

625.7

БЕСПЛАТНО ВИЛОЖИТИ
СЛОВА

Пут и саобраћај



Бр. 1-2. 1978 • Јануар-фебруар • Год. XXIV

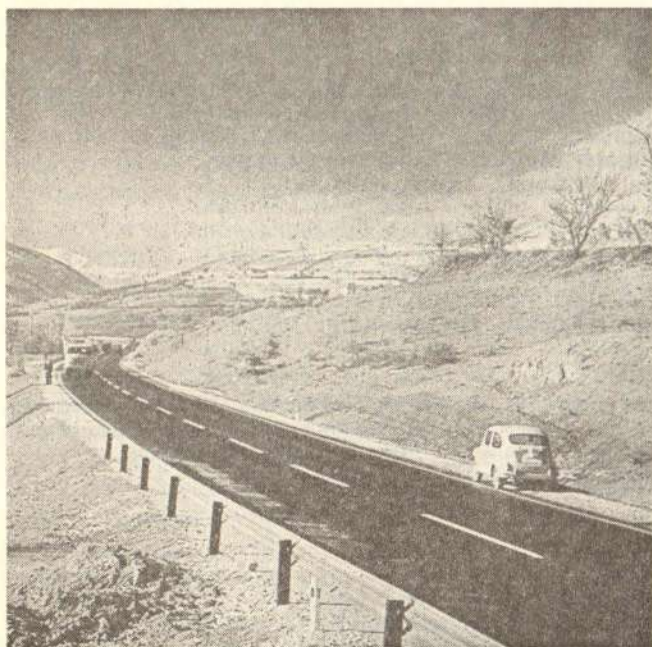


Часопис Друштва за путеве СР Србије,
Македоније, Црне Горе
и САП Војводине

1-2

ГОД. XXIV • ЈАНУАР—ФЕБРУАР, 1978.

ПУТ И САОБРАЋАЈ



САДРЖАЈ

Владимир Буђевац, дипл. инж.

Продужена изградња деонице ауто-пута кроз СР Србију од Умчара до Баточине

Др Душан Светл, дипл. инж.

Хидроизолације и коловозни застори на мостовима и објектима на путевима

Милутин Станковић, дипл. инж.

Југословенске грађевине на Екватору

Радоје Аћимовић, инд. тех.

Производња и извоз каменог агрегата из Бара за Габон

Љубиша Станојевић, дипл. инж.

Обавезе израде саобраћајно-техничке документације о постављању саобраћајних знакова

Радомир Миладиновић, дипл. инж.

Из програма радова за 1977. годину на подручју Нишког региона

Златомир В. Ранковић, дипл. инж.

Основне одлуке инвестиционе политике у Савезном саобраћају неких европских земаља

Др Здравко Јоксић, дипл. инж.

Квалитет и контрола збијања у путоградњи

Владимир Симовић, дипл. инж.

Реконструкција деонице међународног пута Ниш—Димитровград од Завода Електронске индустрије до Нишке бање

Љубомир Мариновић, дипл. инж.

Изградња моста преко Салашке реке на путу Зајечар—Неготин

Нове књиге

Из Друштва за путеве

In memoriam

Библиографија

Преглед објављених радова у 1977. год.

Издавачки савет

Аскалић Зувдија, Бољевић Љубомир, Бурбах Герхард,
Веселиновић Здравко, Гаврилов Никола,
Даниловић Михајло, Дервишкадић Менсур,
Борђевић Михаило, Борђевић Миодраг,
Букић Живорад, Бүрић Никола,
Ивановић Момчило, Јовановић Миодраг,
Карацова Биљана, Миладиновић Радомир,
Миливојевић Милан, Радоман Радован,
Раковић Златомир, Светел Душан,
Тасић Драгутин, Филиповић Љубомир,
Шевчик Владан, Шүрбановић Бранко.

Уредништво—редакција

Вајда Војислав, Диманић Бранислав, Кузовић Љубиша,
Маџура Драгољуб, Миловановић Владета, Наумовић
Радослав, Обрадовић Миодраг, Ристић Никола,
Терзић Милорад, Шүтић Јован.

Главни и одговорни уредник

Др Здравко Јоксић, дипл. инж.
Београд, Бул. Војводе Мишића 43. тел. 650-322

Лектор:

Зринка Ландекић, проф. књиж.

Технички уредник и коректор:

Тома Станковић, граф. инг.

Часопис издају:

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

Претплата за часопис:

60 дин. годишње за појединце а 600 дин. за установе и
предузећа. Цена часописа по једном примерку 5 дин.

Огалшавање у часопису:

800 и 1600 дин. у једном броју, односно 5000 и 100000 дин.
годишње, зависно од величине огласа (половина или цела
страна) и његовог положаја у часопису. Претплату за
часопис слати на текући рачун Друштва за путеве СРС
код СДК — Београд. — 60816-678-4223, а огласе и остало
на Друштво за путеве СР Србије, поштански фах. 452,
Күмодрашка нова 257.

Штампа:

Графичко предузеће „Просвета“
Београд, Буре Баковића 21

Продужена изградња деонице ауто-пута кроз СР Србију од Умчара до Баточине

ВЛАДИМИР БУБЕВАЦ, дипл. инж.

Добар одзив грађана приликом уписа зајма за изградњу путева и водопривредних објеката и изванредан старт градитеља на изградњи деонице ауто-пута од Сурчина до Умчара допринели су да Извршно веће СР Србије донесе одлуку да се одмах уступе радови на даљих 70 км ауто-пута од Умчара до Баточине.

Током јуна 1977. године потписани су уговори за изградњу ове деонице, са уговореним роком завршетка радова до 29. новембра 1978. године.

Инвеститор радова је Заједница предузећа за путеве „Србијапут“ из Београда, док је извођач радова „Југославијапут“ из Београда са својим члановима, непосредним извођачима радова, грађевинским предузећима „Партизански пут“, „Ауто-пут“ и „Ратко Митровић“ из Београда и „Плану-мом“ из Земунa, који су уједно градитељи и претходне деонице ауто-пута од Сурчина до Умчара.

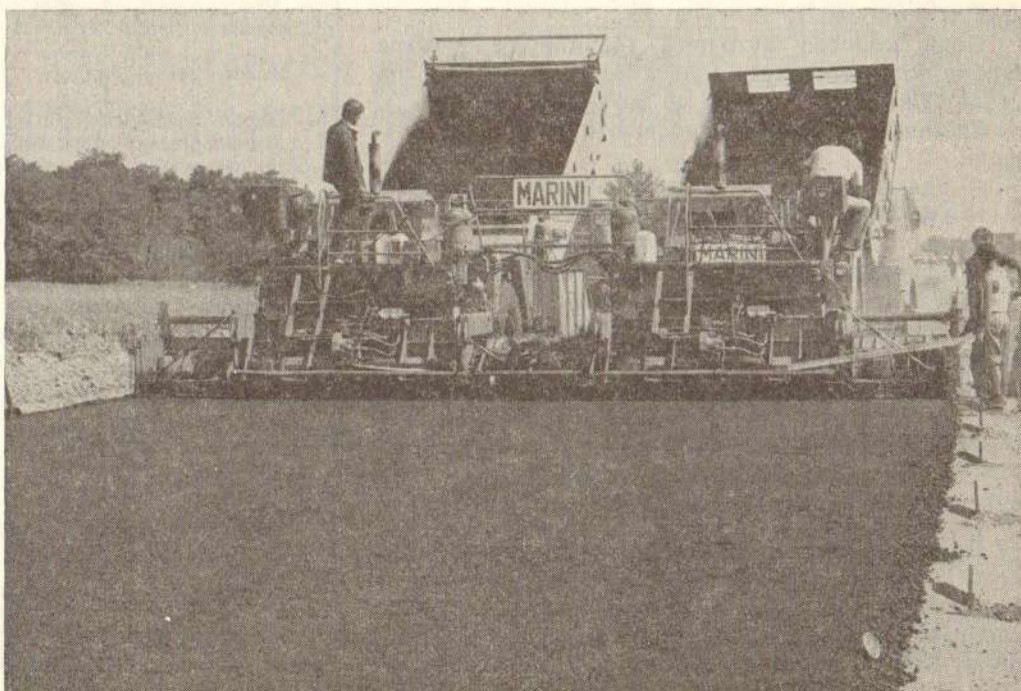
Уговорена вредност радова је 1,7 милијарди динара или 24,3 милиона динара по километру

ауто-пута. Од ове уговорене вредности радова извођачима се одбија 2% од изведених радова на име трошкова суперконтроле коју ће организовати инвеститор, док претходна и текућа контролна испитивања квалитета изведених радова обавља извођач радова о своје трошку преко својих лабораторија или ангажовањем стручњака преко Института за испитивање материјала.

РАСПОРЕД ИЗВОБАЧА РАДОВА ПО ДЕОНИЦАМА

Прве две пројектантске и лицитационе деонице од Умчара до Водња и од Водња до села Раље, од 624 + 808,70 км до 645 + 147,82 км, укупне дужине 20.339,12 м, градиће Грађевинско предузеће „Партизански пут“ из Београда.

У оквиру поменутих деоница налазе се три петље — „Водањ“ (на 630 + 904,71 км) за Смедерево и Младеновац и велика петља за Смедерево (на



Сл. 1 — Израда горњег слоја дебљине 14 см од битуменом обавијеног агрегата на деоници Предузећа „Ратко Митровић“ код Хотела „Национал“

642 + 600 км), односно на (644 + 100 км) за Пожаревац.

Од Села Раље до Баточине су четири пројектантске и лиценционе деонице:

- Раља — Лозовик (од 645 + 147,72 км до 659 + 178,77 км), укупне дужине 14.030,95 м;
- Лозовик — Велика Плана (од 659 + 178,77 км до 673 + 026,08 км), укупне дужине 13.847, 31 м;
- Велика Плана — Марковац (од 673 + 026,08 км до 685 + 318,68 км), укупне дужине 12.292,60 м;
- Марковац — Баточина (од 685 + 318,68 км до 695 + 379,00 км), укупне дужине 10.060,32 м.

Укупна дужина ауто-пута од Раље до Баточине износи 50.231,18 м, а споразумно је подељено на следећи начин:

Грађевинско предузеће „Планум“ из Земунa гради целу деоницу од Раље до Лозовика и део деонице Лозовик — Велика Плана од 659 + 178,77 км до 665 + 367,06 км, па дужина његове извођачке деонице износи 20.160,99 м.

Грађевинско предузеће „Ауто-пут“ из Београда гради преостали део деонице Лозовик — Велика Плана дужине 7.659,02 м и део деонице Велика Плана — Марковац од 673 + 026,08 км до 682 + 508,26 км, тако да дужина његове извођачке деонице износи 17.141,20 м.

Грађевинско предузеће „Ратко Митровић“ из Београда гради преостали део деонице Велика Плана — Марковац дужине 2.810,42 м и целу деоницу Марковац — Баточина, тако да дужина његове извођачке деонице износи 12.870,74 м.

На овом делу ауто-пута пројектоване су три петље:

- петља Велика Плана (на 672 + 858,00 км);
- петља Марковац (на 684 + 822,00 км) и
- петља за Крагујевац (на 695 + 003,84 км).

ОБИМ И ВРСТЕ РАДОВА

На поменути деоницама потребно је обавити врло обимне радове на изради доњег строја објеката и коловозне конструкције, као што је приказано у табели I.

Нови коловоз ауто-пута градиће се с леве стране постојећег пута I реда Београд — Ниш, на целој дужини од Умчара до Баточине.

Елементи попречног профила ауто-пута су следећи:

- два коловоза за саобраћај по смеровима вожње по 11 м = 22 м,
- две обостране банке ширине по 1 м = 2 м,
- разделни зелени појас између коловоза 4 м.

Укупна ширина планума у насипу је 28 м.

Сваки коловоз ауто-пута има по две возне траке ширине по 3,75 м, траку за заустављање возила у случају нужде ширине 2,5 м и простор резервисан за обележавање ивичних трака $2 \times 0,5 \text{ м} = 1,0 \text{ м}$, што износи укупно 11,0 м.

КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА

Димензионирање коловозне конструкције изведено је према геомеханичким карактеристикама материјала у постелици, климатским условима и саобраћајном оптерећењу које се очекује на ауто-путу. Као најпогодније усвојена је флексибилна

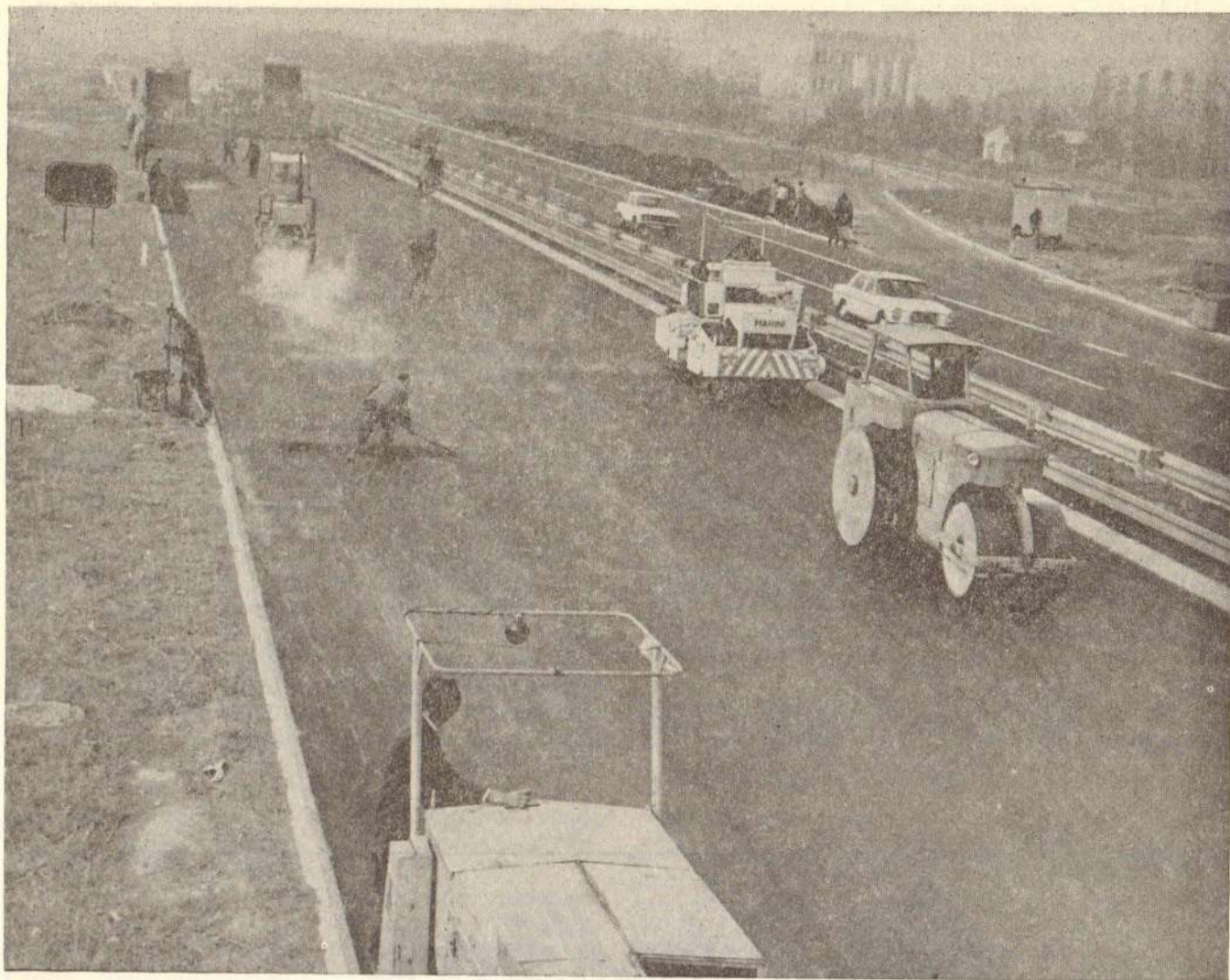
Табела 1 — Количина главних радова на појединим деоницама — извођачки радови

Вврсте главних радова	Јединица мере	Количина радова по деоницама	
		I	II, III и IV
— Ископ на траси	m ³	206.124	1.455.243
— Ископ на девијацијама и петљама	m ³	331.694	209.985
— Ископ у позајмиштима	m ³	423.211	106.817
— Насип на траси	m ³	989.141	1.313.007
— Насип на девијацијама и петљама	m ³	459.587	290.729
— Неармирани бетон	m ³	7.925	12.704
— Армирани бетон	m ³	5.740	13.466
— Бетонско гвожђе	t	750	1.464
— Цевасти и плочасти пропусти	ком.	53	106
— Кишне канализације	m	18.340	49.620
— Мостови у труп ауто-пута	m	148	938
— Мостови на навозима и петљама	m	618	1.275
— Тампон	m ³	240.080	504.108
— Израда нове коловозне конструкције	m ²	401.360	726.279
— Појачање постојеће коловозне конструкције	m ²	118.022	343.013

Табела 2. — Врсте и дебљине слојева коловозне конструкције на возним и зауставним тракама

Врста слоја	Дебљина слоја на траци	
	возној	зауставној
— Хабајући слој од асфалног бетона	4 cm	4 cm
— Везни слој — биндер	6 cm	
— Горњи носећи слој од битуминизираниог шљунковитог материјала (поправљеног са најмање 30% дробљеног агрегата)	14 cm	6 cm
— Доњи носећи слој од шљунковито-песковитог материјала стабилизваног цементом)	20 cm	14 cm
— Доњи носећи слој—тампон од шљунковито-песковитог материјала (евентуално поправљеног дробљеним кречњачким агрегатом)	26 cm	26 cm
Укупна дебљина коловозне конструкције на возним тракама	70 cm	50 cm

коловозна конструкција са асфалтним застором. Њена структура приказана је у табели II.



Сл. 2 — Израда хабајућег слоја на деоници Предузећа „Ратко Митровић“ код Хотела „Национал“

Ради разлике која постоји између попречних падова постелице и коловоза, дебљина доњег носећег слоја од шљунковито-песковитог материјала је различита по ширини траке за заустављање возила.

У часопису „Пут и саобраћај“ број 1 — 2/1977. дао сам критички осврт на избор коловозне конструкције на возним тракама и зауставној траци ауто-пута. Искуства стечена приликом грађења деонице ауто-пута од Сурчина до Умчара у потпуности оправдавају ставове изнете у том чланку. Извођачи радова имају технолошке потешкоће при изради појединих слојева коловозне конструкције. Упоређујући пројектоване слојеве коловозне конструкције на возним тракама и зауставној траци, долази се до закључка да је само завршни — хабајући слој од асфалтног бетона јединствен за цели коловоз ширине 11 м. Већ код везног слоја јавља се разлика у квалитету и избору материјала. На возним тракама он је асфалтни бетон од племените камене ситнежи еруптивног порекла, а на зауставној траци изводи се од битуминизаног шљунка оплеменењеног каменим агрегатом кречњачког порекла.

У горњем носећем слоју још је већа разлика, пошто се он на возним тракама изводи од биту-

минизаног шљунка, док је на зауставној траци шљунак стабилизovan цементом. Ова шароликост у избору појединих слојева коловозне конструкције на возној и зауставној траци не дозвољава извођачима радова да коловозну конструкцију изводе једновременно по целој ширини.

ОСВРТ НА ИЗБОР КОЛОВОЗНОГ ЗАСТОРА

Међу стручњацима за путеве постоје подељена мишљења о избору коловозног застора на ауто-путу Београд — Ниш, односно на деоници ауто-пута од Сурчина до Баточине. Једни су за флексибилну коловозну конструкцију од асфалтних слојева (која се гради), а други заступају мишљење да је на ауто-путу требало градити коловозни застор од цементног бетона ради тога што је фабрика цемента „Нови Поповац“ у непосредној близини деонице ауто-пута која се гради што је цемент домаћи производ и што је по неким анализама цементнобетонски коловоз јефтинији.

Мислим да је исправно што је одабрана флексибилна коловозна конструкција са асфалтним слојевима, уз следеће образложење.

1) Анкета спроведена међу извођачима радова на ауто-путу од Сурчина до Умчара потврдила је да су трошкови грабења цементнобетонског коловоза за 40% већи од еквивалентног асфалтног коловоза који се гради на ауто-путу. Трошкови одржавања и експлоатациони трошкови свакако иду у прилог цементнобетонском коловозу.

2) Извођачи радова не поседују велике фабрике бетона, разстираче и вибрационе уређаје за уграђивање бетона на путевима, па би одлуке о изградњи цементнобетонских застора на ауто-путу условила неминовно увоз ових скувих постројења, који није у складу са прокламованом политиком нашег друштва о рестрикцији увоза. Са друге стране, огромни капацитети асфалтних постројења којима располажу извођачи радова стајали би неискоришћени, што је друштвено неоправдано.

3) Битумен не сматрам увозним материјалом, пошто не увозимо сирову нафту да би произвели битумен већ ради производње бензина, нафте D₁, D₂ и разних уља преко потребних енергетици и саобраћају.

4) Удобност возње по асфалтном застору знатно је боља него по цементнобетонском коловозу. Асфалтни застори много се лакше поправљају, па су самим тим те поправке и економичније.

5) Извођачи радова приликом грабења деонице ауто-пута од Сурчина до Умчара имали су велике

потешкоће око одржавања несметаног јавног саобраћаја. У летњим месецима путем Београд — Ниш пролазило је по 30.000 возила дневно. Овом огромном броју возила прикључио се и веома интензиван градилишни саобраћај. Понајмишта материјала често су била са десне стране пута гледајући у правцу Ниша, а материјал је требало уграђивати на левој страни. Јавни саобраћај је требало пребацивати час на леву, час на десну траку ауто-пута, јер је тако захтевала динамика напредовања радова. Рад под оваквим условима био би немогућ уколико би се градио цементнобетонски застор, пошто он тражи одређено време за везивање и очвршћавање бетона.

Цемент у овој години никад није било довољно на тржишту и поред пуштања у производњу неких нових капацитета. За израду подлога од шљунковито-песковитог материјала стабилизовањем цементом биће потребно више од 30.000 тона цемента, док ће се знатне количине употребити и за изградњу објеката на ауто-путу.

Према томе, укупне количине цемента потребне за изградњу ауто-пута од Раље до Баточине стоје према укупним потребама битумена у односу 1 : 1.

Надам се да сам овим образложењима помогао разјашњавању појединих ставова који се износе на скуповима Друштва за путеве Србије и Савеза друштава за путеве Југославије.



ГРАБЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

БЕОГРАД, Косте Главинића 8 — Пошт. факс 757

Тел. 650-522 — Телекс: 11649 — Телеграми: РАМИТ — БЕОГРАД

Текући рачун 60802-601-4767

Грабевинско предузеће „Ратко Митровић“ бави се изградњом свих објеката високоградње и нискоградње са одговарајућим инсталацијама, пројектовањем грабевинских објеката, производњом опеке, полиуретана, креча и камена, ремонтом машина, транспортом и др.

За непуне три деценије пословања предузеће „Ратко Митровић“ саградило је десетина фабрика, неколико хиљада комфорних станова, бројне здравствене, културне и друштвене објекте, стотине километара путева са савременим коловозима, железничке пруге, платформе и бране

Изграђени објекти спадају у најзначајнија југословенска достигнућа у грабевинарству.

Добра техничка база, модерна технологија и стручан кадар омогућавају да предузеће послује на најсавременији начин у свим видовима своје делатности па из године у годину увећава обим свога пословања.

ООУР — БЕОГРАД-ГРАДЊЕ: „НОВИ БЕОГРАД“, „БУЛЕВАР“, „ДЕДИЊЕ“, „ЗЕМУН“, „НИСКОГРАДЊА“; ЗАНАТСКИ РАДОВИ, МЕХАНИЗАЦИЈА И ТРАНСПОРТ, ПРОЈЕКТНИ БИРО, ПОГОН ДРУШТВЕНОГ СТАНДАРДА, ЗАЈЕДНИЧКИ ПОСЛОВИ — ЧАЧАК: ГРАДЊА, ЦИГЛАНА — КРАГУЈЕВАЦ-ГРАДЊА — СКОПЈЕ-ГРАДЊА — ПОЖЕГА: ГРАДЊА, ФАБРИКА ОПЕКЕ И ПОЛИУРЕТАНА „РАДНИК“ — ЈЕЛЕН ДО-ФАБРИКА КРЕЧА И КАМЕНА

Хидроизолација и коловозни застори на мостовима и објектима на путевима

Др ДУШАН СВЕТЕЛ, дипл. инж.

УВОД

Хидроизолационој заштити на мостовима и објектима на путевима и, у вези с тим, проблему коловозног застора на њима свуда у свету поклања се велика пажња. На XIV светском конгресу за путеве у Прагу 1971. године, у извештају Комитета за флексибилне коловозне конструкције, овом питању посвећена је посебна пажња. На последњем, XV светском конгресу за путеве у Мексику 1975. године ово питање третирано је под тачком II о флексибилним коловозним конструкцијама, а у генералном извештају дато му је значајно место.

У том периоду на конгресима Југословенског друштва за путеве и одговарајућих републичких друштава и конгресима Савеза југословенских лабораторија приказана су свега два рада. За VIII конгрес Југословенског друштва за путеве у Скопљу 1972. године Д. Перичић је припремио рад о хидроизолационој заштити и коловозним засторима на мостовима, а на Конгресу Савеза југословенских лабораторија у Халудову 1972. године Н. Денић је изложио нека запажања о извођењу хидроизолације челичних мостова савременим материјалима.

За то време у нашим стручним часописима „Пут и саобраћај“ и „Цесте и мостови“ објављено је веома много чланака посвећених грађењу мостова, као и санацији оних на којима су се услед корозије и других утицаја појавила мања или већа оштећења. Питање израде хидроизолације на мостовима мањих распона, надвожњака и натпутњацима покренуо је само један усамљени глас — М. Ракетића — који је с правом тражио да се овом питању посвети неопходна пажња.

Овај текст покушај је да се још једанпут размотри ово питање, с озбиром да се пројектовању хидроизолације и коловозног застора на мостовима и објектима на путевима не поклања довољна пажња. Ово се у највећој мери односи на мостове мањих распона и објекте на путевима. На неким мостовима већих распона који спадају у највеће на свету пројектоване су и изведене најсавременије хидроизолације и коловозни застори. Ова позитивна искуства требало би у најве-

ћој могућој мери користити и приликом пројектовања хидроизолације и коловозних застора на мостовима мањих распона и објектима на путевима.

ОСОБИНЕ КОЛОВОЗНИХ ЗАСТОРА И ХИДРОИЗОЛАЦИЈЕ НА МОСТОВИМА

Особине коловозних застора

Коловозни застори на мостовима морају да, као и коловозни застори на путевима, буду постројани на дејство високих и ниских температура при датом саобраћајном оптерећењу. На високим температурама не сме да дође до деформација и стварања попречних таласа, као и појаве колотрага, а на ниским до појаве пукотина и оштећења површине застора.

Коловозни застори на мостовима изложени су појачаним утицајима у односу на коловозне засторе у склопу коловозних конструкција на путевима, и то како у односу на температурни распон и температурне ударе (нагле промене температура) тако и у односу на динамичка оптерећења. Распони температура и температурни удари изражени су на мостовима због мале дебљине конструкције, изложености конструкције температурним утицајима са обе стране и дејства водених површина које се премошћују. Коловозни застори на мостовима изложени су и појачаним динамичким силама и вибрацијама, које су знатно израженије него у коловозним конструкцијама на путевима.

Да би се избегле пластичне и вискозне деформације на високим температурама и пукотине и оштећења површине на ниским температурама, асфалтне мешавине које се уграђују у поједине слојеве коловозног застора на мостовима морају да имају повољне реолошке карактеристике. Ако се узме у обзир да је дебљина застора на мостовима често мања од дебљине коловозног застора на путевима — због дозвољеног оптерећења моста, питању реолошких карактеристика асфалтних мешавина које се уграђују у коловозни застор на мостовима треба поклонити највећу пажњу.

Ако се под коловозним застором подразумевају једино слојеви од асфалтног бетона или ливеног асфалта, а не и сама хидроизолациона заштита, коловозни застор треба да има што мању водо-пропустљивост, али он нити може да буде нити јесте хидроизолациони слој.

Површина коловозног застора на мостовима треба да има што већу отпорност на дејство соли и хемикалија за отапање леда и снега, пошто се објекти и мостови чешће посипају од осталих коловозних површина.

Површина коловозног застора мора да посе-дује и одређену микрохрапавост и макрохрапавост како би се обезбедио сигуран саобраћај.

Особине хидроизолационе заштите

Као што је напоменуто, асфалтни слојеви коловозног застора немају функцију хидроизолационе заштите јер вода продире кроз слој уграђеног асфалтног бетона, па и ливеног асфалта, тако да се на свим мостовима, надвожњацима, натпутњацима и другим објектима на путевима обавезно мора предвидети израда хидроизолационе заштите.

Основна функција хидроизолације је да не дозволи продирање и дејство воде на објекат. Челичне конструкције су посебно осетљиве на дејство воде која у великој мери изазива корозију конструкције.

Бетонске површине су такође подложне дејству воде. У Немачкој је запажено да су се на површини коловоза неких бетонских мостова појавила оштећења на дубини до 5 цм у току само неколико година експлоатације. Посебно је опасно дејство воде на преднапрегнуте бетонске конструкције јер је корозија каблова за преднапрезање олакшана због напонских стања у њима.

Хидроизолациони слој је подвргнут и знатним силама под дејством саобраћајног оптерећења. На магистралним путевима у Југославији дебљина коловозног застора износи најмање 10 цм, и то 4 цм хабајућег и 6 цм везног слоја, док је дебљина горњих носећих слојева од битуминизираних материјала око 15 цм. Ова дебљина битуминизираних слојева дозвољава равномерно расподелу напона у коловозној конструкцији и равномерно преношење оптерећења на доње носеће слојеве и постељицу пута. Максималне тангенцијалне силе у застору јављају се на око 6 до 7 цм од површине коловоза и појављују се у зони везног слоја, који је састављен на принципу асфалтног бетона са врло повољним реолошким карактеристикама. Дебљине слојева коловозних застора на мостовима често су мање због максимално дозвољеног оптерећења мостовске конструкције, а максималне тангенцијалне силе јављају се врло често на контакту између слојева коловозне конструкције и конструкције моста, тј. у зони хидроизолационе заштите.

Осим пластичних и вискозних деформација изазваних високим температурама и пукотина услед динамичких утицаја на ниским температурама, на коловозном застору на мостовима знатна оштећења могу да настану и због клизања поје-

диних слојева коловозне конструкције услед слабе прионљивости застора за изолациони слој, односно хидроизолационих слојева за бетонску или челичну површину конструкције.

Због свега тога пројектовању и избору хидроизолационе заштите на мостовима и објектима треба посветити посебну пажњу.

При том не треба обухватити само мостове већих распона већ све мостове преко 6 м, надвожњаке, натпутњаке и остале објекте на путевима, петљама итд.

ВРСТЕ ХИДРОИЗОЛАЦИЈА И КОЛОВОЗНИХ ЗАСТОРА ПРИМЕЊЕНЕ У ИНОСТРАНСТВУ

У многим земљама постоје стандарди и технички услови за извођење хидроизолације и коловозних застора на мостовима и објектима. Према подацима из 1970. године, то су:

- у Савезној Републици Немачкој — »Vorläufiges Merkblatt für Brückenbeläge und Abdichtungen auf Beton, 1967«;
- у Белгији — »Chapes d'étanchéité pour ouvrages d'art«;
- у Шпанији — »Recomendaciones para el proyecto y construcción de firmes sobre obras de fabrica 1970«;
- у Француској — »Dossier S.T.E.R. 66 du S.E.T. R.A.«;
- у Великој Британији — »Ministry of Transport Specification for Road and Bridgeworks, 4th edition« i »Ministry of Transport Technical Memorandum (Bridges) No. BE 27 Waterproofing and Surfacing of Bridge Decks 1970«;
- у Италији — »Capitolato speciale di Appalto 1970« i »Norme tecniche di Appalto-Soc Autostrade 1968«;
- у Холандији — »Les specifications et prescriptions sont incluses dans les contrats«;
- у Швајцарској — »SNV 40.490, SNV 40.492, SNV 494«.

