,09	0,26—0,48 0,16—0,30
150	2,1 3,4	0,30—0,48 0,18—0,31	0,66—0,98 0,40—0,74
300	2,1 3,4	0,60—0,95 0,38—0,64	1,0 0,79—1,00

* Срачунато за слободно термичко дилатирање између 120 и $240 \cdot 10^{-6}$

Препоруке за ублажавање опасности од појаве пукотина у свежем бетонском коловозу:

1. Применом рефлектујућих пигмената и мембрана за негу треба смањити апсорпцију сунчевих зрака.

Табела 5. Коefицијенти који ограничавају савијање (извијање)

Дужина плоче (m)	Модул еластичности ($\text{N/mm}^2 \cdot 10^4$)	Коefицијент ограничавања савијања, R_s		
		Модул реакције тла N/mm^2		
		0,0271	0,109	0,191
6,6	2,1 3,4	0,53—0,70 0,32—0,48	0,58—0,80 0,38—0,59	0,65—0,88 0,40—0,64
7,6	2,1 3,4	0,80—0,95 0,51—0,73	0,88—1,00 0,60—0,85	0,94—1,00 0,63—0,92
9,1	2,1 3,4	1,0 0,77—1,00	1,0 0,85—1,00	1,0 0,90—1,00

* Срачунато за дебљину плоче од 0,25 m и слободно термичко дилатирање између 120 и $240 \cdot 10^{-6}$

2. Највеће температурне разлике на горњој и доњој површини бетонске плоче јављају се у току пролећа и раног лета.

3. Примена покривки у сваком случају даје ефекте.

4. Укупно повећање температуре и разлика у температури између горње и доње површине највећа је код постављених у току јутра.

5. У току првих 24 часа по уграђивању, најчешћи узрок појави термичких пукотина су различите температуре на горњој и доњој површини, који изазивају савијање плоче. Овој нормалној појави супротстављају се тежина плоче и адхезија између плоче и подлоге.

6. Ако је плоча дужа од 400 m и садржи кварцни агрегат, у току првих 24 часа, при ведром јутру у пролеће или лето, доћи ће до појаве термичких пукотина и поред извршеног заштићивања. Исто важи и за плоче дужине 30 m.

7. Код краћих плоча, око 6 m, ране термичке пукотине могу да се јаве једино под изразито неповољним условима средине и застору, који добро упија сунчеве зраке.

8. Жлебове спојница обавезно треба резати у раној фази очвршћавања бетона.

9. Ризик од термичких пукотина у свежем бетонском коловозу може се значајно смањити, ако се примене премази са рефлектујућим особинама и агрегати са малим коefицијентом термичког ширења (кречњак или гранит).

ЛИТЕРАТУРА:

- (1) S. Barber: Calculation of Maximum Pavement Temperatures from Weather Reports, HRB 168/1957
- (2) J. Thomlinson: Temperature Variations and Consequent Stresses Produced by Daily and Seasonal Temperature Cycles in Concrete and Constructional Engineering (London) 35/1940
- (3) D. Bradbury: Reinforced Concrete Pavements, Wire Reinforcement Institute, Washington, D.C. 1938
- (4) J. Hunt: Temperature Changes and Thermal Cracking in Concrete Pavements at Early Ages, Cement and Concrete Association, London, 42.460/1972.
- (5) F. Friberg: Restrained temperature movements in long slabs. ACI, Vol. 60/1968
- (6) N. Sparnes: Stress in concrete road slabs. The Structural Engineer, 1939.

Дилеме и проблеми путне привреде Словеније

МАРЈАН КРАЊЦ, дипл. инж.

После релативно успешних планских раздобља између 1970. и 1980. године, ситуација на плану путева у Словенији почела се видљиво погоршавати. Између 1970. и 1980. године у Словенији је изграђен већи део аутопутева а модернизовано је око 75% регионалних путева, док су магистрални завршени пре 1970. године. У то доба смо развили доста успешну методологију приоритета, којој је у првој линији била потребна банка путних података а тој, опет, катастар путева и објеката на њима. Све то је омогућило да су средства уложена и у инвестиционо одржавање и веће реконструкције — нарочито регионалних путева.

У Словенији постоји 13.995 км категоризованих путева. Тој бројци треба додати још 84 км, који представљају дужину петљи и прикључке на аутопутевима и магистралним путевима. Дужина путне мреже Словеније је:

- аутопутеви: 141 км + 58,3 км (прикључци и петље),

- магистрални путеви: 1056,5 км + 25,9 км (прикључци и петље),

- регионални путеви: 3699,0 км (од тога 800 км или 21,6% у макадаму) и

- локални путеви: 9104,6 км (од тога 4526 км или 49,7% у макадаму).

Почетком 80-тих година економска ситуација почела се рапидно погоршавати. Путна привреда прва је осетила утицаје економске кризе јер су средства, и то у главном преко дела у цени текућих горива, преусмеравана у друге привредне па и непривредне сврхе. Методологија усмеравања средстава, која је сада показала своју вредност била је више-мање одбачена, а средства са којим смо још располагали дељена су по неким другим критеријумима. Изградња нових путева-углавном аутопутева до године 1983, потпуно је заостала, јер иако је 11. зајам ИБРД био оперативан већ у 1980. години, због мањка сопствених средстава, градња аутопута Накло-Крањ-Љубљана почела је тек у лето 1985. године.

За ово доба треба напоменути да је у то време припреман и у 1983. години усвојен нови закон о путевима, по коме је уследила и реорганизација путне привреде. И једно и друго није повољно утицало на путну привреду, па се сада поново налазимо пред реорганизацијом, која треба да исправи тада направљене грешке. Исто тако се ра-

змишља да се у неким одредбама мења и Закон о путевима.

Ипак је једна од највећих недаћа био све већи недостатак финансијских средстава, што се углавном одразило у недовољном одржавању путева и путних објеката.

У 1985. години направљена је анализа потребних интервенција на магистралној и регионалној мрежи Словеније, према којој би било потребно одмах приступити следећим радовима:

- на 175 км магистралних путева и 488 км регионалних путева обновити дотрајале коловозне конструкције;

- на 400 км регионалних путева заменити макадамски коловоз са модерним коловозом;

- од 2672 путних објеката на магистралним и регионалним путевима 117 је критички објеката, међу којима је 39 — које је потребно одмах заменити новим;

- извршити мање или веће реконструкције путне мреже за отклањање црних тачака.

За све наведене интервенције било би потребно 85 милијарди динара, што представља суму два пута већу од свих планских прихода општинских као и републичког СИЗ-а за путеве за 1986. годину.

Горе наведене потребе и скоро незамислива су-ма за њихову реализацију последица су чињенице, да је у последњих 6 година у великој мери било за-немарено инвестиционо одржавање. У нормалним приликама, у Словенији би било потребно да се на магистралној и регионалној мрежи годишње изврши инвестиционо одржавање, или како се сада зове рехабилитација, на око 400 км путева.

Са средствима од 2 милијарде динара (које је за ове потребе позајмило Извршно веће Словеније а представљају властита средства ка 12. зајму ИБРД од 4,6 милиона УС долара) ове смо године, са широком акцијом, почели обнављати и реконструисати магистралну и регионалну путну мрежу на дужини од 276 км.

Географски положај Словеније у Југославији и у Европи налаже обавезе словенији, које имају велико значење за целу земљу. Овим се посебно мисли на граничне прелазе, преко којих прелази 70% свих страних возила и то у транзиту или са циљевима у Југославији. На границама према Италији, Аустрији па и Мађарској, у прошлим периодима изградили смо модерне граничне прелазе

(Шкофије, Фернетичи, Вртојба, Шентиљ, Ходош) а неки од њих су управо у градњи (тунел Караванке) или су у припреми за градњу (II фаза Шентиљ).

Средњерочни план за период 1986. до 1990. године, са опрезном дозом оптимизма, предвиђа из области проширене репродукције следеће:

— изградњу око 12 км аутопута између Љубљане и Загреба, на сектору Шмарје Сап — Вишња гора,

— изградњу III етапе Хитре цесте у Марибору,

— јужну обилазницу Љубљане,

— тунел Караванке,

— Руда — Валета,

— западна магистрала Цеље и

— обилазница Постојне.

Горе наведени сектори биће изграђени до 1990. године, осим тунела Караванке, где ће се градња вероватно продужити за 1 годину.

У том планском периоду 1986. до 1990. године би започели, а у наредном завршили следеће инвестиције:

— Раздрто — Поднанос,

— Раздрто — Чебуловица,

— гранични прелаз Шентиљ (аутопутни прелаз),
— Вртојба — Нова Горица.

На плану регулисања прихода путне привреде, Словенија стриктно заговара и бори се, да би се део за путеве у малопродајној цени течних горива процентуално одређивао. Досадашња пракса одређивања тог дела за путеве, ставља путну привреду у перманентне тешкоће јер се никада не зна колико ће се добити, или хоће ли се уопште добити одређени део при поскупљењу течних горива. Те се паре деле по неком, путној привреди, непознатом кључу или по начелу на које немамо баш никаквог утицаја.

Даље се Словенија залаже, да се део пореза на промет прерасподели у корист путева. Предлаже се да тај део у 1986. години износи 10%, и да се сукцесивно повећава до 1990. године, када би достигао 50%. Тиме би путна привреда годишње добила 13,5 милијарди динара.

И ако су се са задњим повећањима бензинског динара разлике у неколико побољшале, сматрамо да путевима треба дати шансу, да се могу достојно одржавати, а на другој страни да се омогући грађење економско оправданих нових путева.



Со не „убија“ само снег

За сада још нема праве замене за со као средства борбе против дејства снега на путевима, али може се смањити претерана употреба.

Овогодишња зима нас је донедавно поштедела снега и леда, али увек наиђе период кад зима истера своје, па и овог пута. У сваком случају дискусије о томе да ли со или не на путевима и тротоарима, да ли је корисна или штетна, односно шта претеже, опет су на дневном реду. Возачи су највише непосредно, погођени сољу због рђања њихових аутомобила. Со нагриза лим и шири рђу. Међутим, нису погођени само возачи и возила него сви ми, погођена је природа. Со не нагриза само асфалт и бетон, него убија и биљке.

* * *

Педантични становници СР Немачке израчунали су да по својим путевима и улицама у току једне зиме проспу око милион и по тона соли, а кад су велике хладноће и до три милиона тона. „То је сувише!“ огорчени су људи који брину о заштити човекове средине. Аутомобилисти се љуте због рђања аутомобила, али воле да се возе безбедно и с те стране не би се одрекли посипања путева сољу.

