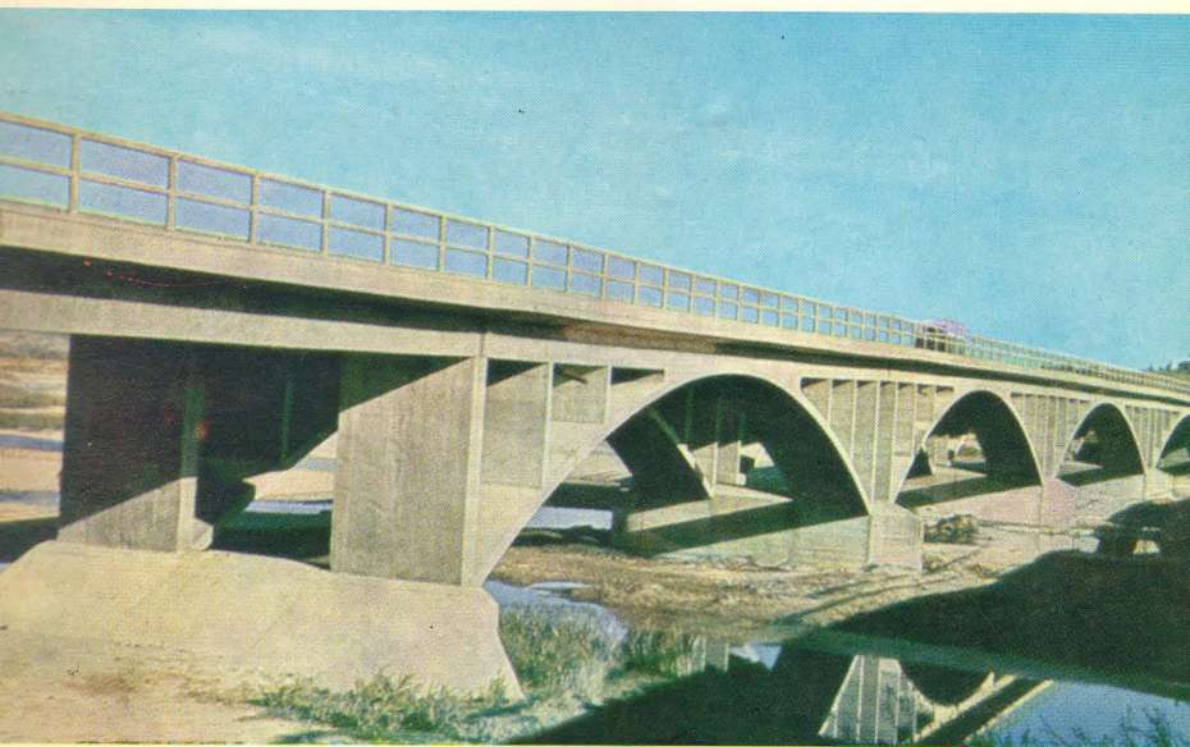


ПУТ

БР. 3
1972.

И САОБРАЋАЈ



1972.

*година квалитета
у Југославији*

Поповић Бока, дипл. ек., — Путна мрежа Војводине и
предузеће за путеве „Војводинапут“

Шутић Јован, дипл. инж., — Пројектовање путева и из-
вођење земљаних радова

Бранислав Војиновић, дипл. инж., — Изградња типских
монтажних мостова од преднапрегнутог бетона на
путу Мецељ — Птуј (СР Словенија)

ПУТИ И САОБРАЋАЈ

Часопис Друштва за путеве СР Србије, Македоније и Црне Горе

ГОД. XVIII БР. 3

март

Београд 72. год.

ROUTE ET CIRCULATION

Le bulletin de La Société pour les routes
S. R. Serbie, Macédoine et Monténégro

ДОРОГАИ И ТРАНСПОРТ

Журнал Общества Автомобильные дороги и
дорожные движение
С. Р. Сербии, Македонии и Черногории

ROAD AND TRAFFIC

Bulletin of Serbian, Macedonian and Monte
Negro Association for Roads

STRASSE UND VERKEHR

Zeitschrift der Gesellschaft für Strassenwesen
in S. R. Serbien, Mazedonien und Montenegro

ПОПОВИЋ Ђока, дипл. ек.

Путна мрежа Војводине и предузеће за путеве „Војводинапут“

Крајем 1971. год. навршило се десет година постојања и пословања предузећа за путеве. У том раздобљу ова су предузећа управљала путевима I, II и III реда, те бринући се о њиховој репродукцији развијала су своје производне потенцијале и изграђивале социјалистичке продукционе односе. Задатак је овог чланка да сажето сумира резултате модернизације и унапређење путева I, II и III реда у Војводини као и резултате развоја производних потенцијала Предузећа за путеве „Војводинапут“ из Новог Сада.

1. Стање путне мреже Војводине и развој друмске моторизације

Крајем 1961. год. када су формирана предузећа за путеве, дужина путева I, II и III реда у Војводини износила је 3.173 км, а десет година доцније, тј. крајем 1971. године 4.168 км. Мрежа путева у тој деценији повећана је за 995 км или за 31⁰%. Путна мрежа Војводине састојала се од путева:

	Километри	
	Крајем 1961. год.	Крајем 1971. год.
I реда	575	675
II "	1.506	1.555
III "	1.112	1.938
УКУПНО:	3.293	4.168

Повећање путне мреже само делимично је уследило изградњом нових путева претежно прекатегоризацијом постојећих путева, те категоризацијом непросечних путева.

Крајем 1963. год. а то значи годину дана после преузимања путева од стране предузећа за путеве у Војводини, квалитативно стање путне мреже било је следеће:

Путеви са	1963. год.
савременим коловозом	886
туцаником	2.178
земљаним коловозом	486
Укупно:	3.550

Од укупне путне мреже 75% било је непогодно за друмски моторни саобраћај. Нема сумње да је овако стање путне мреже наметало потребу хитне реконструкције путева. Преузимање путева од стране предузећа за путеве коиндицира са увођењем начела самофинансирања путева.¹⁾ Наиме, за одржавање и реконструкцију путева, предвиђени су стални извори средстава, који се убиру од корисника путева а власника друмских возила. Очигледно да тиме развој друмске моторизације детерминише и могућност развоја путне мреже, па је зато неопходно дати основне податке о њеном развоју.

За последњих десет година у Војводини, као и у осталим регионима земље, стално је присутна тенденција развоја друмске моторизације. То се види из података о кретању броја регистрованих друмских моторних возила у Војводини.

Година	Број регистрованих возила
1963.	32.154
1964.	38.627
1965.	45.365
1966.	45.498
1967.	68.784
1968.	80.132
1969.	95.853
1970.	116.377

Друмска моторизација у тој деценији скоро се учетверостручила. Пораст, нема сумње, импресионира, али ипак крајњи домет је још увек скроман. Војводина ће тек 1975. год. остварити 10,5 становника на једно возило. Степен достигнуте моторизације ипак је био недовољан да обезбеди новчана средства за репродуковање путева на бази самофинансирања, о чему ће се пружити и одређени подаци.

Основна противуречност путне привреде Војводине у анализираном периоду, а то ће вероватно бити присутно још дуго низ година, је у томе што је достигнути ниво друмске моторизације отворио проблем реконструкције путева тако да се више не ограничава само на магистралне путеве већ се простире на скоро целокупну мрежу путева, као основицу даљег развоја аутомобилског саобраћаја у Војводини, док су средства за путеве прикупљена самофинансирањем недовољна, с обзиром на ниво достигнуте механизације. Ова противуречност између средстава и иницираних проблема задњих година, веома оштро је (од 1969. год.) продубљена депресираним ценама накнада за путеве које плаћају власници друмских возила за кориштење путева. Наиме, последњих година у привреди земље присутна су висока инфлаторна кретања, а цене накнаде за путеве нису повећаване од 1967. године.

2) Остварени приходи и укупно расположива средства путне привреде Војводине за период 1962 — 1971. године

Као што је познато од 1962. год. путна привреда Војводине, остварује своје приходе наплатом услуга за кориштење путева од власника друмских возила. Сем тих непосредних (изворних) прихода у томе раздобљу остварени су и посредни приходи у виду дотација буџета, партиципација друштвено-политичких заједница у трошковима реконструкције путева, затим приход од Фонда вода за санацију штета од поплава и сличних других прихода.

У табл. 1 даје се преглед остварених прихода путне привреде Војводине за последњих десет година, по свим основама:

1) Законом о јавним путевима донетим 1961. год. утврђују се извори финансирања одржавања и реконструкције путева.

Таб. 1 — ПРИХОДИ ПУТНЕ ПРИВРЕДЕ ВОЈВОДИНЕ²⁾
(У текућим ценама)

	1962.	1963.	1964.	1965.	1966.	1967.	1968.	1969.	1970.	1971.	1972.
А) Непосредни извори прихода											
1) Одређени износ од малопродаје бензина	7.701	8.036	11.487	25.489	40.169	66.642	84.459	100.710	120.115	138.621	603.429
2) Оа рег. Арум. моторних возила	6.267	5.609	7.955	7.619	20.056	21.434	32.384	29.896	33.319	36.306	200.845
3) Оа рег. за пр. возила	4.201	6.506	6.039	7.252	8.980	5.198	2.725	—	—	—	40.901
4) Оа новч. казни и саобр. прекршаја	408	545	625	781	1.820	1.406	2.022	2.549	3.760	—	13.916
5) Оа пореза на теч. гор.	—	—	—	—	9.980	—	—	—	—	—	9.980
6) Оа пореза на усл. оа транспорта	873	328	638	836	1.441	—	—	—	—	—	4.116
7) Оа такси на иност. мот. воз.	—	—	—	385	—	900	1.241	1.939	1.758	2.895	9.118
УКУПНО, А:	19.450	21.024	26.744	42.362	82.446	95.580	122.831	135.094	158.952	177.822	882.305
Б) Посредни извори прихода:											
1) Партицип. Аруш. локал. заједнице	—	—	—	7.670	18.653	61.356	46.453	35.132	40.030	40.017	249.311
2) Доприн. из буџета АПВ	12.340	20.000	14.758	9.300	—	—	—	—	—	—	56.398
3) Доприн. из СРС	8.000	3.591	—	420	—	—	—	—	—	—	12.011
4) Санација шт. оа поплаве оа ф. фонда	—	—	—	5.000	20.000	2.000	—	—	—	—	27.000
5) Остали приходи	—	—	1.112	—	2.019	4.720	2.272	2.402	782	12.455	25.762
УКУПНО, Б:	20.340	23.591	15.870	22.390	40.672	68.076	48.725	37.534	40.812	52.472	370.482
УКУПНО А+Б:	39.790	44.615	42.614	64.752	123.118	163.656	171.556	172.628	199.764	230.294	1252.787

²⁾ Извор података књиговодства бившег Покрајинског фонда за путеве САП Војводине и Предузеће за путеве „Војводинапут“ Нови Сад



Састанак друштвено-политичког актива „Војводинапут” претреса примену уставних амандмана

За посматраних десет година структура остварених прихода путне привреде Војводине била је следећа:

Година	Непосредни приходи	Посредни приходи
1962.	49	51
1963.	47	53
1964.	62	38
1965.	65	35
1966.	67	33
1967.	58	42
1968.	72	28
1969.	78	22
1970.	79	21
1971.	77	23

Ова серија података упућује на закључак да преломни моменат на повећању непосредних прихода у укупним приходима наступа тек 1968. године.

2.1. Непосредни приходи

У посматраних 10 година непосредни приходи порасли су за 9,1 пута. Овакав пораст условљен је:

- порастом броја друмских возила и то за 3,6 пута,
- порастом висине накнаде коју плаћају власници друмских возила у виду одређеног износа од малопр-

даје бензина и плинског уља и од регистрације друмских моторних возила.

Дејством оба ова фактора остварен је овако висок пораст непосредних прихода, али треба имати у виду да се овде ради о текућим ценама, па номинални пораст прихода не значи и истоветни пораст репродуктивне способности путне привреде. Тек свођењем на сталне цене могло би се добити реалан ниво пораста репродуктивне способности путне привреде.

Непосредни приходи за тих десет година остварени су у износу од 882 мил. д., а посредни од 370 милиона или 76 одсто непосредни а 24 одсто посредни. Високо учешће друштвено-политичких заједница у приходима путне привреде имало је позитивне ефекте, али је компликовало односе у том смислу што се вршио притисак за већа издвајања за реконструкцију путева на уштрб одржавања путева.

2.2. Остварени непосредни приходи по просечном километру пута

Ако масу непосредних прихода поделимо са путном мрежом Војводине добијамо остварене непосредне приходе по просечном километру пута, за сваку поједину годину и она су износила:

Година	Динара
1962.	5.720
1963.	5.696
1964.	7.246
1965.	11.477
1966.	22.337
1967.	25.895

1968.	33.279
1969.	32.412
1970.	38.136
1971.	42.664

Овако посматрани приходи показују номинални пораст (у текућим ценама) за 10 година за 7,4 пута. Иако је пораст импозантан, мора бити сведен на реалан ниво, претварањем у сталне цене, и тек тада би се добио реалан обим ових кретања. У немогућности да то учинимо, али кретајући се у оквиру вредносних индикатора, желимо указати на раскорак између формираних средстава и реалних потреба.

Нема сумње да се трошкови пута састоје из два основна елемента.

- амортизација путева и
- инвестиционог одржавања

Средства која се формирају амортизацијом путева усмерена су на реконструкцију путева, и она треба да обезбеде просто — репродукцију путева. Законом о амортизацији и Законом о амортизационим стопама утврђене су основе и стопе амортизације па ту нема дилема.

Инвестициона одржавања обезбеђују средства за текуће одржавање путева, обнову асфалтних застора и осталих видова одржавања путева. Висина овог издвајања није нигде утврђена, и полазећи од искуства сматрамо да оно мора износити најмање 2% од наведене вредности путева.

Сабирајући ова два трошка добијају се трошкови путева за ту годину па је сасвим разумљиво да власници друмских возила треба својим накнадама за коришћење пута, најмање да накнаде ова два трошка пута.

Посматрајући из овог угла остварене непосредне приходе путне привреде Војводине, можемо рећи да они не надокнађују трошкове путева, о чему нас уверавају следећи подаци.

2.3. Ревалоризација вредности путева и нова вредност амортизације путева

Ово Предузеће као и остала предузећа за путеве, морала су крајем 1971. год. ревалоризирати књиговодствене вредности путева, применом ревалоризационих фактора, с тим да се добију вредности путева која одговарају тржишним вредностима. Када је то учињено³⁾ добијена је вредност путева I, II и III реда у Војводини од динара 4.094,685.775, а вредност објеката на путевима (мостови, вијадукти и сл.) динара 309,907.600. Овако утврђена нова вредност путева значи да је набавна вредност просечног километра пута и то:

Путева	Динара
I реда	1,637.886
II „	987.145
III „	750.310
Проучено	982.410

Иако је извршена исправка вредности пута мора се рећи да је стварна тржишна вредност изградње савремених путева (јер се сада само такви и граде) далеко већа. Примена Правилника о техничким прописима о елементима и основним условима који се примењују при пројектовању јавних путева и објеката на њима, захтева веће ширине и јаче коловозне конструкције, од оних које постоје на садањим

путевима, грађеним или реконструисаним пре 1969. год. Према томе, новотврђена вредност путева, не одговара нивоу данашњих улагања у градњу или реконструкцију савремених путе-

ва. Када се на новодобијене вредности путева, које још увек нису стварно тржишне вредности, примене утврђене стопе амортизације у Закону о амортизационим стопама, добија се следећа вредност амортизације путева и објеката на њима:

	Укупно динара	Динара по просечном км пута
Амортизација путева	108.415,919	26.011
Амортизација мостова	4.802,921	1.152
Укупна амортизација	113.218,840	27.163

Из овог обрачуна произилази да су годишњи трошкови амортизације путева у Војводини динара 113 мил. или динара 27.163 по просечном километру пута. Инвестиционо одржавање, по нашој процени, износи најмање 2% набавне вредности путева, односно динара 80,918.675 или по просечном километру пута динара 19.144.