Хидроизолациона заштита која се примењује у овим земљама може да се сврста у следеће типове:

- хидроизолациона заштита на бази асфалтног мастика,
- хидроизолациона заштита на бази ливеног асфалта,
- хидроизолациона заштита на бази епоксидних смола,
- хидроизолациона заштита на бази затворених асфалтних мешавина,
- хидроизолациона заштита на бази префабрикованих хидроизолационих трака и металних и пластичних фолија и
- хидроизолациона заштита по осталим поступцима.

Врсте хидроизолација и коловозних застора у СР Немачкој

У 1971. години у СР Немачкој се у око 85% случајева као хидроизолациона заштита на мостовима и објектима примењивао слој асфалтног мастика, дебљине 8 до 10 мм, одвојен од кон-

струкције слојем стаклене тканине. Асфалтни мастикс садржи 14 до 16% битумена, тачке размекшавања по ПК 50 до 60°C, и најмање 35% филера. Преко хидроизолационог слоја уграђује се коловозни застор од ливеног асфалта у два слоја дебљине по 25 мм.

Од других поступака у мањој мери (у око 10% случајева) примењивана је хидроизолациона заштита на бази затворених асфалтних мешавина, која се састоји од ваљаног асфалта 0/4 мм, са процентом шупљина од 2 до 3%, дебљине 10 мм у ваљаном стању, постављеног преко филма битумена којим је заштићена површина објекта. Преко ове хидроизолационе заштите уграђује се коловозни застор од асфалтног бетона или ливеног асфалта у два слоја од по најмање 25 мм до око 35 — 30 мм.

Хидроизолациона заштита на бази металних фолија примењивана је у око 5% случајева. Са стоји се од металних фолија дебљине 0,1 мм, које се за конструкцију лепе потпуно — битуменом или делимично — убацивањем перфорираног стакленог воала. Преко ове хидроизолације уграђује се коловозни застор од ливеног асфалта у два слоја дебљине по 25 мм.

Примена епоксидних смола за хидроизолационе слојеве била је тек у експерименталној фази.

У 1975. години хидроизолација од мастика сведена је на знатно мању меру. Као хидроизолација примењиване су највише:

- непропустљиве мембране — при чему је испод горње мембране постављен слој стаклене тканине као раздвајајући;
- непропустљиве мембране, гуверирани, металне или пластичне, са међуслојевима од стаклене тканине.

Коловозни застор рађен је најчешће од два слоја ливеног асфалта, мада се све чешће примењује асфалтни бетон затворене структуре у два слоја.

Врсте хидроизолације и коловозних застора у Белгији

У 1971. години у Белгији је готово искључиво хидроизолациона заштита рађена на бази ливеног асфалта. Ливени асфалт садржи врло висок садржај битумена (16 до 20%), са максималним зрном каменог агрегата од 4 мм. Уграђује се у два слоја, укупне дебљине 15 мм. Преко хидроизолационог слоја ради се заштитни слој дебљине 25 до 30 мм од ливеног асфалта, са 8 до 10% битумена и максималним зрном каменог агрегата од 8 до 12 мм. Коловозни застор је од асфалтног бетона уграђеног у два слоја дебљине по 25 мм.

Хидроизолација на бази епоксидних смола, као и она на бази хидроизолационих трака коришћена је у мањој мери.

У 1975. години хидроизолација на бази ливеног асфалта још је примењивана, али знатно мање. Све се више примењују хидроизолације на бази префабрикованих изолационих трака и епоксидних смола. Преко свих врста хидроизолације уграђују се коловозни застори од асфалтног бетона, у два слоја.

Врсте хидроизолација и коловозних застора у Шпанији

У 1971. години у Шпанији је, као и у Немачкој, најчешће примењивана хидроизолациона заштита на бази асфалтног мастика, и то у три варијанте: — „меки“ асфалтни мастикс — у његов састав улазе битумен пенетрације 80 или тврђи, еластомер на бази гуме у праху и филтер, с тим да тачка размекшавања по ПК лежи између 90 и 125°C; полаже се у два слоја дебљине 3 до 4 мм преко стаклене тканине:

- „тврди“ асфалтни мастикс — више одговара у словима за ливени асфалт, са садржајем битумена 12 до 16% и 20 до 30% филтера;
- мастикс по хладном поступку — на бази битуменске емулзије, филера, песка и азбестних влакана.

Преко ове мастиксне хидроизолације уграђују се заштитни слој дебљине 6 до 10 мм, изравнавајући слој дебљине 30 до 40 мм и набијајући слој дебљине 20 до 30 мм.

Остали системи хидроизолације примењивани су у мањој мери.

У 1975. години системи хидроизолације се у Шпанији нису много променили, осим што је отпочела примена једне врсте малтера на бази мешавине епоксидне смоле и катрана.

Врсте хидроизолација и коловозних застора у Француској

У Француској су се 1971. године у приближно подједнакој мери примењивали хидроизолациони системи на бази мастика, систем „Долпонт“ и системи на бази епоксидних смола.

Хидроизолациона заштита на бази мастика изводи се у две верзије:

- мастикс са 13 до 18% битумена пенетрације 40/50, дебљине слоја 5 мм;
- мастикс на бази битумена пенетрације 80/100, уз додатак еластомера на бази гуме или регенератора гуме, слоја дебљине 5 мм.

Хидроизолација од мастика раздваја се од објекта стакленим воалом или се за њега везује намазом битумена. Преко хидроизолације се изводи заштитни слој од ливеног асфалта дебљине 25 мм. Коловозни застор је од асфалтног бетона дебљине 40 до 80 мм.

Хидроизолација на бази епоксидних смола показала се веома повољном јер врло добро пријања како за површину објекта тако и за заштитни слој, односно коловозни застор. Највише су примењивани слојеви од мешавине епоксидне смоле, дебљине 1,5 до 3 мм, да посипом од камене ситнежи. Коловозни застор је од асфалтног бетона, рађен у једном или два слоја дебљине 40 до 80 мм.

Специјални систем „Долпонт“, који је развило предузеће „Долас“, у ствари је изолација на бази мастика са повећаним садржајем филтера и на бази тврдог битумена пенетрације 20/30. Полаже се у слоју дебљине 10 мм и са објектом везује специјалном битуменском емулзијом, или се од њега одваја стакленим тканином. Преко ове хид-

роизолације поставља се коловозни застор од асфалтног бетона у једном или два слоја, укупне дебљине 40 до 80 mm.

У 1975. години у Француској је, осим поменутих поступака, отпочела примена хидроизолационе заштите на бази префабрикованих хидроизолационих трака.

Врсте хидроизолација и коловозних застора у Великој Британији

У Великој Британији је 1971. године најчешће примењивана хидроизолациона заштита на бази ливеног асфалта богатог битуменом, са максималним зрном 3,15 mm, ручно уграђиваним у два слоја, укупне дебљине 20 mm. Слој ливеног асфалта се или одваја од објекта стакленом тканином или за њега везује битуменским лепком. Коловозни застор је од асфалтног бетона, уграђеног у два слоја укупне дебљине 75 до 100 mm. У површину застора утискује се обавијена камена ситнеж ради побољшања храпавости.

Хидроизолација на бази префабрикованих хидроизолационих трака, са улошком од стакленог воала, тканине или бакарне фолије лепи се за подлогу битуменским премазом или мешавином битумена и еластомера. Укупна дебљина јој је од 1 до 5 mm. Преко хидроизолације се изводи заштитни слој од пешчаног асфалта дебљине 20 mm. Коловозни застор је од асфалтног бетона, рађен у два слоја, по истом поступку као и при хидроизолацији од мастикса.

У 1975. години ништа се није изменило у примени хидроизолационих система и коловозних застора.

Врсте хидроизолација и коловозних застора у Швајцарској

У Швајцарској је 1971. године примењивана хидроизолација на бази мастикса, ливеног асфалта и епоксидних смола, као и по систему „Цолпонт“. Заштита од ливеног асфалта све се мање примењује, мада је 1971. године примењивана у знатној мери.

Хидроизолациона заштита на бази мастикса изводи се у два слоја укупне дебљине 4 до 5 mm, који се везују за подлогу или одвајају од ње. Мاستикс садржи 20 до 30% битумена и додатак невулканизованог каучука у праху. Коловозни застор је од асфалтног бетона, рађен у два слоја укупне дебљине 35 + 25 mm.

Хидроизолациона заштита на бази ливеног асфалта састоји се од ливеног асфалта дебљине 20 mm, одвојеног од подлоге или везаног за њу, са 9% битумена. Хабајући слој је од асфалтног бетона дебљине око 50 mm.

Хидроизолациона заштита на бази епоксидних смола, односно мешавине епоксидне и катранске смоле изводи се у два слоја 500+600 g/m². Коловозни застор је од асфалтног бетона дебљине 40 до 60 mm.

Хидроизолациона заштита по систему „Цолпонт“ изводи се на исти начин као и у Француској.

У 1975. години је све више напуштана хидроизолациона заштита на бази ливеног асфалта, а прелази се на систем са мастиксом, уз додатак еластомера, и на епоксидне смоле.

Врсте хидроизолација и коловозних застора у Холандији

У Холандији је 1971. године највише примењивана хидроизолациона заштита на бази мастикса, а у мањој мери хидроизолација на бази затворених асфалтних мешавина.

Хидроизолација на бази мастикса изводи се у слоју дебљине 4 до 5 mm, који се одваја од подлоге или за њу везује. Мастиксу се увек додају еластомери и други адитиви и 34 до 38% битумена. Коловозни застор је од асфалтног бетона, рађен у два слоја, укупне дебљине 30 до 80 mm.

Хидроизолација на бази затворених асфалтних мешавина у једном или више слојева укупне дебљине 30 до 80 mm ређе је извођена. Преко ове изолације постављен је хабајући слој од асфалтног бетона дебљине 35 mm.

У 1975. години у Холандији су примењиване:
— хидроизолације на бази специјалних маса које датак катранске смоле, преко које се уграђују слој битумена са великим садржајем еластомера или специјалне битуменске емулзије; преко ове заштите уграђује се коловозни застор од асфалтног бетона;

— хидроизолације на бази специјалних маса које садрже битумен и већи проценат еластомера; ове масе уграђују се после наношења претходног премаза, који такође садржи еластомер, а преко масе се посипа камена ситнеж; преко ове заштите уграђује се коловозни застор од асфалтног бетона.

Организована су посебна испитивања у циљу примене коловозних застора од асфалтне мешавине отпорне на замор, која садржи велики проценат филера и дробљеног песка а стабилност по Маршалу јој је између 1.500 до 2.000 кр, као и од асфалтне мешавине која садржи природни асфалт из Тринидада и има велику отпорност на замор.

Врсте хидроизолација и коловозних застора у Италији

У Италији су 1971. године хидроизолације рађене на бази мастикса, ливеног асфалта и епоксидних смола.

Хидроизолација на бази мастикса изводи се у слоју дебљине 8 mm, са 21 до 23% битумена и уз додатак природног асфалта. Коловозни застор је од асфалтног бетона, рађен у два слоја дебљине 40+30 mm.

Хидроизолација на бази ливеног асфалта изводи се у два слоја укупне дебљине 20 mm, са 12 до 16% битумена и максималним зрном минералне мешавине 5 mm. Коловозни застор је од асфалтног бетона, рађен у два слоја, укупне дебљине 60 mm.

Хидроизолација на бази епоксидних смола изводи се у слоју дебљине 1 mm. Коловозни застор

је од асфалтног бетона, рађен у два слоја укупне дебљине 40 до 80 mm.

У 1975. години у Италији је констатовано да је до бројних оштећења на многим вијадуктима и објектима на путевима дошло зато што се хидроизолација на мањим објектима није увек изводила већ је рађена само на значајнијим конструкцијама. Закључено је да се убудуће хидроизолација изводи на свим објектима на путу како би се избегли огромни издаци за њихову санацију.

ВРСТЕ ХИДРОИЗОЛАЦИЈЕ И КОЛОВОЗНИХ ЗАСТОРА КОЈЕ СЕ ПРИМЕЊУЈУ У НАШОЈ ЗЕМЉИ

Хидроизолациона заштита је у нашој земљи извођена на значајнијим објектима, и то:

- хидроизолација на бази мастикса, односно ливеног асфалта;
- хидроизолација на бази епоксидних смола;
- хидроизолација на бази металних фолија;
- хидроизолација на бази изолационих маса са еластомерима.

Хидроизолација на бази мастикса, односно ливеног асфалта доста се често примењује у нашој земљи. Међутим, постоје мишљења да коловозни застори од ливеног асфалта могу без тешкоћа да представљају хидроизолациону заштиту објекта. Као што се види из прегледа о врстама хидроизолационе заштите примењеним у иностранству, ливени асфалти који се користе као хидроизолација садрже велики проценат битумена и не могу да служе као коловозни застори. Са друге стране, асфалтни мастикси примењивани као хидроизолација у великом броју случајева нису одговарали техничким условима, тако да је ова изолација често проузроковала оштећења коловозних застора. На свим објектима од мастикса на ауто-путу кроз Београд постављена је хидроизолација од мастикса, па би се део кривнице за оштећења коловозног застора могао приписати и хидроизолацији.

Хидроизолациона заштита на бази епоксидних смола тек је почела да се примењује. И један од највећих објеката — мост преко Дунава код Бешке — има хидроизолациону заштиту од једне врсте епоксидних смола. Пошто је мост тек кратко време у експлоатацији, не могу се извући неки закључци.

Хидроизолација на бази металних фолија примењене су, између осталог, и на мосту преко Саве у Београду и мосту преко Тисе у Жабљу.

Искуства о примени алуминијумске фолије на мосту преко Тисе код Жабља указују на могућност већих оштећења у случају примене фолија ако се ова врста хидроизолације изведе неквалитетно. Фолија није била квалитетно залепљена за челичну подлогу, што је довело до деформације фолије и застора и стварања пукотина на застору. Кроз пукотине је продрла вода, тако да се створио галвански спрег услед разлике потенцијала челика и алуминијума. То је довело до електрохемијске корозије и ишчезавања фолије.

Искуства о примени алуминијумске фолије на мосту преко Саве у Београду су повољна. Алуминијумска фолија је за челичну плочу залепљена врло квалитетним лепком, а застор од ливеног ас-

фалта био је изузетно квалитетан с додатком природног асфалта из Тринидада, тако да годинама није долазило до већих оштећења. Тек последњих година појавиле су се на коловозу пластичне деформације због веома повећаног саобраћајног оптерећења и хабања коловоза, који је издржао пуних 20 година, све до реконструкције моста.

Хидроизолациона заштита на бази изолационих маса са еластомером заслужује посебну пажњу јер се са успехом може применити како на највећим тако и на мањим објектима на путу. У принципу, ова хидроизолација се састоји од основног премаза на бази растварача, битумена, еластомера и додатака, који је различитог састава с обзиром на то да ли се хидроизолација поставља преко челичне, претходно испескарене плоче или преко бетонске површине. Главни премаз је врући премаз масом на бази битумена и еластомера, који се полаже у слоју дебљине 3 до 4 mm и посипа каменом ситнежи зрна величине 2 до 5 mm. Коловозни застор је асфалтни бетон постављен у два слоја, минималне укупне дебљине 60 mm, са одређеним садржајем еластомера. Тако ова хидроизолација и хабајући слој чине конструктивну целину која има врло повољне реолошке карактеристике и показује велику отпорност према вибрацијама, динамичким и термичким оптерећењима. Површина коловозног застора показује повољну храпавост, а вожња преко овог застора је удобна због његове еластичности. Оваква хидроизолација са специјалним коловозним засторима изведена је на мосту „Газела“ преко Саве и мосту преко Тисе код Жабља после уклањања оштећене раније хидроизолације.

Приликом реконструкције аутобуских станица и извесних површина на петљама ауто-пута кроз Београд у свим слојевима коловозне конструкције примењене су асфалтне мешавине с додатком еластомера пулвтекса. На свим објектима, па и оним дужине испод 6 m, уграђена је хидроизолација по овом систему. До сада се на коловозном застору нису појавила никаква оштећења нити деформације. На многим деловима ауто-пута кроз Београд дошло је до стварања таласа, па и на навозним деловима моста „Газела“ осим на самом мосту, на делу где је челична конструкција и где је уграђена хидроизолација а коловозном застору додат еластомер.

ЗАКЉУЧАК

У тачки 4. Правилника о техничким прописима и елементима и основним условима који се примењују при пројектовању јавних путева и објеката на њима, која се односи на објекте на јавним путевима, прописани су услови за мостове (тачка 4.1), ширине коловоза, ивичних трака, заштитних трака и бициклистичких и пешачких стаза и ток и нивелета пута на мосту. Носивост и остали елементи за пројектовање мостова прописују се посебним техничким прописима.

Правилник не прописује нити даје везу са другим правилницима који се односе на израду хидроизолације на мостовима и објектима на путевима, тако да је то препуштено пројектанту и ревиденту пројекта.

У многим земљама Европе хидроизолација се редовно примењује и на мостовима већег и на оним мањег распона, као и на објектима на путевима. У неким земљама где ова тенденција није консеквентно примењивана појавила су се оштећења на објектима, па је донет закључак да се у будуће ово питање решава на свим објектима на путу.

Предлаже се да се и у нашој земљи питању хидроизолационе заштите на свим мостовима, надвожњацима, натпутњацима, вијадуктима, петљама и осталим објектима на путу покљони одговарајућа пажња.

С обзиром на тенденцију да се на путевима, тј. оним њиховим деловима који су изложени већем саобраћајном оптерећењу, као што су рас-

крснице, аутобуске станице, деонице са продужним нагибом већим од 3,5% итд., уграђују асфалтне мешавине уз додатак еластомера и допова ради побољшања прионљивости, предлаже се да се и на објектима и мостовима уграђују овакве асфалтне мешавине — уз додатак еластомера и допа, а да се хидроизолација изводи на бази изолационих маса са еластомерима.

Посебно се предлаже да се што пре приступи доношењу техничких услова за извођење хидроизолације на мостовима и објектима на путевима, којима би се регулисало ово питање.

Решењем овог проблема у великој мери би се избегла озбиљна а честа оштећења на мостовима и објектима на путевима и њихове скупе санације и омогућило да они служе својој намени дуго и у исправном стању.

Југословенске грађевине на Екватору

МИЛУТИН СТАНКОВИЋ, дипл. инж.

Настављајући економску сарадњу са неразвијеним земљама и земљама у развоју, Грађевинско предузеће „Ауто-пут“ је у марту 1976. године успело да у конкуренцији више понуђача — француских компанија добије на извођење изградњу око 40 км нових и реконструкцију старих улица у главном граду Републике Габон. Посао је добијен у врло оштрој конкуренцији тих компанија, стално присутних у Габону, и то са минималном разликом од непуних 2 одсто.

После великих тешкоћа око затварања конструкције финансирања, уговор за овај посао потписан је 29. јуна 1976. године, са роком извршења једанаест месеци од дана уплате аванса, тј. до 2. октобра 1977. године.

ГАБОН

Габон се налази у западној Африци, на обали Атлантског океана. Екватор га пресеца на око 30 км јужно од главног града Либрвила, који има нешто више од 100.000 становника. Густина насељености је 3,7 становника по квадратном километру.

Површина му је нешто већа од површине Југославије (око 267.000 км²), са нешто мање од милион становника. Главне луке Габона су Овендо — 15 км од Либрвила и Порт Гентил.

С обзиром на огромна рудна богатства, шуме и водене потенцијале, Габон има све шансе да у најскоријој будућности постане једна од економски водећих земаља Африке. Да би искористио све своје огромне могућности, мора да се оријентише у првом реду на изградњу инфраструктуре, што се углавном и чини али не још у довољној мери, бар не што се тиче путева који треба да повежу његове највеће градове. Сада је у изградњи Трансгабонска железница — дужине око 750 км, која иде од Либрвила према истоку и пролази кроз пределе веома богате гвозденом рудом. Ова пруга је повезана краком са Франсвилем, дужине око 250 км, што укупно износи око 1.000 км.

Главно рудно богатство Габона је уран, а затим нафта. Прошле године остварио је 12 милиона тона сирове нафте, чиме се убраја у значајне

земље извознице овог производа. Има и мангана, а врло је вероватно да располаже и другим рудним богатством, које још није у потпуности испитано.

ПУТЕВИ

Грађење путева у циљу повезивања највећих градова није за сада заступљено у довољној мери. Елементи постојећих путева су доста неподесни. Они који се реконструишу углавном немају задовољавајућу коловозну конструкцију. Сви постојећи путеви су од латерита, због чега се при великим падавинама затварају за саобраћај камиона препрекама и тек пошто се коловоз просуши саобраћај може да се настави.

Извесне деонице путева реконструисане су са пристојним елементима, међутим, још увек са недоводивом коловозном конструкцијом. Наиме, уобичајена коловозна конструкција на главним путним правцима изграђеним у последње две године састоји се од слоја чистоће ураћеног од песка, дебљине 10 до 15 цм, подлоге од латерита дебљине 20 до 25 цм и подлоге од минералне мешавине 0/40 мм дебљине 15 до 20 цм која је тек у последње време стекла право грађанства, а као застор служи појачана површинска обрада или пешчани асфалт дебљине 3 цм. Ребе се употребљава асфалтни бетон у слоју дебљине 3 до 5 цм. Ово је свакако недовољно. Грађевинско предузеће „Ауто-пут“ чини напоре да инвеститор прихвати и битуменске подлоге.

Разлог за примену овако неадекватних конструкција потпуно је јасан. Увек су у питању средства, што је и у Југославији чест случај. И ми смо врло често спремни да у недостатку средстава изградимо неки путни правац са неадекватном конструкцијом, а када се појаве оштећења и почне разарање коловоза — тражимо „кривце“.

Иначе, петогодишњим планом развоја путне мреже Габона планирано је да се у периоду од 1976. до 1980. године реконструише и изгради око 2.600 км путева. Како ситуација у том погледу сада стоји, мало је вероватно да ће се тај план остварити. Разлога за то има више. У првом реду

су они финансијски, али и метеоролошки. Грађевинска сезона, када се може радити нормално, врло је кратка. Два периода рачунају се као сушна, и то од средине децембра до средине јануара и од друге трећине маја до средине октобра. Остале периоде карактеришу свакодневни тропски пљускови у више махова, тако да је готово немогуће било шта озбиљније организовати, а о квалитету земљаних материјала да се и не говори. Они су редовно веома проквашени, тако да су практично неупотребљиви. Алтернације за ове неподесне материјале су разне врсте песка, којих у главном има, те се на тај начин ипак може нешто урадити и у кишном периоду, но то увек изазива повећање финансијских средстава, што често компликује ситуацију.

Нису ипак у свим деловима Габона метеоролошки услови толико неповољни. Има покрајина на висинама од 600 до 700 м које сасвим задовољавају у метеоролошком погледу, тако да се, осим у 2 до 3 кишна месеца, може доста ефикасно радити. Температуре су релативно високе и подносиле би се доста лако да није велике влажности ваздуха, која се покатакд пење и до 98%. С обзиром на то, релативно високе температуре од 23 до 31°C доста се тешко подносе.

ОБИМ РАДОВА НА ИЗГРАДЊИ И РЕКОНСТРУКЦИЈИ УЛИЦА У ЛИБРВИЛУ — II ТРАНША

Ради сагледавања обима посла, овде ће бити наведене само најважније уговорене позиције радова, као и стварно извршене количине.

Када се узме у обзир да су у питању радови извођени у граду, са свим тешкоћама које таква средина носи — разне инсталације, перманентно одвијање саобраћаја, атмосферске прилике итд. — биће јасније са каквим су се тешкоћама борили радници „Ауто-пута“ да тако огроман посао у тако кратком року и обаве.

Мора се такође напоменути да је каснијим захтевима инвеститора — Министарства јавних путева Републике Габон првобитно уговорени рок од једанаест месеци скраћен на свега осам, тј. до 30. јуна 1977. године. И ово су радници „Ауто-пута“ прихватили и обавили укупно уговорени обим радова по основном уговору.

Како су се током обављања радова појавили знатни вишкови, а делом и накнадни радови (у финансијском износу око 28% од основног уговореног износа), Анексом I ово извршење предвиђено је углавном до 2. октобра 1977. (првобитно уговорени рок), а мањим делом до 12. марта 1978. године, што је планирано да се свакако заврши до краја 1977. године.

Смањење ионако кратко рока грађења од једанаест на свега осам месеци захтевало је знатно већи напор колектива „Ауто-пута“, обезбеђење већег броја радника, знатно већа улагања у набавку машина итд. Разлог за захтевано скраћење био је сасвим јасан и оправдан — у Либрвилу је одржана конференција Организације афричког јединства.

Колико је пажње и наде поклањао Габон, односно његова Влада и народ овом улепшавању свог главног града како би спреман дочекао државнике свих афричких земаља, може се видети из чланка Nosi Nqono Nqabissija, објављеног у часопису „Jeune Afrique“ (Парис, № 860/1977):

„Нови главни град родиће се ускоро из благових градилишта Либрвила, модеран град, симбол спектакуларног раста што га познаје Габон. Саздан је од грађевина смеле архитектуре, широких авенија, „експресних путева“ трасираних „по мери“ и правилно обликованих раскрсница и петљи.

Хоће ли то бити афричка Бразилија, како то неки већ намеравају, тек треба да се види. Сигурно је да тежња за оригиналношћу и спектакуларношћу подстиче садашње градитеље Либрвила...“

Говорећи о начину обављања радова на изградњи улица, аутор текста каже:

„Радови се обављају пакленим темпом ноћу и дању. Људи и машине у акцији су — ноћу под осветљењем огромних покретних рефлектора секу, копају латеритни окер, који ће сутра бити покривен дебелим слојем асфалта. Откопни чекићи прскају без престанка и њихова је грмљавина постала основна бука овог града познатог по тишини. Тешки градилишни камиони, пуни земље одређени за земљане радове, заузимају остатак онога што је остало од коловоза пута. Радови су потпуно пореметили живот града. Улице су раскаљане на све стране, стварајући огромне застоје у саобраћају. Телефони трпе исту судбину. Али, становници Либрвила прихватају без велике љутње ове привремене неприлике. Треба стварно подносити жртве да би могли касније да буду поносни на свој град, треба журити ако се желе спречити закашњења. Треба бар обезбедити да се свечани састанак Организације афричког јединства — који ће трајати пуне две седмице — одржи под што повољнијим условима.

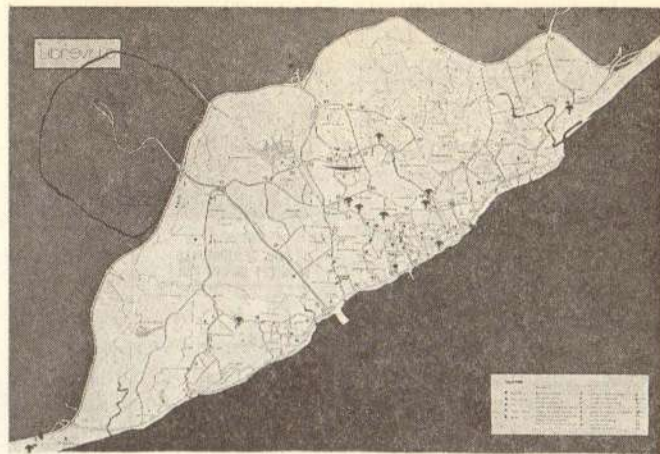
Завршавајући чланак, аутор на крају каже:

„У вези са самитом Организације афричког јединства (ОАЈ), завршава се грађење величанственог „града ОАЈ“ у оквиру председничке резиденције зване „Дванаести март“, која има 45 павиљона у јужноамеричком стилу, украшених елеганцијом достојном очекиваних гостију. Уз њих је прекрасна палата за конференције са 1.200 места, опремљена свим потребним уређајима, кабинама за симултано превођење, ресторанима, салама за састанке, салонима, канцеларијама итд. Ово ремек-дело остаће понос југословенске фирме „Енергопројект“, која је извела његове грађевине чак са извесним скраћењем рокова.

Наилазимо поново на Југословене — на фирму „Ауто-пут“ — при просецању нових саобраћајница и проширењу улица. Радећи дању и ноћу, без обзира на подневне врућине, они граде. Сваког се дана једна асфалтирана деоница предаје саобраћају. Габонци се навикавају на прекрасне саобраћајне петље. За њих, „Ауто-пут“ је синоним одличног и озбиљног рада. Многобројне улице су прошаране и претворене у авеније, коловоз је прекрасно изграђен, док ће тротоари ускоро оивичити све саобраћајнице главног града.“

**Преглед главних позиција на извођењу II транше
и реконструкцији улица у Либрвилу**

Назив позиције	Јединица мере	Уговорено	Изведено до:	
			30. јуна 1977.	30. септембра 1977.
Уклањање постојећег коловоза	m ²	90.000	61.500	66.296
Крчење шибља и шуме	m ²	120.000	177.000	206.519
Откривке, ископи, позајмишта	m ³	173.000	550.000	652.206
Ископ у стени	m ³	4.300	29.500	32.205
Сабијање насипа	m ³	135.000	291.000	383.380
Израда постељице	m ²	178.000	188.000	238.149
Слој чистоће од песка	m ³	24.500	10.535	14.587
Доња подлога од латерита	m ³	67.300	34.000	76.724
Горња подлога/минерални бетон 0/40 мм	m ³	60.300	31.997	41.000
Ивичњаци 14/17/28	m	62.000	52.000	63.144
Асфалт (битуменом обавијени шљунак и бетон)	t	77.400	81.000	93.522
Пропусти од таласастог лима типа ARMCO и ARVAL Ø 800 до 1.500 мм	m	800	3.914	4.423
Ископи за канализацију	m ³	30.700	30.800	35.931
Израда канализације од азбестцементних цеви „Anphovo“ Ø200 до 500 мм	m	21.000	16.800	18.266
Отворени и покривени канали за одводњавање	m	5.000	10.090	12.565
Бетон и разни други радови, садржани у више од 50 позиција	m ³	1.680	8.300	13.499



Сл. 1 — Улице у Libreville-у које су изграђене и реконструисане

- Набавна вредност материјала у Југославији 8,28%
- Транспорт материјала до брода и утовар у брод, са лучким таксама 3,03%
- Бродски превоз материјала из Југославије 13,17%

Укупно планирано трошкова из Југославије 24,48%
Бруто-лични доходи израде и режије изградње 10,31%

За извођење ових радова „Ауто-пут“ је на вршини од око 8 ха изградио своје насеље у Овенду — близу истоимене луке са свим потребним објектима — стамбеним насељем са 400 постеља, рестораном са 200 места, вешерницом и пегларницом, као и сва потребна постројења (механичка радионица, асфалтно постројење, бетонско постројење са пистама за израду свих бетонских елемената), депоније материјала, магацине и др. Услови за смештај радника били су на врло високом нивоу. У соби типа гарсоњере била су смештена највише четири радника. Свака гарсоњера имала је своје санитарне чворове, ер-кондишн, фрижидер итд.

За ове радове је од септембра 1976. до 30. јуна 1977. године било ангажовано у просеку 300 југословенских (у шпичу 430) и око 200 домаћих радника.