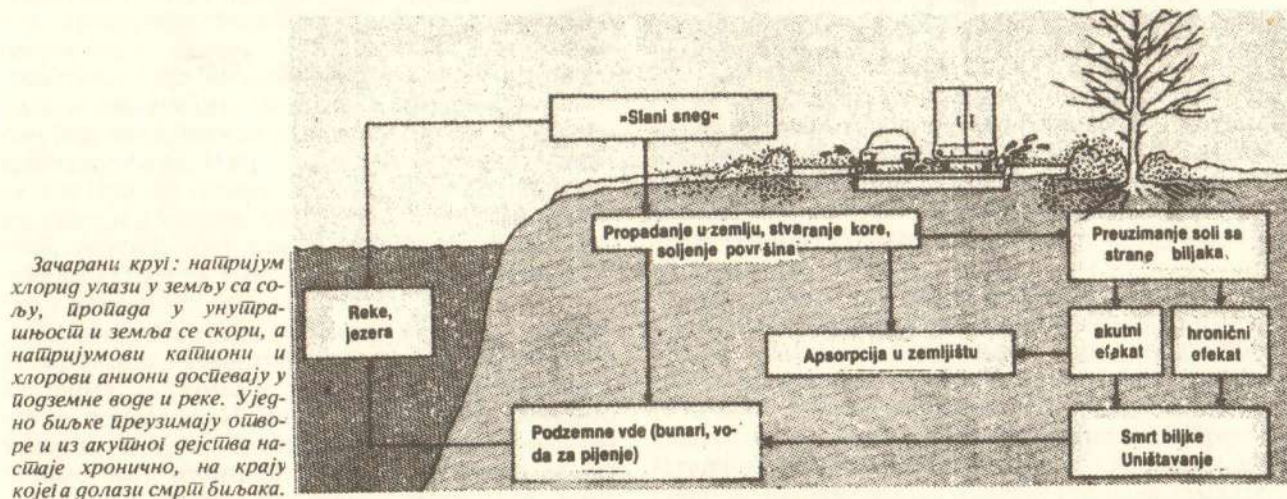
Со за посипање путева састављена је у 95 до 99 одсто од натријум хлорида (NaCl), неутралне кухињске соли која се у води распада у натријумове катионе и хлорове анионе. Они могу да снизе тач-

ку смрзавања воде и узрокују брзо раставање леда (до минус 10 степени Ц). Међутим, тај позитивни ефект је уједно проклетство за земљу и биље.

Кад натријум с водом из раствореног леда стигне у земљу, на њој се ухвати кора, структура тла се сабије, у земљи има сувише соли, а то омета примање воде и хранљивих твари. Со дође заједно с водом у лишће биљака, лишће одумире (ивице рђају, листови се савијају и опадају). А со из тих листова с микроорганизмима опет долази у земљу и тако се ствара зачарани круг.

Становници СР Немачке почели су да мету пред својим прагом. Утврдили су да у више од 211 истраживаних општина тротоаре соли пре свега приватници или чак само они. На тротоарима има релативно више соли него на путевима. Израчунали су да се у једној зими по квадратном метру потроши од 0,5 до 7,1 кг соли. Велики градови имају око четири пута већу потрошњу соли. Из гога произлази да је просечна „осољеност“ тротоара више од 4 грама на квадратни метар. А то је два пута више него на путевима и улицама (10 до 20 грама на квадратни метар).

Чак и општине у којима је општом наредбом забрањено сољење тротоара (на пример Хамбург) нису „неслане“: упркос забрани, становници то чине дебелим слојем соли. Ако после тога још пада снег, онда га са тротоара чисте и бацају на иви-



цу коловоза, на место где расту стабла и украсно жбуње и одакле слана вода отиче у канале.

Индустрија процијењује да 250.000 тона соли троше приватна домаћинства само као средство против снега и леда.

Из тога можемо да закључимо: стабла и зелене насаде не уништава служба за путеве него становници сами. Служба за путеве уз то стално побољшава своје методе и зато троши мање соли уз исти ефект. Данас, савремени специјални камиони у 75 до 90 минута поспу 50 километара пута. Нарочито погодном се показала влажна со која се кад се текуће траке сиђе у просипач овлажи са пет одсто воде, јер се тако може употребити NaCl или CaCl_2 . Тако со боље прионе уз коловоз. Данашња возила службе за путеве имају просипаче којима се ширина траке просипања одређује хидрауличким путем, а исто тако правац просипања и количина.

Биолози који се баве узгојем биљака предлажу, да се уз угрожене деонице саде биљке које добро подносе со: храстови, купине или разне траве.

За сада још нема праве замене за со. Ни „чудесна средства“ као верглит који се додаје асфалту или мокраћевина, алкохол или гликол немају учинак као што је има со, а и штетна су (мокраћевина).

У Хамбургу је учињен опит посипања путева камене ситнежи али 18.300 тона је пласле отапања снега остало на око 2.000 километара путева и учинило их црним и зрнатим. А ако се до краја зиме проспе укупно 50.000 тона зрна, имаће градска

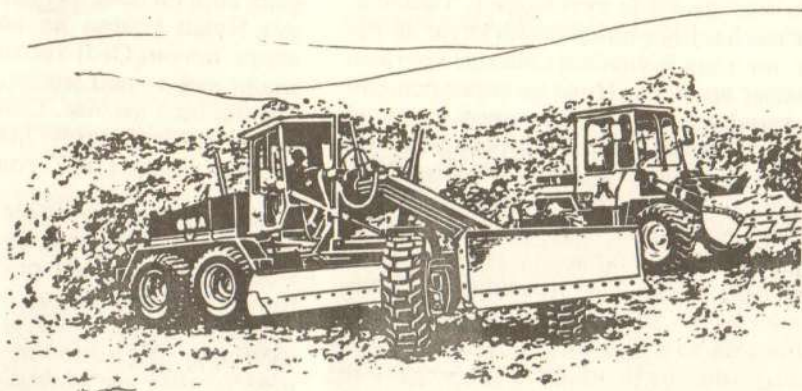
комунална служба шта да ради: 100.000 каналских одвода запушених зрнима камене ситнежи више месеци чишћења. Цена свега тога пење се на два милиона марака. Тона камене ситнежи додуше стаје само 18 марака (со 100 марака), али за једнаку површину потребно је пет до десет пута више него соли. А ни еколози нису равнодушни на такво посипање. Зрневље камења помешано с уљем, прљавштином, блатом и прашином похабаних гума могу такође да буду оптерећење за околину, а за возаче велика опасност, јер је по речима представника аутомобилског клуба АДАЦ то зрневље по киши једнако опасно као и поледица.

Ове зиме је у Хамбургу учињен још један опит. Неке улице су посуте мешавином 100 делова песка и неколико делова соли. Песак се уз помоћ растваривачког дјества сли слегне неколико милиметара у лед и захвати површину као груби брусни папир.

Јасно је међутим да у пролеће треба и тај песак уклонити и да се он сакупља у канализацији и одливима праоница аутомобила. Али и све друге замене за со, као на пример техничка мокраћевина, алкохол или мешавине алкохола су загашивачи човекове средине и од њих не треба очекивати много.

Зато ће бити још најпаметније да се (и ми) држимо савета: „Со употребљавајте разумом, с осећањем, по потреби. Ни у ком случају не разбацујте је шакама чим падне неколико пахуља или осетите на тротоару корицу леда!“

„Ауто-магазин“ 25. II 1986.
„Песте и мостови, 4/1986.



Сто година аутомобила

ОД „КОЛА БЕЗ КОЊА“ — ДО НАШИХ ДАНА

Аутомобил је стар један век! За само сто година свет је баш захваљујући њему направио бржи развој него кроз све претходно време које мапти историја.

Ако се до сада ниједном нисте запитали шта је разлог или шта је условило ваше опредељење да се бавите овом професијом којом обезбеђујете себи и породици егзистенцију — сигурно да је аутомобил — на првом месту.

Нема сумње да је аутомобил (и све оно што се за и око њега ради) у протеклих сто година толико изменио лице света, да се њен пређашњи изглед готово нигде више не може средсти. Одавно су пала у заборав бескрајна пространства шума, пашњака и њива — и прашњави путеви који су повезивали градове и села. Градови су прерасли своје границе и ширећи се на рачун околине, учинили крај изолованости села. Данас је свет испреплетан модерним путевима — аутопутеви, магистрале, локални путеви повезују градове, а њима се креће армија моторизованих путника.

Нашим прецима био је драг хитар коњ. Људима нашег времена дражи је аутомобил. Машина, која човеку и његовој породици омогућује да путује где жели, постала је симбол слободе кретања и динамике нашег времена. Нико не може оспорити огроман утицај који је на наш живот извршио аутомобил; он је, наиме, напосто револуционисао економику, стимулисао научно-истраживачки рад у машинству, индустрији — стакла, електронике и електрике, нафте, пластичних материјала, заштите, боја, отворио је нове могућности многим индустријама, коначно — изменио друштвени и породични начин живота, начин коришћења слободног времена итд. итд...

Свестрани утицај ауто индустрије — у производњи, продаји, сервисној служби, комерцијалном коришћењу путничких, теретних кола и аутобуса, потом у индустрији нафте и деривата (почев од истраживања и експлоатације, прек операције до продаје), путоградњи, одржавању и реконструкцији — као и у другим областима везаним за аутоиндустрију — огледа се у бројци од више десетина, чак стотина милиона људи које она запољава и — храни.

С обзиром на број делова (до 20.000) који сачињавају аутомобил — и за које ни и једној земљи нема баш свих сировина, неопходна је и међународна размена и трговина.

Преображај света настао је под утицајем и развојем феномена названог — аутомобил. Све тна точковима аутомобила слави свој први век. Свет на точковима — то је некад била тежња, данас је то неминовност и будућност...

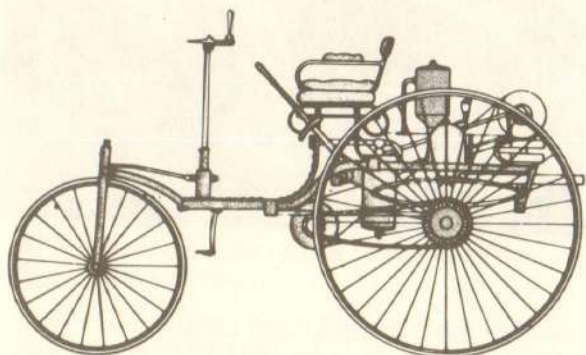
„Кола без коња“

Прва настојања људи да створе превозно средство које ће се кретати без употребе животиња или људске снаге, можемо означити као почетак историје аутомобила. Али, у ужем смислу речи, та историја почиње конструкцијом првих мотора са унутрашњим сагоревањем — претечама данашњег мотора.