Из овог обрачуна произилази да су годишњи трошкови одржавања и реконструкције путева динара 194,1 милиона или динара 46.577 по просечном километру пута.

³⁾ Приликом ревалоризације примењивани су фактори ревалоризације предвиђене Законом о ревалоризацији основних средстава.

Изнети подаци о оствареним непосредним приходима показују да се ни у једној години није остварило да наплаћена средства од власника друмских возила покрију трошкове путева.⁴⁾

У анализираној деценији путна привреда Војводине била је перманентно у кризи средстава. Ова кризна ситуација разрешавана је на два начина:

- а) ангажовањем средстава друштвено-политичких заједница у партиципацију трошкова реконструкције путева и
- б) ангажовањем пословног фонда предузећа и кредита њених пословних банака.

У Војводини интензивна реконструкција путева почела је 1965. год. и из претходног прегледа се види да је од те године остваривано учешће општина у реконструкцијама путева. Ове партиципације су даване без обавезе враћања, и путна је привреда за тих седам година остварила приход по овој основи од динара 249,3 милиона. Може се рећи да је по овоме Војводина остварила запажене резултате. Буџети друштвено-политичких заједни-

ца у дотацијама путној привреди учествовали су само до 1965. године. Више учешће друштвено-политичких заједница у трошковима реконструкције путева је доказ њихове заинтересованости за стање путне мреже, овом пре што је пут са савременим коловозом, за низ важних пољопривредних центара једина могућност изласка на тржиште.

Остварен укупан приход путне привреде Војводине последњих 10 година износио је 1.252 милиона, али је био недовољан да се реализује програмирано одржавање и реконструкција путева о чему ће доцније бити речи. У циљу реализовања програмираних радова, ово Предузеће са својим погодима ангажовало је и властита пословна средства од динара 40 милиона, подигло је кредит код својих пословних банака од динара 30,9 милиона и добило кредите од скупштина општина динара 43,1 милиона. Тек укључивањем ових 125,4 милиона у реализовање извршених радова добила су се расположива средства путне привреде Војводине. Поред тога, у модернизацији путева ово Предузеће је преузело и задатке изградње моста⁵⁾

⁴⁾ У овим калкулацијама се полази од захтева да се убраним средствима од „продаје услуга пута“ обезбеди просто — репродуковање путева, јер мало пре формираном амортизацијом путева добија се просечна амортизациона стопа од 2,65% онда значи није тешко „открити“ јер обезбеђује замену путева за 37,7 година. Очигледно веома успорен па тиме и неодржив темпо модернизације путева, и уз то се формираним средствима у амортизацији која су у дубоком нескладу са реалним улагањима у модернизацију путева. Дугорочно посматрано очигледно је да стварни трошкови одржавања и реконструкције постојећих путева, намећу потребу већег улагања, па зато ова калкулација указује само на доњу границу „трошкова пута“, која се мора покрити наплатом накнада од продаје услуга пута“.

Далеко смо од помисли да би садашњи ниво достигнуте друмске модернизације омогућио укупну репродукцију путева, без учешћа друштвено-политичких заједница, што је тема за себе, и ван је оквира овог написа.

⁵⁾ Изградња моста на Дунаву код Бачке Паланке поверена је грађевинском предузећу „Мостоградња“ из Београда и сасвим је разумљиво да грађевинска оператива овог предузећа ту није ангажована. Економски интерес за градњу овог моста „Војводинапут“ нашло је у бољој повезаности својих путева, и кроз то њихово интензивније коришћење, па преко тога и увећање укупних средстава путне привреде Војводине.

УЛАГАЊЕ СРЕДСТАВА ПУТНЕ ПРИВРЕДЕ ВОЈВОДИНЕ

У 000 °)

О П И С	О с т в а р е њ е					
	1966.	1967.	1968.	1969.	1970.	1971.
1. Радови изведени по програму радова						
а) Одржавање путева:						
— зимска служба	36.711	51.203	51.896	45.743	57.736	64.355
— текуће одржавање	25.735	29.461	4.423	5.818	9.816	9.203
— обнова асфалтног застора	10.976	21.742	22.499	24.987	26.940	25.005
— одржавање мостова	—	—	1.456	1.314	13.377	14.439
— одржавање путних прелаза преко жељ. пруга	—	—	5.528	1.897	4.584	3.167
— одржавање засада поред путева	—	—	666	400	2.619	2.083
— одржавање засада поред путева	1.074	2.735	2.339	2.732	3.029	458
б) Израда инвестиционо-техничке документације	1.340	1.601	913	1.035	1.196	3.025
в) Надзор	64.924	131.449	122.335	155.815	127.461	168.355
г) Реконструкција путева	—	877	3.524	3.792	4.804	4.766
2. Водни допринос	—	—	3.271	—	—	371
3. Допринос Скопљу	—	—	300	2.549	3.070	—
4. Унапређење безбедности саобраћаја	—	—	49	150	150	65
5. Провизија банке	843	1.801	1.640	1.640	1.640	1.640
6. Оснивачки улог код банке	—	—	906	—	—	2.264
7. Управљање путевима	—	—	731	1.140	1.140	1.140
8. Камате за чекање на исплату	106	210	10	—	—	—
9. Трошкови администрације Савета	—	—	—	—	—	—
10. Трошкови Института за испитивање материјала	—	—	—	—	—	—
11. Трошкови израде инв. техн. док. за аутопут	—	—	548	8.998	3.132	550
12. Нови Сад — Београд	—	—	—	—	—	—
12. Остали расходи на терет сред. путне привреде	—	310	—	2.849	8.357	—
СВЕГА УТРОШАК СРЕДСТАВА:	104.998	195.196	188.462	226.463	211.715	248.158

*) Табела рађена на основу података књиговодства бившег Покрајинског фонда за путеве САП Војводине и Преузета за путеве „Војводинапут“.

на Дунаву код Бачке Паланке стим што је задужило своју имовину за 39,5 милиона динара, колико износи предрачунска вредност моста, са обавезом да се овај кредит отплати наплатом мостарине. Како се у градњи моста, ради познатих инфлаторних кретања, појавило прекорачење предрачунске вредности од динара 20 милиона, оно треба ових дана да обезбеди изворе финансирања и овог прекорачења.

Укључивањем свог пословног фонда и својих кредитних потенцијала у циљу реализовања програмираних радова, ово Предузеће је било двоструко заинтересовано:

- а) као носилац репродукције путева за њену бржу модернизацију и
- б) као извођач радова у циљу потпунијег коришћења својих производних потенцијала.

Исцрпни подаци кретања средстава путне привреде Војводине показују да

су приходи путне привреде били недовољни да обезбеде реализацију програмираних радова али да се „Војводинапут” поставила као носилац репродукције путева, па је сем прихода путне привреде Војводине мобилисала и део својих пословних средстава и део својих кредитних потенцијала.

3. Улагања у путну мрежу Војводине у периоду од 1966 — 1971. године

Укупно утрошена средства за одржавање и реконструкцију путева I, II и III реда груписано по носиоцима трошкова приказана су у табел. 2.

Непосредни приходи путне привреде Војводине (приход остварен од корисника пута), били су недовољни за просту репродукцију путева, што се види упоређењем ових падатака у табл. 3.

Табл. 3

У 000 динара

	1966.	1967.	1968.	1969.	1970.	1971.	1966-71.
Трошкови одржавања реконструкције путева I, II и III реда	104.998	195.196	188.462	226.463	211.715	248.158	1174.982
Непосредни извори прихода путева I, II и III реда	82.446	95.580	122.831	135.094	158.952	177.822	727.725

У свих посматраних 6 година трошкови путева били су већи од остварених прихода који су се реализовали наплатом услуга на путевима. Ови приходи били су само део, односно

претежни део средстава. Укупни извори средстава из којих су се обезбеђивали радови на путевима за анализираних 6 година били су следећи: (табл. 4).

Табл. 4

Извор средстава	000 динара	Структура
1) Непосредни приходи путне привреде	772.725	66
2) Партиципација друштвено-политичких заједница и др. приходи у трошковима реконструкције путева (без обавезе враћања)	288.291	25
3) Кредити скупштина општина — са обавезом враћања	43.066	3
4) Пословни фонд „Војводинапут” и кредит његових пословних банака са обавезом враћања	70.900	6
УКУПНО:	1.174.982	100

Из табл. 4 се види да је у последњих шест година у путну мрежу Војводине уложено динара 1.174,9 милиона. Извори финансирања откривају да су непосредни приходи учествовали само са 66%. И овај податак још једном потврђује већ изречену оцену да су власници друмских возила платили прениску накнаду за коришћење путева.⁷⁾

У анализирању извора прихода путне привреде Војводине, охрабрује околност да су друштвено-политичке заједнице Војводине, учествовале (без обавезе враћања) са 25% од укупних трошкова путева.⁸⁾

За реализовање програмираних радова ова два извора средстава била су

недовољна па су се путна средства задужила. Овај дуг 31. 12. 1971. год. износио је динара 113,9 милиона, односно у укупно формираним средствима овај дуг износи 9%. Према формираним обавезама овај дуг највећим делом се враћа 1972. год. (61,2 милиона) и 1973. год. (43,8 милиона), а остатак скоро равномерно до краја 1975. године.

У свим годинама реализован је несклад између прихода и расхода путне привреде Војводине, ипак „Војводинапут” није дошла у велики проблем положаја, јер је вишак расхода над приходима покривала својим пословним фондом и кредитима својих пословних банака, као кредитима скупштина општина.

⁷⁾ Разумевања ради треба указати и на околност да власници друмских возила плаћају порез на промет производа на течна горива, изнад просечне стопе, царине на увоз гума и резервних делова изнад просечне царинске стопе и да је са националног становишта рационално извршити прераспodelу ових пореза и царина у корист путева. О свему томе су представници предузећа за путеве рекли своју реч на I конгресу самоуправаљача путева и код тих ставова су остали. Мало пре изречена констатација о неекономским накнадама, које власници друмских возила плаћају у корист путева подразумева не само повећање цене накнада за путеве преко бензина и плинског уља и регистрације друмских возила, већ претпоставља и поменућу прераспodelу пореза и царина у корист путева.

⁸⁾ Како су се ова учешћа односила искључиво на реконструкцију путева, то њихово учешће у вредности реконструкције путева су 40 одсто, али о томе доцније.

Послужући овако, Предузеће за путеве „Војводинапут” је у пракси потврдила да је способна да буде носилац репродукције путева, иако су одлуке о висини задужења путне привреде неки пут доношене и мимо његове воље одлуком друштвеног органа управљања путевима, тј. бившег Покрајинског фонда за путеве а доцније Савета за путеве САП Војводине. Познато је да „Војводинапут” не доноси програме радова аутономно, већ их само иницира, а коначну одлуку доноси Савет за путеве. И поред овог двојства у управљању путевима и сталног наговештавања радикалних промена (перманентно су присутне тенденције за измену Закона о путевима СР Србије и Одлуке Покрајинске народне скупштине) нису напуштене програмиране мере за модернизацију путева, о чему изнети подаци недвосмислено потврђују.

3.1. Улагања у одржавање путева

У прегледу улагања средстава путне привреде Војводине, дат је исцрпан преглед о извршеним улагањима у одржавање путева по појединим основама. Ако ову масу уложених средстава поделимо са километрима путевима који се одржавају, добијамо улагања у одржавању путева по просечном километру пута (табл. 5).

Улагања у текуће одржавање путева са зимском службом и одржавањем мостова показује тренд пораста. Она су порасла по једном километру одржаване путне мреже од 1966—1970. године за 38 одсто. Чињеница је да овај раст не представља стварно повећање улагања у одржавање, већ, углав-

Табл. 5

	У динарима — текуће цене									
	1962.	1963.	1964.	1965.	1966.	1967.	1968.	1969.	1970.	1971.
1) Зимска служба, редовно одржавање и одржавање мостова	3094	2931	4820	5100	8380	9326	9307	10027	11562	13123
2) Обнова асфалтног застора	—	—	—	—	3574	6883	5554	3493	3706	4000
УКУПНА УЛАГАЊА У ОДРЖАВАЊЕ ПУТЕВА:	3094	2931	4820	5100	11954	16209	14861	13520	15268	17123

ном, праћење пораста цена радова и репроматеријала на тржишту тако да се може слободно рећи да су реална улагања током последњих 5 година била на стално приближно истом нивоу.

За период од 1966 — 1971. год. обновљен је осфалтни застор на 498,4 км путева и то на путевима:

Ред пута	Километри	Структура
I	271,1	54
II	195,8	39
III	31,5	7
	498,4	100

Очигледно да је тежиште било на путевима I, и II реда, што је сасвим и разумљиво с обзиром на њихову саобраћајну оптерећеност.

Остварена улагања у обнову асфалтних коловоза у периоду 1966 — 1971. год. је испод граница реалних

потреба. Чињеница је да на крају 1970. год. од укупно 2462 километара путева са асфалтним коловозом има:

891 км путева са асфалтним коловозом у добром стању
1012 км путева са асфалтним коловозом у средње добром стању
559 км путева са асфалтним коловозом у лошем стању

то најбоље потврђује. Свега 36 одсто од путева са асфалтним коловозом у добром стању од укупне мреже асфалтних путева је сигурно израз и последица недовољних улагања у овај облик одржавања путева.

3.2. Реконструкција путева

У посматраном периоду улагања у реконструкцију путева I, II и III реда у Војводини, по годинама приказана су у табл. 6.

Табл. 6

											Текуће цене	
											У 000 динара	
											Укупно	
1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971			
23802	32690	28497	39695	64924	131449	122335	155815	127461	168335	895026		

У последњих 10 година улагања у реконструкцију путева било је веће него што износе непосредни приходи путне привреде, па власници друмских моторних возила могу бити сигурни да је сваки уплаћени динар за путеве отишао на реконструкцију путева. Овако повољан ниво улагања у реконструкцију путева био је могућ ради учешћа друштвено-политичких

заједница у трошковима реконструкције путева, о чему је већ било речи. Треба рећи још само толико да су друштвено-политичке заједнице за период 1966 — 1971. год. у укупним улагањима у реконструкцију путева учествовали са 40 одсто.

