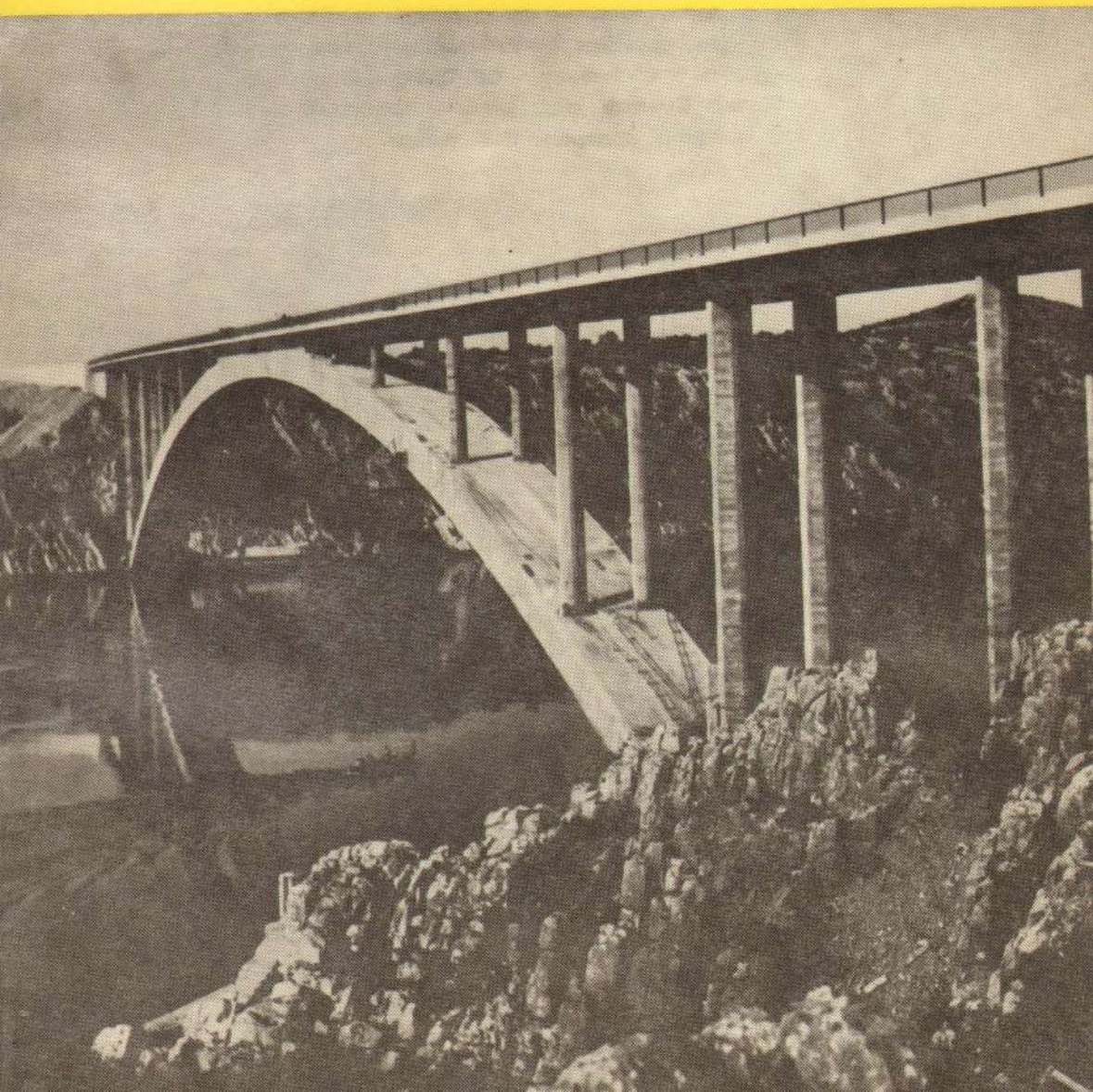
ПУТ И САОБРАЋАЈ

БР. 5
1969.



САДРЖАЈ

Јован Симић, дипл. инж. и **Олга Дицков дипл. инж.** — Лабораторија за бетон на изградњи цемент-бетонског коловоза ауто-пута кроз СР Србију

Милоје Поповић, дипл. инж. — Активност у путној привреди 1968. године

Насловна страна: Мост преко морског канала (ушће Крке) код Шибеника на Јадранском путу

ПУТ И САОБРАЋАЈ

часопис Друштва за путеве СР Србије, Македоније и Црне Горе

ГОД. XV БР. 5 Мај Београд 1969. год.