ОБИМ МЕХАНИЗАЦИЈЕ

За извођење радова била је ангажована следећа механизација:

- Булдожери „Caterpillar“ Д-8, Д-7 Д-6, Д-4, Р. Д. 8 комада,
- Булдожер ТГ југословенске производње 3 комада,
- Утоваривачи „Volvo“, „Caterpillar“ 7 комада,
- Багери „Volvo“, „Liebherr“, „Caterpillar“ 6 комада,
- Грејдери „Volvo“, „Champion“ 3 комада,
- Вибрациони ваљци с гуменим точковима 10 комада,
- Дизалице 2 комада,

ФИНАНСИЈСКА СТРУКТУРА ИЗГРАДЊЕ И РЕКОНСТРУКЦИЈЕ УЛИЦА У ЛИБРВИЛУ — II ТРАНША

- Планирана цена коштања (предрачунска вредност) 100%
- Планирани трошкови 51,94%
- Планирани трошкови режије 37,38%
- Укупно планирани трошкови 89,32%
- Планирана бруто-добит 10,68%

Од укупно уговорене суме у Југославији је утрошен следећи део:

- Бетонско постројење „Lambert“ 25 м³/ч 2 комада,
- Асфлатно постројење „Marini“ (150 т/ч) 1 комад,
- Финишер „Titan“ 360 1 комад,
- Финишер за полагање ивичњака „Robot“ 1 комад,
- Мешалице 6 комада,
- Камioni од 20 тона 45 комада,
- и разна друга механизација, укупне вредности од преко 6 милиона долара

Рад се одвијао перманентно у две смене. Слободна је била само субота по подне и ноћ између суботе и недеље, када је саобраћај у Либрвилу знатно јачи но обично; ово је служило за измену смена. Рад се одвијао и недељом, када су ефекти и били најбољи, с обзиром на смањени саобраћај у граду.

Ваља имати на уму да је за нас ово била непозната земља, и то како тржишно тако и технички. Имали смо, наиме, само неке скраћене техничке описе са позивањем на француске ЦПС прописе, који такође нису били на располагању у моменту давања понуде. Општи услови били су дати у сасвим уопштеном облику, опет позивањем на законе и декрете који су били на располагању, али не у преводу већ у оригиналу на француском језику. Како је време за давање понуде било веома кратко, практично и није било могуће сав тај материјал превести комплетно већ само делимично, када је то било потребно.

Нисмо такође познавали ни геомеханичке особине материјала, с обзиром да никакав податак о томе нисмо имали. Први пут смо се сусрели у пракси са латеритом, који је у Габону сасвим нормална појава, а за нас ипак нови материјал. Технологија уграђивања латерита је другачија од свих нама познатих подлога. Наша конкуренција је све ове податке познавала, те им је с те стране

као на Тријумфалном (23-18-10-5; 5-9) и Пастеровом булевару (42-44, 19-15, 18-26) и свим реконструкцијама терен био јако неподесан за рад. Испод мале коре доброг земљаног материјала појавило се муљевито — блатно тло, које је морало бити избачено на депонију и замењено пешчаним материјалом доброг квалитета. На појединим потезима муљ се морао водити и до дубине 1,5 до 2 м, тј. док се није дошло до било каквог носивог тла. Позајмиште за песак било је удаљено око 20 км од центра града, колико и позајмиште за латерит.

Због такве ситуације у погледу технологије земљаних радова било је нужно прибавити за то подесну опрему — багере већих радних способности (Лиебхер 941, Цатерпилар 225 и др.) који првобитно нису били планирани. Ваља напоменути врло коректан однос надзора — представника инвеститора, који је наш предлог да се неподесан материјал замени песком прихватио без икаквих примедба, као једино могуће исправно решење у датој ситуацији. Ова напомена је дата свакако због прихватања трошкова грађења, јер се код нас врло често дешава супротно. Занимљиво је да се цене свих позиција које имају нејасне транспортне дужине (не зна се тачна даљина позајмишта и сл.) формирају по 1 км, а да се даје и додатак цени за транспорт м³/км, тако да није могуће претрпети губитак због непознате даљине позајмишта. Свакако се подразумева да је инвеститор меродаван за одређивање локације позајмишта.

МЕТЕОРОЛОШКИ УСЛОВИ У ЛИБРВИЛУ

Према метеоролошким подацима, у Либрвилу просечне температуре и падавине у поједним месецима имају вредности наведене у следећој табели:

	Средња вредност температуре по месецима											
	Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септембар	Октобар	Новембар	Децембар
Температуре °C max. min.	31° 24°	31° 24°	31° 23°	31° 23°	31° 24°	29° 23°	28° 22°	28° 22°	29° 23°	29° 23°	30° 23°	30° 24°
Падавине (мм)	200 300	200 300	200 300	300 400	200 300	50 100	— 50	— 50	300 400	300 400	— 400	200 300

било далеко лакше обрадити посао. На крају, они су ту били код куће. Разлог што смо ипак били јефтинији треба тражити у продуктивности наших радника. На свим кључним местима калкулисан је рад наших радника, што је и остварено.

Разумљиво је — кад постоји много непознатих чинилаца, морају се јавити и одређена непријатна изненађења. Такво једно изненађење јавило се код земљаних радова, мада смо ту очекивали одређене тешкоће, првенствено у вези са влажношћу материјала. Наиме, извођење земљишних радова било је калкулисано редовном технологијом, тј. израда насипа од земљаних материјала. Показало се, међутим, да је на свим новим улицама,

МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИЗГРАДЊУ УЛИЦА

Сви материјали потребни за изградњу 40 км улица, осим битумена, довезени су из Југославије. Посебна занимљивост је извоз каменог дробљеног материјала, и то за подлоге величине 0/40 мм и све агрегате за асфалт и бетоне. Дробљење каменог материјала извело је предузеће „Хидроеклектра“ из Загреба у каменолому „Волујница“ у Луци Бар, и мањим делом у каменолому „Хај-Нехај“ (Грађевинско-индустријски комбинат „Дрина“ из Горажда). О овоме ће бити објављен посебан чланак у наредном броју часописа, јер се сматра да је ово јединствен и врло занимљив случај извоза

из Југославије. Материјал је транспортован у дванаест бродова за расути терет, од септембра 1976. до августа 1977. године, у укупној количини од 250.000 тона. (бродар „Сплошна пловба“ из Пирани, а шпедитер „Зетатранс“ — Филијала Бар).

Организација овог неубичајеног посла била је комплетно у рукама „Ауто-пута“, који га је сопственим кадровима обавио у целини. Табеларни приказ показује да се радило о врло великом послу.

Назив материјала	Јединица мере	Количина	Број бродова
Дробљени камени материјал	t	250.000	12 бродова за расути терет
Цемент	t	7.700	Делимичан товар у 10 линијских бродова
Азбестоцементне цеви „Anhovo“ Ø 300 до 500	m	23.000	
Цеви PVC Ø 150 до 250	m	6.000	
Филер „Славковица“	t	4.700	
Плетена жичана ограда	m	8.000	
Разни други материјали — храна и ситне испоруке авионским чартер и денчаним пошиљкама.			

Свакодневно испитивање квалитета камена и дробљења, као и чистоће фракција у каменолому „Волујница“ — Бар обављао је Институт грађевинарства Хрватске из Загреба, а у каменолому „Хај-Нехај“ — Институт за путеве из Београда — издајући захтеване атесте за одређену послату количину дробљеног материјала.

Истовар целокупног материјала у луци Овендо — луци Либрвила обављен је у организацији „Ауто-пута“. Целокупан транспорт поверен је Транспортном предузећу „25. мај“ из Новог Сада, које га је успешно извело.

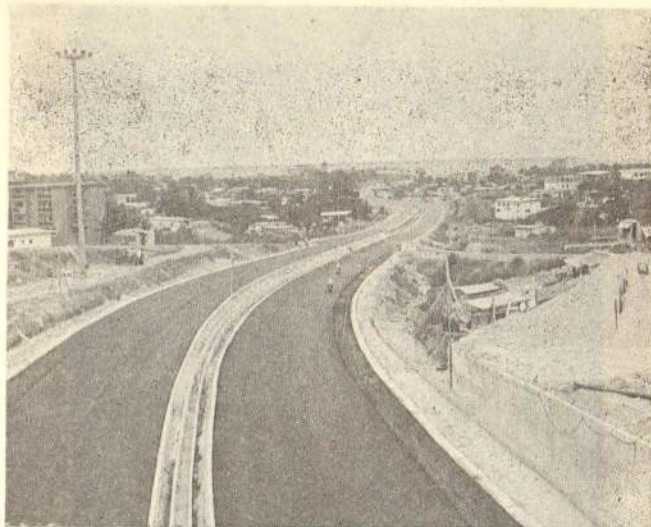
Додатни послови у истом року

Током увођења уговорених радова у јануару 1977. године инвеститор је захтевао да се на раскрсници 10 пројектује и изгради мост за прелаз у два нивоа, са потребним зидовима и навозним рампама (слика 2 и 3).

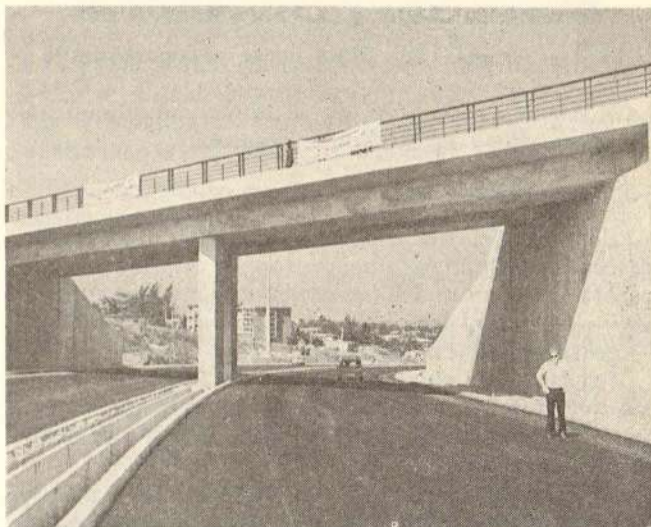
За непуна три и по месеца урађен је комплетан пројекат моста са зидовима (око 2.800 м³ бетона). Разумљиво је да је и овај посао захтевао додатну механизацију, радну снагу и материјале, што такође није првобитно планирано.

Током априла 1977. године инвеститор је повео „Ауто-путу“ да изради 8,5 км пута и оградe око насеља „12. март“ — насеља око председничког комплекса и палате у којој је одржана конференција. Рок је био веома кратак — два и по месеца.

Сви потребни елементи — стубови и талпе — израђени су у нашој бетонској бази у насељу Овендо за нешто мање од 45 дана. За израду елемената и уграђивање стубова утрошено је око 4.500 м³ бетона и око 100 тона гвоздене мреже.



Сл. 2 — Булевар El Hadz Omar Bongo



Сл. 3 — Мост са коловозом — Булевар El Hadz Omar Bongo (Булевар Триумфал)

Плетену жичану ограду урадио је у Југославији ИГМ „Трудбеник“ из Београда и транспортовао бродом у палетама. И овај рад је захтевао додатну механизацију и радну снагу, а свакако и велико додатно ангажовање организације у ионако организационо врло сложеној ситуацији у том моменту. Послови су били огромни, а свима који су у њима учествовали било је јасно да се све мора завршити у року. Залагањем свих радника ангажованих на овим радовима у Габону, као и одређеног броја људи који су обезбеђивали потребна средства у Југославији, „Ауто-путу“ је успело да и овај посао обави чак и пре рока.

Поред свих ових додатних радова у истом року завршене су у комплексу насеља „12. март“ око палате за конференцију још ове велике палате, више од 20.000 м² прилазних путева и паркинг-простора, и то последњих дана јуна, тако да је и „Енергопројекту“, који је извео ове лепе грађевине, омогућено да своје објекте у потпуности преда у року.

Оваквим радом и оствареним квалитетом „Ауто-пут“ је постао врло цењен у стручним круговима.



Сл. 4 — Улица Леоп М'Ба после реконструкције

ма и Влади Габона, те му је одмах понуђено даље ангажовање на новим пословима.

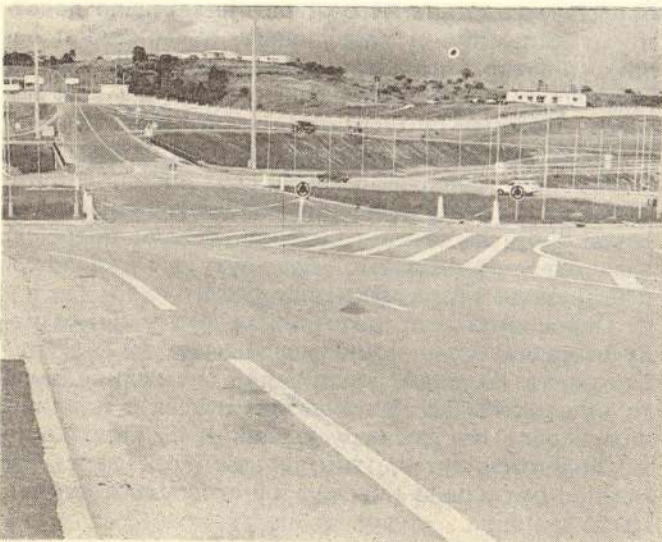
Нови послови

Нове после, после овако успешног извођења радова у Либрвилу, инвеститор — Министарство радова Републике Габон понудио је у граду Ојему — на северу Габона, као и у граду Франсвилу — центру рударске области.

Радови су разноврсни, почев од изградње и реконструкције улица, па преко одређеног броја јавних зграда и аеродрома и повезивања тих аеродрома путевима.

За читаоце је свакако занимљиво да сазнају још неколико интересантних података о овим радовима и ономе што смо у њиховом току применили.

У првом реду, врло је занимљив поступак уграђивања минералне дробине 0/40 мм финишера,



Сл. 5 — Раскрсница 5 — У позадини се види зграда коју је предузеће урадило у кратком року

примењен на свим важнијим саобраћајницама. Одређени број стручњака „Ауто-пута“ више година покушава да се такав поступак примени и у Југославији. Било је чак и конкретних проба, које су дале сасвим задовољавајуће резултате, но до прошле године он у Југославији није примењиван. У Југославији је уграђивање подлоге финишером, конкретно — цементне стабилизације први пут примењено на грађењу ауто-пута, што је у погледу равномерности предсабијања и равности дало неупоредиво боље резултате од до сада уобичајених класичних поступака — полагања уз разастирање грејдером.

Разумљиво је свакако да се и шљуновити материјали за тампон, а не само за подлогу могу полагати финишерима, но гранулација шљунка мора свакако да буде у границама оптималних кривих. То у нашој земљи није случај при коришћењу „моравца“, бар не оног који се добија преко београдских испоручилаца.

Према искуству стеченом при изради подлоге од минералног агрегата финишером, постоји граница у погледу максималне величине зрна до које се може овај поступак ефикасно примењивати. Максимално зрно не може да буде веће од 40 мм. У супротном вибрациона равњача закачи поједино велико зрно, вуче га са собом и прави бразде које се свакако не могу толерисати из више разлога. Ова појава је утолико израженија што је максимално зрно веће. Лично сам пробао уграђивање подлоге финишером са минералним агрегатом 0/60 мм, при чему је иза финишера увек остало по неколико бразда од ових већих зрна.

Треба напоменути да се материјал мора квасити на депонији, при чему се обезбеђује потребна влажност у целом слоју положене подлоге, а не само у горњем делу. То се иначе редовно дешава када се накнадно кваси, после полагања, тако да вода не може да продре по целој дебљини слоја па се због тога ни сабијање не може обавити до тражене збијености.

При испитивању подлоге од минералног бетона примењено је испитивање збијености гамадензитометром уз захтев да је максимални проценат заосталих шупљина 15%, што је било доста тешко постићи без претходног квашења минералног агрегата на депонији.

Има још неких занимљивих детаља који се у нашој земљи примењују у нешто другачијем облику, као што је одвођење воде са коловоза на високим написима, одвођење атмосферске воде отвореним и покривеним каналима итд.

Вредно је исто тако речи да је све потребне пројекте урадио Пројектни биро „Ауто-пута“ сопственим снагама. Овај пројектни биро обавио је и сва потребна снимања изведених радова и картирао их, предајући инвеститору комплетну потребну документацију.

Завршавајући овај приказ нашег првог рада у Габону желимо још једном да нагласимо да је сарадња инвеститора и надзора који су чинили француски стручњаци — била у сваком погледу на врло завидној висини. Одређена искуства су размењена, тако да су обе стране штошта новог научиле, с чим свакако сви треба да буду врло задовољни.

Производња и извоз каменог агрегата из Бара за Габон

РАДОЈЕ АБИМОВИЋ, инд. техн.

ПОДУХВАТ ВРЕДАН ПАЖЊЕ, СА ГЛЕДИШТА НАЦИОНАЛНЕ ПРИВРЕДЕ И ОРГАНИЗАЦИОНО-ТЕХНИЧКИХ МЕРА

Грађевинско предузеће „Ауто-пут“ из Београда изводило је у току 1976/77. године радове на саобраћајницама у Либрвилу, главном граду афричке државе Габон.

Због неразвијене индустрије у овој грани, потребан камени агрегат није се могао добити у Габону, па је било нужно осигурати снабдевање из Југославије. Због кратких рокова и великог обима радова поставило се озбиљно питање благовременог, сигурног снабдевања квалитетним агрегатом за асфалтне мешавине и цементни бетон у количини 242.000 м³ или 152.000 м³.

Наведена количина материјала представља терет за 12 већих прекоморских бродова, од којих је сваки товарио 8.500 до 14.000 м³ каменог агрегата. Сваки товар брода морао је истовремено да

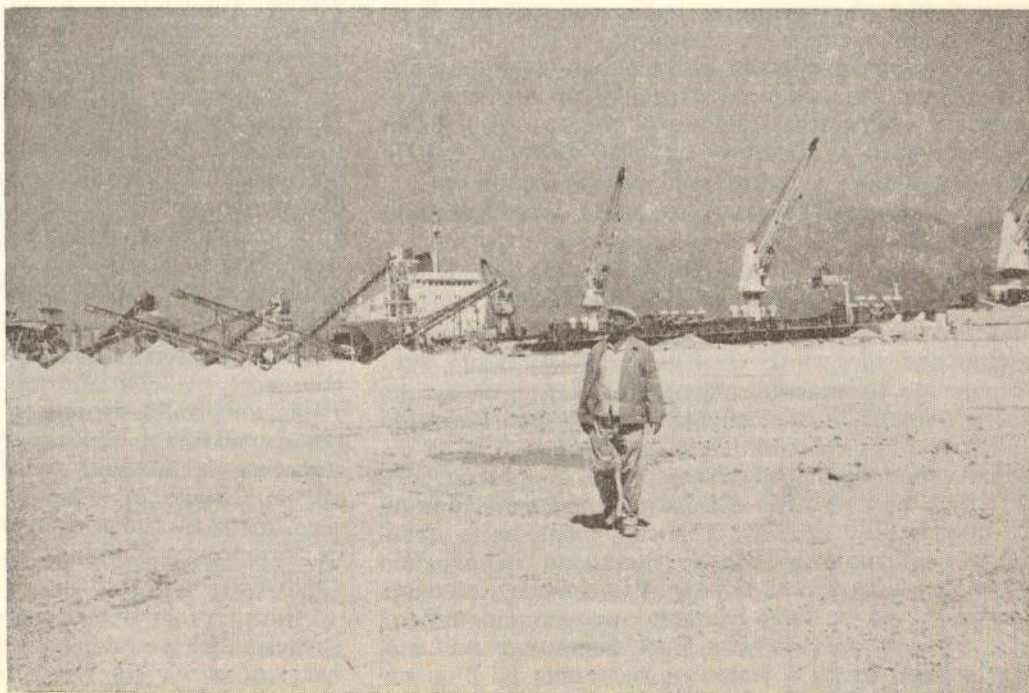
садржи све фракције неопходне за справљање асфалтних и цементнобетонских мешавина. Бродови су прелазили прекоморски пут од Бара, Јадранским и Средоземним морем, кроз Гибралтар, а затим западном обалом Африке преко Атланског океана до луке Овендо у Габону.

За овај посао требало је брзо проучити у првој половини 1976. године све техничке и економске услове за уклапање у погодбене договоре са инвеститором у Габону, а нарочито је било нужно обавити следеће:

- одредити способну луку за утовар расутих терета у прекоморске бродове;

- пронаћи произвођаче каменог агрегата одговарајућег квалитета са најкраћим транспортом до утоварне луке, сигурног за испоруку са одговарајућим економским условима;

- организовати меродавну контролу квалитета готовог производа пре његовог утовара у брод;



Сл. 1 — Дробилично постројење са сепарацијом и брод на утовару

— пронаћи и осигурати домаће бродарско предузеће, које има услова за утовар и транспорт ове врсте терета уз синхронизован истовар у луци Овенде у Габону;

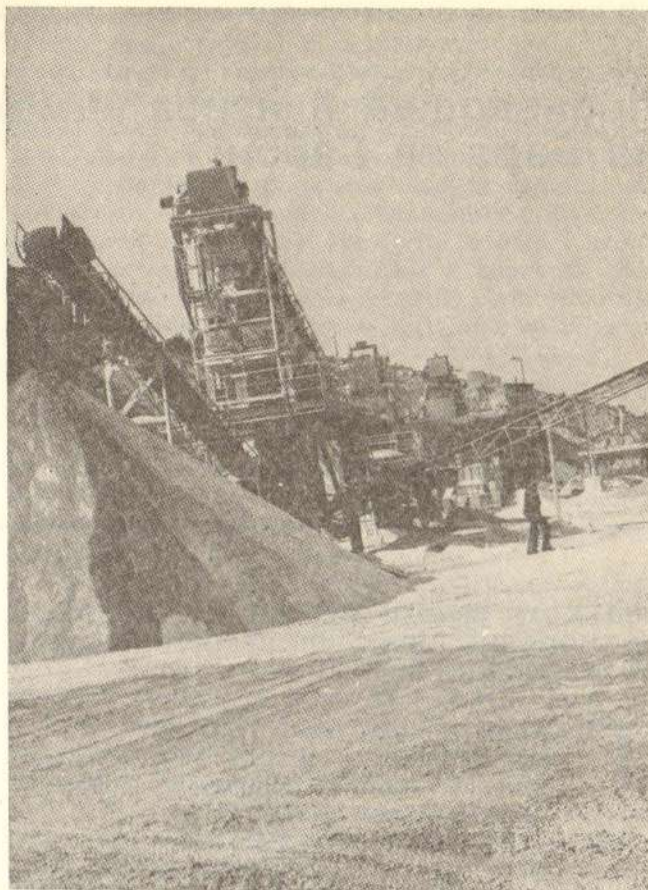
— осигурати простор за лагеревање материјала у луци Бар;

— осигурати солидно извршење шпедитерских послова са организацијом способном за овај посао;

— осигурати погодан начин за утврђивање терета утовареног у бродове.

Квалитет материјала прописан је условима Централне лабораторије за путеве и мостове ЛСРС из Париза (између осталог, предвиђа се за стенску масу услов „Los Andeles“ мах 25% и влажни „Деал“ већи од 7).

Обалом Јадрана од Улциња до Копра проучени су услови за коришћење једрих кречнодоломитских стенских маса из активних каменолома, а посебно је проверена могућност коришћења еруптивне стенске масе са острва Виса (имајући у виду да је овај материјал пре рата коришћен за грађење пута Сплит — Трогир). Коначно је одлучено да се користи стенска маса добијена из проширења простора луке Бар, на обали, „Волујица“ (радове изводи Грађевинско предузеће „Хидроелектра“ из Загреба), односно из каменолома „Хај-Нехај“ у близини Бара (извођач Грађевинско-индустријски комбинат „Дрина“ из Горажда). Оба налазишта представљају једре кречњачко-доломитске стенске масиве.



Сл. 2 — Дробилично постројење и сепарација

ПРОИЗВОДЊА КАМЕНОГ АГРЕГАТА

1. За коришћење стенске масе из Луке Бар закључен је уговор између Грађевинског предузећа „Ауто-пут“ из Београда као наручиоца и Грађевинског предузећа „Хидроелектра“ из Загреба као извођача.

За коришћење лучких услуга закључен је посебан уговор између Грађевинског предузећа „Ауто-пут“ као наручиоца и предузећа „Лука Бар“ као даваоца услуге.

Произвођач агрегата се обавезао да произведе и испоручи на обали за утовар у брод каменни агрегат у 4 фракције (0/4 мм — 4/8 мм — 8/16 мм — 16/25 мм) у количини од 73.104 м³ или 168.378 м/т и каменог агрегата 0/40 мм у количини од 33.872 м³ или 55.552 м/т, што чини 106.977 м³ или 168.378 м/т.

Рок испоруке утврђен је за период од 1. октобра 1976. до 30. априла 1977. године.

Корисна стенска маса отпуцавана је уз претходно одстрањивање јаловине као покривке. Минирање је извршено савременим методама геометрије бушења и отпуцавања у циљу фрагментације материјала са блоковима од најмање 5 т, за изградњу лукобрана, и са комадима мањим од тога за друге радове и дробљење у агрегат. Материјал за производњу агрегата транспортован је до дробличног постројења које је лоцирано непосредно уз утоварно место за бровове. Утоварна и транспортна средства су биле машине високог капацитета, као што су утоваривачи 5 м³ запремине кашике, булдожери (већи и мањи до величине Ц. 8/ и ка-

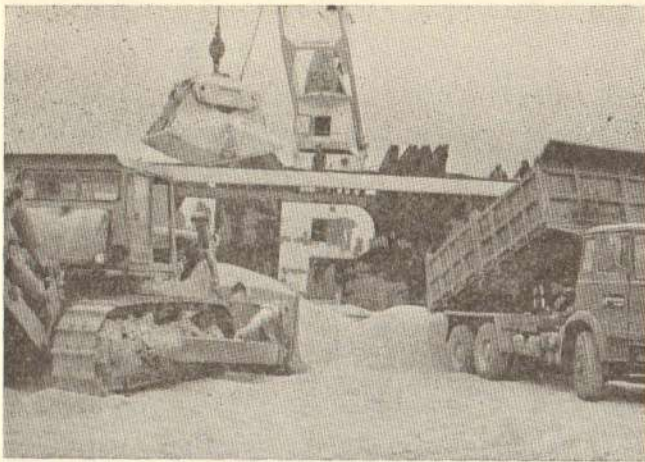
миони Ф. 15 т. Сва механизација је тако набављена да се у свако доба подмире потребе утовара терета у брод.

Дробилично постројење је ново монтирано, домаће производње, капацитета 100 м³/ч на електрични погон, са режимом рада у две смене по 10 часова. Постојење је монтирано у непосредној близини утоварног места за бродове и места за вађење стенске масе.

Уговорена испорука материјала извршена је у времену од 19. септембра 1976. до 26. августа 1977. године, са извесним прекидима због недостатка бродова. Због тога је са извођачем било спорова око припреме терета због неизвесности око доласка бродова. Када бродова није било, произведени материјал је коришћен за радове у луци. Тако је отклоњена могућност појаве штете за извођача, а тиме и спор са наручиоцем терета.

Контролу квалитета у производњи обављао је Институт грађевинарства Хрватске из Загреба, са теренском лабораторијом у Бару, као и неким испитивањима у Институту. Испитивања су обављена на узорцима узетим из производње (испод траке). Запажено је да за овакве и сличне случајеве треба узимати узорке за испитивања из масе материјала спремљеног на месту за крајњи транспорт.

Институт је пре утовара првога брода утврдио запреминске тежине агрегата по фракцијама у насутом стењу (природне власности):



Сл. 3 — Бродска дизалица са корпом

фракција 0/4 мм	1,80 п/цм ³
фракција 4/8 мм	1,36 п/цм ³
фракција 8/16 мм	1,37 п/цм ³
фракција 16/25 мм	1,38 п/цм ³
фракција 0/40 мм	1,64 п/цм ³

Испитивања су показала да је сав испоручени материјал одговарао уговореним техничким условима, са дозвољеном толеранцијом.

ОСНОВНИ ПРОБЛЕМ

У току производње предмет посебне пажње били су:

— **Хомогеност стенске масе** — Постизана је на тај начин што је пре минирања стенске масе вршено скидање покривке, а после минирања обављена је пажљива селекција материјала одабраног за дробљење. За време кишног периода производња је обустављена.

— Извођач је подешавао отпуцавање тако да се постигне фрагментација блокова преко 5 т (за израду лукобрана), као и комада погодних за друге радове, а нарочито за дроблично постројење. За уситњавање је примењиван класичан начин секундарног минирања (са израдом бушотина за експлозив) ради добијања комада стене величине до 500 мм за чељусне дробилице отвора 900×710 мм. У вези с тим јављала су се два проблема: први је решен заменом класичног начина секундарног минирања рационалнијим и јефтинијим начином „СМ“ минама (код кога је искључена израда бушотина). Други проблем представљало је уситњавање или уклањање комада стенске масе већих од пропусне моћи примарне дробилице.

За примену секундарног минирања предложио сам употребу готових (спремљених) мина „СМ“, што је произвођач агрегата Грађевинско индустријски комбинат „Дрина“, усвојио и примењивао у каменолому „Хај-Нехај“ код Бара.

За уситњавање и одстрањивање непожељних зрна за примарну дробилицу предложио сам извођачу одговарајућу прикладну опрему која се лако примењује у процесу дробљења камена и руда. Извођач је за оба случаја био заинтересован и сам нашао оправдање за предложено решење.

— **Просејавање дробљене камене ситнежи** — Дробљења камена ситнеж просејавана је класичним вибрационим ситима средњефреквентним. Овај тип сита нема могућност за просејавање агрегата, а нарочито у влажном стању, чија се гранулометрија не уклапа у ограничено поље прописаног гранулометријског састава. За решење овога проблема предложио сам извођачу примену високофреквентних сита за суво и мокро просејавање, што није примењено овом приликом.

— **Уклањање прашине из материјала** — Уопште није решено.

Предложио сам савремено решење воденом емулзијом са сапунским детерџентом.

— **Површине за лагеровање и саобраћај** — Нису биле довољно стабилизowane за тешки саобраћај. Због тога је долазило до мешања материјала из слоја саобраћајних површина са агрегатом. Проблем је решен делимично тако што је саобраћајна површина била покривена посебним слојем агрегата преко којег се обављао саобраћај машинама.

— **Уклањање честице дробљеног материјала величине до 90 мирона, навлаженог и чврсто везаног за површине металних ваљака гумених транспортера који цепају траке и спречавају рад.** — Предложио сам примену ваљака специјалне конструкције код којих ове појаве нема. До примене није дошло.

— **Ломови на дробиличном постројењу.** — Услед ломова, сигурносне плоче за потисак покретне чељусту примарне дробилице стварале су знатне проблеме.

— На претоварним местима — међутракама долази редовно до **великог растура материјала** при обради, што је последица вишестепеног дробљења са великим бројем машина. Предложио сам коришћење једноступеног начина дробљења са једним високофреквентним ситом за суво и мокро дробљење.

— **Од рада дизалица на броду директно је зависан ефекат утовара материјала и безбедност заштите оградe на утовареном простору према мору.** Руковаоци дизалица „Винчмени“ разних способности и често пута недовољно увежбани са брода или из луке успоравали су брзине утовара у брод и уједно тешким корпама рушили ограду.

Произведени агрегат депонован је на простору у непосредној близини дробиличног постројења или, пак, на простору за депоновање терета за утовар у брод на обали.

Простор за лагеровање материјала за утовар у брод на обали био је ограничен на површини 150×30 м или свега 4.500 м². На страни према мору монтирана је заштитна ограда (од челичних скеларских цеви са облогом од јелових дасака дебљине 50 мм) на дужини 150×1,5 м. На тај начин спречен је растур материјала у море и омогућено лагеровање агрегата до 8.000 м³ пре доласка бродова.