За период 1966 — 1971. године реконструисано је:

Ред пута	Километри	Структура	Комплекснију слику о извршеним реконструкцијама путева добићемо ако упоредимо извршене реконструкције путева са величином путне мреже Војводине:
I	49,9	4	
II	594,0	46	
III	660,4	50	
УКУПНО:	1.304,3	100	

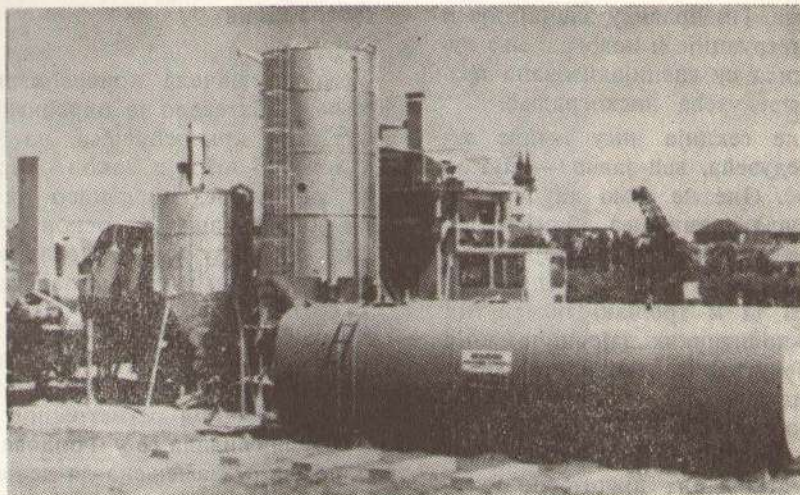
Путеви	Дужина путне мреже Војводине I, II и III реда 31. XII-1971.	Реконструисано путева од 1966-1971. год. у километрима	% реконструисаних путева
I реда	675	49,9	7
II реда	1555	594,0	38
III реда	1938	660,4	34
Укупно:	4168	1304,3	31

За шест година реконструисано је 31 односно од укупне путне мреже. Ако би се овакав темпо наставио и у наредним годинама било би неопходно још најмање десетак година да се процес реконструкције заврши, под условом да се за то време реконструишу само путеви са земљаним и туцаничким коловозом, без обзира на било које друге критеријуме. Крајем 1970. год. Војводина је имала 789 км путева са земљаним коловозом и 917 км са туцаничким коловозом.

Овде изнети подаци о оствареним реконструкцијама, показују да је приоритет дат путевима III и II реда, и да је најмање захваћено путева I реда. Сигурно да овако усмеравање реконструкције може претрпети веома озбиљне критике, међутим, у оправдање треба рећи да су путеви I реда били претежно већ оспособљени за друмски моторни саобраћај, а да су најзаосталији били путеви III па и II

реда. Имајући у виду претежно пољопривредни карактер Војвођанске привреде, и околности да је велики број онажних робних произвођача био широко дисперзиран, а не концентриран на индустријске центре и велике градове, сасвим је разумљиво да је то налагало потребу да се ради доброг робног промета, морало прићи реконструкцији путева III и II реда, који су били и најзаосталији.

У реконструкцију путева за период 1966 — 1971. год. уложено је динара 770.339, а реконструисано је 1.304,3 км путева, то значи да су улагања у просечан километар реконструисаног пута износила динара 590.614. Само у 1971. год улагања у просечан километар реконструисаног пута износила су динара 893.606. С обзиром на цену градње једног километра пута, а нарочито ауто-путева (која се крећу данас од 10 — 15 мил.) можемо рећи да су ова улагања веома ниска. Овако ниска



Асфалтна база на раду у Србобрану

улагања су могућа зато што ове реконструкције у суштини чине I етапу у модернизацији путева, па се услед тога примењују лакше и уже коловозне конструкције. Код овако реконструисаних путева мора се у другој етапи приступити проширењу и ојачању коловоза како би могао примити и тежа саобраћајна оптерећења. Овако ограничени циљеви реконструкције учинили су реконструисани пут савременим и погоднијим за моторни саобраћај па оне доприносе смањењу експлоатационих трошкова друмских моторних возила. Наравно да је ова политика детерминирана лимитом средстава, којима је путна привреда Војводине располагала. Да се применила политика **боље мање али добро**, не би се обезбедило толико широко захватање реконструкције путева. Иако се са техничко-саобраћајног аспекта могу учинити озбиљне примедбе на изведене реконструкције путева, чега је „Војводинапут” свесна, ипак сматрамо да је оваква политика иницирала широки развој друмске мо-

торизације и чвршће повезивање бројних пољопривредних производних центара са тржиштем, што је за Војводину од прворазредног значаја.

4. Инаугурисање нових друштвено-политичких односа на путевима у Војводини

Одржавање и реконструкција путева I, II и III реда у Војводини — као и у осталим деловима наше земље — била је брига и задатак друштвено-политичких заједница (од општине, среза, покрајине, републике и Федерације) и њихови буџети обезбеђивали су потребна финансијска средства. Свака од ових друштвено-политичких заједница старала се о одређеном броју путева. Обим радова, који ће се на тим путевима обавити, утврђен је плановима поменутих друштвено-политичких заједница. За обављање оперативних послова на тим путевима биле су формиране техничке секције, које су ангажовањем одекватног броја радника, а са релативно скромним тех-

ничким средствима, изводиле радове на путевима. По правилу значајније и веће реконструкције и новограђење путева изводила су специјализована грађевинска предузећа нискоградње.

Техничке секције нису имале атрибуте предузећа, већ јавне — путарске службе. Оне не само да су биле лишене права планирања обима радова на путевима, већ и развоја сопствених техничких потенцијала. То је била брига (а и трошак) поменутих друштвено-политичких заједница, које су на крају утврђивале и плате њиховим радницима. Ове техничке секције нису формирале доходак већ само трошкове. Висина трошкова утврђивана је буџетом тих друштвено-политичких заједница. Сасвим је разумљиво да је и друштвено-политички положај запослених радника у путарским службама био једнак положају радника у осталим јавним службама. Они нису остварили већ трошили средства одобрена буџетима па је и репродукција путева била изван њихове компетенције.

Доношењем Основног закона о јавним путевима (1961. год.) и Закона о предузећима за путеве (исто 1961. год.) остварују се конкретне промене у „путарској служби” и на јавним путевима. Као што је познато ови су закони инаугурисали нове друштвено-економске односе.

Репродукцију постојећих путева I, II и III реда не обезбеђују више буџети друштвено-политичких заједница, већ се на путевима привређује, односно репродукција поменутих путева је саставни део укупне репродукције привреде. За реализовање овог начела од 1962. год. уведени су разни облици накнада које плаћају власници друмских возила, накнаде које се плаћају приликом продаје бензина и нафте, таксе на инострана возила итд., а о чему смо у претходном излагању дали довољно података.

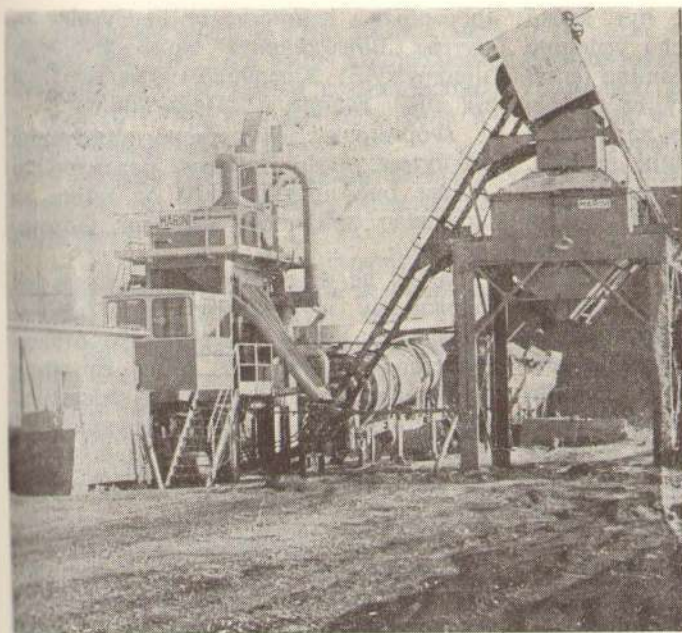
5. Формирање предузећа за путеве 1962. године

Усвајање начела привређивања на путевима, захтевало је одређивање субјекта тога привређивања, па је сасвим логично што је Закон о предузећима за путеве, предвидео да се у сврху одређивања и реконструкције путева, организују предузећа чији ће то бити основни и главни задатак.

Из извршења овог задатка утврђено је да њихов приход буду накнаде од бензина и плинског уља. Средства која су убрана од регистрације друмских возила сливала се у Фондове за путеве а била су намењена да делом учествују у одржавању путева, а претежно за реконструкцију путева. Двојство у начину „продаје услуга за коришћење пута” није се могло одржати, па је доцније изменама утврђено да се сва средства од „продаје услуга путева” убирају на један јединствен начин, с тим да се овако убрана средства могу користити само на основу извршеног рада на одржавању и реконструкцији путева.

Формирањем предузећа за одржавање и реконструкцију путева реализовао се нови друштвено-економски однос у оном делу радничке класе која је свој радни активитет реализовала на јавним путевима.

Радници који одржавају и реконструишу јавне путеве, нису радници јавно-путне службе, већ су конституисани у предузећа, па им се и статус у производном процесу коренито мења јер добијају сва она самоуправни социјалистичка права која су утврђена нашим укупним социјалистичким законодавством. Они од објеката постају субјекти привређивања чија је основна брига да кроз репродукцију производног процеса обезбеђују свој животни друштвени стандард и просто проширену репродукцију. Другачије рече-



Асфалтна база на раду
у Панчеву

но, сада њихова брига, ниво личних доходака, набавка механизације и других основних средстава, није више регулативно право друштвено-политичких јединица, већ њихово самоуправно право. Како ће се организовати, у којим организационим формама ће реализовати свој основни производни задатак одржавања и реконструкције путева, овисило је од умешности колектива тих предузећа. Наравно да је од рационалности те организације, од развоја социјалистичких самоуправних продукционих односа овисио већи или мањи успех у раду. Од способности да у развијеним самоуправним односима укључују савременију технику утицало је на већи или мањи укупан успех, па у томе и успех у формирању дохотка, личних доходака и фондова.

Очигледно да су новоформирана предузећа путева, имала широке оквире за размах стваралаштва, за развој демократских социјалистичких односа, за укључивање у производне процесе све савременије грађевинске технике и модерне технологије.

Овај историјски процес развоја путне службе и формирање предузећа за путеве у земљи, одвијао се и у Војводини. После ступања на снагу „Основног закона о јавним путевима“, „Закона о предузећима за путеве“, а почетком 1962. год. формирала се 6 предузећа за путеве у Војводини. Тада је у Војводини било шест срезова и при сваком срезу постојале су техничке секције са својом грађевинском оперативом, која се претежно бавила одржавањем путева. Ова оператива тежишно је радила са неквалификованом и полуквалификованом радном снагом и са веома скромном техничком базом. Иако је ниво производних снага ових секција био скроман, ипак у то време то је била једина грађевинска оператива на путевима, па је саввим логично што је она била основа за формирање предузећа за путеве. Тако је настало 1962. год. поменутих шест предузећа, али укидањем среза Сомбор долази до спајања овог предузећа из Суботице и тако егзистира 5 предузећа за путеве.

Оживљавајући пређени пут може се рећи да су ова предузећа успешно преовладала своје прве године egzистирања. Констигуисала су се у савремена предузећа и своје задатке у одржавању и реконструкцији путева, разрешавали су усвајањем савремене механизације специјализованих грађевинских предузећа нискоградње. У задацима одржавања путева и зимске службе све више продиру модерни облици организовања, напуштањем затареле службе путара. Модернија техничка средства уводе се тек добијањем иностраних кредита (крајем 1964. год.) јер властита акумулација и амортизација била су недовољна да обезбеде продор модерније грађевинске технике.

Можемо рећи да су прве године конституисања предузећа за путеве у Војводини биле прожете крупним тешкоћама, која иначе прате сваки почетак, јер су била оптерећена ниском акумулативношћу и застарелом техником. Уз то путеви I, II и III реда у Војводини чине једну целину, а средства од продаје бензина формирало је свако предузеће за себе. Планирање одржавања и реконструкције путева, вршило се преко 6, односно 5 предузећа, па се губила могућност целисходности и рационалности. Предузећа за путеве формирана су са задатком одржавања и реконструкције путева, па је разумљиво да она морају бити организована тако да одговоре томе своме основном задатку. У тежњи да се у Војводини створе услови за рационално усмеравање средстава на одржавању и реконструкцији јединствене мреже путева I, II и III реда, ефикасније ангажују постојећи капацитети и створи простор за њихов даљи успех у модернизацији, никла је идеја да се створи јединствено предузеће за Војводину. Ова идеја је прихваћена од стране 5 постојећих предузећа за путеве и тако је дошло до

формирања јединственог предузећа за путеве „Војводинапут“ коме се одмах придружује „Каменолом Раковац“, од 1967. године и „Панонијапут“.

Формирање јединственог предузећа за путеве „Војводинапут“ реализовано је све оне претпоставке од којих се полазило приликом њиховог формирања:

а) да ће се сва средства намењена одржавању и реконструкцији путева сливати на једном месту, што отвара простор и могућност да се са више рационалности та средства усмеравају на одржавање и реконструкцију јединствене мреже путева I, II и III реда Војводине, како би се добили што већи саобраћајни ефекти;

б) овако јединствена средства својом концентрисаношћу дају могућност за шире захвате у области реконструкције путева и већу привлачност средстава друштвено-политичких заједница и привредних организација, што у сталном дефициту ових средстава је од битног значаја;

г) стално повећање средстава намењених одржавању и реконструкцији путева, ствара економско повољне претпоставке удруженим деловима предузећа за развој својих производних потенцијала и рентабилности свога пословања.

Изложивши у општим цртама ток развоја „Војводинапута“, на крају изнећемо и неколико података који пружају информацију о развоју његових производних потенцијала, како би се добио потпунији преглед о стварним достигнућима овог бројног колектива.

6) Развој привредних потенцијала „Војводинапута“

У претходном излагању већ је указано на стартне позиције „Војводинапута“ у погледу производних потенцијала. Очигледно да су они били вео-

ма скромни, и да је пуни размах на-
ступио од 1966. год. када у Војводини
почињу шири програми реконструкци-
је путева, о чему је већ било речи и
дато довољно података.

У развоју производних потенцијала
полазило се од основних делатности
Предузећа;

— одржавање, реконструкција и
градња путева и објеката везаних за
употребу пута;

— производња грађевинског мате-
ријала, јер у склопу Предузећа ради
„Каменолом Раковац”;

— послови израде студија, проје-
ката и остале инвестиционо-техничке
документације за путеве и објеката на
путевима, у томе циљу формиран је
посебан пројектни биро;

— послови надзора на радовима
одржавања, реконструкције и градње
путева и објеката везаних за употребу

пута. Сем посебно издвојеног инжи-
њерско-техничког кадра у Заједничким
службама, за послове надзора, орга-
низована је асфалтна и геомеханичка
лабораторија са одговарајућом технич-
ком опремом.

Предузеће је организовано тако да
може у целини вршити послове на
путевима почев од пројектовања, из-
вођења радова и контроле радова.

6.1 Техничка опремљеност рада

У својој основној делатности одр-
жавања и реконструкције путева Пре-
дузеће је у протеклих десет година
тежиште своје активности усмерило на
јачање техничке опремљености рада,
што потврђује податак вредности ору-
ђа за рад по просечно запосленом
раднику.

Вредност оруђа за рад по просечно запосленом раднику.

	текуће цене						
	1964.	1965.	1966.	1967.	1968.	1969.	1970.
У динарима	15857	20555	27168	28342	33559	31974	44452

Подаци указују да се ова вредност
стално повећава. Ако се има у виду да
је просечна техничка опремљеност
свих предузећа за путеве Југославије
у 1970. год. динара 30.802 може се
закључити следеће:

— техничка опремљеност „Војводи-
напут” је знатно изнад техничке оп-
реминости осталих предузећа за пу-
теве у Југославији. У 1970. год. најни-
жу техничку опремљеност по запосле-
ном имало је Предузеће из Црне Го-
ре (динара 18.990), а после „Војводи-
напут”, највеће, Предузеће за путеве
из Словеније (динара 39.314);

— за последњих 7 година техничка
опреминост порасла је за 2,8 пута,
али да је интензивније улагање у оп-
рему почело у 1966. год. и да се за
тих 5 година опреминост повећала
за 1,6 пута.

Вредносни показатељи услед стал-
но присутне инфлације нису најпоуз-
данији индикатори кретања развоја
производних капацитета, због тога ће-
мо дати преглед о развоју производ-
них капацитета у природним пока-
затељима и то главних грађевинских
машина.