Јован СИМИЋ дипл. инж.
Олга ДИЦКОВ, дипл. инж.

ЛАБОРАТОРИЈА ЗА БЕТОН НА ИЗГРАДЊИ ЦЕМЕНТ—БЕТОНСКОГ КОЛОВОЗА АУТО—ПУТА КРОЗ СР СРБИЈУ

1.0 УВОД

Ради постизања што бољег квалитета бетона на цемент-бетонском коловозу и објектима аутопута „Братство-Јединство" кроз СР Србију, Дирекција путева СР Србије обратила се Институту за испитивање материјала СР Србије ради извршења претходних испитивања саставних делова бетона и бетона, као и одговарајућих контролних испитивања у току извођења радова на бетонирању коловоза.

У циљу примене усвојених дозажа и спровођења препорука Института, те контроле квалитета бетона у току грађења, Дирекција путева и Институт су основали теренске лабораторије за бетон при свакој бетонској бази, односно за свако извођачко предузеће. Да би се добила јаснија слика о величини овога захвата приказаће се број и седишта лабораторија за бетон посебно за сваку годину грађења.

У првој, 1959, години грађења, на делу од Параћина до Ниша радило је 6 теренских лабораторија за бетон које су се налазиле у: Параћину (1 лабораторија), Бујмиру код Алексинца (2 лабораторије), Дражевцу (1 лабораторија), Трупалама (1 лабораторија) и Белотинцу (1 лабораторија).

У другој, 1960, години на потезу од Ниша до Грделице било је 5 теренских лабораторија за бетон, и то у: Белотинцу (1 лабораторија), Печењевцима (1 лабораторија) и Грделици (2 лабораторије).

У трећој, 1961, години постојала је само једна лабораторија која је, поред контролних испитивања бетона који се уграђивао у објекте, обавила и обимна претходна испитивања агрегата из потенцијалних шљункара на делу аутопута од Грделице до границе СР Македоније.

У четвртој, 1962. години било је на траси од Параћина до Осипаонице 5 лабораторија за бетон са седиштем у: Параћину, Мијатовцу, Ланишту, Багрдану и Лапову.

Руководиоци теренских лабораторија били су техничари Института. Потребно помоћно особље обезбеђивао је инвеститор. Радом свих теренских лабораторија руководио је један инжењер из групе за технологију бетона при II оделењу Института. У потребним случајевима Институт је слао на градилишта и инжењере у рангу саветника.

Одговарајуће просторије за смештај лабораторија, снабдевене потребним

инсталацијама и електричном енергијом, обезбеђивао је инвеститор о свом трошку.

Опрему за теренске лабораторије обезбедио је Институт уз незнатне допуне инвеститора.

Односи лабораторија са инвеститором били су регулисани годишњим уговорима. Може се рећи да је остварена добра сарадња како са инвеститором, тако и са извођачем. Руководиоци лабораторија били су уствари непосредни органи надзорне службе, односно шефова надзорних сектора, којима су достављени дневни извештаји о резултатима испитивања у лабораторији. Руководилац свих теренских лабораторија решавао је проблеме настале у току извођења радова у заједници са надзорним органима и извођачким предузећима.

За похвалу је што су нека од предузећа имала своје лабораторије за бетон и стручно техничко особље које је обављало испитивања у њима.

Да би могло да се прати даље излагање неопходно је, из „Техничких услова за извршење коловоза од цемент бетона на аутопуту „Братство Јединство" кроз СР Србију", цитирати најглавније одредбе које се односе на саставне материјале бетона, свеж и очврсли бетон, и то:

— цемент; треба да је марке РС 350 и да у свему одговара JUS B.Cl.010. Количина цемента за доњи слој је мин 300 кг/м³;

а за горњи мин. 320 кг/м³.

— агрегат; може се употребити сваки здрав природни речни шљунак и песак или дробљени камени материјал.

Дробљени песак, као додатак природном песку, употребљаваће се само у зрнима од 3,15 до 8 мм. У горњем слоју бетона може се, поред речног песка (0—2 и 2—8 мм), употребљавати само камени материјал који има чврстоћу на притисак мин 1500 кг/цм² и који је постојан према временским променама. Облик зрна треба да је рогљаст, а прелом умерено храпав. Допушта се поред еруптивног камена и тврд, густ кречњак и други камен сличних особина. За дати бетонски слој употребити природан речни песак и шљунак према линији просејавања;

— бетон прописан гранулометријски састав бетонске мешавине мора се одредити на основу претходних испитивања. Количину воде треба тако дозирати да бетон буде влажнији од конзистенције „влажан као земља". Бетон се мора справљати у мешалицама. Трајање мешања мин 1,5 минута.