За коришћење стенске масе из каменолома „Хај-Нехај“ код Бара закључен је уговор између Грађевинског предузећа „Ауто-пута“ из Београда као наручиоца и Грађевинско-индустријског комбината „Дрина“ из Горажда као извођача које је

у периоду од 19. септембра 1976. године до 26. августа 1977. године испоручило 44.162 м³ или 73.432 м/т агрегата крупноће 0/40 мм, отпремљеног за градилиште у Габону.

Локација овог каменолома је на 14. километру асфалтног пута Бар — Будва.

Каменолом је засечен етажно, у масив великих залиха, са малом покривком јаловине. У непосредној близини монтирано је дробилично постројење капацитета 70 м³/ч, у зони угроженој од бацања мина и котрљања комада камена са литице стенске масе велике висине. Дробилично постројење нема решено отпашивање. Систем дробљења је класичан и са негативним ефектима. Проблеми при производњи слични су као и код „Хидроелектре“.

Квалитет готових производа атестирао је Завод за испитивање материјала при Институту за путеве из Београда, путем своје теренске лабораторије у каменолому и неким испитвањима у Заводу. Атестирани су стварно узети узорци из производње под траком. Међутим, контролисана је текућа производња као целина што се у овом случају показало корисним и препоручљиво за даљи рад. Резултати испитивања су задовољавајући.

Готови производи лагеровани су одмах под задњом траком за сепарације дробљеног постројења. Према потреби материјал је транспортован у луку Бар ради утовара у бродове. Планирање код сепарације је вршено булдожером ТГ 90, а утовар утоваривачем запремине кашике 2,5 м³ у камионе носивости 10 м³. У луци је материјал лагерован на простору од 5.000 м², у корену гата 1, као помоћном до приспећа бродова за утовар. Одатле је накнадно превожен 800 м до утоварне обале за брод.

Утовар материјала у бродове обављали су сами бродови сопственим дизалицама непрекидно у три смене. Обавезно су за ово време радиле машине за дозирање материјала на обали код дизалица. Сваки брод морао је да товари одређену количину агрегата одвојено по фракцијама. Овај услов је диктирао потребу да се за сваку фракцију одреди посебно место на обали и магацин у броду. Међутим, за изравнавање терета према бродском плану било је потребно често товарити две фракције у исти бродски магацин или пак на обали по дужини брода преносити терет. За утовар две фракције у исти магацин морало се прва утоварена фракција планирати булдожером ТГ 50 и затим преко ње товарити друга фракција која је остала у пирамидалном облику за транспорт.

Обрачун стварно утоварених количина материјала у бродовима радила је посебна стручна служба „Југоинспекта“ из Бара мерењем по тежини на основу „газа“. Налаз о мерењу издаје се у посебној форми писмено „Draft Survey Report“ и „Сертификат“, из којих се виде сви потребни по-



Сл. 4 — Преношење булдожера на брод

даци који се тичу брода и терета, а посебно утврђена количина утовареног терета по врсти и укупно за цео терет (у м/т). На тај начин долази се до количине терета у м³ служећи се утврђеном запреминском тежином за сваку фракцију.

За сваки брод посебно Институт грађевинарства Хрватске из Загреба и Институт за путеве из Београда издали су атесте за утоварени агрегат и истим бродом их достављали управи градње за интерену употребу и потребе надзора.

Иградњом луке Бар отвара се могућност даљег пословања на извозу овог материјала, под условом да се створи одговарајући производни погон са одговарајућим способностима за уклапање на иностраном тржишту, јер садашњи капацитети за ову производњу не могу да подмире локалне потребе. Само стицајем околности овај успех је постигнут радом капацитета на изградњи у луци.

Обавезе израде саобраћајно-техничке документације о постављању саобраћајних знакова

ЉУБИША СТАНОЈЕВИЋ, дипл. инж.

У члану 151 Закона о безбедности саобраћаја на путевима (Службени гласник СР Србије број 47. од 27. новембра 1974. године) прописано је да саставни део инвестиционог програма за изградњу и реконструкцију јавних путева и улица у насељеним местима буду, између осталог, ситуациони план са положајем саобраћајних знакова и програм рада светлосне сигнализације, као и други подаци од утицаја на безбедност саобраћаја.

У члану 152. истог закона пише да организација удруженог рада, односно орган надлежан за одржавање путева и улица у насељеним местима мора да за већ изграђене путеве и улице најкасније до 27. новембра 1976. године уради саобраћајно-техничку документацију о постављању саобраћајних знакова.

Обавеза дата у ова два члана постојала је и у претходном закону о безбедности саобраћаја, усвојеном 1970. године. Међутим, како није испуњена ни после четири године важења тога закона, у новом закону дат је рок од две године за њено извршење, а за неизвршење су предвиђене санкције — за организацију удруженог рада новчана казна од 2.000 до 20.000 динара, а за одговорно лице у њој новчана казна од 100 до 600 динара.

Израђену техничку документацију о постављању саобраћајних знакова прегледаће комисија коју образује Републички секретаријат за саобраћај — ако се ради о магистралним и регионалним путевима, или општински орган управе надлежан за послове саобраћаја — када се ради о осталим путевима.

1. РАЗЛОЗИ ЗА УВОЂЕЊЕ ОБАВЕЗЕ ИЗРАДЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ О САОБРАЋАЈНИМ ЗНАЦИМА

Познато је да је последњих десет година у СР Србији изграђен и реконструисан велики број путних праваца. Тиме су наши путеви, неки више неки мање, оспособљени да на њима саобраћа већи број возила и да се при том постижу веће брзине и превозе терети веће тежине.

За безбедно одвијање саобраћаја на путевима, осим стања грађевинских елемената (тј. ситуационог пружања, уздужног и попречног профила) нужно је и постојање саобраћајне сигнализације — вертикалне и хоризонталне, која одређује режим саобраћаја, указује на опасна места на путу и даје обавештења учесницима у саобраћају. Није довољно само постојање саобраћајне сигнализације на путу већ она мора да буде правилна, потпуна и читљива.

Ранијих година, по завршетку изградње или реконструкције путева и улица, постављени су саобраћајни знаци и обележавана средишна линија по оцени и схватању појединих људи из предузећа за путеве који су за то били више или мање стручни. Зато се дешавало да различити путни правци различито буду обележени саобраћајном сигнализацијом, често неправилно и непотпуно. Непотпуно обележавање састојало се најчешће у томе да опасна места исте тежине опасности нису подједнако обележаване. Често поједина ограничења и забране нису искључивани по проласку места или деонице коју су означавали. То је стварало неповерење у саобраћајну сигнализацију, па је вољачи нису ни поштовали.

Други негативан резултат оваквог постављања саобраћајне сигнализације била је неусклађеност појединачних измена саобраћајних знакова или средишне линије са осталом саобраћајном сигнализацијом на путу. Када је долазило до саобраћајних незгода, увиђајни органи су врло тешко могли да процене да ли је до њих дошло стога што није био постављен одређени саобраћајни знак, да ли је он био постављен па касније уклоњен, ко га је уклонио, на ком је месту требало поново да буде постављен и томе слично.

Све изнете мане несистематског или непотпуног постављања саобраћајних знакова и обележавања средишне линије треба да буду избегнуте израдом пројекта саобраћајне сигнализације на основу Правилника о саобраћајним знацима и знацима које учесницима у саобраћају дају овлашћена лица.

Овако урађен пројекат прегледала би стручна комисија, тако да би то била још једна прилика да се уоче евентуалне грешке.

2. ИЗРАДА ДОКУМЕНТАЦИЈЕ О САОБРАЋАЈНИМ ЗНАЦИМА ЗА ПУТЕВЕ КОЈИ СЕ ГРАДЕ ИЛИ РЕКОНСТРУИШУ

Један од услова за добијање одобрења за изградњу је да се уз грађевински пројекат обезбеди пројекат саобраћајне сигнализације. На ове посебно инсистира Републички секретаријат за саобраћај, који издаје одобрења за изградњу магистралних и регионалних путева. Инвеститори радова су до сада испуњавали овај услов, мада је било проблема око утврђивања ваљаности тих пројеката од стране комисије за њихово прегледање.

Ове пројекте обично раде специјализоване пројектантске организације и на први поглед би требало да све буде у реду. Међутим, јављали су се проблеми, и то из следећих разлога.

Пре свега, најчешћи начин постављања саобраћајних знакова није био у целини одређен према важећем правилнику. Приликом одређивања дужина пуних средишних линија није се водило рачуна о стварном стању попречног профила пута на терену. Наиме, пројектанти су за основно мерило узимали полупречник хоризонталне кривине, а не и то да ли је пут у засеку или у усеку, да ли је са унутрашње стране кривине шума, појединачно дрвеће или кућа, што је имало за последицу да у појединим хоризонталним кривинама буде извучена пуна линија иако је прегледност потпуна или обрнуто, или да је кривина из неких разлога непрегледна а да је на њој обележена непрекидана средишна линија....

За овакав начин пројектовања делом су криви сами пројектанти јер по завршеном грађењу пута не обављају увид на терену или пројектовање завршне на ситуацији грађевинског пројекта када је пут још у изградњи. Дешавало се да извођачи радова у току изградње измене ситуацију или попречни профил а да се та измена не узме у обзир приликом израде пројекта саобраћајне сигнализације.

Све се ово уочава приликом техничког прегледа изведених радова, када је готово немогуће унети измене, нарочито када се ради о обележеној средишњој линији.

Познат је случај проблема на реконструисаној деоници пута од Ниша до Нишке Бање где је пројекат саобраћајне сигнализације урађен на основу ситуације из грађевинског дела пројекта. Међутим, извођач радова је грађевински пројекат мењао, нарочито на бројним укрштајима у нивоу, где су изостављене чак и поједине саобраћајне траке за лева и десна скретања. То није регистровано у пројекту саобраћајне сигнализације, па је било јако тешко ускладити пројектовано и стварно стање у току техничког прегледа изведених радова. То је разлог да и данас овде нису задовољени сви услови за безбедно одвијање саобраћаја.

3. ИЗРАДА ДОКУМЕНТАЦИЈЕ О САОБРАЋАЈНИМ ЗНАЦИМА ЗА ПУТЕВЕ КОЈИ СУ РАНИЈЕ ИЗГРАБЕНИ

За путеве раније изграђене по пројекту није тешко урадити пројекат саобраћајне сигнализације. Једино те пројекте грађевинског дела треба

пронаћи, извршити увид у стварно стање на терену и истим путем као и када се гради нов пут доћи до важећег пројекта саобраћајне сигнализације.

Много више проблема јавља се када треба урадити пројекат саобраћајне сигнализације за пут који је раније изграђен без пројекта. Но, без обзира на проблеме који се јављају, и за ове путеве је нужно урадити пројекте саобраћајне сигнализације.

Уколико су терени на којима су ови путеви изграђени обухваћени детаљним геодетским снимањима, те подлоге треба користити као ситуацију, али при том посебну пажњу поклонити стварном стању на терену, нарочито када се ради о прегледности хоризонталних кривина, дакле — о дужини пуних средишних линија.

Уколико општинске геодетске управе не поседују ситуацију путева у погодној размери, нужно је на терену обавити детаљна снимања пута и на тим подлогама припремити пројекте саобраћајне сигнализације.

4. ИЗРАДА ДОКУМЕНТАЦИЈЕ О САОБРАЋАЈНИМ ЗНАЦИМА ЗА ЛОКАЛНЕ ПУТЕВЕ И УЛИЦЕ У НАСЕЉЕНИМ МЕСТИМА

Све што је речено о изради документације о саобраћајним знацима за магистралне и регионалне путеве важи и за локалне путеве и улице у насељеним местима. Исте су и законске обавезе и начин како се долази до њихових испуњења.

Једино је битно да сагласност на пројекте за локалне путеве и улице даје општински орган надлежан за саобраћај. Међутим, овај орган формиран је у малом броју општина СР Србије, а где и постоји, питање је колико су за то обучени људи у њему запослени. Ситуацију чини тежом и то што и на локалним путевима има проблема у одвијању саобраћаја, па чак и већих потреба за саобраћајном сигнализацијом јер је пуно опасних места. Сви наши градови развијају се и изграђују врло брзим темпом па је потребно стално праћење одвијања саобраћаја и његово усклађивање, како би безбедност била већа. Наиме, много је теже најпре одредити токове теретног, запрежног и путничког саобраћаја, па онда једносмерне улице, улице за пешаке, а када се то регулише, треба га означити саобраћајним знацима.

Чињеница је да у свим насељеним местима има пуно возила и да се саобраћај одвија стихично. То треба да буде основни разлог да се сви проблеми у вези са одвијањем саобраћаја регулишу кроз пројект саобраћајне сигнализације.

5. ИЗМЕНЕ ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

У току дужег периода времена јавља се потреба измене пројекта саобраћајне сигнализације у целини или, што је чешће, њених појединих делова.

За све ове измене потребан је пројект, који мора да прође цео пут од израде до његовог озваничења.

6. ЧУВАЊЕ И КОРИШЋЕЊЕ ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

Инвестициони програм за изградњу јавних путева и техничка документација саобраћајних знакова на постојећим путевима јавни су и чува их организација, односно орган надлежан за одржавање путева и улица у насељеним местима.

Ова документација најпре ће користити предузећима, Законом обавезаним да одржавају путеве. Њеним коришћењем избећи ће се све недоумице и субјективне оцене о томе где који знак треба да буде. Она ће умногоме помоћи органима унутрашњих послова који контролишу саобраћај на путевима и увиђајним органима у случају саобраћајне незгоде.

Пошто је пракса показала да су саобраћајни знаци често изложени случајном или намерном уништавању, потребно је да путари са деонице путева воде дневнике о нестајању и поновном постављању појединих знакова.

У ове дневнике тачно би требало убележавати када је који знак нестао, користећи при том зва-

ничан назив и стационажу знака из пројекта и када је поново постављен. То би умногоме олакшало предузећима за одржавање да реше питање наплате радова, а увиђајним органима да дођу до праве оцене о узроцима настајања сваке саобраћајне незгоде посебно.

7. ЗАКЉУЧАК

Сходно одредбама Закона, предузећа која одржавају путеве и улице што пре треба да израде документацију о саобраћајним знацима. Организације које раде ову документацију треба да се придржавају важећих правилника и да увек имају увид у стварно стање на терену. Када сва саобраћајна сигнализација на путевима и улицама буде постављена по пројекту, треба бринути о њеној свакодневnoj потпуности и читљивости. Све ће то допринети да учесници у саобраћају најпре стекну поверење, да је поштују и да безбедно стижу до жељеног места.



ГРАБЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

СА СОЛИДАРНОМ ОДГОВОРНОШЋУ

ЗЕМУН, 22. октобар 15, СРС:

Телефон 607-071 — Телекс 11136 YU ПЛАНУМ,
жрн 60805-601-13789

ген. дир. инж. грађ. Милан Миливојевић,
тел. 607-671

ИЗВОДИ У ЗЕМЉИ И ИНОСТРАНСТВУ

аеродроме, ауто-путеве, савремене саобраћајнице, подземне објекте специјалних врста, железничке, путне и хидротехничке тунеле, железничке пруге, земљане и бетонске бране и сл.

ДО САДА ЈЕ ИЗВЕЛО

више модерних аеродрома у земљи и иностранству са бетонским и асфалтним пистама (аеродроми: „Београд“, „Скопје“, „Титоград“, „Мостар“, „Пула“, „Ријека“, „Иванград“, „Приштина“, као и аеродроми у Либану, Сирији, Јордану и Замбији). Изграђено је више стотина километара савремених путева у земљи као и 365 км путева у Замбији и 127 км у Сирији. Изграђено је око 70 км нормалних железничких пруга, нарочито деонице пруге Београд—Бар, затим железничких тунела укупне дужине 31 км и најтежи тунел „Мили“ на прузи Београд—Бар. Такође и доводни тунел водостан и машинска зграда ХЕ „Глобочица“ као и неколико подземних хала посебне намене са попречним профилима до 16 м² укупне дужине око 5 км. Сана-

ције тунела у експлоатацији на прузи Никшић—Титоград—Бар и то прсканим бетоном и инјектирањем, као и хидроизолација на разним објектима површине око 90.000 м². Овде спада и изградња вертикалних шахтова и окана, пресека 2,5—20,0 м² укупне висине око 3000 м као и низ других подземних објеката.

САДА ИЗВОДИ У ЗЕМЉИ

Деоницу аутопута Мали Пожаревац—Умчари—Ниш, реконструкцију и проширење аеродрома „Београд“ као и реконструкцију старих и изградњу нових саобраћајница на територији Београда. Такође изводи тунел „Дедиње“ у оквиру Железничког чвора Београд, колектор за атмосферску воду у Земуну и подземни објекти посебне намене.

У ИНОСТРАНСТВУ ИЗВОДИ

Брану на реци Зарка у Јордану као и путеве и аеродроме у Замбији и Кувајту.

Из програма радова за 1977. годину на подручју Нишког региона

РАДОМИР МИЛАДИНОВИЋ, дипл. инж.

Ради што бољег сагледавања места путне привреде у нашој привреди и убрзања процеса развоја и реконструкције путева, уз обезбеђење новчаних средстава у неколико протеклих година учињени су значајни напори. Њихов резултат на подручју региона Ниш изражен је више модернизацијом постојеће путне мреже, а мање изградњом нових путева.

Подручје региона Ниш обухвата територију петнаест општина и покрива мрежу јавних магистралних и регионалних путева дужине 1.363 km.

Настављајући досадашњу политику одржавања и реконструкције јавних путева, чији је основни циљ бржа модернизација и реконструкција постојеће путне мреже, Савет корисника путева Предузећа за путеве „Ниш“ усвојио је Програм радова за 1977. годину.

Узимајући у обзир и даље врло лоше стање путне мреже и потребу њене брже модернизације, при избору путева и објеката на којима ће се радови изводити у току 1977. године пошло се, пре свега, од следећих критеријума и принципа:

- спровести закључке Извршног одбора СР Србије о потреби већег одвајања средстава за одржавање и заштиту већ изграђених путева;

- обезбедити извршење планираних радова по програму радова Савета за путеве Србије из претходног периода;

- узети у обзир чињеницу да овај програм произилази из Програма развоја путне мреже Предузећа за путеве „Ниш“ за период од 1977. до 1980. године и из неизвршених обавеза Савета корисника путева Предузећа за путеве „Ниш“ из ранијих година;

- првенствено настављање и, по могућности, завршавање већ започетих путних праваца и њихових деоница;

- давање приоритета у изградњи и реконструкцији путева путних праваца који повезују више општинских центара у региону и повезивању тих центара са изграђеном магистралном путном мрежом;

- давање приоритета путним правцима на којима се у заједничкој акцији појављује више општина;

- обавезно обезбеђење учешћа општина и других заинтересованих од најмање 50% за реконструкцију регионалних путева;

- синхронизација реконструкције путева са суседним регионима;

- коришћење кредита до нивоа и са динамиком која неће угрозити нормалан рад на одржавању регионалних путева у наредном периоду.

Посебно се водило рачуна колико о концентрацији средстава на мањи број праваца, чиме ће се омогућити реконструкција већих дужина у једном правцу, толико и о могућности партиципације, односно учешћа територијалних друштвено-политичких заједница и њихове привреде у реконструкцији одређених путних праваца.

Према прописима који сада важе и постојећим изворима прихода, путна привреда располаже средствима намењеним за одржавање и реконструкцију мреже јавних магистралних и регионалних путева која се обезбеђује из следећих извора:

- од одређеног износа малопродајне цене бензина и плинског уља (проценат од продаје цене бензина);

- од такса које се наплаћују за инострана друмска моторна возила;

- од уступљеног пореза на промет нафте;

- од новчаних казни за прекршаје саобраћајних прописа на јавним путевима;

- од средстава која друштвено-политичке заједнице и друге заинтересоване организације одреде из својих прихода.

Коришћење ових средстава уређено је Републичким законом о путевима и другим прописима и одлукама. Наиме, средства из свих ових извора остварена на територији Србије без покрајина, после претходног обезбеђења и издвајања средстава за обавезе на магистралним путевима на којима је инвеститор Заједница за путеве „Србијапут“, грађење ауто-пута Београд — Ниш и отплате кредита преузетих за изградњу магистралних путева по програмима из претходног периода, Републички савет за путеве распоредио је, по претходно утврђеном кључу, одређене саобраћајно-путне регионе, тј. савете корисника путева предузећа за путеве ужег подручја Републике.

Из свих ових извора средстава која се остварују преко Савета за путеве СР Србије и других онова, у 1977. години очекују се следећи приходи:

а) Средства која се добијају од Савета за путеве СР Србије	163,195.883 динара
б) Средства орочених депозита и учешћа по кредитима доспелим за повраћај у 1977. години	4,601.899 динара
в) Средства од кредита Савета корисника Предузећа за путеве „Ниш“	111,772.910 динара
г) Учешће осталих заинтересованих (ЈНА, општине и привреда)	61,200.000 динара
Укупно	340,770.692 динара

Ови планирани приходи распоређени су за следеће намене:

I. Управљање, одржавање и реконструкција магистралних и регионалних путева

а) Подмирење обавеза Савета корисника Предузећа за путеве „Ниш“ по кредитима коришћеним у претходном периоду	47,836.956 динара
б) Одржавање магистралних и регионалних путева и објеката на њима	77,850.000 динара
в) Појачање и реконструкција постојећих магистралних и регионалних путева	189,300.000 динара
г) Остали трошкови	7,419.520 динара
д) Резерва	62.096 динара
Свега	322,468.572 динара

II. Наставак изградње пута Бела Паланка—Пирот и Пепељевац—Мердаре

а) Пут Бела Паланка — Пирот	18,028.622 динара
б) Пут Пепељевац — Мердаре	273.498 динара
	18,302.120 динара
Укупно (I и II)	340,770.692 динара

ПРОГРАМ РАДОВА ЗА 1977. ГОДИНУ

За реализацију програма радова у 1977. години финансијским планом предвиђена средства распоређиће се на следећи начин:

а) Обавезе Савета корисника путева Предузећа за путеве „Ниш“ за отплату анuitета по банкарским кредитима:

— За изградњу и реконструкцију магистралних путева	40,445.540 динара
— За реконструкцију регионалних путева	7,391.416 динара
Свега	47,836.956 динара

б) Средства намењена за одржавање магистралних и регионалних путева и објеката на њима:

— Текуће и зимско одржавање магистралних путева (316 km)	25,745.700. динара
— Текуће и зимско одржавање регионалних путева (1.047 km)	16,254.300. динара
	42,000.000 динара

— Појачање коловоза на магистралним путевима (13 km)	6,100.000 динара
— Појачање коловоза на регионалним путевима (26 km)	15,100.000 динара
Свега	21,200.000 динара
Укупно	63,200.000 динара

— Санација асфалтног коловоза на магистралном путу број 1 (деоница Појате — Делиград)	4,000.000 динара
— Проширење магистралног пута број 25 испред моста у Куршумлији	150.000 динара
— Довршење санације армиранобетонског моста преко реке Нишаве на регионалном путу број 244 (Периш — Бела Паланка)	150.000 динара
— Завршетак санације клизишта на магистралном путу Београд — Ниш код Ражња (бензинска станица)	2,050.000. динара
— Довршење санације клизишта на магистралном путу Сврљиг — Ниш на Грамади	2,600.000 динара
— Санација клизишта на магистралном путу Београд — Ниш код Ражња („Шабазовица“)	1,600.000 динара
— Санација постојећег армиранобетонског моста преко реке Јужне Мораве на магистралном путу Ниш — Прокупље код Мрамора	3,300.000 динара

— Санација постојећег армиранобетонског моста преко реке Топлице на регионалном путу број 222 Куршумлија — Мерћез у Куршумлији

800.000 динара

77,850.000 динара

Из овог произилази да највећу ставку у одржавању путева представљају текуће и зимско одржавање са појачањем коловоза, пошто се за те радове издваја 63,2 милиона динара — од тога се за текуће и зимско одржавање магистралних путева предвиђа 81.473 din/km, а за регионалне путеве 15.524 din/km, односно просечно 30.814 din/km за магистралне и регионалне путеве.

Неоспорно да највећи квалитет у одржавању путева у 1977. години представља обнова истрошених коловоза, што се може сагледати упоређењем средстава планираних за 1977. годину са средствима утрошеним у 1976.

Наиме, док је за текуће и зимско одржавање у 1976. години утрошено 39,330.584 динара, за 1977. годину су планирана 42 милиона, што чини незнатно повећање од свега 2,669.416 динара, или једва 6,5%. За обнављање коловоза у 1977. години је предвиђено 21,2 милиона динара у односу на 6,8 милиона утрошених у 1976, што чини осетно увећање за 11,2 милиона, односно чак 170%.

ц) Појачање и реконструкција постојећих магистралних и регионалних путева и објеката на њима

— Довршење започете реконструкције и проширења магистралног пута Ниш — Нишка Бања	12,800.000 динара
— Довршење реконструкције регионалног пута број 222 Куршумлија — Мерћез дужине 5 км	6,600.000 динара
— Довршење армиранобетонског моста преко Столске реке на регионалном путу 244 Бабушница — Звонце	1,400.000 динара
— Реконструкција регионалног пута број 244а Суково — Звонце са почетком од Сукова	37,500.000 динара
— Довршење појачања и обнављања коловозне конструкције на регионалном путу број 121 Рсовци — Височка Ржана дужине 4 км	4,300.000 динара
— Реконструкција регионалног пута број 121 Вукања — Тешица	20,000.000 динара
— Довршење коловоза и навоза на прилазу мосту преко реке Нишаве у Пироту на регионалном путу број 121 Кална — Пирот	4,900.000 динара

— Реконструкција магистралног пута број 25 Прокупље — Куршумлија од 249 + 800 км до 251 + 276 км	8,500.000 динара
— Довршење реконструкције регионалног пута број 122 Садиков Бунар — Бабушница од 9 + 500 км до 11 + 560 км	4,500.000 динара
— Реконструкција регионалног пута број 222 Куршумлија — Мерћез дужине 6 км	20,00.000 динара
— Појачање коловоза на регионалном путу број 121 Алексинац — Сокобања	3,100.000 динара
— Појачање коловоза на регионалном путу број 222 Блаце — Барбатовић дужине 5 км	6,000.000 динара
— Појачање коловоза на регионалном путу број 121 на делу од села Смиљевци до села Мојинци дужине 6 км	8,000.000 динара
— Проширење и реконструкција регионалног пута број 214, дела кроз Комрен (Улица 12. фебруар) — Ниш	25,000.000 динара
— Појачање коловоза на регионалном путу број 222 Куршумлија — Барбатовић дужине 5 км	6,000.000 динара
— Појачање коловоза на регионалном путу број 243 Округлица — Периш дужине 4 км	5,000.000 динара
— Појачање коловоза на регионалном путу број 244 село Валниш — Звонце дужине 5 км	6,000.000 динара
— Појачање коловоза на регионалном путу број 244 Периш — Бела Паланка дужине 6 км	8,000.000 динара
— Проширење постојећег моста преко реке Блатанице на регионалном путу број 102 Блаце — Белољин у Блацу	1,700.000 динара
Свега	189,300,000 динара

а) Остали трошкови

— Трошкови оккупа земљишта и поступка око откупа	414.400 динара
— Трошкови стручног надзора и контроле квалитета и испитивања	750.000 динара
— Трошкови израде инвестиционо-техничке документације и пројеката	4,985.120 динара
— Трошкови Савета корисника путева и Самоуправне интересне заједнице за регионалне путеве Ниш	1,270.000 динара
Свега	7,419.520 динара

Заједно са резервом 62.096 динара трошкови управљања, и реконструкције путева (а + б + ц + д) износе укупно 322,468.572 динара

Овоме треба додати и трошкове наставка изградње пута Бела Паланка — Пирот и Пепељевац — Мердаре (укупно 18,302.120 динара).

Тако укупан финансијски план за реализацију програма радова Регионалне заједнице за путеве у Нишу у 1977. години износи 340,770.692 динара

Извршењем овог програма у целини, а посебно остварењем планираних реконструкција путева добиће се 73 км путева са новим савременим коловозом. Структура путева биће после тога следећа:

Врста пута	Савремени коловоз		Без савременог коловоза		Укупно
	km	%	km	%	
Магистрални путеви	316	100	—	—	316
Регионални путеви	625	60	422	40	1.047
Укупно	941	69	422	31	1.363

Оваква структура путне мреже ни издалека не задовољава растуће потребе привреде овог региона, поготову када се зна да добар део модернизованих путева има веома слабу коловозну конструкцију која захтева појачање и реконструкцију у наредном периоду.

Из свега што је изложено, може се констатovati да програм радова за 1977. годину углавном предвиђа завршетак акција на реконструкцији путева започетих ранијих година и ангажовања на деоницама путева за које су наменска средства обезбеђена из кредита банака. Тако ће, и поред релативно високог ангажовања средстава, остати незавршени многи послови. Због тога се намеће потреба изналажења нових извора прихода ради улагања у интензивно одржавање и наставак реконструкције и изградње путева у овом региону.

Основне одлике инвестиционе политике у савезном саобраћају неких европских земаља

ЗЛАТОМИР В. РАКОВИЋ, дипл. инж.

Резултати досадашњих инвестиција у развој саобраћаја, посебно у привредно развијеним европским земљама, у потпуности су оправдали уложене напоре. Ово потврђује и чињеница да су ове земље за релативно кратко време достигле запажен степен економске развијености, тако да степен њихове опште развијености готово може да се мери и развијеношћу саобраћаја.

Увиђајући неопходност даљег развоја сопственог саобраћајног система, све земље, па и наша, доносе и перспективне програме улагања у поједине гране саобраћаја, а посебно **програме изградње саобраћајне инфраструктуре**.

С обзиром на значај политике развоја сувоземног саобраћаја у Југославији и неким европским земљама, овде ће бити изнете основне одлике те политике до 1980. године [1].

СФР ЈУГОСЛАВИЈА

а) Утврдиће се саобраћајна политика којом ће се осигурати најрационалнији превоз робе и путника. Тиме би се смањили досадашњи трошкови транспорта јер би технолошки процес био рационалнији — развојем интегралног и другог транспортног система, што ће омогућити брже техничко-технолошко укључивање југословенског саобраћајног система у међународни.

б) Обезбедиће се бржи, територијално и по гранама саобраћаја усклађенији развој основне саобраћајне инфраструктуре, посебно магистралног саобраћаја, ради бољег искоришћавања саобраћајно-географског положаја наше земље у међународном саобраћају.

У том циљу ће се осигурати приоритет модернизацији железнице и реконструкцији и изградњи основне мреже магистралних путева. У овом периоду треба да се заврши изградња започетих пруга, електрифицира око 1.200 км главних железничких пруга, а и основна железничка мрежа реконструише оспособи за већа осовинска оптерећења и веће брзине. На најоптерећенијим правцима треба да се изграде и дупли колосеци

и заврши опремање свих главних пруга савременим сигнално-сигурносним телекомуникационим уређајима.

ц) Завршиће се реконструкције и изградња око 1.300 км магистралних путева. Приоритет ће имати изградња ауто-пута „Братство-јединство“, и то на најфреквентнијим деоницама, у дужини око 430 км.

Ради реализације овога програма, донеће се посебни друштвени договори заинтересованих органа у републикама и покрајинама.

СР СРБИЈА

а) Тежиште развоја свих грана саобраћаја заснива се на остваривању основних циљева политике дугорочног развоја саобраћајног система. Ово подразумева, пре свега, рационалнију међугранску поделу рада засновану на техничко-технолошким и економским предностима сваке гране саобраћаја, интензивирање развоја целокупног саобраћаја према потребама друштва и привреде, увођење савремене технике и технологије у транспорту и повећање степена развијености саобраћаја ради што успешнијег укључивања у европски па и шири међународни транспортни систем.