6.2. Преглед развоја производних капацитета „Војводинапут”

Назив грађ. машина	Јединица мере за исказивање капацитета	Укупни капацитети 1966.	Укупни капацитети 1970.
1) Статички ваљци	m ³ /h	166	122
2) Вибро-средства	m ³ /h	147	414
3) Асфалтна постројења	t/h	53	325
4) Утоваривачи	број	12	18
5) Грејдери	„	10	19
6) Булдожери	„	12	18
7) Транспорт средства	тона носивости	729	891

Ови подаци указују да су капацитети основних грађевинских машина у порасту, сем код статичких ваљака, јер је тенденција да се они замењују вибро-средствима.

Напори су били усмерени да се повећањем јединачних капацитета грађевинских машина, у процес производње укључује савремена високапацитивна механизација, и уводи савремена технологија рада. Све асфалтне базе „Војводинапута” 1966. год. произвеле су 65.000 т асфалтне масе, а та производња 1971. год. већ је износила 510.000 тона. Укључивањем модерне грађевинске механизације значило је и модернизацију радова на одржавању путева и пословима зимске службе. Наравно да је ова механизација детерминисала сталан успон обављених послова од стране грађевинске оперативе овог предузећа, о чему ћемо пружити неколико података.

Укључивањем „Каменолома Раковац” у „Војводинапут” (1965. године) дало је оквире за размах производње и овог колектива. Тако је овај Погон 1966. год. произвео 394.485 м³ каменог материјала, 1970. год. већ 585.574 м³ а за 1975. год. предвиђа се 785.000 м³. Упоредо са порастом укупног обима, мењао се и асортиман производа, с тим што је тежиште било на асортиману ситних фракција, а од 1971. год. увођењем у производњу и каменог агрегата (племенита камена ситнеж).

6.3. Пораст обима изведених радова

Овако интензиван развој производних потенцијала репродуковао је сталан обим пораста обима изведених радова. За последњих осам година „Војводинапут” остварила је следећи обим радова, исказано у фактурисаној реализацији, али по текућим ценама:

Фактурисани обим радова у 000 динара

1964.	1965.	1966.	1967.	1968.	1969.	1970.	1971.
56471	72647	101370	150117	223138	267066	250001	311887

По текућим ценама подаци упућују на закључак да је обим радова учетворостручен. Свођењем на сталне цене, свакако да би тај пораст био нижи. Али и поред тога што тренд пораста обима извршених радова не можемо да тачно квантифицирамо,

ипак ови подаци указују на тенденцију високе стопе раста.

У том истом раздобљу број ангажованих радника у процесу производње није се битно повећао. На бази укалулисаних часова број запослених радника у овом предузећу је био:

1964.	1965.	1966.	1967.	1968.	1969.	1970.	1971.
2037	1993	1994	2340	2240	2475	2476	2689

Ако узмемо 1964. год. као базну годину произилази да је број радника у 1971. год. повећан за 32 индексна поена. Нема сумње да су улагања у грађевинску опрему, транспортна средства омогућила снажан пораст продуктивности рада.

Улагања у набавку опреме била су нарочито интензивна у периоду од 1966. год. За време од 1966 — 1971. год. сви погони овог Предузећа уложили су у набавку опреме и градњу својих грађевинских објеката (управне зграде, ремонтне радионице, пунктове на путној мрежи за смештај механизације у зимском периоду и сл.) динара 118,5 милиона. Већим делом ова улагања су извршена из властитих средстава, а тек делимично из банкарских кредита и кредита испоручиоца опреме. Овим улагањима процес модернизације грађевинске механизације није довршен па се зато новим петогодишњим планом (1971 — 1975. год.)

предвиђа ново улагање за ту своту од динара 102,7 милиона.

7. Закључак

Изложивши детаљније развој модернизације путева у Војводини у последњој деценији, као и развој Предузећа „Војводинапут“ које је настало и развијало се у складу са потребама путева којим управља, можемо закључити следеће:

1) да се афирмисало начело самофинансирања путева, али да је у томе десетогодишњем периоду стално био присутан проблем недостатка новчаних средстава сразмеран реалним потребама ради:

а) ниске и неекономске накнаде које плаћају власници друмских возила за коришћење путева,

б) још недовољног степена развоја друмске моторизације и

г) наслеђене заостале мреже путева која је била неподесна за друмска моторна возила па је та заосталост репродуковала ненормално високе потребе реконструкције путева и тиме узроковала основни несклад између расположивих средстава и потреба.

Искуство неоспорно упућује на закључак да се на путевима може привређивати и да се путеви у Војводини могу самофинансирати, под условом да се „цена услуга пута“ доведе на разуман економски ниво и да друштвено-политичке заједнице наставе да дотирају путеве, путем уобичајених партиципација да би се надокнадило изгубљено, и ради тога што мора антиципирати будућу потрошњу (јер се пут гради и за будуће кориснике, а они су њихови представници);

2) и поред лимитираности и сталне оскудице у новчаним средствима у Војводини је нарочито у последњих 6 година остварен озбиљан напредак у модернизацији путне мреже, што је зећа за путеве „Војводинапут“, оствашених реконструкција путева.

Формирањем јединственог Предузећа за путеве „Војводинапут“, створена је привредна организација која је способна да буде носилац репродукције путева Војводине. Предузеће је стасало у модерну привредну организацију, способну да својим производним потенцијалима, јединственим планирањем на укупној путној мрежи Војводине, успешно реализује репродукцију путева.

Још увек владају дилеме ко треба да буде носилац репродукције путева, односно да ли је то у првом реду брига и задатак предузећа за путеве или



Шлепер од 14 т.

пак треба формирати посебан друштвени орган (путни фонд или сл.). Реалност сваке теоријске поставке проверава се у пракси и једино је пракса меродаван арбитар. Полазећи од искуства, „Војводинапута“ можемо рећи да је формирањем у Војводини јединственог Предузећа за путеве „Војводинапут“ у пракси проверено да Предузеће за путеве „Војводинапут“ може да буде успешан носилац процеса репродукције путева, а вероватно оно у томе није једино.

4) Обележавајући десет година постојања предузећа за путеве у Војводини можемо рећи да је протекла деценија била испуњена сталним успоном у развоју ове привредне организације, као у развоју самоуправних социјалистичких односа, тако и у развоју њених производних потенцијала. По својој организацији „Војводинапут” је модерна грађевинска организација нискоградње, специјализована за одржавање и реконструкцију путева, са развијеним самоуправним односима непосредних произвођача.

5) Пред радницима „Војводинапута” стоји обавеза да своје међусобне односе изграде у складу са Уставним амандманима и нема сумње да ће они тај задатак разрешити на начин да своју привредну организацију још више модернизују и тиме је учврсте као предузеће способно да буде носилац репродукције путева Војводине, а своје односе у производњи и расподели учврсте на самоуправним и демократским принципима.

Јован ШУТИЋ, дипл. инж.

Југословенски реферат за XIV светски конгрес за путеве—Праг 1971.

Питање бр. I

1. ПРОЈЕКТОВАЊЕ ПУТЕВА И ИЗВОЂЕЊЕ ЗЕМЉАНИХ РАДОВА

1.1. Геометријске студије при пројектовању путева. Употреба електромеханичких и електронских поступака

Југославија је земља са врло разноликом конфигурацијом терена, почевши од равничарских делова Панонске низије на северу, па преко брежуљкастих делова који не прелазе висину од 500 м, до изразито планинских делова са високим планинама и стрмим и уским долинама.

После другог светског рата услед брзог привредног развика и индустријализације земље, долази до структурне промене становништва тј. повећања се број градског становништва. Све ове појаве прати појава нагле моторизације нарочито у периоду од 1955. до 1970. године. Данас у Југославији има укупно 88.000 км путева тако да је густина путне мреже у Југославији 44 км на 10.000 становника или 32,2 дужних километара на 100 км². Од наведене укупне дужине путева око 21.400 км су путеви са савременим коловозом и они су изграђени углавном у периоду од 1945. до 1970. У

истом периоду растао је и број возила тако да данас имамо однос да на једно возило долазе 20 становника. Пораст броја возила пратио је и пораст саобраћаја тако да на појединим путним правцима достиже вредност преко 15.000 возила на дан. До пре 5 година углавном је вршена реконструкција и модернизација постојећих путних праваца, мада су и у том периоду грађени нови магистрални путни правци. До сада у Југославији нисмо имали правих ауто-путева а у 1970. години почиње изградња првих ауто-путева на путним правцима са највећим саобраћајем. Исто тако за будући период од 20 година планира се изградња нових 10.000 км магистралних путева од којих ће неки у етапном грађењу бити претворени у ауто-путеве.

Главни принципи у вези избора геометријских елемената пута у ситуацији, попречној и уздужној профилу, дати су „Техничким прописима о елементима за пројектовање јавних путева“ тј. техничким стандардима које је прописала Савезна државна управа. Према последњој редакцији ових Техничких прописа из 1969. године и пре-

ма Основном закону о јавним путевима, јавни путеви се деле на путеве I, II, III и IV реда, а према перспективној густини и структури саобраћаја на 5. разреда. С обзиром на топографске услове терена кроз које се граде путеви, предвиђене су 4 класе: равни-

чароки, брежуљкаст, брдовит и планински терен.

Рачунске брзине које су основа за одређивање геометријских елемената путева а у зависности од будуће густине саобраћаја и карактеристика терена тј. од разреда пута и класе терена, дате су у приложеној табели.

Распоред пута према будућем саобраћају	Класа терена							
	Равничарски		Брежуљкасти		Брдовити		Планински	
1. разред Више од 7000 воз./дан	120	(100)	120	(100)	100	(80)	80	(60)
2. разред 3000—7000 воз./дан	120	(100)	100	(80)	80	(60)	60	(40)
3. разред 1000—3000 воз./дан	100	(80)	80	(60)	60	(50)	50	(40)
4. разред 500—1000 воз./дан	80	(60)	60	(50)	50	(40)	40	(30)
5. разред до 500 воз./дан	60	(50)	50	(40)	40	(30)	40	(30)

Брзине у заградама су изузетне доње границе рачунских брзина, њихову примену треба посебно оправдати.

Оваква класификација путева омогућује да се за сваки конкретни случај нађе најповољније решење у погледу геометријских елемената тј. нађе компромис између економичности инвестиција и саобраћајних потреба.

1.2. Земљани радови

1.2.1. Геолошке и геотехничке студије

Ове студије у Југославији обухватају инжењерско-геолошка и геотехничка теренска и лабораторијска испитивања, као подлоге техничкој документацији за одређену фазу пројектовања.

Инжењерско-геолошка документација дата текстом, графичким прилозима и лабораторијским атестима, садржи:

— савремену инжењерско-геолошку карту са потребним хидрогеолошким показатељима,

— инжењерско-геолошка карта, зависно од природе терена и техничких услова вођења трасе, по величини, садржају, знаковима, симболима и свим осталим показатељима је различита али увек садржајно представља јасан однос између неvezаних и vezаних стена. Нарочито мора да садржи хидрогеолошке показатеље а затим морфогенетске,

— карте су допуњене подужним профилем на коме се уносе геолошки подаци, нарочито однос покривача и супстрата у односу на нивелету и предвиђене објекте,

— код засеока и усека, нарочито већих као и код већих насипа, раде се карактеристични геолошки профили, за прорачун стабилности,

— све претходно наведено је знатно детаљније са више података и са више истражних радова код клизишта, тунела, мостова и високих насипа.

Паралелно са инжењерско-геолошком документацијом, ради се и геотехничка документација.

Геотехнички део елабората обухвата следеће:

а) За трасу пута:

— лабораторијско испитивање физичких и механичких особина тла у циљу геотехничке класификације и идентификације и у циљу утврђивања механичких особина,

— испитивања везана за димензионирање коловозне конструкције и уграђивање материјала у насипе,

— интерпретацију резултата лабораторијских испитивања геотехничких особина земљаних материјала,

— димензионирање коловозне конструкције,

— анализу материјала за грађење насипа са условима грађења,

— анализе стабилности природних падина, као и одређивање нагиба косина усека и насипа,

— замену подтла, његово побољшање и ојачање,

— начине решења дренарања терена и локације радова осигурања.

б) За тунеле:

— геотехничка лабораторијска испитивања узорака из растреситог покривача (предусеци и делови тунела у покривачу),

— геотехничка лабораторијска испитивања узорака из геолошког супстрата са испитивањем физичких и механичких особина,

— испитивање „ин ситу” интензитета и правца природних напона,

— испитивање „ин ситу” интензитета и расподеле брдских притисака на

облогу или на подраду у размери 1 : 1,

— интерпретацију резултата лабораторијских и теренских испитивања са прогнозом величине и расподеле брдских притисака на појединим деоницама тунела,

— испитивање стабилности предусака са предлогом за фундирање потпорних зидова и крила,

— основне концепције за решење тунелске облоге са основним параметрима за прорачун,

— испитивање агресије подземних вода.

в) За мостове:

— резултате лабораторијских испитивања узорака тла и њихова интерпретација,

— услови и начин фундирања (дубина и стабилност у појединим фазама изградње),

— подаци за прорачун носивости и слегања,

— класификација тла за прорачун на сеизмичке утицаје.

г) За високе насипе:

— лабораторијска и теренска испитивања тла у циљу утврђивања квалитета тла на коме ће лежати насип и његово слегање,

— испитивање материјала која се уграђују у тело насипа у циљу одређивања нагиба косина, стишљивости и начина уграђивања.

За клизишта:

— испитивање физичких и механичких особина у циљу идентификације и класификације материјала и у циљу утврђивања параметара меродавних за испитивање стабилности,

— извођење посебних истражних радова (мерање и осматрање покрета на клизишту и сл.),

— интерпретацију резултата лабораторијских испитивања и истражних радова прилагођену природним условима на појединим деловима клизишта,

— потребне прорачуне и анализе стабилности падина и косина како пре изградње тако и по завршеној изградњи пута,

— мере за најцелисходније решење санације: распоред и дубина дренаже, величина контратерета, положај, висина и фундирање потпорне конструкције и сл.,

— програм опсервације клизишта у току експлоатације пута.

Паралелно са претходним истраживањима, врше се и информативна истраживања резерви — лежишта локалних грађевинских материјала.

1.2.1. Извођење земљаних радова Контрола збијености материјала, опитом на принципу примене Бојл-Мариотовог закона

Контрола збијености уграђеног материјала од подтла, па преко слојева насипа до носећих слојева коловозне конструкције најпоузданије се врши помоћу опита одређивања запреминске тежине.

Код кохерентних материјала запреминска тежина одређује се прилично једноставно и са задовољавајућом тачношћу поступком са цилиндром. Међутим, код некохерентних материјала примењује се неколико других и у суштини сличних начина, од којих је најчешћи поступак са калибрираним песком. При влажним временским ус-

ловима примена поступка са калибрираним песком је ограничена па се често песака употребљава уље, битумен или гипс.

Последњих година све више се примењује поступак са дензиметром помоћу кога се запремина узорка одређује помоћу балона напуњеног водом.