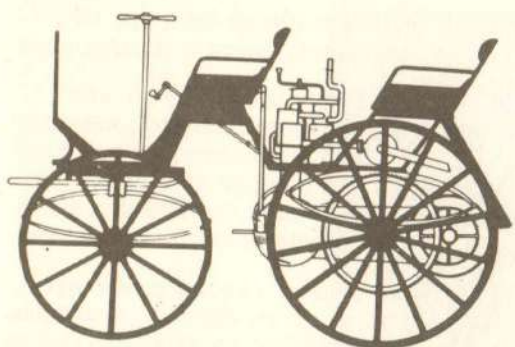
Појаву превозног средства које ће се покретати сопственом снагом предвидео је још 1250. године Роџер Бекон. Два века и нешто више иза тога, Италијан Валтурио је предлагао коришћење ветра при изградњи самопокретног возила. Око 1500-те године Леонардо да Винчи је дао и нацрт кола која би се сама покретала. 1769. године француз Куњо успева да конструише аутомобил на парни погон. Овај троточкаш (напред један, а позади два точка) могао је повући 5 т. терета при брзини од 5 км/час. Сличан аутомобил конструисао је у Енглеској — Марлок и у Сједињеним државама Еванс (1807. године).

Било је небројено много покушаја да се мотор на парни погон усаврши. Осећајући да ће у аутомобилу имати конкурента, власници железница у Енглеској настоје да закаче његов развој. Они успевају, у парламенту, да издејствују закон који забрањује кретање парним аутомобилима брзином већом од 6 км/час, а 1831. године и наредбу да сваки аутомобил мора по дану видно истаћи црвену заставу, а по ноћи црвено светло. Уз то су таксе — путарина и мостарина биле изузетно високе. Све то је умањило интерес за усавршавање парног аутомобила у Енглеској, али не и у Француској и Немачкој. Поред извесних побољшања и увођења диференцијала и облагања точкова филцом или гумом како би возња била удобнија — остао је нерешен главни недостатак парних аутомобила — велика сопствена тежина и неспретност при руковању. Зато се покушава пронаћи ново погонско средство; 1826. године — плин, 1824. годи-

не — компримовани ваздух, 1867. године — текући амонијак. Први двотактни плински мотор с електричним паљењем изумео је Леноар 1860. године, а само седам година иза тога Н.А. Ото конструише четвортактни плински мотор, да би већ 1876. године Аустријанац — С. Маркус приказао први аутомобил на бензински мотор са електричним паљењем.

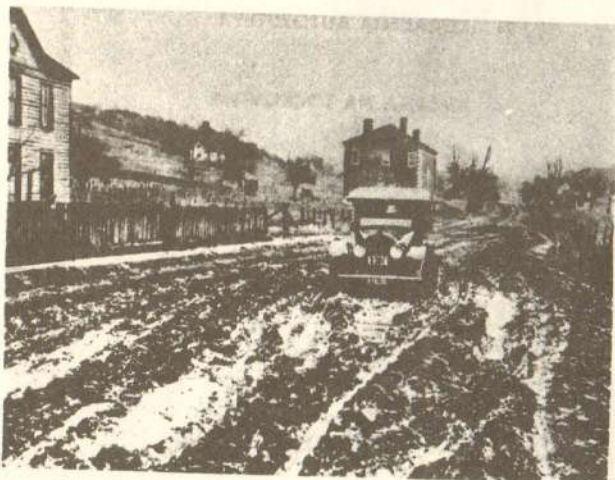


Benz Patentmotorwagen, 1886



Daimler Motorwagen, 1886

Сл. 1 — Први мотори са унутрашњим сагоревањем



Сл. 2 — Овако су изи ледали путјеви у време „дејшњства аутомобила“

Родио се аутомобил

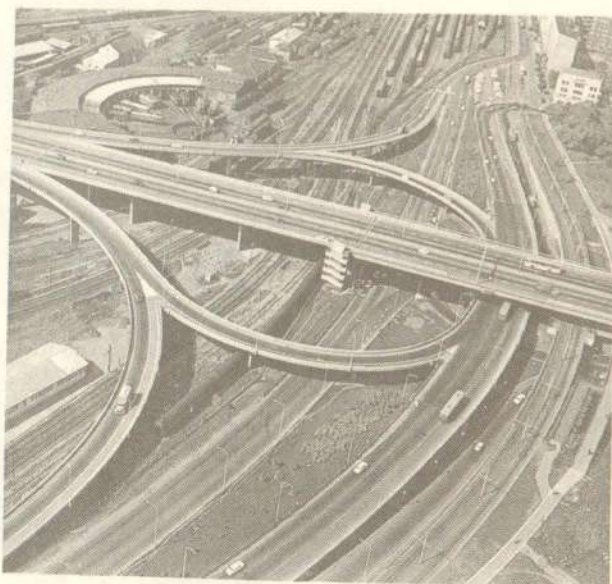
Ипак, тек су изуми Бенца и Дајмлера јасно указали на предности аутомобила с мотором на унутрашње сагоревање (сл. 1 и сл. 2.). Проналасци од тачно пре једног века. 1886. године означили су почетак наглог развоја аутомобила: откривено је гориво које пружа могућност грађења возила које је економично и којим се лако управља, које омогућује конструкције јачег мотора, са већим бројем окретаја, његов облик се мења према потреби; Данлоп 1890. године проналази гуме пуњене ваздухом, итд. итд.

У историји развоја аутомобила крајем 19. и почетком 20. века истакли су се поред већ поменутих — Бенца и Дајмлера, Мајбах, Ројс, Дизел, и други. Ипак, један човек, који је свој рационализаторски геније усмерио ка масовној производњи, који је постао синоним развоја аутомобилске индустрије на свету — заузима међу њима посебно место. То је Хенри Форд. Без њега историја нашег доба, без сумње, била би сасвим другојачија. Вероватно, да нафта не би била „црно злато“, да градови не би имали овакву буку, да свет каквог га знамо, без резултата овог генија не би био овакав.

Развој аутомобила био је нарочито брз после 1930. године. Усавршена је конструкција, мотори постали јачи — снажнији, лакши и економичнији, повећана је брзина, удобност, поједностављено управљање.

У Југославији је развој аутомобилске индустрије почео тек након Другог светског рата (1945. године), а први аутомобил произведен је 1947. године.

Завршимо ову причу — причу о сто година аутомобила — констатацијом да је истакао један век од када су Бенц и Дајмлер својим проналаском најавили нову епоху у историји човечанства. Тако се био затворио круг започет у тами праисторије када су наши далеки преци маштали како



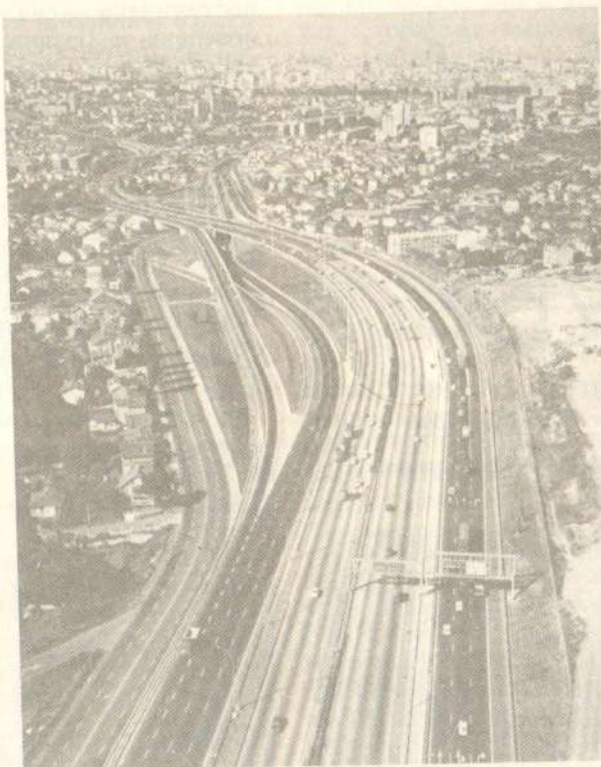
Сл. 3 — Део једног саобраћајног чвора — наметнуо их је — аутомобил!

да себи олакшају савлађивање пространства и са што мање напора и што брже стигну до неких замишљених циљева на своме путу кроз историју. Наша генерација, постаје сведок почетка другог столећа ове направе која је веома снажно утицала и на наш живот и опредељења. (Сл. 3 и сл. 4)

Инг. Градимир Луковић



Сл. 4. — Ниш савременик — Модерни аутомобил
Како ће изгледају на свој
двестипетом рођендан?



Филер-мешавина која обећава моменталне исправке

Сан сваког инжењера — путара је брза, моментална, али трајна исправка мањих оштећења коловоза.

Нови производ једне Енглеске фирме (New Civil Engineer, 7.08.1986. год.) то омогућује. Он може бити непосредно уграђен у необрађену ударну рупу коловоза под свим временским условима, без икакве механизације, и то у хладном стању. Исти би се одмах једноставним преласком точка неких тежих кола, добијајући тиме трајну исправку.

„То изгледа чаробњачки али функционише“, каже директор поменуте фирме.

Ради се о специјалној филтер-мешавини направљеној од мешавине гранита номиналног зрна 3 и 6 мм и кречњака (зрна од 3 мм до прашина-стог) заједно са везивном мешавином базираном на тер дериватима, смоли, флексибилизаторима и везивима за стабилизацију.

Произведена као хладна добро гранулисана мешавина, смишљена да дејствује брзо и одмах прими чак најтежи саобраћај. Ипак, у стварности за комплетан процес потребно је неколико дана.

Јасно, формула мешавине се љубоморно чува. Чак ни Јапанци који су одмах покушали да је копирају нису успели.

Мешавина изгледа као фини асфалт и долази на тржиште у пластичним џаковима у 25 кгр., паковању или затвореним полиетен кофама.

Иако специјално намењена за исправке рупе у сваком коловозу под свим временским условима, она такође може бити употребљена и за веће површине где њена отпорност на уље и бензин тек долази до изражаја.