б) Железнички саобраћај треба да чини основу сувоземног робног транспорта. Ради остварења овога задатка, у наредном периоду треба да се модернизују и електрификују магистралне пруге, а остале пруге оспособе за веће брзине и оптерећења, реконструишу већи железнички чворови и уведу савремена техника и технологија рада, уз осавремењавање вучних и возних капацитета.

ц) У области железничке инфраструктуре приоритет ће имати:

— завршетак раније започетих развојних програма, као и изградња и модернизација оних објеката којима ће се решити најактуелнији проблеми у области обезбеђења рационалнијег транспорта;

— завршетак пруге Чачак — Пожега;

— реконструкција београдског железничког чвора, са новим решењем путничке станице (измештање);

— довршење електрификације раније програмираних пруга, тако да крајем 1980. године буде укупно око 1.150 км електрификованих пруга (око 50%).

д) Јавни друмски саобраћај треба да буде носилац транспорта робе и путника на краћим и средњим растојањима. Ради постизања овога циља, потребна је и одређена реорганизација у склопу постављања јединствене саобраћајне политике.

е) Путна мрежа захтева темељиту реконструкцију ради повећања пропусне моћи. Зато ће се у овом периоду изградити ауто-пут Добановци — Београд — Баточина, са деоницама код Ражња и Ниша (обилазак), наставити реконструкција и изградња незавршених путева програмираних у периоду од 1971. до 1975. године и завршити модернизација свих магистралних путева у Републици. Посебним друштвеним договором утврдиће се, крајем 1977. године, конкретни путни правци који ће се градити или реконструисати до 1980. године.

НЕКЕ ЕВРОПСКЕ ЗЕМЉЕ

1. **Аустрија** — Предвиђају се изградња путне мреже, претежно на међународним и транзитним правцима, изградња двоколосечних пруга на алпским правцима и електрификација осталих пруга.

2. **Белгија** — У плану су завршетак започетих реконструкција и електрификација магистралних пруга према југу земље као и у зонама већих градова и замена дотрајалих возних средстава. Не предвиђају се већа улагања у изградњу путева због већ постигнутих резултата, осим изградње заобилазних ауто-путева око градова.

3. **Француска** — Наставиће се модернизација и електрификација постојећих и изградња нових пруга (450 км), и то према југу земље (Париз — Марсель), које треба да омогуће брзине и до 260 км на час. Постојећа путна мрежа треба да се модернизује ради повећања пропусне моћи и омогућења безбеднијег одвијања саобраћаја. Програмира се и наставак изградње ауто-путева, првенствено ради повезивања централног дела земље са западним и југозападним, као и према Шпанији.

4. **Грчка** — Постоји петнаестогодишњи план развоја железничког саобраћаја који предвиђа изградњу нових и модернизацију постојећих пруга. Знатна средства уложиће се и у замену возног парка. У области друмског саобраћаја предвиђа се модернизација возног парка, првенствено теретног, уз стварање већих предузећа. Не предвиђају се обимнији радови на изградњи нових путева.

5. **Италија** — Предвиђа се изградња вишеколосечних пруга, претежно у интересу међународног саобраћаја, као и четворокососечне пруге за велике брзине на делу од Рима до Фиренце. Знатна средства уложиће се и у изградњу чворова и осталих објеката, као и обнову возног парка. С обзиром да је досадашња мрежа ауто-путева дуга око 5.000 км, не предвиђају се знатнија улагања у грађење нових путева већ само у модернизацију постојеће путне мреже.

6. **СР Немачка** — У железничком саобраћају предвиђају се само изградња пруге од Манхајма до Штутгарта и модернизација главних магистрал-

них пруга, као и реконструкција ранжирних станица, заједно са заменом теретних вагона. Пuteви ће се градити и модернизовати нешто спорије него у претходном периоду, мада је за улагања у путеве до 1985. године намењено око 60 милијарди DM (око 460 милијарди динара). Инвестициона политика у области саобраћајне инфраструктуре биће усаглашена са изградњом магистралних саобраћајница суседних земаља. Посебно ће се водити рачуна о обезбеђењу одређеног места железници.

7. **Турска** — Настојаће се да отпочне изградња ауто-пута према Бугарској и Анкари, односно Сирији, јер нови мост на Босфору пружа велике могућности за развој транзитног саобраћаја између Европе и Азије.

8. **Швајцарска** — У начелу се неће смањивати улагања у саобраћајну инфраструктуру. Настојаће се да се одржи равнотежа успостављена у погледу развијености железничког и друмског саобраћаја, посебно због саобраћајно-географског положаја ове земље. У вези са развојем железничког саобраћаја разматра се могућност повећања пропусне моћи пруга на потезу север — југ и према истоку, са могућношћу реконструкције тунела у Gothardu или изградње новог испод Шплугела. Ради се и на изградњи двоколосечне пруге на правцу Берн — Симплон. До 1980. године треба да се изгради око 190 км ауто-путева или полуауто-путева на потезу север — југ, преко Sv. Gotharda. Ранији план до 1984. године морао је знатно да се ревидира како због саобраћајних тако и због финансијских разлога.

9. **Чехословачка** — Планира се наставак започете електрификације пруга и убрзана обнова возног парка. До 1983. године треба да се изгради око 1.800 км ауто-путева, посебно у југозападним, западним и централним деловима земље.

10. **ДР Немачка** — У наредном петогодишњем периоду треба да се изгради око 800 км другог колосека на главним пругама. Нова улагања у путеве биће усмерена на оне објекте који ће омогућити бољу повезаност ауто-путева са осталим путевима, посебно у новим индустријским и стамбеним подручјима. Крајем 1977. године треба да се заврши и ауто-пут Берлин — Росток.

11. **Мађарска** — Инвестицијама се предвиђа модернизација постојећих пруга. Дупли колосеци већ су изграђени на најоптерећенијим секторима, а побољшан је и сигнално-сигурносни систем, као и путни прелази. Дугорочним планом за наредних 15 до 20 година предвиђа се изградња ауто-путева на најоптерећенијим деоницама, а већ је реконструисано више од 500 км путева.

12. **Пољска** — У железничком саобраћају предвиђа се изградња пруга које ће боље повезати Шлески басен са Варшавом и морским лукама, као и пруга од Катовица према граници са СССР. Остале најоптерећеније пруге добиће више колосека. Електрификоваће се нових 2.100 км пруга. Знатна средства уложиће се и у реконструкцију ранжирних капацитета и оспособљавање пруга за већа оптерећења и брзине. У друмском саобраћају постоји веома амбициозан програм за период од 1976. до 1990. године, којим се предвиђа изградња ауто-путева Варшава — Вроцлав и Брест — Варшава — Берлин. Уз помоћ Организације уједиње-

них нација почеће 1977. године реализација пројекта пута „север — југ“. Овај пут ићи ће трасом: Гдањск — Варшава — Радом — Кицл — Краков — Катовице — Острава. Проучава се и варијанта: Гдањск — Лођ — Пјотков — Катовице — Острава.

13. СССР — У области железничког саобраћаја предвиђа се изградња вишеколосечних пруга на најоптерећенијим правцима, уз електрификацију и аутоматизацију рада. У овом периоду треба да се изгради 2.800 км пруга, тако да ће се пустити у саобраћај око 3.000 км нових пруга а око 17.000 км пруга биће снабдевано аутоматским пружним блоком. Поред изграђених ауто-путева на потезу Москва — Лењинград — Мурманск и Кујбишев — Чељабинск, предвиђа се и изградња и реконструкција још око 65.000 км савремених путева.

Представа о развијености мреже саобраћајница у појединим европским земљама може се стећи из упоредног прегледа са стањем крајем 1974. године. Из односа укупне дужине путне мреже и дужине железничких пруга у појединим земљама виде се и данашња развијеност, и мотиви политике развоја појединих грана саобраћаја. Наравно, поред привредно-друштвених постоје и одређени топографско-географски разлози који упућују поједине земље на развој одређених грана саобраћаја, што је посебно изражено у неким земљама, чије економске могућности и друге специфичности нису анализиране у овом тексту.

Из прегледа се види да је у погледу односа дужине путне мреже према дужини железничких пруга наша земља на 12. месту, што значи да и по овим мерилима спада у средње развијене европске земље. На сличном је месту и у погледу густине саобраћајне мреже, тј. у односу дужина саобраћајница према површини земље. Ово се не би могло тврдити и за технички ниво свих данашњих саобраћајница, али ће се стање свакако битно изменити до краја 1980. године, када ће око 50% наших путева бити модернизовано, а Југославија имати више од 500 километара ауто-путева — што ће бити велики успех, постигнут за релативно кратак период.

Упоредни преглед мреже саобраћајница у 1974. години

Редни број	З Е М Љ А	Укупна дужина железничких пруга (км)	Укупна дужина путне мреже (км)	Однос укупне дужине пруга и путне мреже
1	2	3	4	5
1.	Аустрија	6.500	31.728	4,88
2.	Белгија	4.004	94.000	23,50
3.	Бугарска	4.283	31.157	7,20
4.	Чехословачка	13.241	145.455	10,98
5.	Данска	474	65.664	13,80
6.	Финска	5.948	73.342	12,33
7.	Француска	34.390	747.951	21,75
8.	Немачка ДР	14.252	49.251	3,45
9.	СР Немачка	32.072	447.765	13,96
10.	Грчка	2.542	36.447	14,33
11.	Мађарска	8.379	29.801	3,55
12.	Италија	16.072	288.453	17,94
13.	Холандија	2.832	82.877	29,26
14.	Норвешка	4.241	75.904	17,89
15.	Пољска	23.773	299.599	12,60
16.	Румунија	11.086	95.216	8,58
17.	Шпанија	13.432	143.432	10,67
18.	Шведска	12.114	112.842	9,31
19.	Швајцарска	3.158	61.918	19,60
20.	Турска	8.141	59.532	7,31
21.	СССР	137.500	1.421.600	10,33
22.	Велика Британија	18.168	343.544	18,90
23.	Југославија	10.319	110.290	10,68
24.	САД	332.746	6.126.585	18,41

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Према документима ЕЕЦ — ТРАНС/45 и ТРАНС/20—77 — Институт „Кирило Савић“ — ООУР Институт за саобраћај и друштвеним плановима СФРЈ и СР Србије.

Квалитет и контрола збијања у путоградњи

Др ЗДРАВКО ЈОКСИЋ, дипл. инж.

Механичке карактеристике отпорности слојева коловозне конструкције, њена деформбилност и век трајања у многоме зависе од квалитета збијања и постигнуте збијености материјала при уграђивању. Зато контрола збијања представља основни елемент контроле квалитета.

Сматра се да се најбољи резултати постижу комбинацијом контроле у току извођења радова на градилишту и нешто смањеним обимом контроле после завршеног посла.

С обзиром на уобичајени поступак извођења радова при изградњи саобраћајница, контрола квалитета постигнутог збијањем може се поделити на шест узастопних фаза.

ИЗБОР ПОСТУПКА ЗБИЈАЊА И КРИТЕРИЈУМА ЗА ОЦЕНУ КВАЛИТЕТА

У првој фази контроле потребно је одредити:

- поступак збијања;
- критеријуме за оцену квалитета збијања (запреминске тежине у сувом стању, деформбилност основе и збијеног слоја);
- све остале елементе неопходне за контролу.

У овој фази се, у ствари, одређују елементи неопходни за израду пројекта и техничких услова за оцену квалитета који се мора постићи у току грађења, а на основу података добијених коришћењем следећих метода.

Коришћењем искуства са ранијих градилишта сличних градилишта на коме треба обавити радове, уз поштовање следећих услова:

- Агрегат мора да буде сличан ономе који је раније коришћен (иста тежина, гранулометријски састав, облик зрна и отпорност против трошења).
- Услови реализације на оба градилишта (раније израђеном, које се користи за упоребење и новопроектваном) треба да су слични.

— Мора се користити иста врста и количина везива.

— Раније градилиште морало је да буде добро контролисано тако да постоје прецизне потврде да је збијање било ефикасно.

Израда опитних поља уколико постоји једна од предвиђених околности:

— У тренутку израде пројекта пројектант не располаже довољно прецизним подацима са сличног градилишта тако да је принуђен да уради неколико опитних поља да би упоредио резултате добијене применом различитих метода збијања, које би могле да омогуће постизање жељеног резултата. На основу добијених података предложиће најпогоднију методу, утврђујући истовремено и потребан број прелаза уређаја за збијање.

— Пројектант је одабрао методу збијања чије детаље треба одредити (на пример, број прелаза), због чега је неопходно да се на самом градилишту изради опитно поље.

— Ако извођач радова предлаже другачији поступак збијања од оног који је предвидео пројектант, потребно је доказати да је тај поступак задовољавајући. То се постиже израдом пробног поља, на коме се утврђује нови поступак збијања и одређују извесни параметри, као што су влажност, број прелаза и температура асфалтне мешавине.

— Може се догодити да пројектант у техничким условима није предвидео поступак збијања већ само физичке резултате које треба постићи па у току грађења жели да промени поступак контроле. Због тога ће му бити потребно опитно поље на самом градилишту.

— Пројектант може сматрати неопходним израду опитног поља које ће му служити за упоребење, тј. за одређивање популације запреминских тежина и деформбилности.

Инжењерско искуство може се користити само ако се не могу применити претходне методе. У том случају пројектант, на основу сопственог искуства, сугестија одговарајућих специјалиста и специјализоване литературе, може да предвиди методу збијања и одговарајуће критеријуме. Као критеријум треба употребити вредности одређене по модификованом Прокторовом поступку (МП). Као оријентација могу да послуже следећи проценти:

- | | |
|--|---------|
| — механички обрађени шљунковити материјали | 95% МП, |
| — шљункови стабилизовани цементом | 95% МП, |

- шљункови стабилизирани гра-
нулираном згуром 95% МП,
- шљункови стабилизирани
битуменом 100% по Маршалу.

На основу анализе и наведених студија бира се најпогоднији поступак збијања, одакле прои-
зилазе следећи елементи (које је неопходно про-
верити и одредити):

— контрола подлоге преко које се ставља
испитивани слој мерењем његове деформабилно-
сти, механичким дефлектометром, дефлектогра-
фом Лакроа или пролазом тешког возила;

— контрола влажности и температуре асфалт-
не мешавине и дебљине слоја;

— контрола оптерећења по точку ваљка и
контрола унутрашњег притиска у гумама (за ваљ-
ке са гуменим точковима), броја прелаза и про-
грама ваљања, а по потреби и брзине кретања
уређаја за збијање;

— контрола фреквенције и амплитуде вибра-
ционог ваљка и броја прелаза, односно брзине
кретања при ваљању.

Одређивање критеријума за контролу квалитета

Приликом одређивања густине — запремине
тежине у сувом стању није довољно само једна
јединствена вредност која ће се користити при
контроли (на пример, средња вредност), одређена
на основу искуства или израдом пробних поља.
Популацију треба одредити средњом вредношћу и
типским одступањем ако је популација нормална.
Ако популација није нормална или се не распо-
лаже довољним бројем мерења да би се њена
нормалност детаљније тестирала, одређује се ко-
ришћењем свих резултата мерења. При том је
неопходно да се опишу коришћене лабораторијске
методе, а нарочито димензије или величине епру-
вете.

Приликом одређивања деформабилности под-
логе треба правилно оценити граничну величину
дефлексије изнад које се не сме дозволити израда
следећег слоја, јер би се отежало његово збијање.

Приликом одређивања деформабилности збија-
ног слоја правилно треба оценити граничну де-
флексију. Ако се испитивањем добију веће вред-
ности од граничне, треба приступити испитивању
збијености у зонама где су такве вредности доби-
јене да би се ограничиле зоне у којима су неоп-
ходне корекције збијања.

Потребно је утврдити промене величине де-
флексија у зависности од старости слоја, тј. од
времена које протекне од завршеног збијања (ако
се ради о слојевима израђеним са гранулираном
згуром или цементом као везивом).

КОНТРОЛА ОРУБА ЗА ЗБИЈАЊЕ

У другој фази контроле потребно је утврдити
да ли је орубе за збијање прилагођено техничким
условима предвиђеним пројектом или онима који
су утврђени на опитном пољу. У зависности од
предвиђеног оруба и начина његовог дејства треба
обратити пажњу на следеће елементе:

а) Ваљци са гуменим точковима:

- подручје варијације оптерећења по точку
мерењем или прегледом техничких каракте-
ристика произвођача;
- подручје промена унутрашњег притиска у
гумама (коришћењем манометра);
- преклапање трагова између појединих точ-
кова (проверава се тако што се ваљак креће
по правој линији и посматра да ли је при
том преклапање задовољавајуће или не).

б) Ваљци са вибрационим дејством:

- тежина по дужном сантиметру изводнице
вибрационе кугле (мерењем);
- подручје варијације фреквенције или ампли-
туде, или и једне и друге;
- изолованост седишта возача директним по-
сматрањем;
- минимална брзина која се може постићи.

КОНТРОЛА ПОДЛОГЕ

Добро је познато да је збијање отежано уко-
лико је подлога слоја који треба збити јако де-
формабилна (ефекат наковња). Због тога је неоп-
ходно претходно контролисати крутост подлоге
једног механички обрађеног слоја.

С обзиром да се ради о крутости подлоге јед-
ног механички обрађеног слоја, треба је контро-
лисати дефлектографом Лакроа, осим у изузетном
случају (видети следећи пасус 2). При том је мо-
гуће користити резултате наведене у табели 1.

Табела 1. — Максимално дозвољене величине де-
флексија

Врста подлоге	Слој за збијање	Дозвољена дефлексија	Напомене
Постелица (завршени слој доњег строја)	Основни слој коло- возне кон- струкције	2 mm	Изузев уколико је постелица из- рађена од мате- ријала који садр- жи неко везиво
Земљани радови	Основни слој коло- возне кон- струкције	3 mm	Дебљина основ- ног слоја може се повећати ако се за то укаже потреба. Могуће је обрадити и за- вршни слој доњег строја — постел- лицу (на пример, прашина обрађе- на кречом).
Основни слој од не- обрађеног материјала	Носећи слој	1 mm	Од овакве коло- возне конструк- ције неће се зах- тевати исте кар- актеристике као од следећег типа.
Основни слој од обрађеног шљунка или песка	Носећи слој	0,4 mm	4 до 5 дана после утрађивања

Дефлектограф Лакроа обавља готово континуална мерења. То омогућава да се ограниче слаба места у подлози испитиваног слоја. Таква места, у зависности од конкретног случаја, морају да се очисте или поновно збију. Уколико се не спроведе никаква корективна мера, неопходно је да се појача надзор при збијању слоја који се контролише док се не постигне захтевана збијеност. На таквим местима потребно је обавити испитивања збијености или деформабилности.

Ако подлогу чини слој од механички обрађеног материјала или материјала стабилизованог неким везивом, потребно је узети у обзир и старост слоја.

Контрола се може обавити и на следеће начине:

- визуелном провером при пролазу ваљака за збијање;
- прегледом површине;
- коришћењем ударног дефлектометра.

Потребно је проверити и равност површине подлоге, јер ће знатније неравнине у нивелети условити неједнаке дебљине горњег слоја, што, у крајњем случају, значи неуједначене остварене густине или тренутне неравнине површине новоизрађеног слоја. У оба ова случаја могу се запазити неравнине на површини израђеног слоја.

КОНТРОЛА НА ПОЧЕТКУ ЗБИЈАЊА

Контрола у четвртој фази обухвата проверу гранулометријског састава мешавине — гранулације и процента везива. У зависности од примењених материјала обављају се и друге контроле, и то у самом постројењу у току припреме.

Да би се избегло да једна неоткривена промена у саставу мешавине доведе до опасних промена густине, предузеће се потребне мере ради узимања узорка за испитивања. Они ће се затворити у водонепропустљиве кутије, што истовремено омогућава и утврђивање садржаја воде. Узорци тежине 1 до 2 кг, у зависности од максималне величине зрна шљунка, узимаће се на сваких 50 или 100 м.

КОНТРОЛА У ТОКУ ЗБИЈАЊА

Група контроле која се спроводи у току збијања, у петој фази, обухвата проверу влажности обрађеног и необрађеног шљунка, температуре асфалтне мешавине и дебљине слоја.

На уређајима за збијање проверавају се ритам разастирања, врсте и број расположивих уређаја, поседовање задовољавајућих карактеристика, затим провере да ли раде и располажу ли апаратима за мерење збијања и броја прелаза и провера брзине кретања уређаја при раду.

Контрола влажности материјала обавља се визуелним прегледом и мерењем. Пожељно је да се особље на почетку радова обучи да на основу боје и конзистенције материјала процењује да ли је влажност задовољавајућа јер се на тај начин смањује потребан број мерења. Мерења влажности обављаће се свакодневно, и то на свим ме-

стима на којима се визуелним прегледом оцени да је влажност мања или већа од захтеване оптималне.

Ако су минималне и максималне влажности одређене у току дана у оквиру предвиђених граница, као у табели 2, збијање ће се обављати на задовољавајући начин. Ако то није случај, мораће да се предузму одговарајуће мере ради повећања влажности (допунским квашењем) или њеног смањења просушивањем.

Табела 2. — Гранична подручја дозвољених одступања влажности.

Врста слоја коловозне конструкције	Минимална дозвољена влажност	Максимална дозвољена влажност
Необрађен шљунак, чврст материјал, врло чист	PM—2 јединице	PM + 2 јединице
Шљунак стабилизован гранулираном згуром из високих пећи (израда нових коловозних конструкција)	PM—1 јединица	PM + 2 јединице
Шљунак стабилизован гранулираном згуром из високих пећи (појачање постојећих коловозних конструкција)	PM—2 јединице	PM + 1 јединица
Шљунак стабилизован цементом	PM—2 јединице	PM + 0 јединица

Контрола дебљине слоја пре збијања је неопходна да би се обезбедило уједначено збијање и онемогућило стварање неравнина на површини новоизрађеног слоја. Обавља се увлачењем шипке или копањем рупа.

Контрола уређаја за збијање обухвата најпре проверу да ли на градилишту постоји довољан број уређаја за збијање с обзиром на динамику радова и капацитете уређаја за припрему, транспорт и разастирање материјала.

Затим се проверавају карактеристике уређаја за збијање и њихова усаглашеност са карактеристикама предвиђеним пројектом (оптерећење по точку, унутрашњи притисак у гумама и правилност преклапања на ваљцима са гуменим точковима, односно оптерећење, фреквенција и амплитуда вибрација код ваљака са вибрационим дејством).

У току збијања треба контролисати да ли се уређаји за збијање користе ефективно и под предвиђеним условима (број прелаза и брзина кретања), јер је доказано да се при истом броју прелаза ваљка одређене тежине већи ефекат збијања постиже при мањој брзини кретања.

При коришћењу ваљака са вибрационим дејством мора се проверити да ли при одређеним величинама вибрација не долази до сегрегације материјала. Такве вибрације не треба користити.

Ради провере материјала уграђеног у поједине слојеве у току збијања потребно је узети узорке за испитивање на сваких 50 или 100 метара, у количини од 1 до 2 кг (у зависности од максималне величине зрна у материјалу). Узорке треба запковати у водонепропустљиве кутије ради евенту-

алног одређивања влажности материјала. Поступак је исти и за асфалтне мешавине.

Температура асфалтних мешавина мери се у току збијања, и то више пута у току једног часа, уз обавезно бележење измерених температура и профила на којима је мерење обављено.

КОНТРОЛА ПОСЛЕ ЗАВРШЕНОГ ЗБИЈАЊА

Циљ контроле која се обавља после завршеног збијања, у шестој фази, није у опречности са контролом у току збијања. Не треба је схватити ни као контролу која се обавља после завршетка целог објекта. Њен циљ је да се на основу обављених мерења утврде уједначеност квалитета израђеног слоја и резултати постигнути у току збијања, односно зоне у којима није постигнута захтевана збијеност да би се у изузетним случајевима извело допунско збијање.

Контрола у овој фази обавља се мерењем деформабилности и мерењем збијености, односно густине израђеног слоја. [3]

Деформабилност израђеног слоја мери се дефлектографом Лектроа. Резултати добијени мерењем при једном прелазу дефлектографа користе се тако што се визуелним прегледом дефлектографа одређују слабе зоне.

Ако се мерење обавља на слојевима стабилизационим цементом или гранулираном згуром, мора се обавити у исто време, после одређеног броја дана, као и при мерењу на опитном пољу које служи за упоређење.

Мерење збијености, односно густине обавља се однедавно коришћењем денситометара са радиоактивним изотопима. Могу се користити и класичне методе (денситометри са песком, мембраном и слично).

Наведена мерења обављају се у две етапе:

У првој етапи, која се поклапа са периодом отпочињања радова на градилишту, обавља се врло велики број мерења, нарочито збијености, да би се директним упоређењем података са подацима добијеним на опитном пољу или предвиђеним техничким условима проверило да ли се посао на градилишту одвија како је предвиђено. У овој етапи треба обавити најмање 30 мерења збијености на дан и бар по један прелаз дефлектографа преко сваке саобраћајне траке коловоза. При том

је неопходно да се не пореде само средње вредности већ и расипање резултата.

У случају већег одступања резултата неопходно је пронаћи и отклонити разлоге. Разлози могу бити промене у гранулометријском саставу, влажности механички обрађених слојева, температуре асфалтне мешавине, дебљини слоја, саставу гарнитуре уређаја за збијање или у начину њиховог коришћења.

Мерења у првој етапи морају се обављати у периоду уходавања градилишта, тј. најмање недељу дана.

Мерења у другој етапи обављају се у знатно мањем обиму. Поступак може бити двојак: сваког дана може се обавити мањи број мерења или се с временом на време обавља већи број мерења. Ако се поступа на други начин, у току мерења мора се обавити контрола свих послова завршених у периоду између два мерења, тј. од претходног мерења, коришћењем дефлектографа за мерење деформабилности и денситометра за мерење збијености израђеног слоја.

На основу ових мерења утврђује се да ли је квалитет израђеног слоја уједначен или није, одређују се квалитативне карактеристике израђене величином измерених дефлексија или запреминских тежина у сувом стању, односно степеном збијености, затим места или зона на којима нису испуњени захтевани услови и мере за отклањање уочених недостатака.

ЗАКЉУЧАК

На основу свега што је до сада речено може се извести закључак о сложености процеса збијања при извођењу саобраћајница и о специјалним мерама које треба предузети да би се омогућило постизање захтеваних карактеристика које гарантују квалитетан и трајан објекат.

ЛИТЕРАТУРА

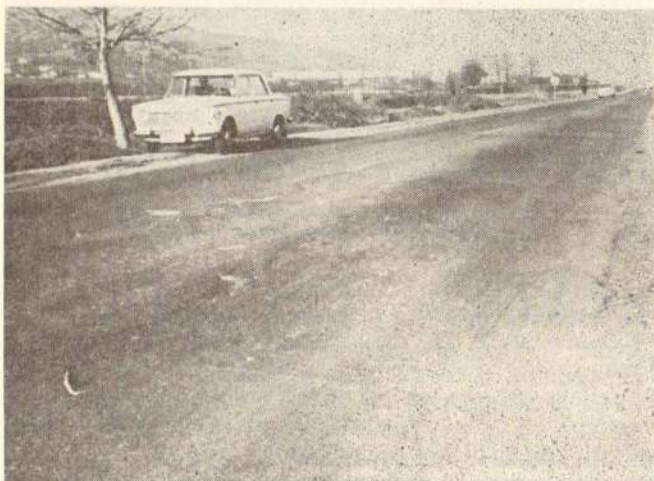
- [1] Арике, Ж.: „Збијање—путеви и аеродромске писте“. Грађевинска књига, Београд, 1976.
- [2] Јоксић, З.: „Машине за збијање материјала, њихови учинци и погодност за збијање“. „Пут и саобраћај“, бр. 1—2/1964.
- [3] Јоксић, З.: „Носивост, квалитет и пројектовање коловозних конструкција на путевима“, „Техничар“ — IV књига. Грађевинска књига, Београд, 1977.

Реконструкција деонице међународног пута Ниш—Димитровград од Завода Електронске индустрије до Нишке бање

ВЛАДИМИР СИМОВИЋ, дипл. инж.

Постојећи коловоз на делу пута од Завода Електронске индустрије до моста преко Кутинске реке, дужине 2.344 м, био је веома оштећен изразитим денivelацијама и дубоким колотразима. Пошто је коловозни застор својевремено рађен меком врстом битумена, дошло је до пуцања горњег асфалтног слоја и истискивања пенетрисаног маказама.

Саобраћајно оптерећење на постојећем путу од 22.000 брт/дан проузроковало је убрзано пропадање слабе коловозне конструкције (слика 1).



Сл. 1 — Стање постојећег коловоза пре санације

Међутим, коловоз од моста преко Кутинске реке до краја деонице, дужине 1.611 м, био је у добром стању јер је изграђен са солидном коловозном конструкцијом 1964. и 1965. године, у склопу израде међународног пута од Беле Паланке и даље — до границе НР Бугарске.

Стога је инвеститор и решио да у 1976. години приступи етапној реконструкцији деонице међународног пута Ниш — Димитровград од Завода Електронске индустрије до Нишке Бање, дужине 3.954,64 м, као наставак реконструкције од Ниша до Завода, изведене у 1975. години [1].

[1] Симовић, В.: Реконструкција деонице међународног пута од Ниша до Завода Електронске индустрије. Пут и саобраћај 3—4/77.

ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ ТРАСЕ

Пошто ова деоница по значају за град представља саставни део брзе градске саобраћајнице од Ниша до Нишке Бање, добила је и неке елементе градских саобраћајница — попречни профил, решења раскрсница (у нивоу) режим саобраћаја (регулисан светлосном сигнализацијом) и друго.

Како осовина новопроектоване трасе има веома мале преломне углове, једина хоризонтална кривина предвиђена је испред раскрснице за Нишку Бању, са преломним углом $18^{\circ}46'25''$, радијусом $R = 800$ м и прелазном кривином $L_p = 80$ м.

Нивелациони планови свих пет раскрсница обрађени су посебно за саобраћај који ће бити регулисан семафорском сигнализацијом.

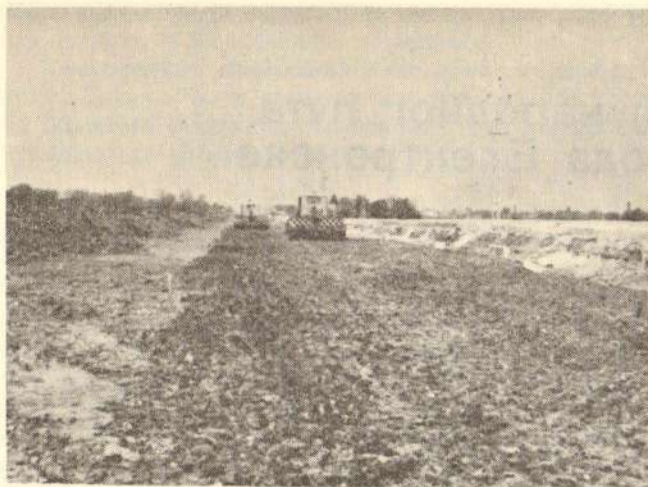
При крају, деонице, на дужини 352,31 м, постојећа асфалтна трака постепено се сужава од 7 на 6 м, па је та ширина и задржана као економичнија, функционална и по важећим прописима јер представља ограничење брзине градске возње из правца Нишке Бање ка Нишу.