У циљу остварења што веће практичности у раду на терену, смањења величине и тежине опреме, а по могућству и повећања тачности резултата испитивања, извршена је у Југославији модификација теренског опита одређивања постигнуте збијености на принципу примене Бојл-Мариотовог закона. Поступак је следећи:

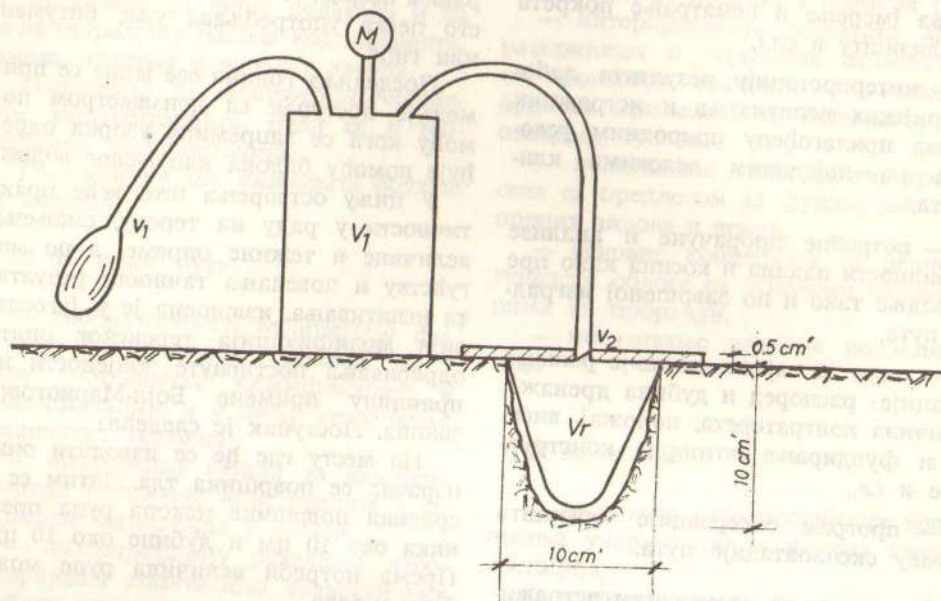
На месту где ће се изводити опит изравна се површина тла. Затим се у средини површине ископа рупа пречника око 10 цм и дубине око 10 цм. Према потреби величина рупе може бити и већа.

Сав ископани материјал ставља се у неку посуду или поливинилску кесу. Када се сав материјал из рупе добро извади и очисти измери се нето тежина (g) ископаног материјала.

У циљу одређивања запремине рупе настале вађењем материјала, преко исте се стави лимена плоча пречника 20 цм, као што је приказано на скици.

Са доње стране ове плоче причвршћен је гумени балон пречника 10 цм и дужине 10 цм. За плочу се преко вентила v_2 причврсти гумено црево, које је другим крајем спојено са резервоаром за ваздух. Са резервоаром је спојено још и црево са вентилом v_1 и гуменом крушком за убицавање ваздуха у резервоар. За резервоар је причвршћен манометар за мерење притиска ваздуха у резервоару.

Пре почетка мерења запремине рупе отворе се оба вентила (v_1 и v_2) да се притисак у целом систему изједначи тј. да казаљка манометра заузме нулти положај.



Затим се затвори вентил (v_2 и ути-
кује ваздух у део система од v_1 до v_2
(чија је запремина v_1 константна и
позната) до жељеног притиска p_1 . Од-
мах по постизању притиска p_1 затвара
се вентил v_1 . Отварањем вентила v_2 ,
се под притиском ваздуха, приљуби се
гумени балон уз зидове рупе и заузме
њен облик. Због повећања запремине
($v_1 + v_r$) притисак у систему падне
на P_2 .

Пошто се за време опита темпера-
тура практично не мења, може се пре-
ма Бојл-Мариотовом закону постави-
ти однос:

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times (V_1 + V_r)$$

из којег се лако одреди:

$$V_1 + V_r = \frac{P_1 \times V_1}{P_2}$$

Од добијеног резултата одузима-
њем већ поменуте запремине V_1 , доби-
ја се запремина рупе V_r , и на крају
одреди се запреминска тежина из поз-
натог односа:

$$\gamma = \frac{g}{V_r} \text{ (gr/cm}^3\text{)}$$

Поступак за израчунавање запреми-
не рупе упрошћен је израдом дијагра-
ма из којег се директно одређује за-
премина рупе.

Апарат је лак (5,5 кг), малих је ди-
мензија (величина кутије са комплет-
ним прибором је 22 x 22 x 35 цм) па
се лако преноси, а једноставно се са
истим рукује.

Резултати ових опита контролисани
су другим поступцима (цилиндар код
кохерентних материјала; калибрирани
песак код некохерентних материјала)
а растурање резултата кретало се пре-
тесту у границама $\pm 0,05$ гр/цм³.

— Одређивање носивости слојева коловозне конструкције

У циљу добијања меродавних вред-
ности носивости појединих слојева ко-

ловозне конструкције, настојало се у Југославији да се уобичајени опит одређивања носивости оптерећењем кружне плоче измени и приближи реалном деловању моторних возила. У ту сврху вршени су опити са плочом пречника 30 цм са гуменом подлогом дебљине 42 мм причвршћеном на челичну плочу дебљине 15 мм. Оваква плоча због гумене подлоге боље налаже на слојеве који се испитују. Пренос оптерећења је сличан пнеуматику возила. Ток опита и манипулација је исти као и код свих опита оптерећења кружном плочом. На три места се мери слегање плоче под оптерећењем, компаратерима које носе држачи чији су ослонци изван утицаја оптерећења плочом.

Карактеристике плоча

И код ове плоче долази под деловањем притиска до извесног, али практички измеривог повећања налажне површине. Испитивањем под напрезањем од $6,5 \text{ кг/цм}^2$ установљено је да то повећање на практично идеалној глаткој површини ултрапаса износи $5,5\%$, а $1,5\%$ на храпавој подлози левонита. Сматра се да ће код испитивања на тлу та вредност повећања површине лежати између та два наведена екстрема. На глини код напрезања од $5,5 \text{ кг/цм}^2$ повећање површине износило је $4,7\%$. Вредности повећања површине су у границама тачности самих испитивања, тако да их не треба узимати у обзир односно вршити коректуре напрезања.

Вредности модула еластичности гуме за етапу оптерећења од 0 до $6,5 \text{ кг/цм}^2$ на глаткој површини, где су омогућене хоризонталне деформације, износила је 112 кг/цм^2 . Током свих испитивања, а након извршених цца 2000 циклуса оптерећења — растерећења од $0,0$ до $5,5 \text{ кг/цм}^2$ а извршених у пери-

оду од године дана, установљено је да се модул еластичности гуме није променио. Према томе претпоставља се да не долази до умора гуме нити старења тј. промена еластичних особина, које би утицале на испитивања вршена са гуменом плочом.

Извршена испитивања

У првој фази приступило се компарирању са челичном плочом која се сада у пракси употребљава. Са таквом гуменом плочом и стандардном челичном плочом извршена су испитивања компарабилности за разне врсте тла. Компаративна испитивања вршена су на слоју збијеног природног шљунка, песка, туцаника и глине. Поједине врсте материјала уграђене су у опитну јаму $3,0 \times 1,2 \times 1,0$ м дубине. Материјал је збијен первибратором уз оптималну влагу. Запреминска тежина контролисана је пре вршења опита на појединој врсти материјала и после завршетка серије испитивања. Компарабилна испитивања вршена су наизменично с крутом челичном плочом и плочом са гуменом подлогом. Начин оптерећивања био је одабран тако да је максимално напрезање износило $5,5 \text{ кг/цм}^2$, као што је то код већине метода испитивања.

Током појединог испитивања напрезања су повећана у ступњевима од $1,0 \text{ кг/цм}^2$ од првог напрезања до $0,5 \text{ кг/цм}^2$. Након максималног напрезања од $5,5 \text{ кг/цм}^2$ извршено је растерећење такође у једнаким ступњевима од $1,0 \text{ кг/цм}^2$ до напрезања до $0,5 \text{ кг/цм}^2$, те након тога поновно оптерећење до максималног напрезања од $5,5 \text{ кг/цм}^2$ и растерећење до 0. Друга серија компарабилних испитивања састојала се у оптерећивању и растерећивању 10 пута. Схема оптерећења односно растерећења била је следећа: $0,0 — 1,5 — 0,0 — 0,5 — 1,5 — 2,5 — 3,5 — 4,5 —$

5,5 — 2,5 — 0,5 — 2,5 — 0,5 — 2,5 — 5,5 — 2,5 — 0,5 — 2,5 — 5,5 — (10 оптерећења и растерећења).

Из разлога уједначења налегања плоче, извршено је претходно предоптерећење од $1,5 \text{ kg/cm}^2$, те након тога растерећење на нулу. Свака стапа оптерећења и растерећења сматрала се је консолидованом ако слегању у протеклој задатој минути нису била већа од $1/100 \text{ mm}$ од претходног читавања.

Компаративна испитивања спроведена на тај начин имала су сврху да се установе евентуалне разлике у слегању, тј. да се установи да ли крута и гумена плоча за поједину врсту материјала имају једнаке манифестације величине слегања. Код тих компаративних испитивања није се улазило у проблематику испитивања оправданости или неоправданости потребе репетиција „оптерећење — растерећење” у односу на меродавну модула компресије или еластичитета.

За сваку врсту испитиваног тла (шљунак, песак, туцаник, глина) и за сваки начин испитивања (двоструко оптерећење — растерећење односно испитивање са 10 репетиција, извршен је за сваку серију већи број испитивања, да се добије поуздани увид у разлике између понашања круте челичне плоче у односу на плочу са гуменом подлогом.

Карактеристике испитиваних врста тла

1. Шљунак

Природни шљунак

Гранулометријски састав уклапа се између граничних линија за тампонске материјале по ЈУС У.Е. 9.020.

Сува запреминска тежина збијеног слоја $2,18 \text{ t/m}^3$

Влажност $4,2\%$

ЦБР након испитивања — 99%

2. Песак

По гранулометријском саставу средњи песак са већином честица величине од $0,2$ до $0,5 \text{ mm}$. Фактор $У = 3$.

Сува запреминска тежина збијеног слоја $1,705 \text{ t/m}^3$ на почетку покуса, а $1,713$ на крају.

Прокторова максимална просторна тежина $1,832 \text{ t/m}^3$

Збијеност 93%

Влажност на почетку покуса $4,8\%$

Влажност након проведених испитивања $1,04\%$.

3. Туцаник

Доломитни туцаник, измешане фракције $0 - 3$, $3 - 6$, $0 - 12 \text{ mm}$ у сразмери $2 : 1 : 1$

Гранулометријски састав континуираног састава једноликог нагиба кривуље.

Запреминска тежина уграђеног материјала $2,147 \text{ t/m}^3$

Влажност $3,1\%$

4. Глина

Дилувијална глина са 25% честица мањих од $0,002 \text{ mm}$

Конзистенција — граница течења $57,0\%$, граница пластичности $19,0\%$

Индекс пластичности — $38,0$

Запреминска тежина по Проктору $1,680 \text{ t/m}^3$

Оптимална садржина влаге $18,2\%$

Резултати испитивања

У приложеној табели дате су процентуалне разлике слегања за поједине врсте материјала и два начина испитивања.

Врсте материјала подлоге	Начин испитивања оптерећења — растерећења	10 оптерећења растерећења
	Средња % разлика	Средња % разл.
Шљунак	+ 11	+ 62
Песак	+ 300	—
Туцаник	- 15	- 15
Глина	+ 4	0

Предзнак код назначеног процента означаје да је у просеку слегање плоче са гуменом подлогом било веће (+) односно мање (-) од слегања челичне плоче.

Компаративним испитивањем плоче са гуменом подлогом са челичном плочом на разним врстама материјала установљено је да не постоји законитост у понашању гумене плоче у односу на челичну плочу која би се могла једноставно математички изразити. Разлика у понашању односно у величини слегања су знатне код неких вр-

ста материјала. Код туцаника слегања су мања за гумену плочу. У сваком случају за неке материјале добијају се код испитивања са гуменом плочом већа слегања, те према томе модули прорачунати на темељу таквих слегања имају мање вредности. Код димензионирања на бази модула компресије испитаног са челичном плочом резултати могу бити преоптимистични, јер се испитивање са крутом челичном плочом не приближава у толикој мери реалности.

*) 1 миља износи 1,61 км (прим. аутора).

Бранислав ВОЈИНОВИЋ, дипл. инж.

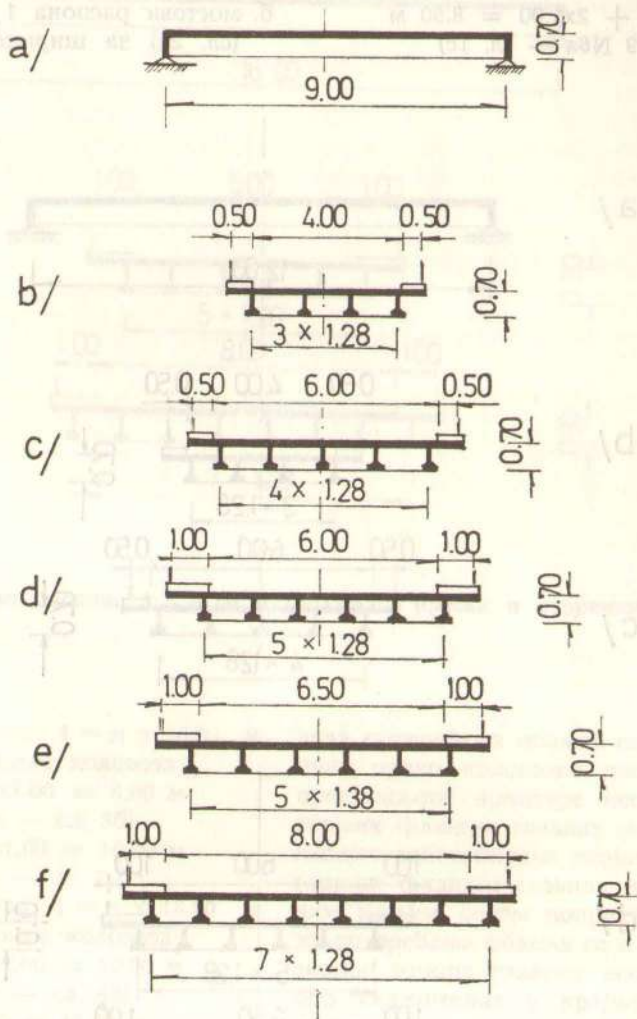
Изградња типских монтажних мостова од преднабрегнутог бетона на путу Мацељ—Птуј (СР Словенија)

На путу I реда Мацељ — Птуј (СР Словенија) у току је изградња већег броја мостова према пројектима типских носећих конструкција који су израђени у Институту за испитивање материјала СР Србије (Одељење за испитивање конструкција и модела). По конструктивној концепцији ови мостови представљају новину у нашој пројектантској и извођачкој пракси и поред тога су слична решења већ раније реализована па чак позната и у стручној литератури [1]. С обзиром на конструктивне новине и број мостова (око 20) који се изводи по наведеним пројектима сматрамо да је корисно упознати ширу стручну јавност са извођењем ових мостова и то преко часописа намењеног специјализованим пројектантским и извођачким организација за нискоградњу.

Пројекти носећих конструкција израђени су на захтев извођача, са циљем да се замене делови већ израђених пројеката мостова. Ранија решења мостова предвиђала су класично извођење доњег строја и монтажне но-

сеће конструкције од елемената затворених стандучастих пресека преднабрегнутих по систему „Diwidag”, са настављањем носача помоћу „ероху-лепкава”, COLMA — FIX модифицирани ероху-лепак или SIKA — DUR високовредни ероху-лепак).

Према жељи извођача израдом нових пројеката носећих конструкција требало је применити домаћи систем преднапрезања (ИМС) за који је извођач већ поседовао одговарајућу опрему, искључити настављање носача лепковима и задржати доњи строј раније израђених пројеката. Пројектом пута Мацељ — Птуј предвиђена је изградња мостова на самој саобраћајници, са ширином коловоза $B = 8,00 + 2 \times 1,00$ м, као и на укрштајима, петљама и прилазним саобраћајницама са различитим ширинама коловоза и израдити читав низ пројеката типских пешачких стаза тако да је требало израдити читав низ пројеката типских носећих конструкција са веома малим бројем типова монтажних главних подужних носача.