Чврстоћа на притисак, испитана на коцкама, треба да износи мин 350 кг/цм² после 28 дана. Чврстоћа на затезање при савијању мин 45 кг/цм². Чврстоћа на притисак испитана на језгрима Ø 20 цм, извађеним из коловоза, после два месеца треба да буде 300 кг/цм².

2.0 ДЕЛАТНОСТ ЛАБОРАТОРИЈА ЗА БЕТОН

2.1 Врста испитивања

Теренске лабораторије за бетон вршиле су сва претходна и контролна испитивања саставних материјала бетона, свежег и очврслог бетона према: Техничким условима за цемент-бетонски коловоз и програм рада које је био прецизиран у годишњим уговорима закљученим између Инвеститорске групе за грађење аутопута „Братство Јединство" и П одељења Института.

У лабораторијама су обављена следећа испитивања:

Цемент

— време везивања
— постојаност запремине

Испитивања су вршена по JUS B.Cl. 010

Агрегат

— запреминска тежина
— површинска влажност

— присуство органских материја
— садржај муљевитих и глин. састојака
— присуство хемијски шкодљивих састојака
— облик зрна
— садржај распаднутих зрна
— гранулометријски састав
Испитивања су вршена према JUS U. M8.020, L. I9.010 и PTP-3

Бетон

— планирање гранулометријског састава мешавине бетона
— одређивање потребне количине воде с обзиром на обрадљивост свежег и чврстоћу очврслог бетона
— израда дозажа за мешалицу
— контрола састава свежег бетона
— израда пробних бетонских тела
— испитивање чврстоће на притисак и затезање.

Сва испитивања вршена су према постојећим југословенским прописима и стандардима, или у Институту одомаћеним методама.

У току највећег темпа бетонских радова испитивања чврстоће на притисак и затезање — савијањем-вршена су већим делом на градилишту, док су редовно ова испитивања обављана само у Институту за испитивање материјала СР Србије.

Поред наведених испитивања бетонских тела, вршена су и испитивања чврстоће на притисак на бетонским цилиндрима извођеним из готовог коловоза.

Лабораторије на терену водиле су ажурно сву потребну документацију и евиденцију извршених испитивања. Поред овога вођена је и евиденција о напредовању радова на бетонском коловозу, температурама и временским приликама. Руководиоци лабораторија су водили дневник преко кога је инвеститор извештавао о раду и резултатима испитивања. У исти дневник уношене су и евентуалне примедбе одговарајућих страна. Одговорни орган инвеститора оверавао је свакодневно овај дневник.

Привремени извештаји о резултатима испитивања чврстоће на притисак и затезање бетонских узорака достављени су одмах инвеститору и извођачким предузећима. Атесте о извршеним испитивањима издавао је Институт и упућивао их инвеститору, извођачу, инспекторату и теренској лабораторији.

3.0 ПРЕТХОДНА ИСПИТИВАЊА

Претходна испитивања обављана су у циљу утврђивања подобности употребе агрегата из шљункара предвиђених за експлоатацију, као и ради испитивања особина свежег и очврслог бетона. Ова испитизања вршена су у лабораторијама на терену и у лабораторијама Института.

Претходна испитивања вршена су за сваку годину грађења, па ће тако овде и бити приказана.

I — 1959 — година грађења

Техничким условима била је предвиђена израда цемент-бетонског коловоза у два слоја: доњи слој дебљине 15 цм од гранулисаног моравског агрегата са минималном количином од 300 кг/м³ цемента Нови Поповац PC 350; горњи слој дебљине 5 цм са минимум 320 кг/м³ и употребом гранулисаног моравског агрегата уз додатак до 50% фракције „15—25" мм еруптивног агрегата из Брвеника. Захтевана чврстоћа на притисак (коцка ивице 20 цм) у старости од 28 дана била је 350 кг/цм², а чврстоћа на затезање савијањем (гредица 10x15x70 цм) после 28 дана 45 кг/цм².

Претходним испитивањима обављеним у Институту утврђено је да природна мешавина агрегата из Јужне Мораве садржи знатно већи проценат муљевитих састојака него што је то дозвољено, односно да се агрегат безусловно мора прати. Поред тога овај агрегат имао је и недовољну количину

зрна испод 0,2 мм, па је зато било предвиђено додавање дунавског, или неког другог погодног песка из локалних извора. Природна мешавина агрегата садржавала је 60—80% песка (пролаз на ситу 8 мм).