Цена је око 100.000 дин., по тони (око 180 британских фунти). Војна лабораторија која је вршила тестове материјала констатовала је да је фактор хабања између 60 и 65, а фактор храпавости 65 до 70, што је задовољавајући резултат.

„Филер-мешавина је чак употребљена на Бејрутском аеродрому“ изјављује, не без хвалисања, директор фирме.

Производња компаније данас је ограничена на неколико стотина тона годишње јер припремљена неуграђена мешавина има век трајања само три до 12 месеци, зависно од услова складиштења.

Драгољуб Стефановић, дипл. инж.



Из Друштва за путеве

Одржана стручна екскурзија Друштва за цесте Марибор у Аустрију

Друштво за цесте Марибор је најмлађе друштво ове врсте у СР Словенији. Удружује чланове из североисточног дела Словеније, који су, у својој струци, посредно или непосредно повезани с цестима, односно имају интерес да развијају и негују саобраћајну тематику. Сам смисао друштва је да повећа сазнања и образовање његових чланова јер, само образовани кадрови могу позитивно допринети развоју путне мреже.

У оквиру образовног програма друштва, било је већ организовано више стручних предавања из тематике пројектовања, градње и одржавања путева те екскурзија по домовини.

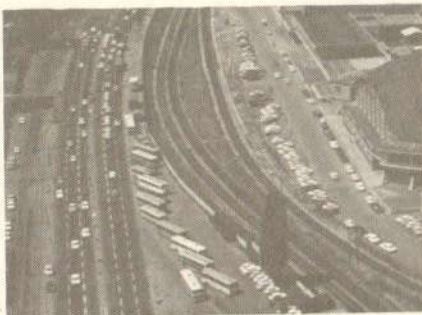
Овог пута смо одлучили да свој видокруг проширимо сазнањима изван наших граница. Организовали смо стручну екскурзију, које је основни циљ био упознати саобраћајна решења и режим главног града суседне Аустрије.

Стручни део екскурзије састајао се из више делова, за време целог трајања екскурзије.

Кренули смо из Марибора 2. 10. 1986. г. јер ће последњи део пиринејског аутопута пролазити кроз Марибор, где су већ изграђени неки објекти, који ће се уклопити у њен садржај.

Тако смо одмах на почетку екскурзије разгледали нови двоетажни мост у Марибору. Елегантна конструкција, чији је доњи ниво намењен градском, а горњи транзитном саобраћају, запањила нас је својим изгледом. Заиста савршено пројектован објект (Сл. 1 и 2)

После тога смо се упутили према граничном прелазу Шентиљ, који је од изузетне важности не само у оквиру СР Словеније, већ и за целу државу. Налази се на путу, који је у повести већ дуго знан као јантарски пут.



Географски је тај пут од велике важности због повољног положаја, јер је између најниже лежећих прелаза, који заобилазе масив Алпа. Уједно је то и гранични прелаз, који има највећи саобраћај у СР Словенији, константан је и преко целе године. Баш зато са новим тунелом кроз Караванке, гранични прелаз Шентиљ неће изгубити своју вредност. Напротив, оба прелаза чини ће целинв.

Недалеко од прелаза аустријске границе видели смо прикључке за новопроектовани аутопут; радови на прикључку ће почети када и са наше стране границе буду завршени радови. Тренутно је прикључак на аутопуту неколико километара помакнут према унутрашњости. Аутопут је изведен у четири траке; на неким местима смерови возње нису физички одвојени, што смањује сигурност возње. Наиме леве траке, где је брзина највећа, у директном су контакту, подељене само са две пуне црте. Насупрот томе делови аутопута, који пролазе близу насељених зона, ома су добро звучно изолиране од околине. Зидови против буке су из пластичних маса обојених у боје, које придоносе лепшем уклапању у околину. На излазу из Беча су бетонске обрасле пузавицама, које скоро потпуно прекривају бетон и стварају утисак дрвореда. Вертикална сигнализација је стручно изведена, па се одклања свака могућност кривог навођења.

Следећи део наше екскурзије нанео нас је на Бечку јужну железничку станицу. Наши крајеви су директно повезани железницом из Беча јер је она, у историји, за време Аустро-угарске монархије одиграла велику улогу у развоју наших крајева.

Мало смо били изненађени са виђеним. Очекивали смо најме високу технологију и аутоматизацију, а затекли смо стање скоро исто, као за време Аустро-

угарске монархије. Дакле и на Западу не следе више само моду, већ настоје сваку ствар до краја да употребе.

Насупрот томе, сасвим је други утисак чим смо сишли у потходник за подземну железницу. Господа из њихове управе су нам приредили стручно предавање са много корисних информација.

Између осталог, сазнали смо да је железница изграђена у три нивоа, да се граде нови кракови, да казнене поступке спроводе сами, да су одклонили ваздушно ударни талас, приликом доласка композиције на станицу, да је цели систем контролисан и праћен камерама из командне сале. Плаћање карата препуштено је култури и поверењу путника. За прекршиоца је казна много пута већа, него цела месечна претплата. Занимљиво је и то, да месечна возна карта важи за метро за градски аутобус и трамвај, који заједно решавају превозну проблематику града.

У свом речнику превозници Беча не познају реч „амортизација“. Наиме држава је увидела значај доброг превоза у економији и изградила метро; она и одржава саобраћајна средства и набавља нова, тако да градском превозу остаје једино, да свој део посла (превоз) обавља предано.

Истог дана били смо и на градилишту заобилазнице на десној обали Дунава и погледали занимљив начин градње у усеку. Занимљива је најме структура кадра на том средње великом градилишту: вођа градилишта, грађевински техничар, вођа послова, четрдесет квалифицираних радника и двадесет неквалифицираних радника.

Режије практично нема, а сви послови су се обављали на градилишту, практично без монтажне градње.

Следећи дан био је намењен разгледању града Беча стручним водством нашег вође пута.

На граничном прелазу Јуриј поздравили смо се са Аустријом, вратили се у Марибор обогачени многим новим спознањима, пуни утисака и са жељом, да се још који пут у истом саставу видимо опет.

Припремили Студенти ТФ ВТО-Г
ТОЛЛАЗИ Томаж и
СЕВЕР Драго,

Извештај са седнице Председништва друштва за путеве Србије

1. ДРУГА СЕДНИЦА, XXV САЗИВА, ПРЕДСЕДНИШТВА ДПС, одржана у Београду, СОУР „Србијапут“, 26. 06. 1986. године.

Најинтересантнија тема ове седнице била је тачка 3. дневног реда: „Нацрт Средњорочног плана Републичког СИЗ-а за путеве за период 1986-1990“ и „Нацрт Предлога Самоуправног споразума о удруживању средстава дохотка организација удруженог рада за реализацију Програма реконструкције и изградње магистралних и регионалних путева у Средњорочној плану Републичког СИЗ за путеве, за период 1986-1990. године“.

Најважније одлуке донете на овој седници су:

1) У Нацрт плана треба укључити и Смедерево, Београд и друге градове око којих је неминовна изградња обилазница и прстена, како би се решили проблеми око одвођења транзитног саобраћаја из центара градова,

2) За ово петогодиште је веома важно да се изрази било какво виђење развоја планова и циљева. А доношењем Закона би се решили материјални проблеми.

3) Преко је потребно олажање средстава за одржавање путева

4) Нацрте послати извођачким предузећима,

5) Потребно је активније укључивање РИВ, ЈНА,

6) Предлоге и примедбе треба Републички СИЗ да размотри, да би лакше довели најбоља решења,

7) Повећање дотација за часопис „Пут и саобраћај“ у висини од 50%,

8) Прихваћени су предлози за поједине чланове комисија у Одбору за научно-истраживачки рад,

9) Награду из Фонда „Радојице Јакович“, за најбољи дипломски рад из области путева, у висини од 20.000.— добио је Драган Башкаловић, дипл. инж.

2. ТРЕЋА СЕДНИЦА, XXV САЗИВА, ПРЕДСЕДНИШТВА ДПС, одржана је 25. 9. 1986. год. у Београду, СОУР „Србијапут“

Најважније одлуке донете на седници су:

1) Потребно је суфинансирање благовременог умножавања Нацрта закона о путевима, који ће бити дат на јавну расправу у новембру т.г. Уједно је потребно да Друштво оформи једну Радну групу која је прегледала материјал и презентирала га Председништву.

2) Прихваћени су предлози комисија Одбора за координацију активности Друштва,

3) Потребно је да све Р.О. које су добиле рачуне за котирацију за XII Конгрес СДПЈ, уплате што пре

4) Повећање хонорара, у часопису „Пут и саобраћај“ примењује се од 1. 10. 1986. године

5) Прихваћен предлог за легитимацију путара, коју треба да реализује уже Председништво, уз претходно консултовање органа управе и осталих меродавних лица,

6) Досадашњи нови потписници Самоуправног споразума, из Смедерева су: „Аутотранспорт“, „Ласта“, „Фаграм“, АМД Смедерево-Школа „Металац“.

3. ЧЕТВРТА ПОСЕТА СЕДНИЦА, XXV САЗИВА, ПРЕДСЕДНИШТВА ДПС, одржана у Смедереву, у просторијама СО Смедерево, 6. 10. 1986. год.

Најважније одлуке донете на овој, помало и свечаној седници, јер су свечано примани у чланство нови чланови Друштва, и јер су четири Р.О. добиле друштвено признање, су:

1) Због великог оптерећења саобраћаја, потребно је у Смедереву, у што краћем року засновати транзитни саобраћај системом прстенова

2) Студија коју је радио Институт за путеве — Београд, који би у случају реализовања у великој мери решио проблем оптерећености саобраћаја у Смедереву, заслужује сваку похвалу,

3) Потребно је поново, после више година, размотрити предности и могућности примене површинске обраде

4) У овом кратком прегледу дати су најважнији задаци одлуке које су донесене на седницама Председништва ДПС, од I седнице, XXV Сазива, па до IV седнице, XXV Сазива, која је уједно била и свечана седница, одржана у Смедереву.

Након одржавања XXX Скупштине Друштва за путеве Србије (ДПС) у Врању, 29. и 30. маја 1986. године, где је изабрано ново Председништво ДПС.

5. ПРВА СЕДНИЦА ПРЕДСЕДНИШТВА ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ СРБИЈЕ XXV САЗИВА, ОДРЖАНЕ СУ 6. 06. 1986. године на Златибору, у Хотелу „Палисад“

Поред чланова Председништва седници су присуствовали М. Ђуричић — председник СО Т. Ужице; А. Костадиновић — Републ. одбор синдиката саобраћаја и веза Србије; М. Ступар — Секретар одбора синдикат саобраћаја и веза Београда; С. Матић — председник синдиката саобраћаја и веза Београда; Д. Дамњановић — РСИЗ за путеве Београд.