РАДОВИ НА РЕКОНСТРУКЦИЈИ ПУТА

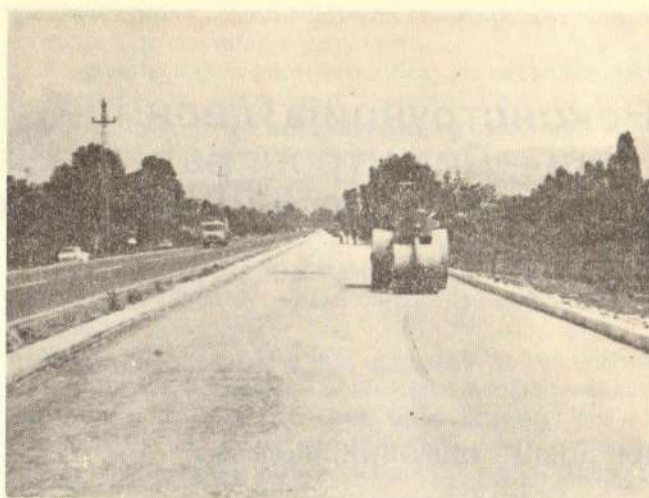
Пре почетка земљаних радова Завод за заштиту споменика културе из Ниша извео је дуж целе трасе десне траке пута претходна археолошка сондажна испитивања на простору „Медијане“. Приликом извесног броја сонди откривени су остаци темеља зграда економског значаја, које су опслуживале летњиковац „Медијана“ римског цара Константина.

Карактеристично је за ову деоницу да је за израду насипа недостајало 8.586 м³ земље. Она је коришћена из два позајмишта, удаљености до 2 км. Земља из позајмишта била је веома погодна за уграђивање због знатне количине брдског шљунка (слика 2).

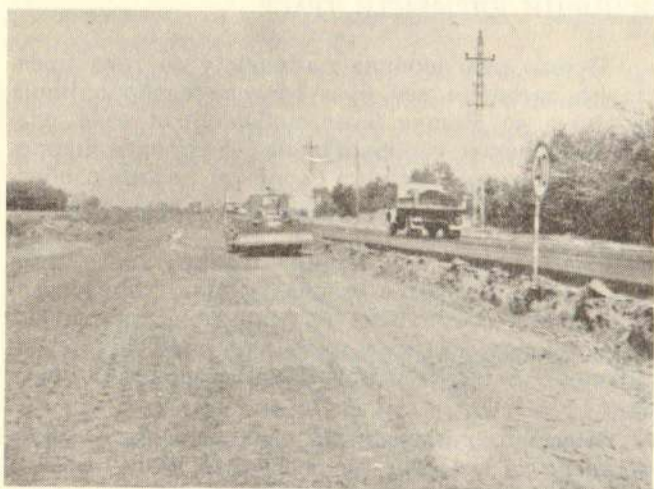
С обзиром на неповољне временске прилике, сви земљани радови изведени су правовремено савременом механизацијом.



Сл. 2 — Израда насипа



Сл. 4 — Израда носећег слоја десног коловоза



Сл. 3 — Израда постељице



Сл. 5 — Израда издигнутих ивичњака и носећег слоја од битуменом обавијеног шљунка

На делу насеља „Никола Тесла“, где су пројектовани тротоари, одводњавање је изведено комплетним системом кишне канализације, као и на крају деонице, укупне дужине 729 м (слика 3).

Одводњавање постељице на делу са отвореним јарковима изведено је шљунчаним шлицевима испод језгра банке, а на потезима са кишном канализацијом дренажним рововима испуњеним ломљеним каменом, са местимичним испустима испод тротоара, у зависности од теренских могућности.

Пошто је постојећи коловоз до моста преко Кутинске реке био широк 6 м, претходно је срушена десна постојећа ивична трака на целој дужини.

Саобраћајница је оивичена упуштеним монтажним ивичњацима пресека 25×20 цм, који на раскрсницама и проширењима прелазе у ивичну линију.

Десна страна пута према насељу „Никола Тесла“ где су предвиђени тротоари оивичена је издигнутим монтажним ивичњацима са обореном ивицом пресека 20×24 цм (слика 4 и 5).

Тампонски слој рађен је двослојно, у укупној дебљини од 32 цм, уз коришћење шљунка из реке Нишаве (42%) каменог кречњачког агрегата из каменолома „Долац“ и „Островица“ из Сићевачке клисуре (40%) и брдског шљунка (18%) из позајмишта поред Казнено-поправног дома.

Пре почетка асфалтних радова пнеуматичким секачима уклањане су све неравнине на постојећем коловозу ради квалитетнијег уграђивања битуминизираниог шљунка.

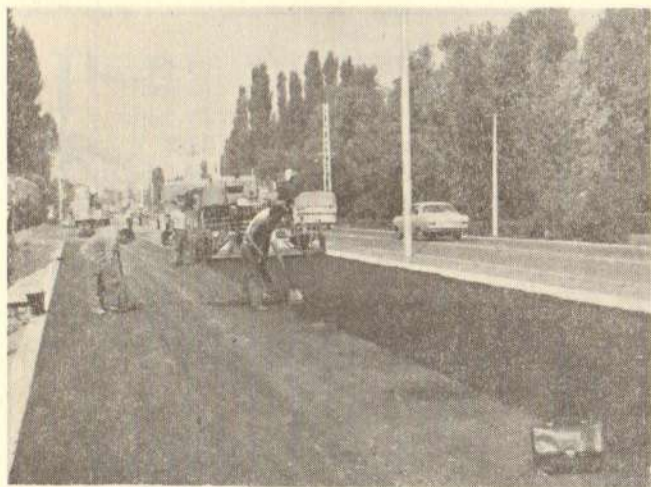
Да би се постигао уједначени квалитет у погледу физичко-механичких карактеристика, при изради мешавине битуминизираниог шљунка из асфалтне базе у Житковцу додавано је 33% дробљеног каменог кречњачког агрегата „Долац“ величине 12,5 до 25 мм. Асфалтна база у Долцу произвођила је асфалтну масу искључиво од дробљеног каменог кречњачког агрегата са битуменом БИТ 45/120.

Асфалтни слојеви уграђивани су финишером са електронским вођењем, уз дневне учинке од око 500 т асфалтне масе (слика 6).

Носећи слој од битуминизираниог агрегата на постојећој левој траци до моста преко Кутинске



Сл. 6 — Превођење двоспратног попречног нагиба у једностранни слојем битуминизираниог агрегата на постојећем коловозу



Сл. 7 — Уграђивање асфалног бетона

реке изведен је искључиво од дробљеног кречњаког материјала из Долца, просечна дебелина 14 цм (по пројекту предвиђено 12 цм), што је углавном зависило од нивелете, начина превођења двостраног нагиба у једностранни (слика 6) и де-нивелација коловоза, а потом прекривен слојем асфалтног бетона дебелине 4 цм, израђеног по принципу везног слоја од битумена БИТ 50/75.

Од моста, на преосталих 456 м, изведено је појачање асфалтним бетоном дебелине 4 цм, само на десној страни, тако да је остварен једностранни нагиб од 2‰ (слика 7).

У наставку, до краја деонице, задржан је попречни нагиб постојећег коловоза, с тим што ће се после пет година појачати хабајућим слојем асфалтног бетона дебелине 4 цм као дефинитивно решење.

Од већих објеката израђен је армиранобетонски мост преко Кутинске реке (по систему континуалне плоче преко три поља распона 7 + 14 + 7 м), који се налази у насељу „Никола Тесла“.

Како је лева трака истог моста изграђена 1971. године уз мале измене у попречном пресеку, уклопљена је у јединствену целину на овом делу саобраћајнице.

СМЕТЊЕ У РАДОВИМА

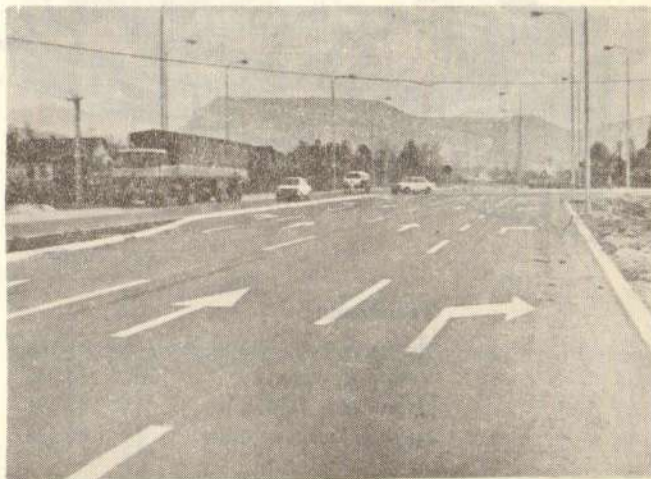
Како се нова траса пружала у стешњеном простору дела јаке индустрије Ниша — Завода Електронске индустрије и Фабрике обојених метала „Буро Салај“, као и насеља „Никола Тесла“, обим и тешкоће измештања разних инсталација и каблова били су веома велики.

Посебне проблеме стварали су измештање разних инсталација и каблова, извођење експропријације и израда кишне канализације ϕ 500 мм кроз насеље „Никола Тесла“, испод тротоара ширине 1 м на суженом простору између коловозне конструкције и стамбених зграда (слика 8).

Предрачунска вредност радова према главном пројекту реконструкције износила је 32,596.587 динара. Радови изведени у 1976. години коштали су 23,011.393 динара, што чини 5,818.304 динара по километру.



Сл. 8 — Израда кишне канализације кроз насеље „Никола Тесла“



Сл. 9 — Раскрсница за Нишку Бању

Мада је обављен технички преглед и саобраћајница пуштена у експлоатацију, за добијање комплетног решења преостало је да се у 1977. години регулише одвод воде отвореним јарковима

и дефинитивно израде преостале четири раскрснице (једино је раскрсница за Нишку Бању урађена по главном пројекту), затим проширење тротоара на 2,5 м, регулација речног корита са обе стране моста преко Кутинске реке и комплетирање саобраћајне опреме пута.



Сл. 10 — Хумузирање разделног — зеленог појаса



Телефони:

Директор	47-160
Техн. директор	44-245
Директор ПРС-а	47-091
Дирек. општег сект.	46-686

Централа	46-699
	47-286
Механизација	54-164
Телекс: 16262 ПЗПНИШ	

Врши радове:

Текућег и зимског одржавања, реконструкције и изградње магистралних и регионалних путева на свом пословном подручју, као и радове на путевима и објектима за потребе других.

У свом саставу има јединице у Нишу, Алексинцу, Сокобањи, Прокупљу, Куршумлији, Белој Паланци, Пироту и Бабушници и каменолом са асфалтном базом у Долцу.

Изградња моста преко Салашке реке на путу Зајечар—Неготин

ЉУБОМИР МАРИНОВИЋ, дипл. инж.

УВОД

Радови на модернизацији пута Зајечар — Неготин нису прекинути завршетком деонице пута код села Рготине у 1975. години већ су у 1976. години настављени подједнаким темпом. Извођач радова, Предузеће за путеве „Зајечар“ из Зајечара, концентрисао је своју оперативу на извођење друге пројектне деонице (од 6 + 521 до 16 + 484 км). Извођење радова одвијало се уобичајеним темпом, а по посебној динамици су извођени објекти — како би земљани радови синхронизовано напредовали на читавој траси.

Објектима је посвећена посебна пажња јер су са становишта извођења интересантни како по висини тако и по начину извођења. Посебну пажњу на поменутој деоници заслужује мост од армираног и преднапрегнутог бетона на 6 + 757 км.

За Тимочки регион, а посебно за извођаче (Предузеће за путеве „Зајечар“) овај објекат је по много чему интересантан те се, зато, свакој позицији рада поклањала пунa пажња. Због велике висине стубова пројектант и извођач су одлучили да их изведу са клизајућом оплатом. Тиме је избегнуто прављење класичне дрвене скеле, а самим тим и мукотрпан рад и уштеђена је велика количина грабе. Друга „новина“ која на овој територији до сада није примењена, је пред-

напрезање бетона и његова примена при изградњи мостова. Главни носачи су преднапрегнуте греде израђене на платоу поред моста, док су постављање и монтажа обављени уз помоћ лансирне решетке. Погодно одабраном конструкцијом моста и концепцијом извођења време извођења је скраћено на половину, а остварена је и велика уштеда у радној снази и материјалу. Треба посебно истаћи сарадњу других предузећа која су помогла да се савлада и примени нова технологија, и то:

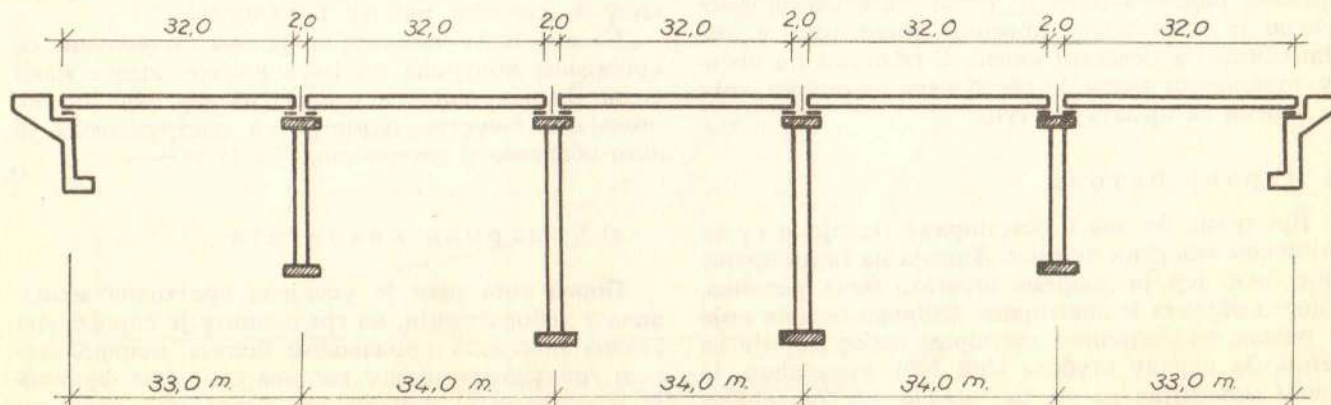
— Предузеће „Стиг“ које је ставило на располагање своју екипу, са потребном оплатом и вибраторима;

— Предузеће „Мостоградња“, које је са својом екипом монтирало каблове и обавило њихово утезање.

Избор статичког система

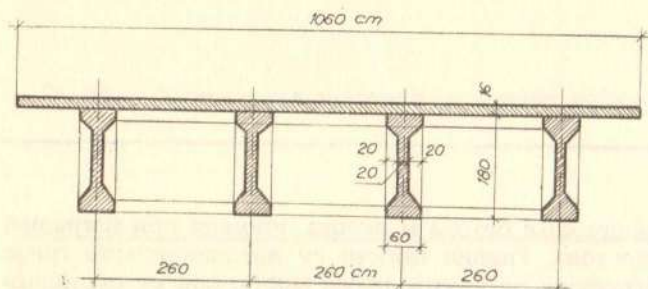
Имајући у виду конфигурацију терена и остале могућности, мост је пројектован као вијадукт јер је нивелета пута високо изнад терена. Објект сачињавају армиранобетонски обални и средњи стубови на које су ослоњене монтажне преднапрегнуте греде, на које се монтирају монтажне коловозне плоче. Мост сачињава пет отвора са носачима дугим по 32 м. Статичка схема моста са распонима је:

$$L = 33 + 3 \times 34 + 33 = 168 \text{ м.}$$



Сл. 1 — Диспозиција моста

Како се са диспозиције види, мост је рачунат као систем простих греда са пет отвора. Одступање његове осе од трасе пута је незнатно, те се третира као мост у правцу. Конструкција је за фазу монтаже рачуната као статички одређен линијски систем, док је за покретно оптерећење третирана као роштиљ од носача кога у подужном правцу чине четири монтажних носача на међусобном размаку 2,6 м, у попречном правцу укрупњени са четири попречна носача и коловозном плочом. Монтажни носачи су монтажне преднапрегнуте греде израђене на платоу испред моста.



Сл. 2 — Попречни пресек моста са главним и попречним носачима и коловозном плочом

Израда обалних и средњих стубова

Извођење радова на обалним стубовима није задавало муке градитељима с обзиром да су мале висине и уобичајеног облика, са пропуштеном земљаном кеглом и обешеним армиранобетонским крилима.

Новина се састојала у бетонирању средњих стубова, изведеном помоћу клизне оплате. Попречни пресек стуба је тако одабран да је исти код свих стубова, пошто се направљена клизајућа оплата користи за све стубове.

Погодности примене клизајуће оплате су велике:

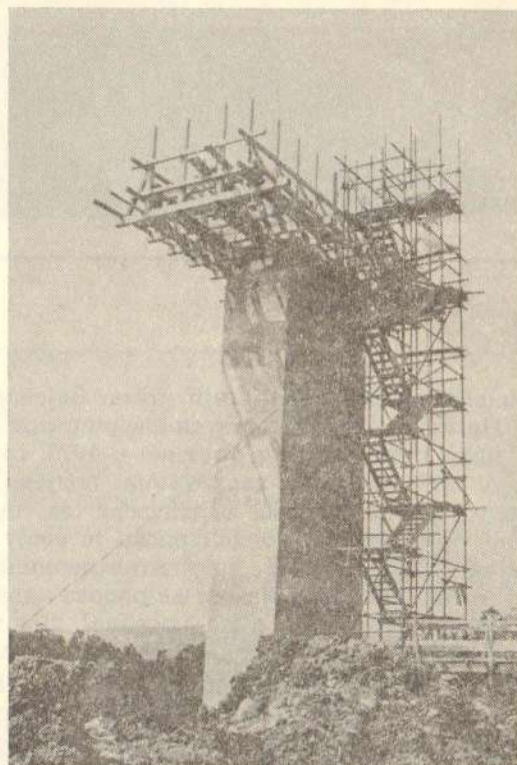
- избегнуто је прављење класичне скеле,
- број људи на бетонирању је мали,
- брзина бетонирања стубова је велика — 2 до 4 м за 24 часа.

За дизање клизне оплате коришћено је 10 дизалица „на гвинт“, а повремено померање обављано је ручно. Бетон је дизан кроз вертикалну шупљину сандучастог пресека стуба — електричним витлом које је монтирано на стопи стуба. Кретање радника (што је терен дозвољавао) омогућено је монтажним дрвеним степеништем постављеним на цевастој скели. С обзиром на висину, стабилност скеле је обезбеђена анкерима који су варени за арматуру стуба.

а) Израда бетона

Припрема бетона и бетонирање одвијали су се најбржим могућим темпом. Застоја на бетонирању није било јер је допрема агрегата била редовна, а поред објекта је монтирана фабрика бетона која је радила под сталним надзором лабораторије за бетон. За израду стубова (МБ 300) коришћен је речни материјал да не би дошло до оштећења оплате. При коришћењу дробљеног материјала

чије су ивице оштре постојала је могућност да оплата буде оштећена, што се није смело дозволити с обзиром на потребу и план да се истим комплетом избетонирају сви средњи стубови. Зато су изведена претходна испитивања марака бетона са различитим речним материјалима, па је након постизања добрих резултата усвојена мешавина за бетон припремљена од речног материјала.



Сл. 3 — Монтажно дрвено степениште на цевастој скели

б) Бетонирање

Бетонирање је спровођено у циклусима. Њихово трајање диктирала је брзина везивања уграђеног бетона у датом сандучастом пресеку просечне висине 30 до 40 cm. Пошто није могло да буде краће од 3 до 4 часа, строго се водило рачуна (у зависности од спољне температуре) да бетон у оплати не остане дужи и да се залепи за оплату која клизи. После завршеног везивања оплата је подизана помоћу ручних дизалица, одвајана од избетонираног слоја и довођена на потребну висину за следећи циклус бетонирања.

Уз извођење поменутих радњи, спроводи се брижљива контрола кретања клизне оплате како се не би накривила и изашла из вертикалног положаја. Присуство геометра са инструментом је зато обавезно и неопходно.

в) Контрола квалитета

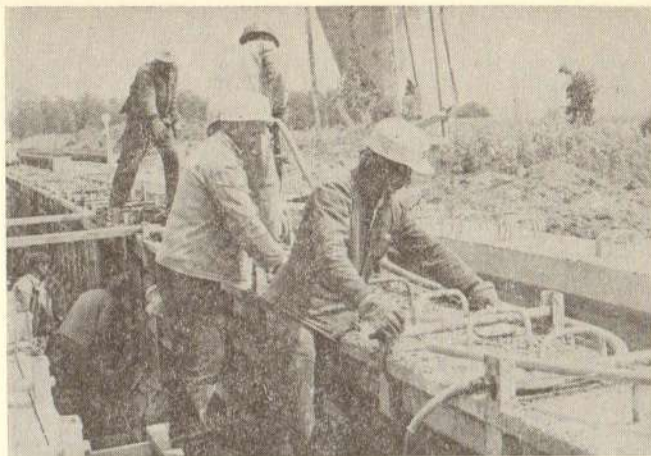
Поред тога што је усвојена претходна мешавина у лабораторији, на градилишту је спроведена стална контрола производње бетона контролисањем гранулометријског састава основних фракција и прављењем контролних бетонских тела од бетона који се уграђује.

г) Нега бетона

Како се ради о сандучастом пресеку мале дебљине, а ради постизања траженог квалитета бетон је негован непрекидно. Испод радне скеле монтирана је помоћна, са које су радници кvasили бетон и поправљали избетонирани део стуба (малтерисање насталих рисова на спољној површини и крпљење евентуалних шупљина на избетонираном делу).

Израда главних носача и монтирање

Главни носачи су рађени на платоу испред моста у групама од по четири комада. Пошто су постављене конструктивна арматура и цеви за убацивање каблова, изведено је бетонирање носача у металној оплати и вибрирање помоћу вибра-

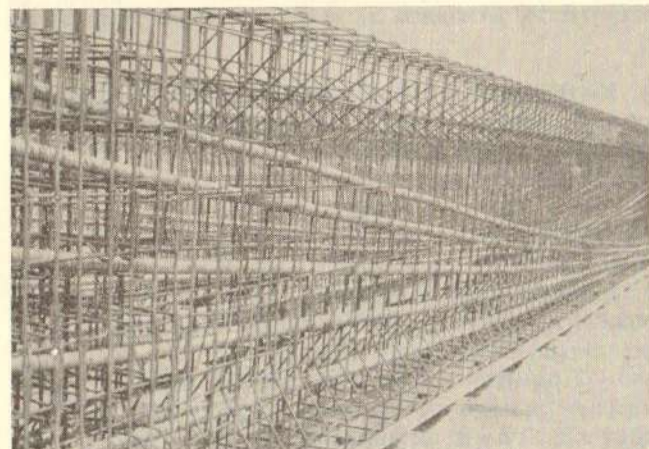


Сл. 5 — Бетонирање главног носача

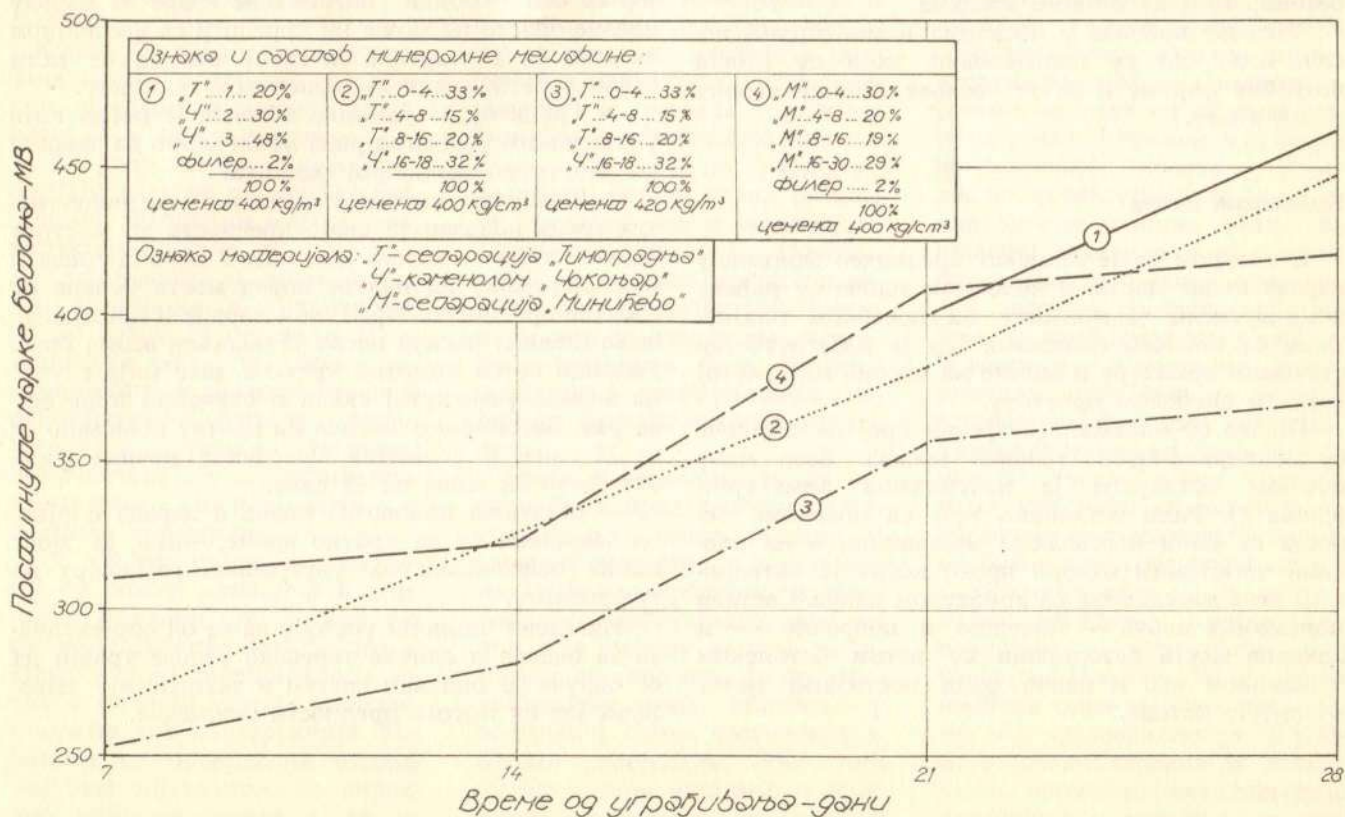
тора који се прикључују на спољну страну оплате (плат-вибратори).

Пројектом је предвиђена марка бетона МБ 450. Бетон је рађен у фабрици на градилишту, чији је рад контролисала лабораторија за бетон. Од расположивих материјала урађене су претходне пробе бетонских мешавина како би се одабрала мешавина са најбрже оствареном марком, с обзиром да је динамички план извођења захтевао, услед других послова, да се преднапрезање носача изведе пре постизања пуне чврстоће бетона. Зато је у лабораторији праћена и брзина остваривања чврстоће на притисак, па је оформљен дијаграм приказан на слици 6.

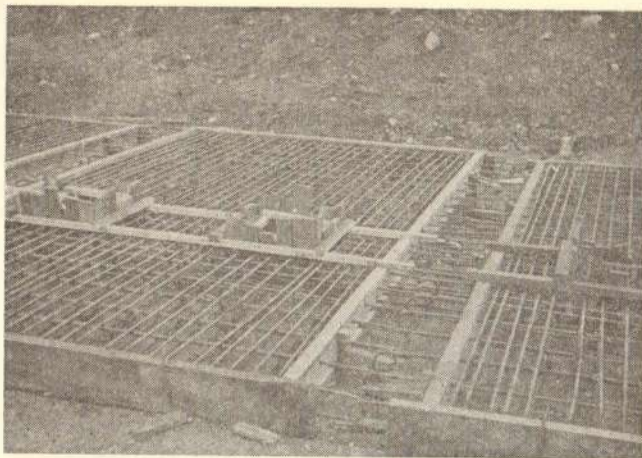
Како се са дијаграма види, најбоље резултате показала је мешавина (1) па је она усвојена и при производњи бетона за израду главних носача.



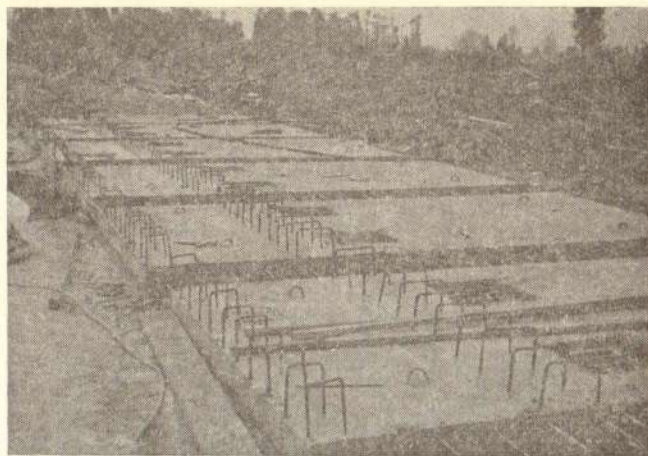
Сл. 4 — Детал цеви за каблове и арматуре главних носача



Сл. 6 — Дијаграм марака бетона коришћених за испитивање минералне мешавине



Сл. 7 — Арматура монтажне коловозне плоче



Сл. 8 — Израђене монтажне коловозне плоче са четвртастим отворима за везу можданика и арматуре плоче

Тешкоћа при постизању жељене марке бетона није било јер камен од кога су припремане фракције агрегата у каменолому „Чокоњар“ има одличне физичко-механичке особине. Фракција са ознаком „1“ допремана је са сепарације предузећа „Тимоградња“ где је обављано прање, тако да је и она својим квалитетом задовољавала.

После 12 до 20 часова од бетонирања оплата је скидана, па је даља нега спровођена непрекидним влажењем носача.

Другу фазу радова чинило је утезање каблова. Обављано је такође на платоу моста, помоћу хидрауличких преса, после чега је вршено ињектирање цеви у којима су смештени каблови и заштита котви на носачима.

Трећу фазу радова чинили су постављање лансирне решетке и монтажа носача на претходно бетонираним лежишним гредама.

Утезање каблова у носачима и монтирање носача изводили су подизвођачи, који су имали потребну опрему и за те послове квалификовану радну снагу.

Коловозна плоча

С обзиром да је пројекат предвидео монтажну израду целог моста, и коловозне плоче су рабене и припремане за монтажу на посебном платоу. Тиме су послови олакшани јер је избегнуто постављање арматуре и оплате на високо издигнутој скели и скученом простору.

Пошто су одлежале потребан број дана, плоче су монтиране преко главних носача. Веза међу плочама остварена је испуштеном арматуром (слика 8). Ради остварења везе са носачима, на њима су били постављени можданици а на плочама четвртасти отвори преко којих је остваривана веза можданика са арматуром плоче. Састави монтажних плоча — подужно и попречно — и анкерна места бетонирани су истом бетонском мешавином као и плоча ради постизања истог квалитета бетона.

Хидроизолација коловозних плоча изведена је слојем асфалтног мастикса и асфалтног бетона, укупне дебљине 6 цм.

ЗАКЉУЧАК

Израда моста монтажног типа преко Салашке реке открила је велике могућности уштеда у радној снази, материјалу и времену.

— Применом клизне оплате за непуна четири месеца урађени су стубови моста висине до 38 м који класичним начином бетонирања не би били завршени ни за двоструко дуже време.

— Уштеда у употребљеној грађи је огромна, јер се осам кубика употребљене грађе за израду клизне оплате не може ни поредити са количином која би била потребна за скелу ако би се исти стубови бетонирали по класичном поступку.

— Група од 35 радника обавила је посао који у класичним условима рада не би могао да заврши ни двоструко већи број радника.