Сл. 1 — Мостови распона $l = 9,00$ м (подужни пресек и попречни пресеци)

1. Опис пројектованих носећих мостовских конструкција

После систематског прегледа већ израђених пројеката мостова израђени су нови пројекти више типских носећих конструкција различитих ширина коловоза:

- а. мостови распона $l = n \times 9,00$ м
 сл. 1а) за ширине коловоза:
 $B = 4,00 + 2 \times 0,50 = 5,00$ м
 (систем L9 N4 — сл. 1б)
 $B = 6,00 + 2 \times 0,50 = 7,00$ м
 (систем L9 N5 — сл. 1ц)

$$B = 6,00 + 2 \times 1,00 = 8,00 \text{ м}$$

(систем L9 N6 — сл. 1д.)

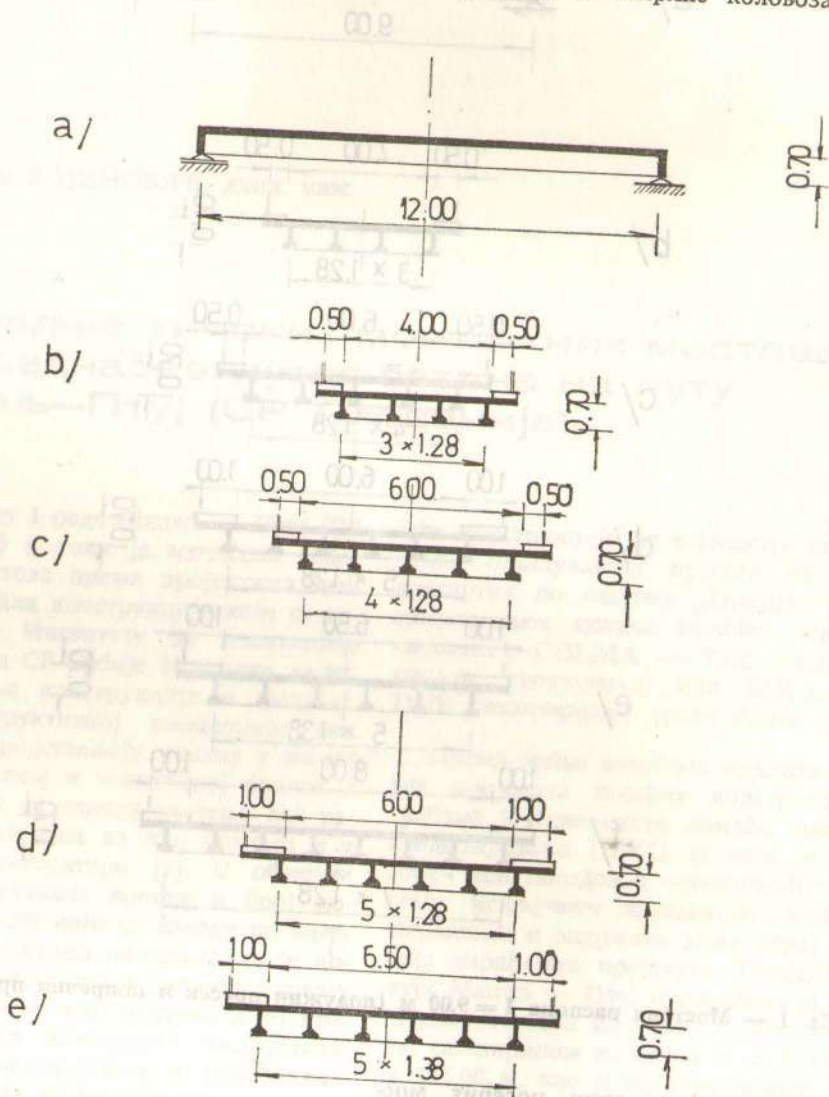
$$B = 6,50 + 2 \times 1,00 = 8,50 \text{ м}$$

(систем L9 N6a — сл. 1е)

$$B = 8,00 + 2 \times 1,00 = 10,00 \text{ м}$$

(систем L9 N8 — сл. 1ф)

б. мостови распона 1 = $n \times 12,00 \text{ м}$
(сл. 2а) за ширине коловоза:



Сл. 2 — Мостови распона 1 = 12,00 м (подужни пресек и попречни пресеци)

$$B = 4,00 + 2 \times 0,50 = 5,00 \text{ м}$$

(систем L12 N4 — сл. 2б)

$$B = 6,00 + 2 \times 0,50 = 7,00 \text{ м}$$

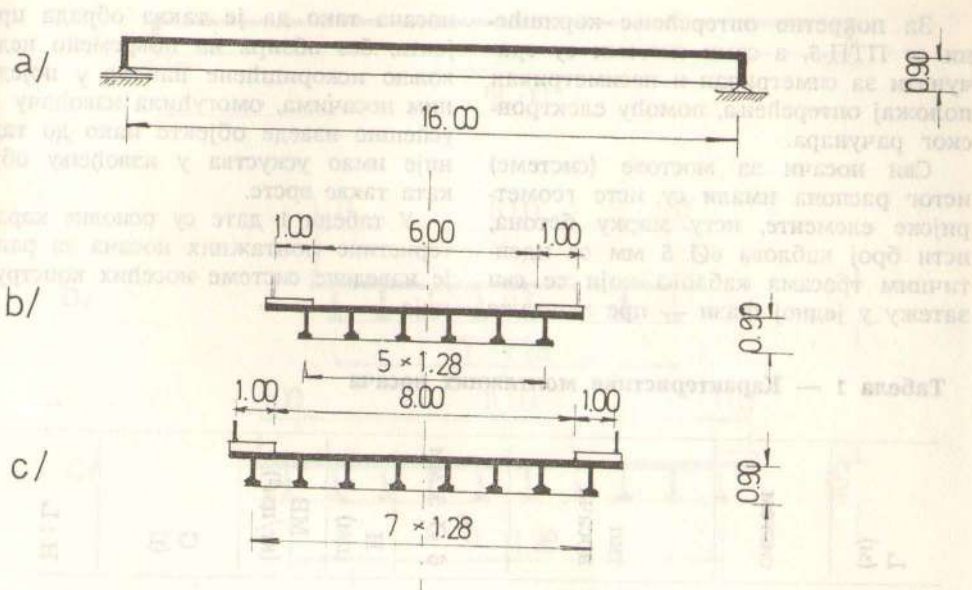
(систем L12 N5 — сл. 2в)

$$B = 6,50 + 2 \times 1,00 = 8,50 \text{ м}$$

(систем L12 N6a — сл. 2д)

$$B = 8,00 + 2 \times 1,00 = 10,00 \text{ м}$$

(систем L12 N8 — сл. 2е)



Сл. 3 — Мостови распона $l = 16,00$ м (подужни пресек и попречни пресеци)

- ц. мостови распона $l = n \times 16,00$ м (сл. 3а) за ширине коловоза:
 $B = 6,00 + 2 \times 1,00 = 8,00$ м (систем L16 N6 — сл. 3б)
 $B = 8,00 + 2 \times 1,00 = 10,00$ м (систем L16 N8 — сл. 3ц)
 д. мостови распона $l = n \times 18,00$ м (сл. 4а) за ширине коловоза:
 $B = 8,00 + 2 \times 1,00 = 10,00$ м (систем L18 N8 — сл. 4б)
 $B = 8,00 + 2 \times 1,00 = 13,00$ м (систем L18 N10 — сл. 4ц)

дела оптерећења обавља скоро искључиво преко коловозне плоче помоћу преклопљене арматуре испуштене из горњих фланши главних носача и накнадно забетониране спојнице између горњих фланши главних носача. Једним мањим делом попречна расподела оптерећења обавља се и преко торзионог отпора главних носача торзионо укљештених у крајње попречне носаче. Ови попречни носачи једновремено служе као заштита анкерних котви и за уграђивање дилатационих спојница. При томе у фази транспорта, монтаже, бетонирања спојница и израде асфалта сваки носач ради за себе, као проста греда оптерећена сопственом тежином и одговарајућим делом сталног оптерећења, а за покретно оптерећење систем монолитизираних носача ради, уз одређена упрошћења, као роштиљ носача оптерећен управно на своју раван.

Као што се то види са сл. 1, 2, 3 и 4, за статистички третман приказани системи после монтаже монолитизираних носача, могу се, уз наведене идеализације, схватити као роштиљи носача система просте греде. За разлику од сличних конструкција [1] ови системи имају попречне носаче само на крајевима главних носача док се у средњој зони носача попречна распо-

За покретно оптерећење коришћени су ПТП-5, а сами системи су срачунати за симетричан и несиметричан положај оптерећења, помоћу електронског рачунара.

Сви носачи за мостове (системе) истог распона имали су исте геометријске елементе, исту марку бетона, исти број каблова $6\varnothing 5$ мм са идентичним трасама каблова који се сви затежу у једној фази — пре монтаже

носача тако да је таква обрада пројекта, без обзира на повремено недовољно искоришћене напоне у појединим носачима, омогућила извођачу да успешно изведе објекте иако до тада није имао ускуства у извођењу објеката такве врсте.

У табели 1 дате су основне карактеристике монтажних носача за раније наведене системе носећих конструкција.

Табела 1 — Карактеристике монтажних носача

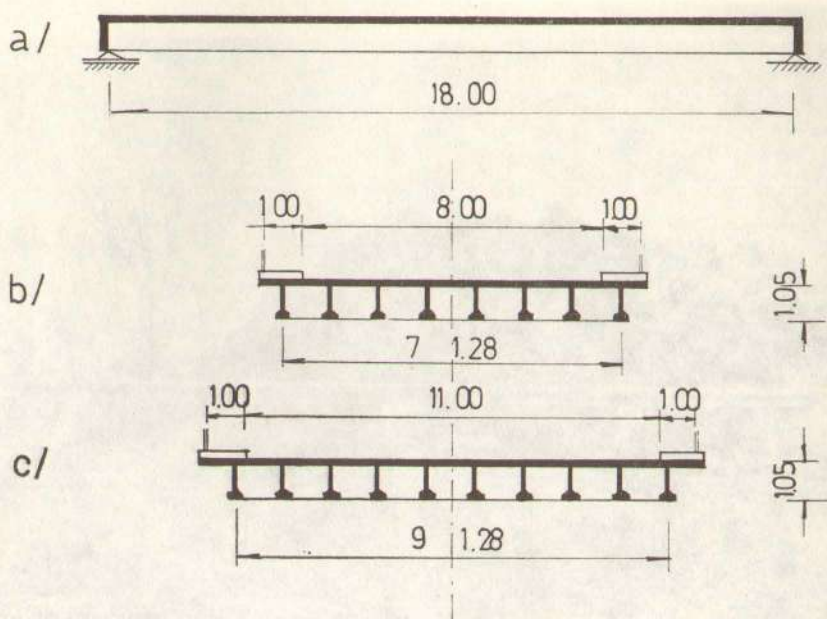
L (м)	СИСТЕМ	ТИП НОСАЧА	n 6 \varnothing 5 мм	H (цм)	МВ (кг/цм ²)	G (т)	H:L
9,00	L9.N4	UN.L9.H7.1,2	8	70	350	6,35—7,15	1:12,8
	L9.N5						
	L9.N6	SN.L9.H7.					
	L9.N6a						
L9.N8	1, 2, 3, 4, 5						
12,00	L12.N4	UN.L12.H7	12	70	400	8,50—9,20	1:17,15
	L12.N5						
	L12.N6	SN.L12.H7					
	L12.N8						
L12.N8	1, 2, 3, 4						
16,00	L16.N6	UN.L16.H9	16	90	450	11,28—12,68	1:17,8
	L16.N8	SN.L16.H9.					
18,00	L18.N8	UN.L18.H105.	16	105	450	15,50—16,32	1:17,15
	L18.N8	UN.L18.H105.					

У датој табели ознаке представљају:

- 1 — статички распон главног носача;
- n — број каблова $6\varnothing 5$ мм за један носач;
- H — висина носача у цм;
- МВ — пројектована марка бетона;
- G — појединачна тежина носача.

За мостове истог распона спољашњи носачи (SN) међусобно се разликују само по мањим варијацијама ширине спољне фланше и они се изводе са идентичном оплатом као и унутрашњи носачи (UN).

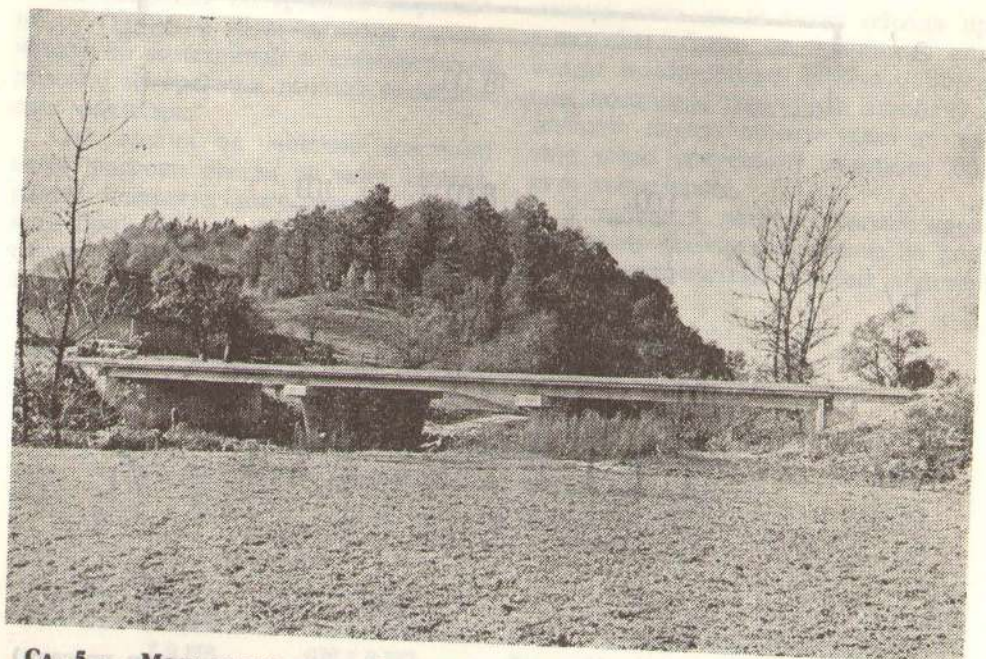
У табели 2 дат је преглед утрошка основних материјала за израду носећих конструкција приказаних објеката.