Извештај о извршењу закључака са XXXVII седнице поднео је председник председништва ДПС Радован Радоман, дипл. инж. Сви закључци са претходне седнице су углавном извршени, те је записник једногласно усвојен.

● Информација о организацији „Путаријаде 1986. године“

Као представник организатора XVI путарских игара, Председништво и остале госте седнице поздравио је инж. М. Илић истакавши да је значајно што се „Путаријада 1986“ и седница Председништва ДПС одржавају у исто време, на Златибору. Путарске игре се организују сваке године да би се путари међусобом дружили и одржавали пријатељске односе уз учешћа радника из непосредне производње.

Домаћин овогодишњих Игара је Р.О. за путеве „Крагујевац“, која је уложила велике напоре да се ова манифестација приреди и несметано одвија. У такмичењима учествује 10 Радних организација, и то: Р.О. за путеве „Нови Пазар“, Р.О. за путеве „Београд“, Р.О. за путеве „Т. Ужице“, Р.О. за путеве „Врање“, Р.О. за путеве „Ниш“, Р.О. за путеве „Зајечар“, Р.О. за путеве „Крагујевац“, „Југопут“, Институт за путеве, и СОУР РЗ Републичке СИЗ за путеве. Такмичења трају три дана.

● Програм активности Друштва у току 1986/87. године

Председник Председништва, Р. Радоман са потпредседницима, мр. П. Митровићем, В. Миловановићем, М. Радаковићем и секретаром инж. Г. Луковићем, сачинили су предлог Програма активности у току текуће и следеће године, и предложили одређене организационе промене, које ће обезбедити реализацију Програма. Предложен је следећи програм.

Друштво за путеве Србије, као део јединственог фронта ССРН Србије, у оквиру свог Статута, има друштвену обавезу, између осталог, да:

— Унапређује и развија савремене методе планирања, пројектовања, грађења и одржавања путева градских саобраћајница, аеродрома и др;

— Унапређује и развија друштвене, економске и социјалистичке самоуправне демократске односе у организацијама из области путева;

— Израђује стручне основе за регулативу у области путева;

— Стручно усавршава чланство;

— Остварује друштвену самозаштиту и општенародну одбрану у области путева.

Са овако дефинисаним циљевима, а имајући у виду да Друштво за путеве Србије, заједно са осталим друштвима у републикама и покрајинама, удружени у Савез друштава за путеве Југославије, представљају јединствену организовану друштвено-стручну организацију, која обједињава структуре из области путева: науку, струку и све заинтересоване који желе да допринесу остваривању циљева Друштва. Друштво за путеве је једина асоцијација која обједињава факултете, институте, пројектантске организације, организације за грађење и одржавање, друштвено-политичке и самоуправне институције, организације ЈНА и друге учеснике у реализацији грађења и одржавања путева, градских саобраћајница и аеродромских pista.

Овај потенцијал ентузијаста, стручњака и љубитеља путних саобраћајница удружен у регионалне секције, Друштва за путеве и Савез друштава за путеве Југославије, својом традицијом, својим ра-

дом и својим акцијама, потврдио је да је то врло прогресивна социјалистичка снага која је у целом свом постојању неговала изванредне међуљудске односе, развијала братство и јединство свих народа и народности на целој територији наше земље, и путем својих стручних манифестација — саветовања, предавања, конгреса и стручних часописа доприносила унапређењу струке и науке у области путева.

Данас, кад се цело наше друштво налази у економској кризи, када се поред огромних улагања у путну инфраструктуру путна мрежа налази у крајње критичном стању, када сумирамо досадашње успехе и неуспехе, Друштво за путеве Србије сноси пуну друштвену одговорност због укупног стања путне мреже (у више наврата констатовано је да је путна мрежа СР Србије, без покрајина, у најлошијем стању). Самоуправно интересно организовање у области путева није постигло своје циљеве, те је потребно успоставити такве односе који ће обезбеђивати пуно учешће свих корисника и даваоца услуга на путевима, и обезбеђивати таква решења која ће економски и друштвено бити оптимална. Потенцијали науке, струке и савремене технологије не да нису рационално и друштвено корисно искоришћени, већ су дозволила таква импровизација науке, струке и технологије коју користе појединци компромитујући струку, а друштво наносе огромне материјалне штете.

Из тих разлога, под осећањем пуне одговорности, неопходно је да Друштво за путеве Србије изађе из свог опортунизма у који је запало задњих година, бавећи се собом и доста спорадичним проблемима, остављајући самоуправне односе, друштвено-економске односе и афирмацију струке и науке на маргинама своје активности.

Да би се што више активирало чланство а Друштво остварило своје циљеве, предлаже се Председништву следећи Програм активности у 1986/1987. години, уз одређене организационе промене, које ће обезбедити реализацију Програма.

● Рад Председништва

I СЕДНИЦА (6.6. 1986.)

— Усвајање плана активности

II СЕДНИЦА (27.6. 1986.)

— Реализација Програма активности

— Припрема Конгеса СДПЈ

— Расправа о Нацрту закона о путевима

III СЕДНИЦА (5.9. 1986.)

— Припрема Конгеса СДПЈ

— Издавачка делатност

— Израда програма семинара, саветовања и студијских путовања

— Усвајање легитимације Друштва за путеве Србије

IV СЕДНИЦА (7.10. 1986.)

— Место и улога Друштва за путеве Србије у друштвено-политичким органима, самоуправним и стручним институцијама

V СЕДНИЦА (7.11. 1986.)

— Анализа рада Комисије Друштва и рада секција

— Омасовљење Друштва

VI СЕДНИЦА (9.12. 1986.)

— Место и улога науке и савремене технологије у области путева

VII СЕДНИЦА (27.1. 1987.)

— Планирање, финансирање путева и аеродрома у СР Србији

VIII СЕДНИЦА (10.2. 1987.)

— Тематска седница (актуелна тема у 1987. г.)

IX СЕДНИЦА (13.3. 1987.)

— Припрема Годишње Скупштине Друштва за путеве Србије

● Стручна предавања

У наведеном периоду предвиђа се шест стручних предавања која ће се одржати у Београду, Нишу, Т. Ужицу и Зајечару, и то:

I ТЕМА, јуни 1986. год.

— Организација јединствене банке података о путевима и објектима (Т. Ужице, Ниш)

II ТЕМА, септембар 1986. год.

— Савремена организација и технологија одржавања путних саобраћајница и објеката (Београд, Ниш)

III ТЕМА, новембар 1986. год.

— Пројектовање коловозних конструкција (Београд, Зајечар)

IV ТЕМА, децембар 1986. год.

— Искуства иностраних организација на грађењу и одржавању путних саобраћајница (Београд)

V ТЕМА, јануар 1987. год.

— Пројект деонице Аутопута кроз Грделицу и Сићево (Ниш, Београд)

VI ТЕМА, фебруар 1987. год.

— Пројект прстена иприлазних саобраћајница Београду (Београд)

● Издавачка делатност друштва

Поред часописа „ПУТ И САОБРАЋАЈ“ за који се предвиђа 4 до 6 двоброја у 1986. години, завис од финансијских могућности, активности Редакције и сарадника часописа, током 1986/1987. године предвиђа се издавање публикације Друштва, у заједници са другим институцијама посвећена XII конгресу савеза друштва за путеве Југославије који ће се одржати у Београду, октобра 1986. год.

● Стручна путовања

Потребно је у 1986/87. години реализовати својевремено планирано стручно путовање у Мађарску, Чехословачку, Пољску и ДДР, те на тај начин објединити сазнања о достигнућима у области путева у социјалистичким земљама (својевремено, 1984. год., извршена посета СССР, Румуније, Бугарске).

Организација активности

У циљу успешнијег рада и већег активирања чланства, како у регионима и општинама, тако и на нивоу Републике, за наредну Скупштину Друштва за путеве 1987. године предложите се измене Статута, и то:

1. да се досадашње организације Друштва за путеве — секције, које успешно раде, прогласе друштвима за путеве, а секције да се оснивају увећим организацијама и већим градовима. Друштво за путеве Србије постало би Савез друштава за путеве Србије. На тај начин увела би се јединствена терминологија по Републикама, јер Хрватска већ има Савез, а Словенија има Друштво у Љубљани, Марибору и др.

2. На основу Статута, у оквиру Председништва, предвиђена су два Одбора:

2.1 — Одбор за научно-истраживачки рад и нормативну делатност, са комисијама за:

- Планирање и финансирање путева
- Пројектовање путева и објеката
- Градске саобраћајнице
- Путна геотехника
- Коловози
- Аеродроми
- Подземни објекти

и неким комисијама које нису уско везане за научноистраживачки рад.

2.2 — Одбор за координацију активности без детаљнијег описа његове активности и организације

Предлаже се да се током 1986. године активирају ова два одбора предвиђена Статутом, да се у 1986. години припреми предлог измене односно допуне Статута по којима би се Председништво састојало од два Одбора:

1. Одбор за научно-истраживачки рад

2. Одбор за координацију активности на нивоу Републике и региона

У Статуту би се дефинисало на који се начин конституишу одбори и каква је њихова улога и надлежност. У оквиру Одбора прецизирати комисије које се формирају од чланова Председништва и истакнутих стручњака и активиста Друштва. Предлаже се да чланови Комисије не морају бити чланови Одбора, односно Председништва, сем председника комисија.

3. Потребно је да се Статутом прецизирају комисије Одбора за координацију активности, њихове улоге и надлежност. Предлажу се следеће комисије:

- за проширивање активности Друштва и његово омасовљење;
- за издавачку делатност и терминолошки речник;
- за организацију семинара, симпозијума, конгреса и за обуку кадрова;
- за организацију стручних путовања у земљи и иностранству;
- за стручне и јавне расправе о нормативним актима, плановима, пројектима, и кадровској политици у области путева;
- за учешћа у активностима ССРН, општенародној одбрани и друштвеној самозаштити.