— Изабрани систем монтажних преднапрегнутих греда показао је своје предности за мостове оваквог типа — високе мостове. У изради греда и преднапрезању на платоу поред моста уочене су следеће предности: Приликом израде и преднапрезања главних носача посао је обављен веома брзо. Радници су се комотно кретали, што није случај на високо уздигнутој скели и скученом простору за рад. Бетонирање носача на платоу обављено је за 28 дана. У условима класичног начина рада захтевало би више од 45 дана.

— Монтажа коловозне плоче и израда спојница завршени су за кратко време, чиме је мост одмах оспособљен за унутрашњи транспорт на градилишту.

Наведени чиниоци упућују да се од пројектанта за овакве и сличне теренске услове тражи да се одлуче за описани систем и технологију извођења јер су његове предности очигледне.

„Изградња и одржавање војних аеродрома“

Нове књиге

У јулу 1977. године изашла је из штампе књига тројице аутора — Бранислава Крсмановића, дипл. инж., Милорада Терзића, дипл. инж., и пуковника Драгише Брковића, инж., под насловом „ИЗГРАДЊА И ОДРЖАВАЊЕ ВОЈНИХ АЕРОДРОМА“. Књига је штампана у издању ССНО-ГШ ЈНА — Управе и инжењерије као публикација из групе „ПРАВИЛА И УЏБЕНИЦИ“. Садржи 740 страница са више од 400 графичких прилога, оригиналних и позајмљених слика, графикона, цртежа и схема.

Књига је добро систематизована према претходно одобреном програму и намени. Подељена је у седам поглавља.

У првом поглављу аутори упознају читаоце са општим појмовима, техничким и физичким карактеристикама и елементима, хелидрома и хидродрома, да би затим (у поглављу II) у најнижем обиму изложили основне војне и цивилне прописе и нормативе и садржај и начин израде и опремања техничке документације у процесима програмирања, пројектовања и грађења аеродрома.

У трећем поглављу изложени су општи принципи и утицајни фактори при избору типа конструкције застора на аеродромским површинама, а затим и познати методи димензионарања тих конструкција. Излагања су пропраћена одговарајућим дијаграмима за директно димензионарање и применама за њихову практичну при-

мену. Тиме је ова сложена материја постала доступна ширем кругу корисника књиге.

Пратећи даљи логичан редослед фаза рада, аутори су у четвртом поглављу обрадили проблематику грађења аеродромских маневарских површина и пратећих аеродромских објеката. Обухваћена су следећа питања и проблеми: услови за примену свих врста материјала; врсте и типови конструкција застора; технички и други услови за избор и примену појединих типова конструкције и пратећих објеката; садржај и метод контроле квалитета примењеног материјала, састава мешавина и готових производа (контролна испитивања пре почетка, у току и по завршетку радова) и остала битна питања за правилан рад и обезбеђење захтеваног квалитета. Посебан осврт на основне принципе организације градилишта и савремене методе планирања и грађења појединих фаза грађења представља употпуњавање материје обухваћене овим поглављем.

Треба напоменути да су аутори били пред тешким задатком да ову веома обимну и сложену материју о проблемима грађења аеродрома изложе довољно свеобухватно, али да при том избегну колико је то могуће све оно што је на задовољавајући начин обрађено у постојећој, свима доступној техничкој литератури. Због тога су нека своја излагања о појединим питањима пропратили корисним усмеравањем чита-

лаца на одговарајућу стручну литературу у којој су та питања детаљније разматрана да би расположиви простор у књизи боље искористили за извесне специфичности које се јављају при грађењу војних аеродрома и објеката на њима. Последња тога је извесна разумљива и оправдана неуједначеност у обради појединих питања.

У петом поглављу обрађена је основна механизација која се данас користи за грађење аеродромских маневарских површина. Аутори су се ограничили на типске представнике појединих група машина (према врстама радова), са посебним освртом на неке од машина које се у нашој пракси још шире не примењују. Изнете су и основне карактеристике појединих типова машина битне за процену техничке и економске оправданости њихове примене.

У шестом поглављу обухваћена је проблематика редовног и ванредног одржавања аеродромских површина у разним временским и другим условима. Тежиште излагања дато је у оним поступцима и радовима који су усмерени ка обезбеђењу нормалне експлоатације, односно брзом оспособљавању за експлоатацију када су у питању разна оштећења маневарских површина — очекивана или случајна. Посебно је наглашен проблем одржавања у току зиме, због специфичности проблема и радова везаних за обезбеђење нормалне експлоатације аеродрома у зимским условима.

Последње, седмо поглавље посвећено је питањима **запречавања** аеродрома — његовим специфичностима, значају и садржају. Поглавља обухвата и основне појмове о начину рушења и онеспособљавања аеродромских површина и других аеродромских објеката.

Књига је веома успешно употпуњена фотосима и другим графичким прилозима. Обрађени примери и приложени образци омогућују прегледан, лак и брз увид у поједина решења и поступке. Она је одлуком начелника Управе инжењерије ЈНА одобрена за извођење обуке у инжењеријским јединицама и школама, али ће корисно употпунити и празнину која се данас осећа и у цивилној стручно-техничкој литератури ове области и нискоградњи уопште. Разуме се да ограниченост простора у књизи и сложеност материје нису ауторима допустили да детаљно и потпуно објасне и обраде све поступке и сва решења проблема везаних за програмирање, пројектовање, грађење и експлоатацију аеродрома, али су несумњиво овом књигом омогућили читаоцима општи увид и корисне, добро систематизоване информације о многим питањима нискоградње.

Аутори су при обради књиге имали у виду савремена схватања, важеће нормативе, прописе, упутства, препоруке и сл., али и тенденције даљег развоја у области ваздухопловства, како војног тако и цивилног. Ова област је последњих година у наглом развоју, са брзим смањивањем појединих ставова због нових техничких достигнућа у пратећим областима науке и технике. Убеђен сам да ће аутори и даље пратити сва та достигнућа и да ће наставити са својим корисним радом на обогаћивању стручне литературе која се односи на аеродроме.

Ауторима треба одати признање за висок стручни ниво излагања и изванредан труд који су уложили у обраду ове књиге, а издавачу и одговорном уреднику за завидну опрему и редакцију књиге.

Проф. М. Марковић, дипл. инж.

Масивни мостови

У издању Накладног завода „Школска књига“ у Загребу недавно је изашла из штампе књига „Масивни мостови“ проф. др. Круна Тонковића. Књига има 296 страница, формата $23,5 \times 17$ цм и 359 слика, цртежа и табела. Цена књиге је 193 динара.

Аутор др Круно Тонковић, редовни професор Грађевинског факултета Свеучилишта у Загребу, познат и ван граница земље као пројектант, писац, педагог и научни радник, намењено је књигу у првом реду студентима као уџбеник. Међутим, судећи према садржају књиге, она ће корисно послужити и осталој стручној јавности у грађевинарству која се бави пројектовањем и грађењем мостова.

Књига садржи три дела.

Први део посвећен је засвођеним мостовима, а садржи делове свода, делове засвођених мостова, типове засвођених мостова и мостове великог распона са попречним пресецима моста и основним димензијама.

Други део посвећен је гредним мостовима и садржи типове ових мостова, уобичајене димензије и попречне пресеке ове врсте мостова.

У трећем делу приказан је доњи строј мостова, са деловима и оптерећењем, стубовима мостова и упорњацима.

Графичка опрема књиге одговара једном оваквом стручно-техничком издању. Повезана је у тврди платнени повез.

Приручник грађевинске механизације 1977.

Издавачки завод „Eurokontakt“ из Хамбурга штампао је недавно Приручник грађевинске механизације Baumaschinen Handbuch 1977.) — до сада на овом подручју стручне литературе неупоредив са сличним рањим издањима.

На 550 страница формата $29,5 \times 21$ цм, уз цену од 55 ДМ' приказано је комплетно стање савремене грађевинске механизације дата комплетна слика

свих производа и типова грађевинских машина које се данас налазе на тржишту.

Називи и ознаке уређаја прилагођени су терминологији и смерницама Европског комитета за грађевинску механизацију (CECE). Дело обилује бројним сликама и табелама. Аутор приручника проф. др Bruno Nille, у свету познати научни радник, писац и педагог на подручју грађевинске механизације, у уводу књиге уз остало наводи:

„Нагли развитак грађевинске механизације у вези са огромним грађевинским радовима последњих деценија довео је до високог степена механизације грађевинских радова.

Велики утицај на такав развој имао је нагли скок надница за живи рад и социјалних давања скопчаних с тим растом. Сliku савременог градилишта данас карактеризира све већи број уређаја великих капацитета и све мањи број радника — али високо квалификованих.

Усклађивање сврсисходне употребе уређаја и њихово одржавање обезбеђују високе учинке при извођењу радова. То захтева добро познавање уређаја како од инжењера на грађењу тако и машинско-техничког особља. Стицање потребних знања при избору и набавци савремених уређаја, њихово рационално коришћење и одржавање наставља се после школовања и у пракси, као и преко стручне литературе.“

Управо ова књига даје свеобухватне податке на том подручју.

За наше читаоце ће вероватно бити посебно интересантно што је садржај књиге подешен са већ поменутом номенклатуром и поделом уређаја по врстама, називима и типовима Европског комитета за грађевинску механизацију (CECE):

1. Уређаји за прераду и производњу грађевинских материјала

Дробилице, сита, уређаји за прање камених агрегата, уређаји за производњу бетона, вибрациони уређаји, бетонске аутомешалице.

2. Преноси и дизалице

Механичке лопате, кранови, транспортери, грађевинске дизалице, окретне торањске дизалице, мобилни и аутокранови, транспортна возила, бетонске пумпе, виљушкар.

3. Уређаји за темељење и Фундирање

Дубинске бушилице, маљеви, пумпе.

4. Уређаји за земљане радове

Универзални багери, багери за рад у води, багери утоваривачи, ротациони багери, утоваривачи на гуменим точковима и гусеничари, булдожери гусени-

чари и на гуменим точковима, скрепери, грејдери, дампер.

5. Уређаји за путоградњу

Уређаји за стабилизацију тла, финишери за бетонске радове, асфалтне базе, финишери за ливени асфалт, уређај за сабијање тла, статички и вибрациони ваљци, уређаји за одржавање коловоза.

6. Компресори, уређаји за тунелске радове, пловни багери

Компресори пнеуматски уређаји за бушење, алати, бетонске прскалице, уређаји за наба-

цавање малтера, уређаји за тунелске радове, пловни багери.

7. Снабдевање градилишта енергијом

Експлозивни мотори, електрогенератори, прикључци и разводници енергије, апарати за заваривање.

8. Остала опрема на градилишту

Алати и прибор за испитивање и мерење, градилишне лабораторије, сигнална постројења и остало.

Као што се види, књига је за препоруку као уџбеник и као приручник у пракси.

М. Јанчиковић

ИНСТИТУТ ЗА ИСПИТИВАЊЕ МАТЕРИЈАЛА СРС

11000 Београд

Булевар Војводе Мишића бр. 43

Пошт. преградак 834, тел. 650-322

ИНСТИТУТ ЗА ИСПИТИВАЊЕ МАТЕРИЈАЛА СР СРБИЈЕ

КАО НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКА ОРГАНИЗАЦИЈА ВРШИ ТЕОРЕТСКА, ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И ПРАКТИЧНА ИСПИТИВАЊА У ОБЛАСТИ МАТЕРИЈАЛА И КОНСТРУКЦИЈА. РАЗВОЈНА И ДРУГА ИСТРАЖИВАЊА СИСТЕМА И НОВИХ МЕТОДА ГРАБАНА СТУДИЈЕ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ СА ОРИЕНТАЦИЈОМ НА ГРАБЕВИНАРСТВО И ИНДУСТРИЈУ ГРАБЕВИНСКИХ МАТЕРИЈАЛА, КОНТРОЛУ КВАЛИТЕТА МАТЕРИЈАЛА, КОНСТРУКЦИЈА И ОПРЕМЕ, И ИЗРАДУ НОВИХ УРЕЂАЈА И МАШИНА ЗА ПОТРЕБЕ ИНСТИТУТА ИЛИ ДРУГИХ НАРУЧИЛАЦА.

ДЕЛАТНОСТ ИНСТИТУТА, ОБУХВАТА СЛЕДЕЋЕ ОБЛАСТИ:

- КАМЕН, ОПЕКА И ГРАБЕВИНСКА КЕРАМИКА;
- БЕТОН, АГРЕГАТ, ЦЕМЕНТ, ЛАКИ БЕТОНИ;
- ГЕОМЕХАНИКА И ФУНДИРАЊЕ ЗГРАДА И ИНЖЕЊЕРСКИХ ОБЈЕКТА, ПУТЕВА — ОДРЖАВАЊЕ, ГРАБЕЊЕ, ПРОБНЕ ДЕОНИЦЕ;
- ДРВО И ЊЕГОВИ ПРОИЗВОДИ, СИНТЕТИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ;
- МЕТАЛИ И МЕТАЛНИ ПРОИЗВОДИ, ДЕФЕКТОСКОПИЈА, БРОДСКА, ХИДРОМЕХАНИКА И ДРУГА ОПРЕМА;

- ХЕМИЈА МАТЕРИЈАЛА И ПРОИЗВОДА ЗА ГРАБЕВИНАРСТВО И ИНДУСТРИЈУ;
- ПРОСТОРНА АКУСТИКА, ЗВУЧНА ИЗОЛАЦИЈА, ТЕРМОХИГРОМЕТРИЈА, ВИБРАЦИЈЕ МАШИНА;
- ГРАБЕВИНСКЕ И ДРУГЕ КОНСТРУКЦИЈЕ И КОНСТРУКТИВНИ ЕЛЕМЕНТИ ОД БЕТОНА, ЧЕЛИКА, ДРВЕТА И ДРУГИХ МАТЕРИЈАЛА;
- БИТУМЕН И ДРУГА УГЉОВОДОНИЧНА ВЕЗИВА, АСФАЛТ, ХИДРОИЗОЛАЦИЈЕ;
- СТАНОВАЊЕ СА ПРАТЕЋИМ САДРЖАЈИМА, ЈАВНИ И ДРУГИ ОБЈЕКТИ ВИСОКОГРАДЊЕ;
- МОДЕЛСКА ИСПИТИВАЊА СЛОЖЕНИХ И ДРУГИХ СИСТЕМА КОНСТРУКЦИЈА;
- ЛАБОРАТОРИЈСКА ОПРЕМА, АПАРАТИ И ДРУГИ ЕЛЕМЕНТИ;
- ОПРЕМА ЗА ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ;
- ОПРЕМА ЗА ПРОИЗВОДЊУ И МОНТАЖУ БЕТОНСКИХ ЕЛЕМЕНТА.

ИНСТИТУТ КАО АУТОР, РАСПОЛАЖЕ:

- СИСТЕМОМ ПРЕДНАПРЕЗАЊА;
- СИСТЕМОМ МОНТАЖНИХ СТАМБЕНИХ, ДРУШТВЕНИХ И ПОСЛОВНИХ ЗГРАДА;
- СИСТЕМОМ МОНТАЖНИХ ХАЛА И
- СИСТЕМОМ МОНТАЖНИХ МОСТОВА.

Извештај са седница извршног одбора савеза Друштава за путеве Југославије

Из Друштва за путеве

• IX седница Извршног одбора Савеза друштава за путеве Југославије (СДПЈ) одржана је 7. октобра 1977. године у просторијама новог хотела „Дунав“ у организацији предузећа за путеве Београд, ООУР Пожаревац и Друштва за путеве СР Србије. Седници су присуствовали делегати свих републичких друштава за путеве.

На седници су усвојени предлози Савезног редакционог одбора за издавање конгресне публикације и припреме које је исти предузео. Овлашћен је Секретаријат Х. конгреса да одлучи о броју примерака конгресне публикације, одређивању кључа за расподелу по републичко-покрајинским друштвима, обезбеђењу начина плаћања за издавање публикације, обезбеђењу дотација и других извора, као и прикупљању огласа од привредних и других организација и одређивању висине цена за огласе.

Посебно је истакнуто да Секретаријат Х конгреса и Савезни редакциони одбор, који су дали подстицај за припрему реферата у јулу 1977. године поново упозоравају поједина друштва која до сада нису предузела веће припреме за писање реферата код својих чланова, да је крајњи рок да се активирају по том питању.

Рок за достављање прелиминарних пријава за писање реферата републичким друштвима је 31. децембар 1977. године. Рок за предају написаних реферата је 31. март 1978. године. Републике комисије рецензира-

ју материјале до 30. априла 1978. године, па их у по два примерка достављају Савезном редакционом одбору. Савезни редакциони одбор доставља по један примерак материјала известиоцима по темама, који своје извештаје предају Савезном редакционом одбору до 31. маја 1978. године. Генерални извештаји и 6 извештаја по темама штампаће се у конгресној публикацији.

Почетком августа 1978. године Савезни редакциони одбор ће доставити конгресну публикацију корисницима, према резулту којег одреди Секретаријат Х конгреса.

У потпуности је прихваћен програм Саветовања о изградњи ауто-пута који је достављен републичким и покрајинским друштвима за путеве. Прихваћена је сугестија да за будућа слична саветовања треба извршити рецензију свих реферата заједно са ауторима, што ће допринети побољшању квалитета и усаглашавању ставова. Публикација је благовремено достављена свим учесницима саветовања.

Посебно је истакнута захвалност покровитељу саветовања — Савету републичких и покрајинских организација за путеве (СОП-у), који је финансирао ову масовну стручну акцију посвећену јубилејима друга Тита. Одређена је комисија за закључке, која треба да их достави ИО СДПЈ на усвајање, на седници која ће се одржати 24. новембра 1978. године у Новом Саду.

Извештај Одбора самоуправне контроле о финансијском пословању Савеза друштава за путеве Југославије у потпуности је усвојен за период од 14. септембра 1978. године. Прихваћена је сугестија Одбора да се материјали са позивима за судницу Извршног одбора Савеза друштава путева Југославије достављају у 10 примерака друштвима-домаћинима у циљу укључивања њихових чланова у рад седнице извршног одбора Савеза друштава путева Југославије.

У вези одржавања VIII конгреса IRF у Токију од 16 до 21. октобра 1977. године формирана је јединствена делегација СДПЈ на челу са председником Наумом Манчевским, дипл. инж. Посебно је истакнуто да је учешће СДПЈ на оваквим скуповима друштвено оправдано и корисно.

Прихваћена је сугестија да у будуће за сличне акције треба претходно да СДПЈ изврши тешње консултације са СК ССРНЈ.

У погледу издавања Информатора са подацима, замољена су сва републичка друштва да доставе тражене податке другу Марјану Крањцу, дипл. грађ. инж. и Друштву за цесте СР Словеније.

У погледу одржавања XVI светског конгреса у Бечу 1979. године, задужена су сва републичка и покрајинска друштва за путеве да формирају своје комисије за припрему реферата, која ће непосредно сарађивати са комисијом СДПЈ.

Расподела књига „Изградња и одржавање војних аеродрома“ дата је друштвима према постојећем кључу и то: Друштву за путеве СР БиХ 12% од укупног контингента расположиве количине, Црне Горе 26%, Хрватске 25%, Македоније 6%, Словеније 17%, Србије 31% и Војводине 7%.

У раду IX седнице ИО СДПЈ као представници ДП СР Србије учествовали су: проф. Живоград Букић, председник Друштва, Љубиша Миловановић, Никола Радосављевић, проф. Драгољуб Маџура, Милорад Терзић, Љубиша Кузовић, Вићентије Капларевић, Владимир Буђевац, Др Здравко Јоксић, Владета Миловановић, Миливој Рајић, Радиша Крунић, Јово Јовановић и Василије Драговић.

• **X седница Извршног одбора Савеза друштава за путеве Југославије** одржана је у Новом Саду 21. новембра 1977. године у просторијама „Војводинепута“ у организацији Предузећа за путеве из Новог Сада и Друштва за путеве Србије. Седници су присуствовали представници свих републичких и покрајинских друштава.

Одржано саветовање о изградњи ауто-пута „Братство-јединство“ оцењено је као успешно у сваком погледу. Истакнуто је да публикација као и поднети реферати и дискусије представљају приручнике за путну привреду. Посебно је са поносом и задовољством истакнуто да је целокупна путна привреда СФРЈ оспособљена и спремна за реализацију сваког задатка који се пред њу постави, укључујући и изградњу ауто-пута. Усвојени су предложени закључци са саветовања. Прихваћено је да се оваква саветовања у организацији СДПЈ одржавају најмање једанпут годишње.

Анализирајући стање и обавезе републичких покрајинских друштава за путеве на изради техничких упутстава, које је преузео СДПЈ према СОП-у, истакнуто је да постоје реалне могућности да се до краја 1978. године издају сва уговорена упутства.

Информација о учешћу делегација СДПЈ на VIII конгресу

Међународне путне федерације (IRF) у Токију је у начелу прихваћена али је одлучено да се са текстом упознају сви чланови делегације и републичко-покрајинска друштва, после чега ће се коначно и направити извештај о учешћу јединствене делегације СДПЈ. Закључено је да се у јануару 1978. године у организацији СДПЈ, изда публикација са конгресним материјалом. Истакнута је посебна захвалност IRF и „Генералтуристи“ за добру организацију.

Одлучено је да Секретаријат у оквиру припрема за X конгрес изда Билтен број 1 са досадашњим приказом извршених припрема. Прихваћен је предлог Секретаријата X конгреса да се исти одржи у Аранђеловцу у времену од 19. октобра 1978. до 21. октобра 1978. године (четвртак, петак и субота).

Прихваћен је друштвени договор о координацији међународне сарадње друштвених организација и удружења грађана, предложен од СД ССРНЈ, које формирају координационо тело при СК ССРНЈ.

У оквиру припрема за одржавање XVI конгреса у Бечу 1979. године, закључено је да се републичким комисијама, доставе спискови потенцијалних аутора по темама за конгрес до 30. децембра 1978. године. Реферати се предају републичким комисијама до 1. марта 1978. године на рецензију која ће се вршити до 31. марта 1978. године. Савезна комисија СДПЈ ће прегледати материјале до 1. јуна 1978. године. Иста предаје реферате на француском језику конгресним телима до 15. августа 1978. године.

На годишњу конференцију IRF који се одржава у Лондону 28. новембра 1978. године до 29. новембра 1978. године одлучено је да учествује и представник СДПЈ, који ће припремити кратак приказ рада СДПЈ и исти предати конференцији. СДПЈ кандидује за потпредседника IRF, дипл. инж. Наума Манчевског. На регионалној конференцији IRF која се одржава у априлу 1978. године са тематиком блиско-источни путеви и Европа, СДПЈ ће заступати представник, који ће припремити реферат: „Место СФРЈ у

изградњи ауто-пута Европа — Блиски исток, а који треба послати IRF у Женеву до 1. марта 1978. године.

Истакнуто је да активности Савезног друштва за путеве као ни републичких друштава за путеве не прате адекватно средства информисања. Закључено је да СДПЈ организује састанак са РК ССРНЈ а РД за путеве са РК ССРНЈ у циљу изналажења задовољавајућег решења. По обављеним разговорима, извештај треба поднети Извршном одбору.

У циљу задовољења нових одредби за професионални рад у друштвено стручним организацијама, одлучено је да Друштво за путеве Србије припреми предлог решења до следеће седнице ИО СДПЈ, која се одржава марта 1978. године у Босни и Херцеговини, када се одржава и XI Скупштина СДПЈ.

Са одржаног Саветовања о изградњи ауто-пута од 10. октобра 1977. године усвојени су следећи закључци:

1. Траса ауто-пута „Братство-јединство“ преко Љубљане — Загреба — Београда — Ниша и Скопља, представља кичму путне мреже Југославије. Овај путни правац има посебан значај на националном плану, јер директно повезује четири републике и једну покрајину, и ка њему гравитира преко 70% путних транспортних токова целе Југославије.

— Траса трансјугословенског ауто-пута „Братство-јединство“ пролази тежиштем гравитационог подручја путних веза између северозападне и југоисточне Европе, Северне Африке, Блиског и Средњег истока, што указује на велики међународни значај овог путног правца.

— Прометно оптерећење на ауто-путу „Братство-јединство“ налази се у сталном и врло осетном порасту. Просечни годишњи дневни промет јаче оптерећених релација у 1975. години износио је између 20.000 до 36.000 ПГДП моторних возила на дан, са проценом пораста до 1980. године на 40.000 до 55.000 ПГДП односно до 1990. године на 70.000 до 98.000 ПГДП.

— Транспортни робни токови на релацији Европа — Блиски Исток у 1975. години износили су 121.244 теретна возила са 1,129.300 тона робе са тенденцијом пораста до 1981. године на 2,110.000 тона.

2. Садашње стање и догледна перспектива даљег развоја промета на овом путном правцу нужно изискује изградњу савременог ауто-пута са приоритетном изградњом на најоптерећенијим деоницама.

— У складу с тиме, „Договор о основама Друштвеног плана Југославије за развој магистралних цеста у периоду од 1976. до 1980. године“ предвиђа изградњу овог правца у дужини од 432 км (Словенија = 76 км, Хрватска = 148 км, Србија = 145 км, Војводина = 13 км и Македонија = 50 км), са висином инвестиција од око 14,1 милијарде динара. Преостали делови ауто-пута (68%), изградити би се у периоду од 1980. до 1990. године, на основу даљих студија са тренутно предвиђеним потребним средствима од 24 до 29 милијарди динара. СДПЈ и све његове републичке организације залагаће се у потпуности за реализацију овог друштвеног плана.

Посебан значај се придаје неопходности обезбеђења континуитета изградње ауто-пута, за чију реализацију имамо оспособљене све структуре у привреди (пројектанте, извођаче, инвеститоре, планере, институте, итд.). Пожељно је разрадити петогодишње планове са детаљним годишњим плановима изградње путних праваца на читавој територији СФРЈ.

3. Приликом пројектовања и грађења наше магистралне путне мреже и путева уопште неопходно је имати у виду потребе и интерес народне одбране, за коју је путни саобраћај изузетно битан у погледу ефикасног функционисања концепције ОНО у ратним условима.

4. За финансирање ауто-пута „Братство-јединство“ треба ангажовати домаћа и међународна средства. Домаћа средства треба јачати са новим могућностима и изворима прихода тако да се осигура њихова сталност и сигурност за извођење радова.

У том правцу од приоритетног је значаја доношење што ранијих одлука надлежних органа о повећању средстава за путеве, нарочито прерасподелом пореза на промет нафте и нафтиних деривата, у корист путева.

Поред јачања постојећих извора средстава, треба анализирати и проналазити изворе нових сталних средстава која до сада нису уведена за потребе путева.

5. Трансјугословенски ауто-пут „Братство-јединство“ као кичма путног промета наше земље, од одлучујућег је значаја за даљи развој и унапређење путева и путног промета као и других видова транспорта на свим значајнијим прометним коридорима Југославије. Истовремено је и развој осталих прометница у тим коридорима од значаја и утицаја на прометну улогу пута „Братство-јединство“, стварањем таквих капацитета који омогућују довођење и одвођење транспортних токова роба и путника на ауто-пут.

6. Оспособљавању стручних кадрова за путеве треба посвећивати највећу пажњу побољшањем досадашњих наставних планова и програма у вишим школама и факултетима, са посебним тежиштем усвајања савремених светских достигнућа на том подручју.

Задаци и знања са аспекта општенародне одбране треба реализовати и савлађивати у појединим стручним предметима, који се тренутно предају, док за раније школоване стручњаке треба накнадно обезбедити допунско усавршавање.

7. Изградња трансјугословенског ауто-пута треба паралелно да прате одговарајуће и могуће акције на изградњи најважнијих магистралних и других праваца на главним прометним коридорима Југославије. У ту сврху потребна је разрада програма у свим републикама и покрајинама, којима је осигурана изградња прикључних и осталих магистралних путева на ауто-путу на основу расположивих и реалних финансијских и осталих могућности њихове реализације.

8. У циљу обезбеђења места и улоге друштвено-стручних организација у нашој самоуправној социјалистичкој заједници, пожељно је формирати радну групу, која ће за XI конгрес СКЈ обезбедити уношење одреби у програмској оријентацији развоја и самоуправној изградњи наше друштвено-политичке заједнице, у сарадњи са другим друштвено-стручним организацијама.

9. Размотрити у сарадњи са будућим и постојећим самоуправним интересним заједницама за путеве потребу и могућност формирања стручне комисије састављене од еминентних представника свих република и покрајина, ЈНА и других заинтересованих и меродавних структура, а у циљу заузимања принципијелних ставова у решавању најкрупнијих проблема из области пројектовања и грађења ауто-и магистралних путева.

10. Услед огромног друштвеног значаја, великих финансијских средстава, значаја и проблема у пројектовању и грађењу ауто-пута неопходно је посветити посебну пажњу изради инвестиционо - техничке документације, која треба да обухвати и студију о оправданости грађења ауто-пута.

Препоручује се учесницима изградње ауто-пута да паралелно са пројектовањем и изградњом ауто-пута обезбеде пројектовање и изградњу свих пратећих и услужних објеката.

За израду идејних и главних пројеката неопходно је израдити и усвојити техничко упутство о садржају и опремању инвестиционо-техничке документације, као и друге техничке прописе, стандарде, упутства и нормативе за пројектовање ауто-путева, а у циљу њиховог јединственог грађења на територији СФРЈ. Посебну пажњу треба посветити хортикултурном уређењу путног земљишта, одмаралишта и паркинг-простора.

11. Пожељно је анализирати постојеће стање, организовано-сти путне привреде на одржавању путног фонда, а у циљу изналажења најповољније организације за одржавање путева,

а посебно аутопута „Братство-јединство“.

12. Проблематика система наплаћивања путарине на ауто-путевима је врло деликатна и код нас до сада неуједначено решена. Исту треба студиозно анализирати и предложити најповољнији систем.

13. У циљу економичнијег и бржег грађења објеката на ауто-путу пожељно је да се инвеститори и пројектанти оријентишу на монтажно-индустријски произведене елементе, при чему, пројектима треба обезбедити поред стабилности, сигурности естетике и оптималну функционалност, уз минималне трошкове грађења и одржавања објеката.

За сваки већи мост треба изградити посебан елаборат за његово одржавање у току експлоатације.

Надвожњаци, који су највише изложени погледу корисника, не треба да су потпуно унифицирани, већ је пожељно изградити 5 до 6 решења која би се примењивала. Препоручује се да се учесници изградње одреде за надвожњаке без стубова у зеленом појасу са слободном висином изнад ауто-пута од најмање 5 м.

14. У циљу ефикасније контроле квалитета радова треба увести савремене и брзе методе које одмах дају резултате о квалитету радова (уместо класичних метода). За ову сврху пожељно је набавити савремену опрему у иностранству, док би СДПЈ био носилац израде упутства за рад.

Треба настојати да се контроли квалитета радова посвети

већа пажња од наше до сада уобичајене праксе, као и да се прошире знања у области критеријума за оцену квалитета.

Неопходно је поклонити посебну пажњу квалитету употребљеног цемента и изведеног бетона на друмским мостовима изложеним штетном дејству соли, услед чега наступају знатна оштећења која захтевају компликованије техничке санације уз огромна финансијска средства.

Препоручује се да СДПЈ формира радну групу за изучавање наведене проблематике, која би предложила и припремила опште југословенско саветовање за наведену проблематику.

15. Пожељно је испитати и могућност примене асфалтне коловозне конструкције по систему „Full depth“, тј. само од слојева битуменом обавијених материјала разних дебљина и квалитета, који се директно полажу преко земљане постелице, нарочито у крајевима где нема довољно квалитетног шљунковитог материјала за изграду тампонског слоја.