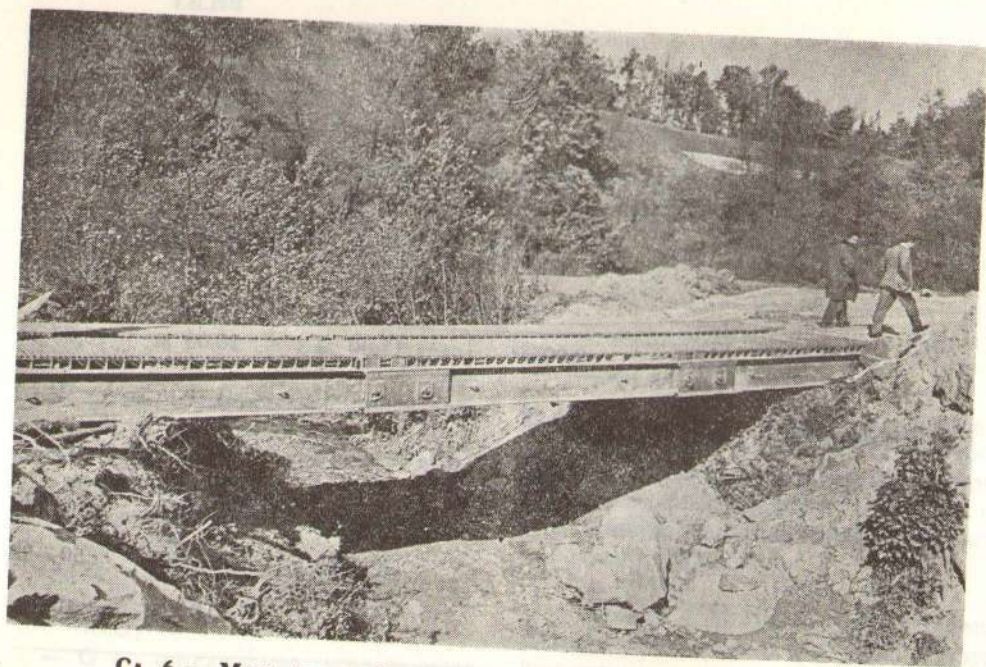
Сл. 4 — Мостови распона 1 = 18,00 м (подужни пресек и попречни пресеци)

Табела 2 — Утрошак основних материјала за израду носећих конструкција срачунато по м² основне конструкције

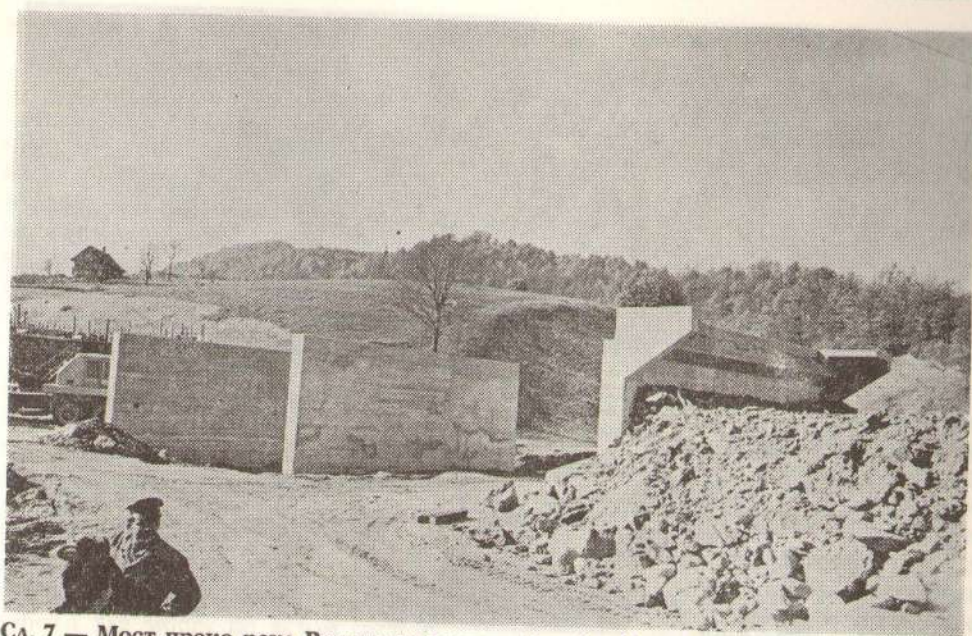
Материјал	Јед. мере	Мостовски систем распона 1 =			
		9,00 м	12,00 м	16,00 м	18,00 м
Бетон МВ 350	м ³ м ²	0,28	—	—	—
Бетон МВ 400	„	—	0,28	—	—
Бетон МВ 450	„	—	—	0,31	0,32
Ч 0200 (St37)	кг/м ²	47—49	49—51	48—50	50—52
Ч 150/165	„	5,6	8,8	10,9	10,9



Сл. 5 — Мост преко реке Дравиње распона 1 = 3x12 м систем L12 N8



Сл. 6 — Мост преко Рогатнице распона 1 = 16 м систем L12 N8



Сл. 7 — Мост преко реке Рогатнице распона $l = 3 \times 12$ м (доњи строј у изградњи)

Ова решења су коришћена за мостове са једним, два или три поља. Најзад треба истаћи да су ова решења успешно коришћена за закошене мостове, као и за мостове са осовином пута у прелазној и кружној кривини (сл. 11). Поједине ознаке на сл. 11 представљају:

a — ширина пешачке стазе

b — ширина коловоза,

Δb проширење коловоза у кружној кривини,

РПК — почетак прелазне кривине,

КРК = РКК — крај прелазне кривине (почетак кружне кривине),

AST — тангента,

APQB — осовина пута,

OPRM — осовина моста,

α — угао закошења моста (у односу на осовину моста),

β_1, β, β_2 — углови закошења моста

(у односу на осовину пута),

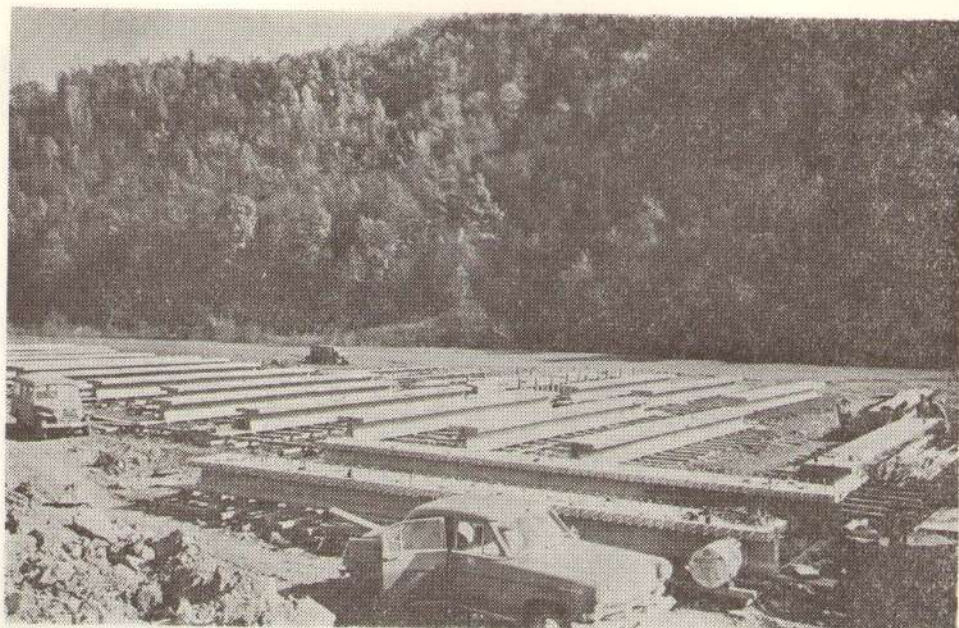
l — распон главних носача (9, 12, 16 или 18 м),

λ_1, λ_2 — размак главних носача (мерен по линији ослањања),

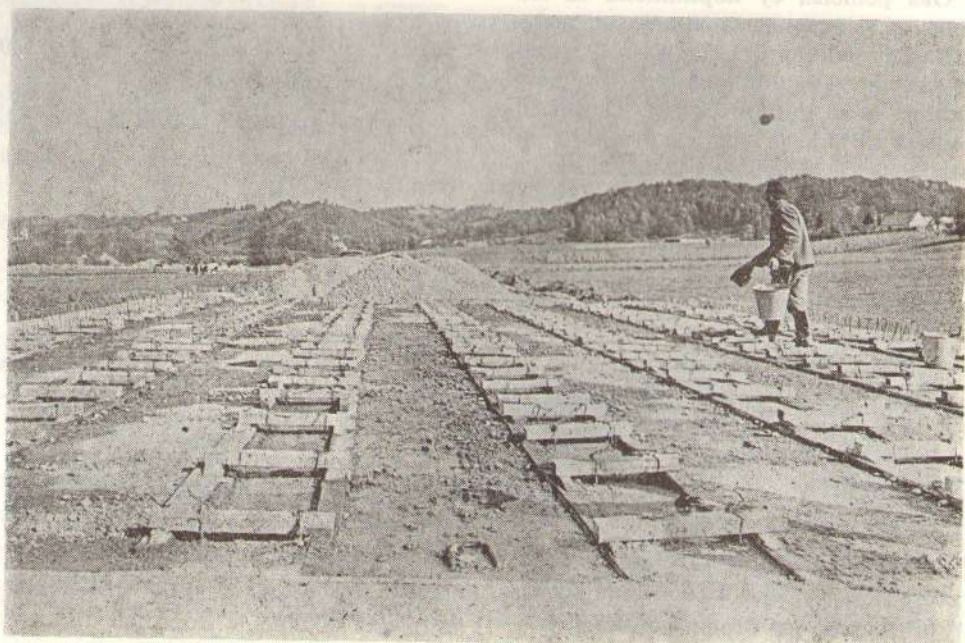
L101, L202 — линије ослањања стубова.

Без већих потешкоћа решења се могу применити и за услове закошења (α) до 20° . При томе размаци главних носача (λ_1 и λ_2) морају бити у дозвољеним границама.

Пројекте приказаних решења носећих мостовских конструкција израдио је аутор чланка под руководством проф. Добросава Јевтића. Техничку контролу обавио је Војислав Михаиловић, дипл. инж.



Сл. 8 — Мост преко реке Рогатнице распона $1 = 3 \times 12$ м (завршени носачи преко монтаже)



Сл. 9 — Мост распона $1 = 16$ м, систем L16 N8 (неговање забетонираних спојева)

2. Израда носача и монтажа носећих конструкција

Сагласно расположивој механизацији и осталим техничким условима извођач је усвојио као оптималан технолошки процес бетонирање носача на полипону у непосредној близини објекта са довозом бетона миксерима из централне фабрике бетона удаљене 1—10 км од локације објекта (сл. 8).

Монтажни носачи бетонирани су у дрвеној оплати једноставне конструкције опшивене лимом. Решење оплате, такође, је рађено у Институту за испитивање материјала СР Србије, а поједини делови оплате за прве елементе (мост преко Дравиње распона $1=3x$ $x12,00$ м — сл. 5) допремљени су из околине Рашке (СР Србија) после извођења два моста по истом систему.

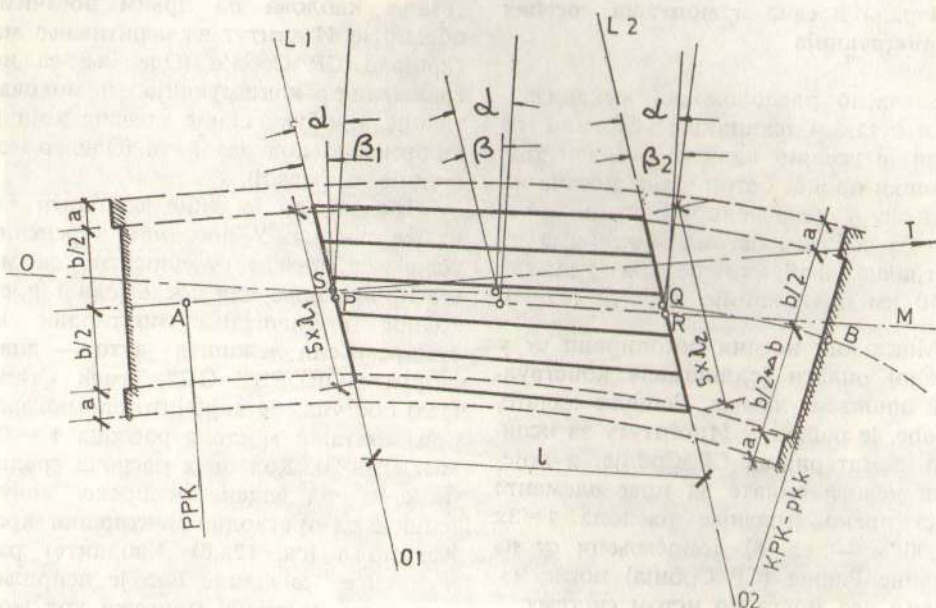
Почетне проблеме везане за технологију бетона извођач је успешно решио у сарадњи са ИГН — Загреб. За-

тезање каблова на првим носачима обавио је Институт за испитивање материјала СР Србије (Одељење за истраживање конструкција и модела), такође, и обуку екипе утезача која је оформљена код извођача (Одељења за студије и развој).

Предвиђено је више варијанти монтаже носача. У погодним теренским условима носачи су директно са места производње или после једног претходног премештања монтирани на припремљена лежишта ауто — дизалицом NORDEST G 72 Truck Crane. Овај поступак је нарочито био погодан при монтажи мостова распона $1=9,0$ м и $12,00$ м. Код ових распона средње поље, изнад водене препреке, монтирано је са претходно монтираног крајњег поља (сл. 12а,б). Капацитет расположиве дизалице био је исцрпљен при овом поступку монтаже код монтаже мостова распона $1=12,00$ м (радијус домета $9,00$ м, под углом од 60° , максималан терет 8900 кг са искориш-



Сл. 10 — Провизорни мост од ПГТ — елементи велике носивости



Сл. 11 -- Примена система са 6 подужних носача за закошене мостове у прелазној кривини (шематски приказ)

ћењем капацитета дизалице од 75% и употребом „стреле” од 15 м).

За мостове већег распона примењивана је израда провизоријума преко речног корита од ратне конструкције П.Г.Т. (парк гумени тешки) непосредно поред стубова објекта, са кога је обављена монтажа носача после подужног навлачења. Елементи ове ратне конструкције приказани су на фотографији (сл. 10).

Као варијантна решења монтаже предвиђени су и случајеви подужног навлачења носача по претходно монтираној стази за навлачење, такође од П.Г.Т. — елемената са бочним премештањем помоћу две самоходне дизалице (по једна са сваке стране моста) — сл. 13, као и са бочним премештањем помоћу посебних порталних рамова од ВЕЈЛ-елемената (уколико извођач не располаже са две

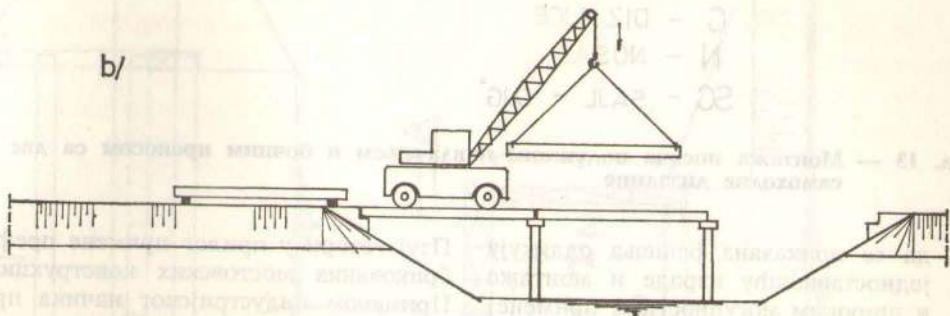
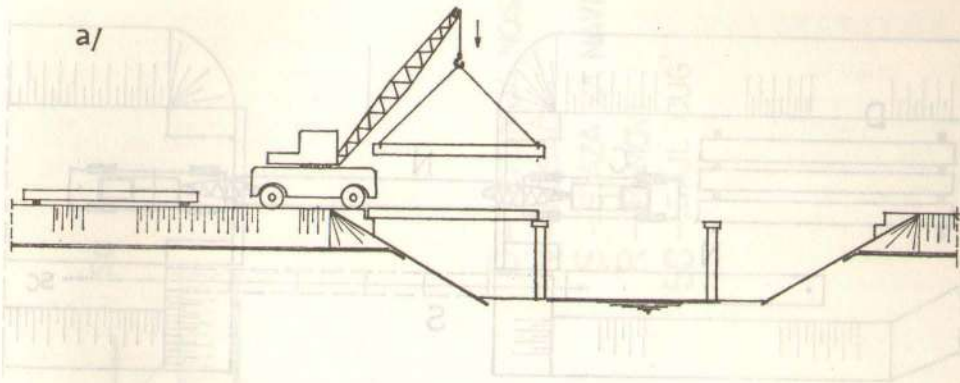
дизалице — сл. 14). Ове варијанте монтаже, такође, су распоређена у Институту за испитивање материјала СРС.