4. У циљу јединственије активности у области путева и боље координације рада неопходно је Статутом предвидети обавезност консултовања Одбора за научно истраживачки рад при планирању тема из области науке у организацијама удруженог рада и самоуправним организацијама. Такође је неопходно консултовати одборе, односно њене комисије, при увозу иностране технологије и организовању посета иностраних фирми. Досадашња стихија у ове три активности нанела је огромну штету друштвеној заједници и нашем угледу у свету. Израда научних тема ради науке, а не ради њене примене, компромитује циљеве научно-истраживачког рада. Путовања без добро смислених програма, стихијско учешће више организација код истих иностраних фирми и асоцијација, слаба информисаност код увоза иностране технологије, разлози су за већу ангажованост Друштва као друштвено стручне организације.

Статутом је неопходно предвидети ангажовање представника Друштва у раду друштвено-политичких, самоуправних и научно-стручних органа и организација.

које се баве путном проблематиком. Ове задатке Друштво треба да оствари у сарадњи са Привредном комором Србије.

У сарадњи са стручним организацијама, Друштво мора да располаже комплетном информатиком из области путева, те је неопходно планирати преузимање службе информације о стању и проhodности путева од АМС.

5. За реализацију наведених активности очекује се далеко веће ангажовање чланства, чланова Председништва Друштва, а посебно председника, потпредседника, секретара, председника одбора и комисија, као и регионалних секција.

Председник Председништва, Р. Радоман, прочитао је Програм активности, на основу којег се развила занимљива дискусија у којој су учествовали: В. Вајда, В. Капларевић, И. Томашевић, А. Костадиновић, проф. З. Јоксич, проф. Ј. Шутић, З. Врањеш и др. усвојен је

ЗАКЉУЧАК БР. 304/86

— најважнији задатак руководства ДПС је да обезбеди лица која ће спроводити целокупну активност, као и реорганизацију Друштва, што ће се касније лако унети унормативна акта.

— све нерализоване, интересантне теме које биле у прошлогодишњем плану активности, ако су и даље актуелне, треба да се реализују у току извршења овог програма;

— на једном од предавања расправљати о штетама на путевима. Требало би одржати предавање у Смедереву, да би се на лицу места видела општећења на путу Смедерев — Београд;

— наша земља читав век касни за европском железницом, па је потребно да се донесу одређени друштвени договори, који ће обавезати путаре и републички одбор синдиката саобраћаја на заједничку сарадњу и спровођење акције;

— потребно је заинтересовати СИЗ и друге организације за одржавање путева, да се заједнички, на нивоу републике обезбеде средства за реализацију научно-истраживачког рада;

— потребно је верификовање остварених истраживања;

— омасовљење Друштва, на којем се посебно инсистира, као и активирање ширих маса омогућиће да, ако постоје добре акције и организације, не буде ни финансијских проблема;

— важно је добро размотрити, каква је у ствари улога Друштва јер је сада прави тренутак да трансформише његов рад, што би требало позитивно да делује на коришћење науке у овој грани;

— у великој мери опада интерес за активности на Скупштинама, па треба испитати зашто се то дешава, и шта то умањује интерес младих стручњака за активније ангажовање у раду Друштва.

На основу наведених закључака, предложени Програм активности једногласно је усвојен.

● Предлог финансијског плана Друштва за путеве Србије

Председник Радоман је истакао да, мала је на годишњој Скупштини једногласно усвојен предлог материјално-фи-

нансијског плана за 1986. годину, сада треба да се због недостатка средства, нарочито за издавачку делатност, изврши ребаланс плана.

Предлог ребаланса плана за текућу годину биће дат накнадно.

● Извештај са годишње скупштине СДПЈ

Сажет, јасан и исцрпан извештај о раду XIX годишње Скупштине СДПЈ, којег је припремио Др. М. Терзић, члан Редакционог одбора XII Конгреса СДПЈ и делегат XIX Скупштине СДПЈ, прочитао је инж. В. Миловановић.

19-та Скупштина СДПЈ одржана је у Сарајеву, 30. маја 1986. год. у присуству представника свих Републичких и покрајинских друштава, међу којима и 7 делегата из ДП Србије (Радоман, Миловановић, Радаковић, Луковић, Вајда, Терзић, Стефановић).

У циљу припреме Скупштине, 29. маја одржана је 35-та седница Председништва СДПЈ.

Скупштина СДПЈ је успела у сваком погледу (масовност, број учесника у дискусији, проблематика којом су се делегати бавили — ДРУШТВЕНО-ЕКОНОМСКИ ПОЛОЖАЈ ПУТНЕ ПРИВРЕДЕ И РАЦИОНАЛАН УТРОШАК РАСПОЛОЖИВИХ СРЕДСТАВА, СА ПОСЕБНИМ АКЦЕНТОМ НА ЕТИКУ И ОБАВЕЗУ СТРУКЕ ЧЛАНСТВА СДПЈ, стално указивање надлежним органима на штете које трпи путна привреда Југославије због застоја у инвестирању изградње нових саобраћајница и коловозних застора, а посебно на проблеме очувања огромног путног фонда који је изграђен за 40 година послератне изградње наше земље у путоградњи).

У раду Скупштине, чланови ДПС узели су (као и увек раније) активно учешће.

Скупштина је усвојила Закључке, који ће се доставити свим републичким и покрајинским друштвима за путеве и другим надлежним органима и организацијама на надлежност и реализацију.

На 35-тој седници Председништва СДПЈ и 19-тој Скупштини СДПЈ, домаћин XII Конгреса СДПЈ — Друштво за путеве Црне Горе, поднело је кратке информације о току припрема за Конгрес. Истичу се битнији ставови:

1. XII Конгрес СДПЈ одржаће се у Беоцима (хотелски комплекс „Беоцка Плажа“) од 17 до 19. 10. 1986. године.

2. Организатор — ДП Црне Горе, издао је до сада 2 Билтена. У припреми је Билтен број 3 који ће се издати средином августа 1986, у којем ће бити сви потребни подаци за учеснике Конгреса. Истичу посебне обавезе за чијим реализовањем треба отпочети одмах и кроз Одлуке 1 седнице Председништва ДП Србије и то:

а) Све пријаве делегата и уплате котизације обавезно се врше преко матичних друштава (Р/П).

б) Котизација по учеснику Конгреса износи 12.000,00 динара,

ц) Крајњи рок за пријављивање учесника и уплату котизације код Р/П друштва за путеве је 25. септембар 1986. године.

д) Аутори (по један реферат без утицаја колики је број аутора) чији реферат је прихваћен у Конгресној публикацији, не

плаћају котизацију за учешће на Конгресу. Публикацију ће добити бесплатно аутори (по једна за реферат) преко својих матичних друштава. Пожељно је учешће аутора на Конгресу.

е) Публикација се штампа у 1.000 примерака. Рок предаје рукописа у штампу је до 9. 06. 1986, а готовости отштампаних материјала до краја 8. 1986. године. Штампа се 1 књига са свим рефератима.

ф) Обавеза ДПС је да обезбеди 29% од 600 котизација тј. 1.740.000 динара. До сада је уплаћено домаћину 600.000 динара. ОБЕЗБЕДИТИ ОСТАТАК КАО И ОДГОВАРАЈУЋИ БРОЈ РЕКЛАМНОГ МАТЕРИЈАЛА ЗА ПУБЛИКАЦИЈУ (Задужен друг Радаковић за ДП Србије), у роковима под тачком ц).

3. Уз прихватање ове Информације, морају се донети и обавезе ДП Србије. Делимир Вулећ, из Савеза друштава за цесте Хрватске. Делегирани су и нови чланови Председништва СДПЈ. После XIX Скупштине СДПЈ, гости су посетили фабрику за производњу бетонских и преднапрегнутих елемената, ООУР „Пут“-а, где су се упознали са значајним резултатима које остварује ова фабрика. Разгледајући погоне ове фабрике, гостима је уз пригодан говор о достигнућима у развоју, приказан смисао прилаз проблематици кооперативног рада. Остварен је прави начин тимског, синхронизованог рада пројектаната и произвођача („Трасер“ из Сарајева пројектује, а Р.О. за путеве „Пут“ уграђује елементе).

РАЗНО

Председник Комисије за пријем кандидата у радни однос поднео је извештај о пријему техничког секретара ДПС — Марије Боне на одређено време од 6 месеци.

Припремио: З.Ј.



In memoriam

Томислав Миленковић, дипл. инж.



Јуна месеца 1986. године, изненада је преминуо друг ТОМИСЛАВ ТОМА МИЛЕНКОВИЋ, дипломирани грађевински инжењер, један од познатих пројектаната у путоградњи и велики заљубљеник своје струке.

Тома је рођен 1932. године у Варварину, након чега прелази са родитељима у Београд. У Београду је провео своје детињство и дечаштво у кругу некадашњег учитељског насеља на Звездари, где је завршио основну школу и гимназију. Грађевински факултет је завршио 1961. године такође у Београду.

Након дипломирања Тома Миленковић, као млад стручњак, запошљава се у Пројектном заводу „Центропројект“, где је остао до краја свог радног века.

Од првог дана свога рада у струци, Тома је испољавао висок професионални однос према радним обавезама, који му је био својствен до последњег часа свог релативно кратког али плодног живота.

Тома дуги низ година био одговорни пројектант у струци, руководио радне јединице за нискоградњу, а од 1985. године технички руководио ООУР-а за Инжењеринг и специјалне конструкције. Несебичан у преношењу свог богатог искуства и знања, успео је да пренесе на младе генерације, велики део своје марљивости, стручности и радног ентузијазма.

У току свога рада у „Центропројекту“ Тома је урадио огроман број пројеката са својом путарском групом и постао познат стручњак широком кругу инвеститора из целе Југославије.

Највећи део пројеката урадио је за потребе Војне путне инфраструктуре, где је стекао велико искуство, решавајући најсложеније захвате у рељефу код објеката специјалне намене.

Велики је број војних објеката као што су: касарне, складишта горивом, полигоони, аутодроми, тенкодроми, машинодроми, вододроми и др., за које је Тома урадио пројекте, најчешће их новелирајући, у складу са потребама развоја техничких средстава корисника.

Источно-босански путеви, које је пројектовао „Центропројект“ су пројекти које је Тома радио и на њих био поносан. Путеви у босанској крајини, пут Даниловград — Никшић, такође су пројекти које је Тома са својим сарадницима пројектовао.

Значајан је број пројеката које је Тома Миленковић урадио на пословима у иностранству. Иригациони систем у Либији (путна инфраструктура), Лука Хомс, Бен-

гази. У Анголи, резиденција председника републике, у Ираку три ваздухопловне базе и други мањи објекти.