Минеролошко-петрографски састав овог агрегата био је прилично неповољан, и то нарочито код зрна већих од 8 мм. Претходна испитивања бетона указала су да при изради бетона за доњи слој треба обратити посебну пажњу да би се постигла прописана чврстоћа иа затезање. За горњи слој, услед додатка дробљеног еруптивног агрегата, постизање захтеване чврстоће на притисак и затезање није представљало тешкоћу.

Чврстоћа на притисак за доњи слој услед довољне количине цемента, није стварала тешкоће.

Ради постизања чврстоће на затезање усвојене су линије мешавине агрегата са већим процентом песка, што се показало као сасвим оправдано и касније у току извођења.

Приликом израде претходних проба бетона нарочито се водило рачуна о водоцементном фактору. Циљ је био да се утврди горња граница изнад које настаје опасан пад квалитета бетона. У току рада на терену ови су подаци били врло корисни због велике разлике у квалитету опреме појединих предузећа. На основу наведених претходних испитивања агрегата и бетона одређен је састав мешавина бетона и то:

За доњи слој коловоза

— Агрегат

Дунавац, или погодан песак из локалних извора, до 5%

Моравац у фракцијама „0-4", „4-8", „8-15" и „15-30" мм

— Цемент

320 кг Новог Поповца РС 350 по м³ уграђеног бетона;

— w/C = 0,47

За горњи слој коловоза

— Агрегат

Дунавац, или погодан песак из локалних извора, до 5%.

Моравац у фракцијама „0-4", „4-8", „8-15" мм.

Дробљени агрегат у фракцији „15-25" мм.

— Цемент

320 кг Новог Поповца (ПЦ 350 по м³ уграђеног бетона = 0,50

Ивичне траке требало је да се раде из два слоја: доњи слој дебљине 17 цм са најмање 250 кг цемента по м³ бетона; чврстоћа на притисак контролне коцке á 20 цм, требало је да износи најмање 220 кг/цм². Горњи слој дебљине 3 цм са мин 300 кг цемента по м³ бетона и додатком 5% фероокси да ($Fe0_3$).

II — 1960 — година грађења

Циљ претходних испитивања извршених за ову годину грађења, био је да да се одреди подобност употребе речног материјала из одабраних налазишта као агрегата у бетону. Ова оцена је добијена стандардним испитивањем особина агрегата важних за квалитет и особине бетона справљеног са њим. Поред тога, квалитет агрегата испитан је и преко особина свежег и очврслог бетона.

Наведена претходна испитивања обухватила су испитивања агрегата са 7 шљункара и то: код моста на Јужној Морави узводно од ушћа Пусте реке, код Печењевца, ушћа Ветернице, Кумерево, Номаница, Манојловац и Губеревац, Мала Копашница. За сваку од наведених шљункара дато је, на основу добијених резултата испитивања, мишљење о употребљивости агрегата као каменог материјала за израду бетона.

На основу ових испитивања донет је и следећи закључак:

— у погледу агрегата треба имати у виду да је готово сав материјал на испитаном делу Јужне Мораве веома сличан у минеролошко-петрографском

смислу, с обзиром да на овом делу нема већих притока које би доносиле знатније количине агрегата другог, квалитетнијег порекла. Међутим, запажа се побољшање квалитета агрегата идући низводно Јужном Моравом. То је разумљиво, јер се лош материјал кога дају стене из Грделичке Клисуре временом и речним током све више дроби и распада, а квалитетнији се издваја. Затим, и притоке доносе извесне количине квалитетног односно квалитетнијег материјала те поправљају наносе Јужне Мораве, идући низводно њеним током. Ово се јасно види из процента кристалних шкриљаца и распаднутих зрна у појединим шљункарама.

Из резултата испитивања агрегата и бетона види се да агрегат из испитиваних шљункара у кориту Јужне Мораве не представља квалитетан материјал за израду бетона, али да се ипак може користити уз извесне потребне корекције. Сама израда бетона захтева веома савесну припрему агрегата (темељно прање и гранулисање) као и брижљиво уграђивање бетона у објекат.

III — 1961 — година грађења

Претходна испитивања обухватила су испитивања агрегата узетог из 14 шљункара на потезу од Грделице до границе СР Македоније. Циљ испитивања је био да се донесе закључак о могућности употребе природне мешавине из наведених налазишта као агрегата за израду бетона са прописаном врстом и количином цемента. Усвојен је термин бетон, мада се у ствари ради о „мршавом бетону" за сасвим одређену сврху.