После краћег уходавања, екипа од 5—8 до тада неискусних монтера, успела је да време монтаже једног поља од 8 главних носача сведе на 1—2 дана у зависности од теренских услова и распона моста.

Приказане мостове изводи В.П. 2953 из Загреба.

3. Закључак

Већ после неколико првих изведених мостова показало се да је примена префабрикованих монтажних конструкција у приказаном случају била оправдана са техничке и економске тачке гледишта. Упоређења ради, наведемо упоредо утрошке материјала



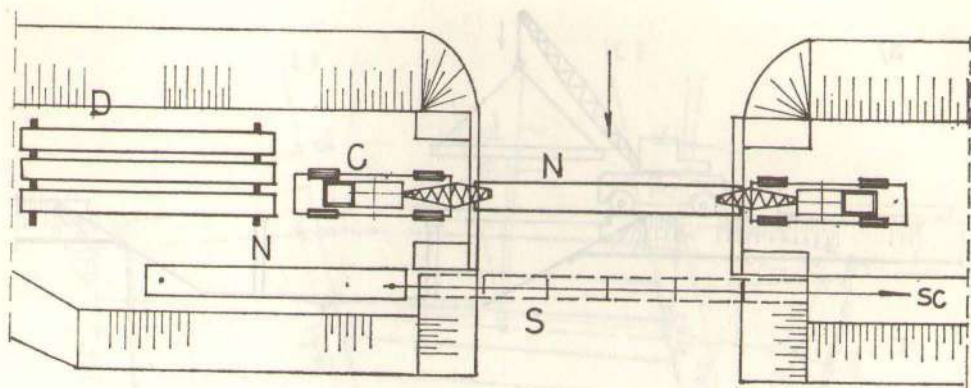
Сл. 12 — Монтажа носача директно самоходном дизалицом

према изведеним пројектима носећих пројектима за мост распона $l=18,00$ конструкција и ранијим, замењеним м:

Табела 3 — Упоредни преглед количина основних материјала за мост распона = 18,00м

	l (m)	H:l	Бетон МБ 450 (M^3/M^2)	Ч 0200 В (кг/ M^2)	Ч 105/85 (кг/ M^2)	Ч 150/170 (кг/ M^2)
Пројекти ИМС	18,00	1 : 17,15	0,32	50—52	—	10,9
Ранији пројекти	18,00	1 : 22,5	0,45	37	28,2	—

Поред очигледних економских предности по питању утрошка материјала (у односу на раније пројекте) — в. табелу 3 — значајно је истаћи:



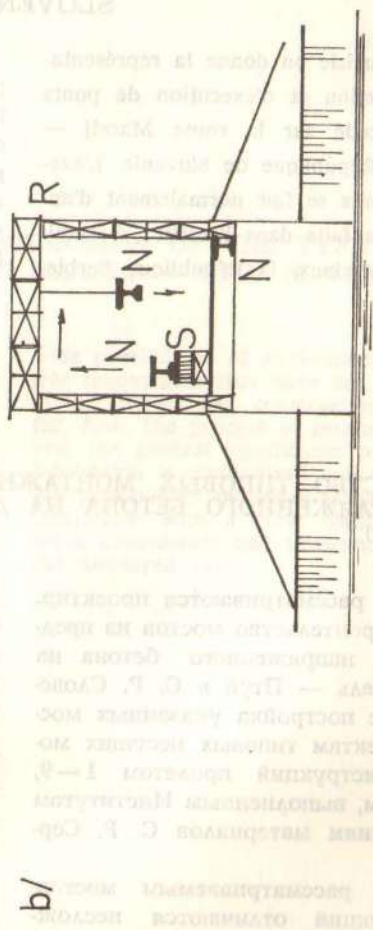
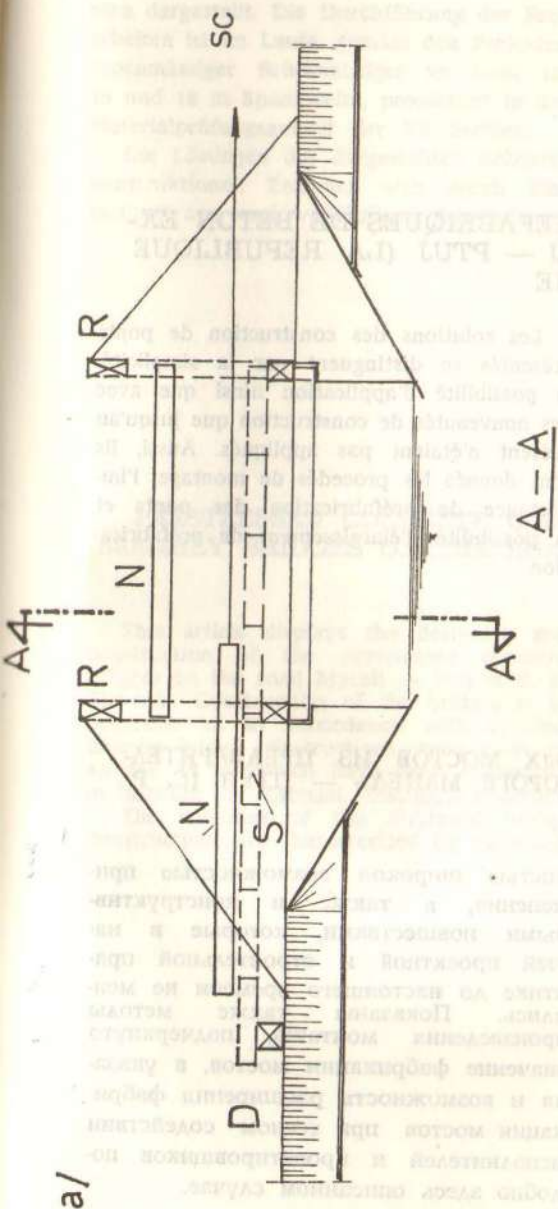
S - STAZA ZA NAVLAČENJE (P.G.T)
 D - DEPONIJA NOSAČA
 C - DIZALICE
 N - NOSAČ
 SC - „SAJL - CUG“

Сл. 13 — Монтажа носача подужним навлачењем и бочним преносом са две самоходне дизалице

- да се приказана решења одликују једноставношћу израде и монтаже и широким могућностима примене;
- да су носеће конструкције мостова изведене, углавном, од домаћег материјала (искључујући само један део жице за преднапрезање — \varnothing 5 мм) и са домаћом опремом за преднапрезање (система ИМС) којој је извођач већ поседовао;
- да изведени мостови задовољавају у естетском погледу што се види са фотографија још недовршених мостова (сл. 5 и сл. 6);
- да објекте оваквог типа могу успешно изводити и организације које немају већег искуства у извођењу сличних објеката, ако је пројектант у могућности да извођачу пружи одговарајућу стручну помоћ.

Општи закључак о приказаном извођењу мостова на путу Мацељ —

Птуј говори у прилог примене префабрикованих мостовских конструкција. Применом индустријског начина производње елемената (у бетоњеркама, са високомеханизованом производњом и запаривањем) и транспортом до места монтаже економски и производни ефекти су несумњиво још већи. Међутим, треба имати у виду да префабрикацијом горњег строја нису исцрпене све могућности префабрикације у мостоградњи. Под повољним околностима могу се радити и префабриковани елементи доњег строја мостовских конструкција. Посебно је значајно да монтажни начин градње бетонских мостова престаје да буде привилегија високоспецијализованих радних организација, већ овај посао, уз мању помоћ пројектаната или других стручних лица, могу обављати и радне организације које у овој врсти делатности нису имале искуства.



- D - DEPONIJA NOSAČA
- N - NOSAČ
- S - STAZA ZA NAVLAČENJE
- R - RAMOVI
- SC - SAJL CUG

Монтажа носача подужним навлачењем и бочним преносом порталних рамова

ЛИТЕРАТУРА

- [1] А. Флашар и С. Симовић, „Делатност Института на индустријализацији грабења“. Специјална публикација Института за испитивање материјала СРС (1968. год.)
- [2] Предраг Желалић, „Пет стотина типских монтажних мостова, распона до 20 м на путевима СР Србије; Савремене конструкције од преднапрегнутог бетона, специјални број Изградње из 1969. год.

LA CONSTRUCTION DES PONTS PREFABRIQUES DE BETON EXCEDE SUR LA ROUTE DE MACELJ — PTUJ (LA REPUBLIQUE SLOVENIE)

Dans cet article on donne la représentation de projection et d'exécution de ponts de béton excédé sur la route Macelj — Ptuj dans la République de Slovenie. L'exécution des ponts se fait normalement d'après les projets faits dans l'Institut d'examination de matériaux, la République Serbie.

Les solutions des construction de ponts présentés se distinguent par la simplicité, la possibilité d'application ainsi que avec des nouveautés de construction que jusqu'au présent n'étaient pas appliqués. Aussi, ils sont donnés les procédés de montage, l'importance de préfabrication des ponts et la possibilité d'élargissement de préfabrication.

СТОИТЕЉСТВО ТИПОВИХ МОНТАЖНИХ МОСТОВ ИЗ ПРЕДВАРИТЕЉНО НАПРЯЖЕНОГ БЕТОНА НА ДОРОГЕ МАЦЕЉ — ПТУЈ (С. Р. СЛОВЕНИЈА)

В статье рассматриваются проектирование и строительство мостов из предварительно напряженного бетона на дороге Мацель — Птуј в С. Р. Словении. В ходе постройки указанных мостов по проектам типовых несущих мостовых конструкций пролетом 1—9, 12, 16 и 18 м, выполненным Институтом по испытаниям материалов С. Р. Сербии.

Решения рассматриваемым мостовых конструкций отличаются неслож-

ностью широкой возможностью применения, а также и конструктивными новшествами, которые в нашей проектной и строительной практике до настоящего времени не менялись. Показаны также методы произведения монтажа, подчеркнута значение фабрикации мостов, а указана и возможность расширения фабрикации мостов при тесном содействии исполнителей и проектировщиков подобно здесь описанном случае.

BAU TYPENMASSIGER BRUCKEN MIT VORGEFERTIGTEN SPANBETONTRÄGEN AUF DER STRASSE MACELJ — PTUJ (Slowenien)

Im Artikel ist die Projektierung und Bauausführung von Spannbeton-Brücken im Zuge der Strasse Macelj — Ptuj in Slowenien dargestellt. Die Durchführung der Bauarbeiten ist im Laufe, gemäss den Projekten typenmässiger Brückenträger von 1—9, 12, 16 und 18 m Spannweite, projektiert in der Materialprüfungsanstalt der VR Serbien.

Die Lösungen der dargestellten Brückenkonstruktionen zeichnen sich durch Einfachheit aus, und weitläufigen Anwendungs-

möglichkeiten als Neukonstruktionen die in unserer Projektierungs — und Baupraxis bisher nicht angewendet wurden. Ausserdem sind Montage — Bouverfahren bei der Bauausführung beschrieben, die allgemeine Bedeutung der Vorfertigung von Brücken ist hervorgehoben und auf Möglichkeiten der Erweiterung der Brücken — Vorfertigung hingewiesen, in engster Zusammenarbeit der Unternehmer und Projektanten, wie dies hier der Fall ist.

PRESTRESSED CONCRETE CONSTRUCTION OF THE TYPIFIED ASSEMBLY BRIDGES ON THE ROAD MACELJ — PTUJ (S. R. Slovenia)

This article displays the designing and construction of the prestressed concrete bridges on the road Macelj — Ptuj in S. R. Slovenia. Construction of the bridges is in progress, all in accordance with typified bearing bridge constructions, span 1—9, 12, 16 and 18 m, which have been elaborated in Institute for Material Testing, S. R. Serbia.

The solutions of the displayed bridge constructions are characterized by simplicity,

wide possibilities of application as constructive innovations that have not been applied in our design and construction practice so far. Also, the process of assembly is displayed, the general significance of bridge prefabrication is emphasized and is pointed out the possibilities of widening of bridge prefabrication with a close collaboration between Contractors and Designers, as it is in the displayed case.

Конституисање научног Савета Института за путеве у Београду

Иницијативна група радника Института за путеве у Београду предложила је директору Института и органима управљања, конституисање Научног савета Института за путеве, као адекватног саветодавног тела директора и органа управљања, у условима садашњег степена развијености Института и степеног прелаза у научни институт.

На XXV седници Извршног одбора Института одржаној 31. 5. 1971. године усвојен је извештај Комисије за подношење предлога, која је предложила конституисање Научног савета на поставкама Закона о научној делатности Сл. Гл. СРС — 15/12. 4. 69. и аутентичног тумачења Сл. Гл. СРС 8/12. 2. 1971. На истој седници усвојен је и нацрт Правилника о раду Научног савета, и формарана матичарска комисија којој је стављено у задатак да изврши потребне консултације и предложи избор чланова Научног савета.

Матичарска комисија је извршила потребне консултације и на састанку одржаном 12. 7. 1971. године дала је

предлог за чланове Научног савета који је и усвојен. У Научни савет изабрано је 13 чланова из редова стручњака Института за путеве и 7 члана из редова еминентних стручњака са Грађевинског, Саобраћајног и Рударског факултета као и из Предузећа за путеве.

На првој седници Научног савета одржаној у просторијама Института за путеве 21. јануара 1972. године конституисан је Научни савет Института за путеве Београд, и изабрани су председник и потпредседник Научног савета.

Како је истакнуто у Правилнику о раду Научног савета Института за путеве, основни задатак Научног савета је креирање политике научно-истраживачког рада и подизање општег научног и стручног нивоа институтског кадра. Посебну пажњу Научни савет посвећује повезивању праксе и науке, као и решавању питања значајних за унапређење свих видова активности у области путева.

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

Бүкић Живорад, дипл. инж. Филиповић Љубомир, дипл. инж. Брауновић
Предраг, дипл. инж. Тодоровић Бранислав, дипл. инж. Стевановић Добривоје,
дипл. инж. Вучинић Вуко, дипл. инж. Вујовић Илија, дипл. инж. Радүловић
Василије, дипл. инж. Коблишка Душан, дипл. инж. Јовановић Милан, дипл. инж.
Томић Арса, Стевић Душан, Бүкић Томислав и Јовановић Миодраг, дипл. инж.

Главни и одговорни уредник:

Живка Савић Београд, Күмодрашка нова 257, тел. 466-134, 466-522, 466-543.

Претплату слати на текући рачун Друштва за путеве код Народне банке
608-8-735-4

Огласе и остало слати на Друштво за путеве СР Србије, поштански фах 452.
Күмодрашка нова 257, тел. 466-522

Претплата за појединце 2 Н. динара за један број. Претплата за установе и пре-
дүзећа годишње 100 Н. дин. тарифа за огласе: цела страна у тексту 300. Н. дин.
пола стране 200. Н. дин., на корицама цела страна споља 500. Н. динара,
унутра 350. Н. динара.

Цена 2 Н. динара

Тарифа за огласе који се штампају целе године мања је за 50%

Издавач,

Друштво за путеве Србије, Македоније и Црне Горе.

Часопис излази месечно.