16. Препоручује се инвеститорима и пројектантима да за сваки конкретан случај избора врсте коловозног застора (асфалтног или цементнобетонског) изврше комплетну претходну упоредну анализу свих утицајних фактора на избор застора, у циљу економичније изградње, примене домаћих материјала и ангажовања извођачких организација са постојећим и новим потенцијалима.

У циљу изналажења и примене коловозне конструкције

са минималним трошковима грађења неопходно је вршити економскотехничке анализе у вези примене локалних материјала за поједине слојеве коловозне конструкције.

17. Обим геотехничких истраживања у досадашњој пракси изградње путних праваца је недовољан и није синхронизован са фазама израде пројеката. У погледу употребљивости материјала из усека за израду насипа, истакнуто је да су досадашњи технички услови преопштри за граничне вредности. Наглашена је потреба напуштања досадашње праксе у нивелисању земљаних маса, не водећи рачуна о квалитету материјала тј. земљаних радова.

18. Уклапање трасе ауто-пута са пратећим објектима и услужним објектима на истом, мора бити резултат студијског тимског рада стручњака разних специјалности, а у циљу постицања потпуније заштите човекове средине, водећи рачуна о утисцима: — поглед на ауто-пут и поглед са ауто-пута.

19. У циљу постицања веће безбедности саобраћаја при фазном грађењу ауто-пута „Братство-јединство“, препоручује се увођење савременог начина управљања и регулисања саобраћаја са тзв. променљивим саобраћајним знацима са даљинским управљањем.

20. Пожељно је да сви учесници изградње ауто-пута „Братство-јединство“ користе електронске рачунаре преко специјализованих и већ афирмисаних организација.

Милорад Терзић, дипл. инж.

Саветовање о изградњи ауто-пута „Братство-Јединство” у Пожаревцу 7 и 8 октобра

Саветовању је присуствовало преко 300 стручњака за путеве из свих република и покрајина.

Саветовање је отворио председник Савеза друштава за путеве Југославије дипл. инж. Наум Манчевски, а потом су, после поздравних говора представника Општине и друштвено-политичких организација поднети генерални извештај за сваку од три главне групе.

Генерални извештај за 5 реферата групе А — ОПШТА ПИТАЊА — поднео је проф. Стјепан Ламер, дипл. инж. осврнувши се детаљније на главну тему обрађену у оквиру групе А — Значај Трансјугословенског ауто-пута Западна Европа-Блиски Исток за развој главних саобраћајних токова у саобраћају Југославије, као и њено укључивање у европски систем путева.

Генерални извештај за 15 реферата групе Б — ФИНАНСИРАЊЕ И ПРОГРАМИРАЊЕ —, изложио је Марјан Крањц, дипл. инж. У генералном извештају, као и у осталим извештајима обрађена су врло значајна питања као: Услови и извори финансирања, коришћење

ауто-путева с наплатом путарине или без наплате, Израда документације, Утврђивање приоритета изградње, Етапна или фазна изградња, Пратећи објекти, Утицај континуираног грађења на економичност и квалитет обављених радова, Увођење система за обраду у електронским рачунарима основних података о путевима (банка података) и Организација службе одржавања ауто-путева.

Генерални извештај за 26 реферата групе Ц — ПРОЈЕКТОВАЊЕ, ГРАБЕЊЕ И ОСТАЛИ ПРОБЛЕМИ — припремио је и изложио проф. Живорад Букић, дипл. инж. У оквиру ове групе, обрађени су следећи проблеми: Израда главних и идејних пројеката. Примена монтажних елемената при изради објеката на путевима, Коловозне конструкције, Претходни и контролни радови, Уклапање пута у околни простор, Заштита околине и Безбедност саобраћаја.

На основу извештаја генералних извештача и реферата припремљених за ову прилику, који су били благовремено одштампани у посебној публикацији, обављена је размена

мишљења кроз врло корисну дискусију великог броја учесника Саветовања. Садржај предлога усвојених и изложених у току дискусије биће публикован у посебној публикацији Савеза друштава за путеве Југославије.

Другог дана саветовања, представник инвеститора „Србија-пут“, и пројектанта („Завод за пројектовање „Траса“) дали су врло исцрпне информације о пројектовању и изградњи деонице аутопута од Сурчина (Београда) до Умчара.

У току поподнева, учесници саветовања су обишли деоницу аутопута у изградњи (од Умчара до Београда) где су им извођачи радова, сваки на својој деоници, показивали радове и објаснили проблеме у вези с извођењем дотичне деонице. На крају грађевинске предузећу „Аутопут“ је, на свом градилишту, приредило закуску за учеснике.

Општи је закључак да је Саветовање успело, да и даље треба одржавати оваква саветовања на југословенском нивоу, а посебно је похваљена организација.

З. Ј.



Демировски
Георги, грађ. инж.

In memoriam

Осмог јула 1977. године, после дуже болести умро је **Демировски Георги** дипломирани грађевински инжењер. Његовом смрти Грађевинско предузеће „Гранит“ а и шира наша заједница изгубила је вредног радника способног и цењеног стручњака.

Рођен је 16. априла 1939. године у Костурском крају Грчке, где је врло рано започео његов буран живот. Као и велики број његових сународника и вршњака, није имао срећу да детињство проведе у срећном родитељском дому.

Родитеље, као учеснике грчког партизанског покрета, захватио је вихор рата, а њега је организација Црвеног Крста, као малог дечка, пребацила у Албанију. Ни по завршетку Другог светског рата није посетио родитељски дом. У Грчкој је отпочео грађански рат, па он одлази у Чехословачку где започиње школовање, а потом одлази у СССР у град Ташкент, где наставља школовање и дели судбину са својим сународницима. У Југославију долази 1953. године где завршава гимназију, 1958. године уписује се на Технички факултет — грађевински отсек који завршава у року (1. фебруара 1964. године).

Као студент истиче се вредним радом и одличним резултатима на испитима, те га градска скупштина Скопља ангажује да у првим данима после катастрофалног земљотреса ради са екипом сеизмолога из Совјетског Савеза на челу са чувеним професором Медвећевим. Касније одлази у Совјетски Савез са истом екипом, са којом ради на изради сеизмичког елабората.

Прво службовање као грађевинског инжењера му је у фабрици бетонских елемената у Скопљу, а након отслужења војног рока, 16. априла 1966. године ступа на рад у Грађевинско предузеће „Гранит“ из Скопља где ради као истакнути стручњак и предан радник све до његове преране смрти.

Демировски у „Граниту“ обавља највеће и најсложеније радове, а градилишта на којим касније постаје технички руководилац, увек су међу најбољим и најрентабилнијима.

Године 1966. ради на деоници Јадранске магистрале од Бијелог Поља до Иванграда, а 1968. на деоници од Рожаја до границе СР Србије.

Последња деоница је веома сложена у инжењерском погледу (велик број мостова и тунела, у које спада и завршетак радова на најдужем југословенском путном тунелу „Локве“ 1135 м). Овде долазе до изражаја његови квалитети као инжењера, а посебно као организатора радова.

Од августа месеца 1971. године ради на изградњи последње деонице ауто пута Братство-Јединство код Титовог Велеса (деоница од Башиног села до реке Бабуне), која је у то време најсавременији део овог пута.

1972. године одликован је Орденом рада са сребрним знацима за неуморан рад и самопрегор.

Након завршетка деонице аутопута, код Титовог Велеса са својим градилиштем одлази на израду путева на Косову, а од новембра месеца 1974. године, ради на изради техно-економског елабората и оперативних

планова за објекте које је Г. П. „Гранит“ преко „Унион Инжињеринга“ изводило у Кувајту. На градилишту у Кувајту је међу првима; задужен је најпре за техно-економско планирање, а затим обавља више функција одједном. Болест га затиче као помоћника директора овог градилишта. Као да предосећа прерану смрт ради неуморно, тако рећи фанатично. Не зна за одмор. Иако већ тешко болесан, одбија да напусти градилиште, ради са високом температуром, а у домовину га враћају већ онемоћалог. Иако је опака болест узела маха, његова изванредна воља успева накратко да однесе победу. Размишља да оконча постдипломске студије на грађевинском факултету у Београду — смер организација грађења, на којег су му преостала два испита и магистарски рад за који је већ био припремљен.

Долази у предузеће, тражи да га запосле и да се врати у Кувајт, јер, како је говорио, остао је дужан за недовршени посао.

Опака болест је учинила своје. Преминуо је 8. јула 1977. године, када је ковао велике планове за будућност, када је био потребан својој породици, неопходан свом предузећу.

Пријатељи и колеге га искрено жале истовремено се дивећи његовој енергији и његовим резултатима које је постигао за време свог кратког живота. Оставио је за собом велика дела, а у сећању његових пријатеља, сарадника и колега остаће видан траг и дубоко поштовање.

Георгиев Слободан,
дипл. грађ. инж.
Николовски Јово,
грађ. техничар

I. REVUE GENERALE DES ROUTES ET DES AERODROMES — Број 527/1977.

I. 1. Sauterey, R.: **Коловозни застори и околина (Les revêtements de chaussées et environnement** — страна 5 до 9).

У првом делу чланка класификоване су денивелације површина коловоза различитог порекла на основу дужине таласа, доводећи их у везу са различитим утисцима и узбуђењима које изазивају код корисника пута и становника који станују у његовој близини.

Аутор анализира однос равности и удобности вожње у вези с вертикалним убрзањима шасије возила — која зависе углавном од квалитета израде и нивоа одржавања коловоза, затим сигурност у вези с карактеристикама макрохрапавости и микрохрапавости (која је, због тога, у врло уској вези с типом одабраног коловозног застора) и буку, која је такође у вези с микрохрапавошћу па тако и са типом одабраног коловозног застора.

Приказано је неколико елемената у вези са бојом, рефлектовањем и естетским изгледом, као и неколико елемената који се односе на сигурност и удобност бициклиста и пешака.

I. 2. Paulik, L.: **Грађевине за заштиту од буке и обезбеђење одговарајућег пејсажа у Еј-ле-Розу (Barrière paysagère à l'Hay-les-Roses** — страна 37 до 49).

Коришћење екрана за заштиту од буке, постављених дуж

брзих градских саобраћајница, може да представља једну од могућности за решење проблема заштите становника који станују у околини пута од буке.

Потребно је, међутим, да овај нови елеменат опреме пута по положају, висини, дужини, облику и материјалу буде добро пројектован и истовремено на најбољи могући начин уклопљен у околину локалитета који штити, као што је то показано при студији експерименталног екрана у Еј-ле-Розу.

Ту је покушано да се пројектује и изгради прави пејсажни екран, источно од ауто-путева А₆ и В₆ који је требало да побољша постојеће услове у погледу звучне заштите и истовремено створи одговарајуће естетске квалитете с обзиром на врло велике димензије — дужину 862 м и висину 8,5 м.

Јасно је да је код једног овако изузетног решења успешност уклапања у околни пејсаж знатно већа ако су екрани предвиђени за звучну заштиту пројектовани истовремено са пројектом за грађење ауто-пута, односно пута чија се заштита предвиђа.

I. 3. Vallet, M.: **Штетност буке коју стварају брзе градске саобраћајнице (Les nuisances sonores dues aux voies rapides urbaines** — страна 49 до 52).

На захтев Дирекције за путеве и друмски саобраћај од Центра за студије и истраживање штетности Института за истраживања у саобраћају је за-

хтевано да утврди норме и критеријуме за оцену нивоа буке свих врста који не смеју да буду премашени дуж великих саобраћајница.

Та студија обухватила је и: — утврђивање свих видова сметњи, момената када до њих долази и, у мањем обиму, поремећаја активности; — одређивање промена граничних величина сметњи у зависност иод других величина, поред буке.

4. Favre, B.: **Саветовање о буци коју стварају точкови возила (Journée d'étude sur le bruit des pneumatiques** — страна 53 до 55).

Проблем буке стварају точкови возила при средњим и великим брзинама, озбиљност и тежина техничких проблема који отуда настају и последице које ће проузроковати увођење стриктнијих норми у будућности нису мимоишле ни грађевинаре ни државну управу.

У земљама ангажованим на стварању возила која производе мање буке проблем точкова с гумама изазива повећано интересовање јер напредак у домену акустике путева одавно зависи од побољшања додирне површине између гуме и површине коловоза.

II. REVUE GÉNÉRALE DES ROUTES ET DES AERODROMES — Број 528/1977.

II. 1. Goudèneche, R.; Marec, M.: **Новине у изградњи цементно-бетонских застора на аеродро-**

мима (Évolution récente de la construction des revêtements en beton hydraulique sur les aerodromes — страна 33 до 40).

Начини извођења бетонских застора веће дебљине — најчешће 40 cm — на аеродроима нису се битније изменили у току последњих година. Систематски се користе машине са клизајућом оплатом јер се помоћу њих постижу знатно већи учинци од оних које је било могуће остварити са гарнитурама за израду бетонских коловоза класичног типа — са челичном оплатом и машинама које се крећу шинама. Међутим, машине са клизајућом оплатом не обезбеђују најбољи квалитет коловозног застора, нарочито у погледу квалитета површинске обраде. Оне стварају посебне тешкоће због слегања на ивицама, која се могу толерисати у путоградњи али су зато недозвољена на авионским пистама, које су у већини случајева састављене из више међусобно повезаних трака. Специфична опрема омогућава донекле да се та тешкоћа отклони: специјално припремљени бетон, појачане вибрације, оплата са језичком. Најзад, неки делови саобраћајне траке резервисани за кретање авиона морају да буду лакше армирани, па је неопходан уређај са додатним деловима.

II. 2. Guillermo, A.: Цементно-бетонски коловоз — гледиште инвеститора (Chaussées-beton: le point de vue d'un maître d'oeuvre — страна 41 до 45).

У чланку су анализирана гледишта инвеститора, у овом случају Дирекције за изградњу и финансирање, која је недавно изградила око 40 km цементнобетонских коловоза.

Анализа је приказана у четири узастопна стадијума изградње: при изради пројекта, при избору врсте коловозне конструкције, у време изградње и после изградње.

II. 3. Sidoroff, G. V.: Путна политика у Совјетском Савезу после другог светског рата (La politique routière de l'Union Soviétique depuis la deuxième guerre mondiale — страна 49 до 61).

Уз навођење разлика у класификацији путева, истиче се питање финансирања радова и других проблема. Приказани су подаци који карактеришу развој путне мреже у петнаест совјетских република. Ти подаци, повезани са демографским растом и опремањем територије, показују да је у последњих тридесет година проценат путева са савременим засторима и каменом коцком повећан од 10 на 40% у односу на посматрану мрежу путева, дугу око 1,5 милиона километара. После сажетог прегледа структуре предузећа и организације службе за путеве и мостове, аутор је приказао организацију наставе и образовање кадрова, систем истраживања и оријентацију у даљем развоју путне политике.

II. 4. Lascar, J. L.: Отварање каменолома или позајмишта материјала и околина (Ouverture des carrieres et environnement — страна 61 до 75).

Основни предмет обухвата истовремено проблеме који се односе на отварање и експлоатацију каменолома и позајмишта шљунковитог материјала и проблеме који се односе на њихово уклапање у околину после престанка коришћења. Ова два аспекта нераздвојно су повезана. У ствари, експлоатација каменолома и позајмишта материјала ствара, директно или индиректно, бројне сметње и загађења средине. Она узрокује значајна оштећења пејсажа или естетске сметње, које је неопходно отклањати повремено, у току експлоатације, или по њеном престанку, али, у сваком случају, у току нормалних радова искоришћења каменолома.

Приказани су бројни принципи, основни стандарди и услови предвиђени законским прописима који се користе у овој области а односе се на нормалну експлоатацију, обавезу примене различитих техничких мера, али истовремено и урбанистичких норми, норми за заштиту историјских споменика и околине, шума и вода у функцији до њихове повезаности са техником, економиком и административним интервенцијама.

III. REVUE GÉNÉRALE DES ROUTES ET DES AERODROMES — Број 529/1977.

III. 1. Deligny, J. L.; Biros, J. F.: Регулисање саобраћаја у граду — регулисање семафора у градској средини (La régulation du trafic en ville — la regulation des feux tricolores en milieu urbain — страна 47 до 63).

Регулисање саобраћаја је од врло великог економског значаја јер је један од његових најспектакуларнијих резултата — смањење времена вожње, које може да износи и 20%. Уз то постоје и други позитивни резултати — апсолутна предност возилима хитне помоћи, повећање комерцијалне брзине возила, спречавање загушења најоптерећенијих раскрсница и сл.

На основу бројних остварења у Француској и иностранству могуће је направити биланс и указати на врхунска достигнућа у тој области.

У чланку су приказани основни принципи детекције и регулисања семафора у градској средини истакнута успешност различитих техника: примена планова осветљења, односно рада семафора (макрорегулисање) и прилагођавање стварном времену (микрорегулисање). Приказани су и различити уређаји за опремање централних командних места — станица (рачунари, периферни уређаји, командне табле) и начин њиховог функционисања, укључујући и начин искључења.

III. 2. Franceries, C.: Центар града без загушења саобраћаја. Стање у Бордоу (Un centre de ville sans embouteillage. Une réalité à Bordeaux — страна 63 до 73).

У студији су приказана искуства стечена у Бордоу применом система „Gertrude“ који обухвата специфично решење којим се на оригиналан начин решава проблем загушења саобраћаја систем противблокаде) и саобраћаја аутобуса, без довођења у незавидан положај осталог саобраћаја, захваљујући смишљеном постављању резервисаних пролаза.

Интересантан је и чланак J. P. Thuillera (страна 75. до

77), у коме је приказан поступак примењен при решавању уских грла и загушења саобраћајне мреже улица у Нансију, затим опште карактеристике опреме и функционисање система регулисања саобраћаја под контролом саобраћајне службе.

IV. REVUE GÉNÉRALE DES ROUTES ET DES AERODROMES — Број 530/1977.

IV. 1. Pasquet, A.; Chantereau, J. C.; Medio, M.: **Безбедност вожње на путу и прионљивост коловоза. Резиме извештаја и анализа дискусија (Sécurité routière et adhérence des chaussées. Résumé des rapports et analyse des débats** — страна 21 до 39).

Студијском саветовању, организованом 27. септембра у Мецу, присуствовао је, с обзиром на значај теме о којој је расправљано, неочекивано велики број учесника. Девет извештаја обухватило је пет основних тема, обрађених на основу врло прецизних и детаљних техничких информација, које представљају најновија сазнања и резултате истраживања.

— **Тема I** односи се на појаву адхезије и обухвата теоријско проучавање хватљивости адхезије возило — коловоз, утицаје основних чинилаца и уређаја за мерење.

— **Тема II** — нове коловозне конструкције и **тема III** — коловозне конструкције за одржавање и **дораду** обрађују проблеме које стварају површински слојеви коловозне конструкције у погледу адхезије за случај нових коловозних конструкција и коловозних конструкција на којима су неопходни одржавање и дорада.

Техничка решења, примедбе, сугестије и будућу оријентацију приказали су инжењери различитих нивоа, запослени у организацијама задуженим за решавање оваквих проблема.

— **Тема IV** третира специфичан случај градских саобраћајница, уз приказ техника највише прилагођених ограничењима и сметњама околине и експлоатације на основу искустава стечених у Париској управи. Врло жива дискусија која је пратила излагање о свакој теми омогућила је широку размену искустава, резултата и мишљења о појединим проблемима, дајући тиме овом скупу посебан значај.

Овај извештај представља резиме извештаја и мишљења изражених у току дискусије, као и закључака прихваћених на крају.

IV. 2. Rimattei, P.: **Клизавост и аеродромске писте (Glissance et pistes d'aviation** — страна 47 до 58).

Појава клизавости на аеродромским пистама веома је велика опасност за авионе. Студија урађене последњих година, а нарочито оне које је обавила Међународна организација цивилног ваздухопловства (Organisation de l'Aviation Civile Internationale), омогућиле су да се унапреде теоријска сазнања у овој области, као и методе површинске обраде коловоза — да би се предупредили или отклонили узроци клизавости. Постигнути резултати потхрањују наду да ће бити могуће створати поступке сертификације авиона и израчунавања мањих зауставних дужина него што је то до сада био случај. У садашњем тренутку морају се уложити велики напори ради побољшања модела за предвиђање зауставних дужина авиона, дотурања прецизнијих података пилотима о стању аеродромских писта, систематског праћења стања коловозног застора и понашања коловозних застора са великом антиклизајућом способношћу, односно великом храпавошћу.

IV. 3. De Garidel-Thoron, R.: **Пољски путеви од цементног**

бетона: француско искуство (Routes rurales en beton: experience française — страна 59 до 75).

Наведене су укратко карактеристике пољских саобраћајница у Француској и садашња мрежа путева ове категорије израђених од цементног бетона. Упркос њихове мале распрострањености, овакви путеви су израђени на тлу различитих карактеристика, што омогућује преношење искустава и у вези с понашањем оваквих конструкција и на друге области земље.

Приказане су разлике у саставу и побољшања у вези са изградњом, припремом бетона и уграђивањем, као и различита оштећења уочена на таквим путевима, од којих је већина без последица на одвијање саобраћаја.

Приказана су и стечена искуства, проблеми које треба решити и перспективе развоја ове технике.

IV. 4. Paqut, J.: **Нови уређај за испитивање коловозних конструкција — курвиметар (Un nouvel appareil d'auscultation des chaussées: le curviamètre** — страна 79 до 108).

Курвиметар је нови уређај који омогућава испитивање коловозних конструкција при брзини од 18 km/čas. Региструје вертикалне деформације коловозне конструкције настале при пролазу задње осовине, која је нормално оптерећена са 13 тона. Директно даје величину максималне дефлексије и максимално одређену закривљеност. Најпре су приказани проблеми који се јављају при овој врсти мерења као што су утицај геометрије оптерећења, феномени простирања и вискоеластичност коловозне конструкције. Детаљније је приказан и сам уређај — гусеница, пријемник за мерење и његово функционисање у кривини, а означена је и репродуктивност и прецизност мерења постигнута овим уређајем.

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

1-2

ГОД. XXIV • ЈАНУАР—ФЕБРУАР, 1978.

ПУТ И САОБРАЋАЈ

Преглед објављених радова у часопису „Пут и саобраћај“ 1977. године

Издавачки савет

Аскалић Звудија, Бољевић Љубомир, Бурбах Герхард, Веселиновић Здравко, Гаврилов Никола, Дапиловић Михајло, Дервишкадић Менсур, Диманић Бранислав, Борђевић Михаило, Борђевић Миодраг, Букић Живорад, Бурић Никола, Ивановић Момчило, Јовановић Миодраг, Карацова Биљана, Миладиновић Радомир, Миливојевић Милан, Радоман Радован, Раковић Златомир, Светел Душан, Тасић Драгутин, Филиповић Љубомир, Шевчик Владан, Шурбановић Бранко.

Уредништво—редакција

Вајда Војислав, Кузовић Љубиша, Мацура Драгољуб, Миловановић Владета, Наумовић Радослав, Ристић Никола, Терзић Милорад, Шутић Јован, Диманић Бранислав.

Главни и одговорни уредник:

Др Здравко Јоксић, дипл. инж. Београд. Бул. Војводе Мишића, 43,
тсл. 650-322

Лектор:

Зринка Ландекић, проф. књиж.

Секретар редакције:

Борђе Узелац, инж.

Технички уредник и коректор:

Тома Станковић, граф. инж.

Преглед објављених радова у часопису „Пут и саобраћај“ 1977. године

Број 1—2

- | | |
|--------------------------|---|
| Др Александар Цветановић | — Динамички модул крутости асфалтног бетона |
| Инж. Чедомир Рајић | — Бетон са увученим ваздухом |
| Др Здравко Јоксић | — Квалитет и контрола радова на путевима |
| Инж. Стеван Косач | — Зимска служба на путевима Босне и Херцеговине у 1975. години |
| Инж. Владимир Буђевац | — Избор коловозне конструкције на деоници аутопута од Сурчина до хотела „Национал“ у Београду |
| Инж. Владан Шевчик | — Решење трасе пута Књажевац—Сврљиг, преко Тресибабе |
| Инж. Љубомир Мариновић | — Грађење дела пута Књажевац—Сврљиг преко Тресибабе |
| Инж. Славко Оторанов | — „Отреси“ и њихова функција у модерној путоградњи |
| Инж. Михаило Бугарчић | — Први југословенски симпозијум за консолидацију тла |
| Проф. Драгољуб Маџура | — Зимска обућа аутомобила |
| Проф. Мирослав Марковић | — Проф. Мирослав Марковић заслужни члан друштва за путеве |
| Инж. Миодраг Обрадовић | — Александар Цветановић одбранио докторску дисертацију |
| | — Бранимир Ујдур постао магистар техничких наука из области путева |
| | — Из Друштва за путеве Србије (извештаји са VI и VII седнице Извршног одбора) |

Број 3—4

- | | |
|--|---|
| Др Љубиша Кузовић | — Прилог утврђивању меродавних протока возила за вредновање техничких решења путева |
| Др Душан Игњатовић | — Гради-метода, нови начин пројектовања саобраћајница |
| Инж. Тихомир Борђевић | — Критички осврт на резултате досадашњих истраживања законитости у саобраћајном току |
| Војислав Вучковић, екон. | — Покушај оптимизације расподеле инвестиција за путну мрежу применом метода динамичког програмирања |
| Инж. Љубомир Мариновић | — Санација подужних прелина на путевима |
| Инж. Никола Нака и Владо Ивановски | — Изравнавање земљаних маса као услов економичности извођења радова на путевима |
| Инж. Владимир Симовић | — Реконструкција деонице међународног пута од Ниша до Завода Електронске индустрије |
| Инж. Стеван Косач | — Пут и околина |
| Инж. Небојша Митић и
Инж. Петар Суботић | — Студијско путовање кроз Југославију, Италију, Шварццарску и Аустрију |
| Др Здравко Јоксић | — Научним испитивањем у СР Немачкој утврђено више начина уштеде горива у друмском саобраћају |
| Инж. Љубиша Миловановић | — Љубиша Кузовић одбранио докторску тезу |

Инж. Слободан Смиљанић и
Др Душан Светел

Божидар Радусиновић

Инж. Александар Лепавцов

Број 5—6

Инж. Душан Љумовић

Инж. Радомир Миладиновић

Др Здравко Јоксић

Др Душан Светел, Миодраг
Гранжан, Милија Јовановић
Иван Ријавец, Јелка Спасојевић

Инж. Милан Миливојевић

Инж. Милић Белић

Инж. Владимир Симовић

Инж. Милорад Терзић

Проф. Живорад Бүкић

Инж. Јован Шүтић

Број 7—8

Др Душан Светел

Инж. Љүбиша Станојевић

Проф. Живорад Бүкић

Инж. Радомир Миладиновић

Арса Томић, саветник

Инж. Владимир Симовић и
Инж. Томислав Радојчић

Инж. Бранислав Војиновић

Шабан Прелић, техн. и
инж. Рүждија Мелајац

Инж. Љүбомир Мариновић

Инж. Милан Миливојевић

Инж. Милүтин Максимовић

Инж. Вајда Војислав

Инж. Радомир Миладиновић

Инж. Мате Сршен

— Саветовање о примени каменог агрегата у путоградњи

— Милүтин Шабановић, дипл. инж. In memoriam

— Уго Березони, техн. — In memoriam

— Инжењери и техничари у саобраћајној политици Југославије

— Ефекти комерцијализације пута до Беле Паланке до Пирота

— Убрзани поступак испитвања, понашања и века трајања коловозних конструкција

— Могућност примене еруптивног камена са повећаним упијањем воде као агрегата за путоградњу, са посебним освртом на примену андезита из Заграда

— Извођење инвестиционих радова у иностранству, а посебно путева и аеродрома у земљама у развоју

— Стање магистралног пута бр. 1 на делу Брестовац—Врање — граница СР Македоније и мере за његову санацију

— Делатност Института за путеве из Београда на територији Нишког региона

— Извештај о раду X Скупштине Савеза друштава за путеве Југославије
— Из Друштва за путеве Србије (извештаји са осме и девете седнице Извршног одбора)

— XVI Међународни конгрес за путеве септембра 1979. године у Бечу

— Осми светски конгрес Међународне путне федерације IRF 1977, год. у Токију

— Примена битумена у нашој земљи и у свету

— Техничко одржавање путева у ванреним условима са аспекта безбедности саобраћаја

— Пүтеви на подручју Ивањице

— Из програма развоја путне мреже магистралних и регионалних путева предузећа за путеве „Ниш“ од 1977. до 1980. год.

— Путна мрежа Јүжноморавског региона

— Реконструкција друмског моста преко Топлице у Прокупљу

— Санација армиранобетонског друмског моста преко Вардара у Партизанској улици у Скопљу

— Поступак у организацији и извођењу радова на градилишту

— Обилазак села Рготине

— Нове књиге („Савремена технологија грабења“, „Грабевински календар за 1977“, „Грабевинска механизација — II део“)

— „Својства бетона“ (приказ књиге)

— Из Савеза друштава за путеве Југославије (извештај са VII седнице извршног одбора)

— Рад секције Друштва за путеве Србије у Нишу

— Пред IV међународну конференцију о структурном димензионирању асфалтних коловоза

Број 9—10

- Инж. Владимир Вебер — Пројекат трансевропског аутопута север-југ
- Инж. Светислав Јовановић — Изградња и значај пруге Београд—Бар у комплетирању саобраћајног система Југославије
- Др Душан Светел, инж. Миодраг Гранжан — Примена асфалтних мешавина по хладном поступку
- Инж. Бранислав Крсмановић — Изградња савремених аеродрома
- Шабан Прелић, техн. и инж. Руждија Мелајац — Грађење магистралног пута Нови Пазар—Рибарићи
- Инж. Иван Барац — Збијање асфалтних мешавина
- Инж. Здравко Јоксић — Изучавање температурног режима коловозних конструкција помоћу полупроводника
- Инж. Милорад Терзић — Извештај о раду XXI редовне скупштине Друштва за путеве СР Србије
— I седница новоизабраног извршног одбора Друштва за путеве СР Србије
- Светислав Јовановић, техн. — 28. јун — дан путара Југославије
— Путовање — вид стручне надградње
- Инж. Иван Барац — Посета изложби грађевинских машина у Минхену
- Др Здравко Јоксић — Саветовање експерата Социјалистичких земаља и конгрес чехословачког Удружења за путеве
- Инж. Милутин Максимовић — Љубомир Филиповић, заслужни члан Друштва за путеве
- Инж. Бранислав Војиновић — Симпозијум југословенског Друштва грађевинских конструктора
- Др Здравко Јоксић — У припреми саветовања о одржавању путева

Број 11—12

- Др Љубиша Кузовић и инж. Тихомир Борђевић — Основни појмови брзина у планирању путева њихова међузависност и условљеност од пута и саобраћаја
- Инж. Мирослав Венца — Асфалтна постројења
- Инж. Вид Модрич — Искуства и проблематика управљања аутопутем Загреб—Карловац
- Инж. Родољуб Букумировић — Прилог анализи уштеда остварених подизањем нивоа безбедности саобраћаја изградњом аутопута Београд—Ниш
- Инж. Славољуб Томовић и инж. Стојан Стојановић — Неки аспекти досадашњег кретања безбедности саобраћаја на путевима СР Србије, уз осврт на инострана искуства
- Инж. Радомир Миладиновић — Неке машине за скидање асфалта са асфалтних коловоза
- Инж. Милан Миливојевић — Механизација за грађење коловозних конструкција са асфалтним и цементнобетонским застором, са посебним освртом на набавну цену појединих машина
- Инж. Слободан Ивковић — Приказ из часописа »World Higways«
- Др Здравко Јоксић — Приказ међународних саветовања и конгреса
- Др Здравко Јоксић — Нове књиге — приказ („Збијање — путева и аеродромске писте, средства и методе“)
— Теме о којим ће се расправљати на XVI међународном светском конгресу о путевима.