Значајан је број великих путних праваца, за које је Тома урадио идејна решења, као: пут Мостар — Плоче, прилазна саобраћајнице тунелу „Учка“, путни правац Београд — Обреновац, прилазне саобраћајнице мосту код Ковина на Дунаву, путни правац Вис — Комижа и др.

Све ово што је набројано је трајан доказ Томиног стваралаштва у струци и оданости свој позиву због чега није знао за слободне суботе и недеље, ни годишње одморе. Стално у раду и темпу, заокупљен обавезама Тома је горио и изгорио пожртвовано и храбро на послу, који му је био један од највећих животних задатака.

Тома је, поред свег ангажовања у раду, био друштвен, непосредан и пажљив друг и колега.

Његовим изненадним и трајним одласком из наше средине, остала је велика празнина, али и успомена на један изузетно плодан радни и животни век, који је Тома међу нама проживео.

Слободан Церовић

Доц. др Здравко Хорват, дипл. инж.

Дана 25. маја 1986. године, након дуге и тешке борбе с неизлечивом болешћу, умро је доц. др Здравко Хорват, дипл. инж. Рођен је 20.07. 1928. године у Загребу, где је завршио основну школу и гимназију.

Дипломирао је на Грађевинском одсеку Техничког факултета у Загребу 1955. године. Први радни однос засновао је са Комуналним одсеком општине Трње, где је радио пет месеци, а затим је прешао у Инжењеријски пројектни завод у Загребу.

Године 1958. је од града Загреба упућен на специјализацију изградње аеродрома у Београду, где је засновао радни однос с Управом цивилног ваздухопловства. У Београду је провео око пола године, а затим се 1959. године, као радник исте Управе, враћа у Загреб и ради на аеродрому Лучко и Плесо. Реорганизацијом службе цивилног ваздухопловства,

1965. године прелази у аеродромско предузеће „Аеродром Загреб“, где је радио до 1977. године у својству техничког директора, а затим директора ООУР-а „Инжењеринг“. У описаном раздобљу радио је на пословима пројектовања, изградње и одржавања више аеродрома, путева и других објеката.

За време рада на „Аеродрому Загреб“ почео се бавити и наставним радом, па је држао предавање из предмета „Аеродроми“ на Саобраћајном факултету и факултету грађевинских наука у Загребу у својству хонорарног вишег предавача.

Године 1977. засновао је стални радни однос с Факултетом грађевинских наука где ради као виши предавач и шеф Одсека за коловозне конструкције Завода за саобраћај.

Године 1984. на истом је факултету одбранио докторску дисертацију под насловом „Интеракција ваздухопловства и маневарских површина аеродрома“, те је на Свеучилишту у Загребу промовисан у доктора техничких наука из подручја грађевинарства.

Након промоције изабран је у научно звање „виши стручни сарадник“ и наставно звање „доцент“ из предмета „Аеродроми“ и „Грађење коловоза“.

Покојни др Здравко Хорват био је несумњиво један од наших најбољих стручњака за проблематику аеродрома, али и других објеката нискоградње. У свом значајном стручном опусу суделовао је у разним фазама пројектовања и изградње више наших аеродрома (Сурчин, Лучко, Плесо, Дубровник, Осијек), и бројних других објеката.

У раду са студентима истицао се као изванредан педагог, па је бројним генерацијама успео пренети део свог богатог знања и искуства. У часописима и зборницима конгреса објавио је већи број стручних и научних чланака, а одржао је и више јавних предавања, па је и тим путем пренио своја искуства на друге. Стучину је праксу, обогатио неким новим решењима у нашим приликама, као и техничким унапређењима (увођење беспрекидно армираног бетонског коловоза, проналазак новог типа просторних раскрсница).

Био је активни учесник свих саветовања која је организовао Савез саобраћајних инжењера и техничара Хрватске, чији је био члан, а последњих година и председник. Од 1975. године, када је у саставу Савеза друштва за путеве Југославије формирана и Секција за аеродроме, активан је учесник и свих конгреса СДПЈ.

Био је активан и у области израде ЈУС-стандарда, где је као члан радне групе и председник комисије Савезног завода за стандардизацију радио на довршењу новог стандарда за бетонске коловозе.

За своја деловања и заслуге примио је више одликовања и признања, као што су нпр. орден рада са сребрним венцем, златна медалја ЈАЗУ, признање Савеза саобраћајних инжењера и техничара Хрватске за дугогодишњи рад.

Прерани одлазак др Здравко Хорвата, изузетног и цењеног стручњака, хуманог и несебичног човека и пријатеља представља огроман и ненадокнадив губитак за све.

Вечна му хвала и слава.

Проф. др Бранимир Бабић

ПУТ И САОБРАЋАЈ

Часопис Друштва за путеве Србије, Македоније,
Црне Горе и покрајинских друштава за путеве
Војводине и Косова

Број 1-2 • јануар-фебруар • Година XXXIII

Преглед објављених радова у часопису „ПУТ И САОБРАЋАЈ“ у току 1986. године

БРОЈ 1-2

Изет Љајић
Владета Миловановић
Др Здравко Јоксић

Здравко Продановић
Мр Петар Митровић
Проф. Јован Шутић
Драгослав Перић
Душан Секулски
Др Здравко Јоксић

Др Душан Светел

Миодраг Младеновић
Војислав Вајда
Др Александар Цветановић
Војислав Вајда и др.
Др Зоран Радјковић

Радое Аћимовић
Радое Аћимовић

- Одржавање путева на територији ратне организације „Нови Пазар“
- Неки од проблема одржавања путева у Југославији
- Савремена оруђа за посипање коловоза ради спречавања или отклањања поледице на путевима
- Београд пред зимску сезону 1985/86. године
- Изградња регионалног пута Ђибо—Дори—Фалагунту
- Аспект сигурности при пројектовању путева
- Одређивање процентуалног учешћа компонената у унапред одабраној мешавини
- Пуштена у саобраћај нова деоница ауто-пута „Братство-јединство“ од Липљана до Окучана
- Састанак техничког комитета за испитивање путно-грађевинских материјала сталног Светског конгреса за путева А.И.П.Ц.Р
- Терминолошки речник
- Одражан округли сто о нерешеним проблемима у путној привреди Југославије
- Извештај и закључци XIX скупштине Друштва за путеве Србије
- Закључци XVIII Скупштине Савеза ДПЈ
- Извештај са састанка Техничког комитета за флексибилне коловозне конструкције и извршног комитета Светског конгреса за путеве А.И.П.Ц.Р одржаних у Мексику 1985.
- Када је основано Југословенско друштво за путеве?
- Ипак се граде неки некатегорисани пољопривредни путеви „до њиве“

БРОЈ 3-4

Вићентије Капларевић

Светлана Стојадиновић
Др Душан Светел
Вујица Божиновић
Едуард Служић
Др Здравко Јоксић

Др Бранимир Бабић

Здравко Продановић
Др Боровоје Петровић

Проф. Живорад Ђукић

- Завршни скупови поводом обележавања 40 година путне мреже и аеродрома СР Србије
- Рехабилитација коловозних конструкција
- Студија еластичних особина битумена
- ГРО „Планум“ завршава деоницу аутопута у Ираку
- На помолу поновног грађења цемента-бетонских коловоза
- Колико су средства за уклањање снега и поледице са коловоза штетне за пут и његову околину?
- Технички услови за пројектовање и изградњу бетонских коловоза за трансевропски аутопут (ТЕМ)
- Информација — први захтев зимске службе
- Перманентно образовање кадрова у путној привреди — услов напретка и императив будућности
- Одржано саветовање о савременим цемента-бетонским коловозним конструкцијама

Број 5-6

Милан Миливојевић
Љубиша Станојевић
Миомир Димитријевић

Љубиша Станојевић
Др Гојко Краљић

Здравко Продановић
Др Милорад Терзић

Драгослав Ђорђевић
Стерија Сапунџија
Милан Вељковић
Мирјана Крањч
Вићентије Капларевић
Марјан Крањч

Марија Бона

Слободан Ивковић
Др Здравко Јоксић

- Специфичности грађења аеродрома
- „Лежећи полицајац“ на нашем путу
- Одржано саветовање на тему изградње и одржавања локалних путева у СР Македонији
- „Неславан“ јубилеј обилазног пута око Чачка
- Ледотоп, средство за спречавање залеђивања путних површина и оплемењивање коловоза и тротоара
- „Албарет“ постао „Катерприлар“
- Одржано саветовање о актуелним проблемима планирања, пројектовања, грађења и одржавања путева и аеродрома
- Преглед прописа и стандарда (нових и у припреми) из области путоградње
- Технолошки речник — Заштита животне средине
- Извештаји са седнице Међународних удружења за путеве
- Тридесета јубиларна годишња скупштина Друштва за путеве Србије
- Извештаји о активностима Комисије за односе са иностранством и припрема за пролетњу седницу ИРФ-а у Југославији
- Преглед рада председништва Друштва за путеве Србије по седницама за 1985/86. год.
- XVI саветовање Југословенског друштва за механику тла и фундање
- XII конгрес Савеза друштава за путеве Југославије
- Сажети прикази интересантних радова објављених у француском часопису *Revue Générale des routes et des Aërodromes*, у свескама из 1985. године (I део)

БРОЈ 7-8

Дејан Гавран
Миливоје Радосављевић
Душан Кљајић

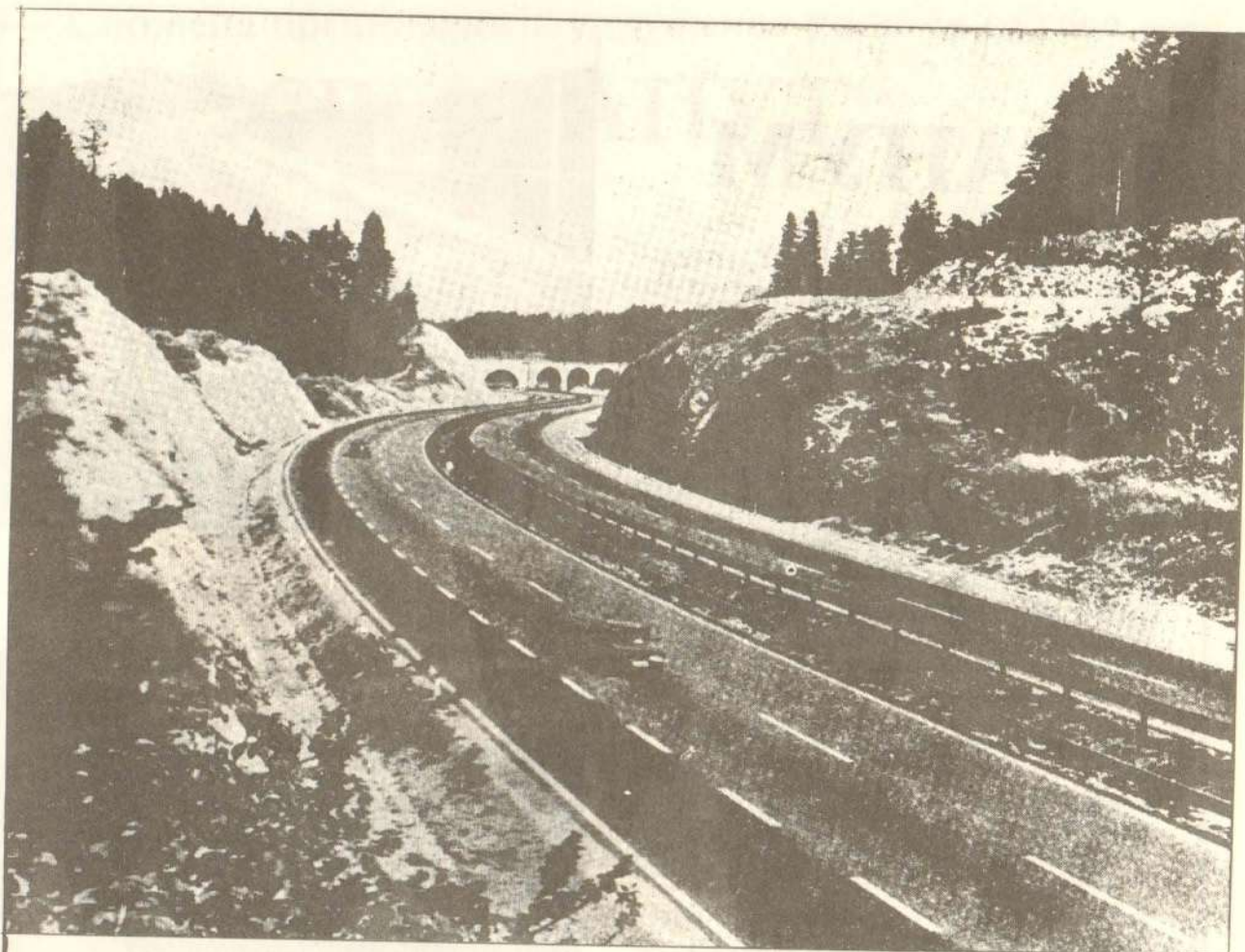
Здравко Јоксић
Љубиша Станојевић

Мате Сршен
Љубиша Станојевић

Слободан Ивковић
Здравко Јоксић

- Визуелизација трасе пута применом микрорачунара
- Примена методолошких информација за потребе зимске службе на одржавању путева
- Примена лаких материјала при изградњи и санацији насипа
- Регулисање саобраћаја на аутопуту кроз Београд при радовима на мосту преко Саве
- Техничке смернице за одржавање трансевропског аутопута Север—Југ (TEM)
- Ново одмориште на путу Ниш — Зајечар
- Сто година Аутомобила
- Из Друштва за путеве
- Сажети прикази интересантних радова објављених у француском часопису *Revue Générale des routes et des Aërodromes*, у свескама из 1985. године (II део)

Број 7 и 8 је последи број часописа издат у 1986. години



ПОСЛОВНА ЗАЈЕДНИЦА ЗА
ПРОЈЕКТОВАЊЕ, НАДЗОР И
ГРАЂЕЊЕ САОБРАЋАЈНИЦА

• ЈУГОСЛАВИЈАПУТ •

БЕОГРАД, БУЛЕВАР РЕВОЛУЦИЈЕ 84/XI

Чланови:

ГРО "АУТОПУТ" – Београд, Устаничка 69
ГРО "БОСНАПУТЕВИ" – Сарајево, Вука Караџића 3
ГРО "ГРАНИТ" – Скопје, "Иво Рибар Лола" 20
ИНСТИТУТ ЗА ПУТЕВЕ – Београд, Кумодрашка 257
ГРО "МОСТОГРАДЊА" – Београд, Влајковићева 19а
ГРО "ПАРТИЗАНСКИ ПУТ" – Београд, Таковска 6
ГРО "ПЛАНУМ" – Београд /Земун/, "22 Октобар" 15
ГРО "РАТКО МИТРОВИЋ" – Београд, Косте Главинића 8
ГИК "СТИГ" – Пожаревац, Трг Радомира Вујовића 12
ГРО "ВИАДУКТ", – Загреб, Крањчевићева 6

ПЛАНУМ

ГРАЂЕВИНСКА РАДНА ОРГАНИЗАЦИЈА

ПО бок 59

11080 Београд — Земун, 22 Октобра бр. 15
тел. 011/691-200, 691-212. Телекс 11136
YU Планум

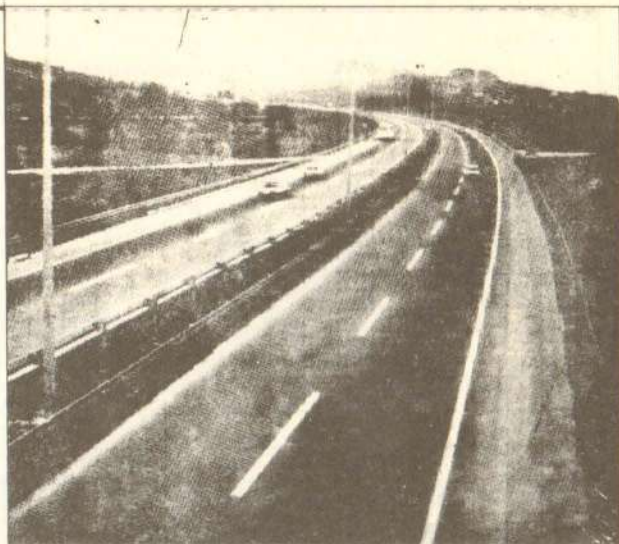
Пројектује и изводи:

– Објекте нискоградње: Аеродроме свих класа, ваздухопловне базе, аутопутеве, путеве свих категорија, железничке пруге, бетонске и камене мостове као и масовне земљане радове.

– Подземне објекте: Путне, железничке и хидротехничке тунеле, подземне аеродроме, подземна складишта горива, противомска и класична склоништа, подземне фабричке хале, затворене и отворене заштитне грађевине за авионе, возила и људе.

– Објекте спољних водова и канализације

– Хидротехничке објекте: Земљане и бетонске бране.



Најзначајнији изведени објекти у земљи

- Интернационални аеродром „Београд“
- Интернационални аеродром „Дубровник“
- Интернационални аеродром „Ријека“
- Интернационални аеродром „Тиват“
- Аутопут Шентил-Нова Горица 11 km.
- Аутопут „Е-5“, Београд-Ниш, 53 km
- Железничка пруга „Београд-Бар 50 km
- Тунел „Дедиње“, 2 x 3.000 m
- Тунел „Златибор“, 6.169,30 m
- Тунел „Стругови“, 2.766 m
- Тунел „Сопотница“, 1.942 m
- Тунел „Мили“, 2.400 m
- Земље брана „Невесиње“

У иностранству

- Велики Северни Пут, Замбија 160 km.
- Пут Лилинг-стоне-Сецхеке, Замбија 170 km.
- Пут Homs-Saraqeb, Сирија, 100 km.
- Expressway no. One, Ирак, 55 km.
- Аеродром „Ndola“, Замбија
- Аеродром „Luangwa“, Замбија
- Аеродром „Maftaq“ – Јордан
- Ваздухопловна војна база, Кувит
- Ваздухопловна војна база, Ирак
- Ваздухопловна војна база, Ангола
- Висока земљана брана „King-Talab“ Јордан.
- Тунел у хотелском комплексу „Јалта“, СССР

Сложена организација удруженог рада за путеве

„СРБИЈАПУТ“

БЕОГРАД

Београд, Булевар Револуције 282

Телефони: централа 011/417-955

Директор 411-735

Техн. директор 413-694

Telex: Yu: 12093 „Србијапут“



Основна делатност СОУР-а за путеве „Србијапут“, Београд је:

- одржавање, реконструкција, грађење путева и објеката везаних за пут;
- производња грађевинског материјала и опреме пута и путне сигнализације за путеве и објекте на њима;
- пројектовање, израда студија и инвестиционо-техничке документације за путеве и објекте.

СОУР за путеве „Србијапут“, Београд располаже савременом механизацијом и опремом за грађење путева и објеката и запошљава велики број стручних радника и инжењерско-техничког кадра.

Са својим стручним, инжењерско-техничким кадром и механизацијом са којом је опремљен, може самостално да изводи радове на грађењу: ауто-путева, магистралних и регионалних путева, свих објеката за потребе пута (мостови, тунели и др.), да изврши опремање путева сигнализацијом и опремом потребном за пут.

Радна организација за путеве „БЕОГРАД“

11.000 Београд, Вилска 24

Телефон: централа 011/4440-722

Директор 4442-769

Техн. директор 4447-829

Telex: Yu 12486 Београд

Радна организација за путеве „Крагујевац“

34.000 Крагујевац, Индустијска 5б.

Телефон: Централа 034/69-520

Директор 69-524

Техн. директор 67-305

Telex: YU 17218 РОЗП. Крагујевац

Радна организација за путеве „Врање“

17.500 Врање, Боре Станковића 5

Телефон: Директор 017/21-014

Техн. директор 22-638

Telex: Yu 16760 ПЗП. Врање

Радна организација за путеве „Ниш“

18.000 Ниш, Владимира Назора 13А

Телефон: Централа: 018/46-699

Директор 47-286

Техн. директор 47-160

Telex: YU 16262 ПЗП Ниш

Радна организација за путеве „Зајечар“

19.000 Зајечар, Бориса Кидрича 68

Телефон: Централа 019/22-088

Директор 21-251

Техн. директор 21-179

Telex: YU 19291 ПЗП. Зајечар

Радна организација за путеве „Нови Пазар“

36.300 Нови Пазар, Шабана Коча 19

Телефон: Директор 020/21-692

Техн. директор 23-552

Telex: YU 17656 ПЗП Нови Пазар

Радна организација за путеве „Титово Ужице“

31.000 Титово Ужице, Народног хероја А. Дејовића 38

Телефон: Централа 031/23-822

Директор 24-090

Техн. директор 27-241

Telex: YU 13651 пут Титово Ужице