На основу резултата испитивања: физичких и минеролошко-петрографских особина природне мешавине из свих 14 шљункара, чврстоће на притисак и затезање, те отпорности на мраз пробних бетонских тела, закључено је да је могућа примена природних мешавина агрегата из шљункара у кориту реке Јужне Мораве на делу од Грделице до границе СР Македоније за израду мршавог бетона који би служио као подлога за савремене коловозне засторе на аутопуту кроз СР Србију. Потребно је напоменути да се овај закључак односи на мршаве бетоне урађене са природним мешавинама из појединих шљункара и са 150 кг цемента Нови Поповац РС 250 по $м^3$ уграђеног бетона.

Поред тога утврђено је, да се са аггрегатом из шљункаре Мазарић и Кршовица и 250 кг цемента Н. Поповац РС350 могу израдити бетони за цемент-бетонску подлогу који постиже захтеване чврстоће на притисак, док су чврстоће на затезање на граници прописаних услова.

IV — 1962 — година грађења

Испитивања су имала за циљ да се оцени подобност о употреби материјала из одобрених налазишта у кориту Велике Мораве као агрегата за израду цемент-бетонског коловоза. Овим испитивањима обухваћено је 16 шљункара које су се налазе на делу аутопута од Параћина до Осипаонице.

На основу добијених резултата испитивања агрегата и особина свежег и очврслог бетона донет је следећи закључак:

— на испитаном делу Велике Мораве агрегат је по минеролошко-петрографском саставу и основним карактеристикама прилично уједначен. Варијације које се јављају између шљункара готово се могу посматрати као варијације у једној великој шљункари. По питању гранулометријског састава општа је појава недостатак зрна до 0,2 мм. Проценат зрна већих од 50 мм је мали, и само за поједине шљункаре прелази 10%.

Садржина муљевитих и глиновитих састојака је прилично ниска, али то не искључује гранулирање агрегата уз обилну количину воде.

Међутим, потребна је детаљна разрада организације експлоатисања сваке

поједине шљункаре с обзиром на несталан ток Велике Мораве. Непростудирана експлоатација неминово би довела до неекономичног односа појединих фракција.

Бетон је рађен са фракцијама „0-4", „4-8", „8-16 и „16-50" мм; са 320 кг. цемената Нови Поповац РС 350.

Количина воде одређена је тако да се добије бетон конзистенције влажан као земља, а погодан за уграђивање финишерима.

Особине бетона испитане су преко чврстоће на притисак и затезање, као и преко отпорности на дејство мраза и реда величине скупљања. На основу свих резултата испитивања препоручене су линије мешавине агрегата и бетона за горњи и доњи слој коловоза.

4.0 КОНТРОЛНА ИСПИТИВАЊА

Контролна испитивања обухватала су:

— контролна испитивања саставних материјала бетона (цемента и агрегата)

— контролна испитивања свежег и очврслог бетона

Врста испитивања била је одређена Техничким условима, као и годишњим уговорима закљученим између Инвеститорске групе за грађење аутопута и Института за испитивање материјала СР Србије.

Критеријуми за оцену квалитета испитаних саставних делова бетона и бетона били су дати у Техничким условима или су узети из постојећих југословенских и страних прописа и стандарда.

Цемент

За бетонски коловоз коришћен је кроз све три године грађења само један цемент — Нови Поповац РС 350, који је у свему одговарао југословенском стандарду JUS B.Cl. 010.

У току грађења вршена су испитивања сваког испорученог вагона цемента (време везивања и постојаност запремине), као и допунска испитивања за сваких 200 т. уграђеног цемента. Употребљавао се само цемент који је претходно био испитан. Цемент је био испоручиван у врећама и у ринфузном стању.

Пре употребе цемент је морао да одлежи на градилишту најмање 3, а највише 30 дана.

Горњи и доњи слој бетона рађени су увек од истог цемента.

Поред цемента Нови Поповац РС 350 употребљавани су и цементи: Беочин РС 250, Шар РС 250, али само за справљање бетона који је уграђен у објекте на траси аутопута.

Агрегат

Употребљен је само природни речни шљунак и песак, или дробљени агрегат са зрнима од „7—15" и „15—25" мм. У горњем слоју бетона могао се, поред речног песка, употребљавати само онај камени материјал који је имао чврстоћу на притисак мин 1500 кг/цм² и био постојан према временским променама. Доњи слој бетона рађен је само од природног речног песка и шљунка.

Агрегат је испоручиван одвојено по фракцијама, а требало је да буде ускладиштен у бункерима.

Гранулометријски састав агрегата одређивао се у току производње просејавањем кроз одговарајућу гарнитуру сита према JUS L. 19.010

Испитивање особина фракција агрегата вршено је за сваку испоруку, а код већих испорука на сваких 100 т.

У табели 1 „фракције и њихове ознаке", дат је преглед (по предузећима) употребљених фракција.

Табела бр. 1

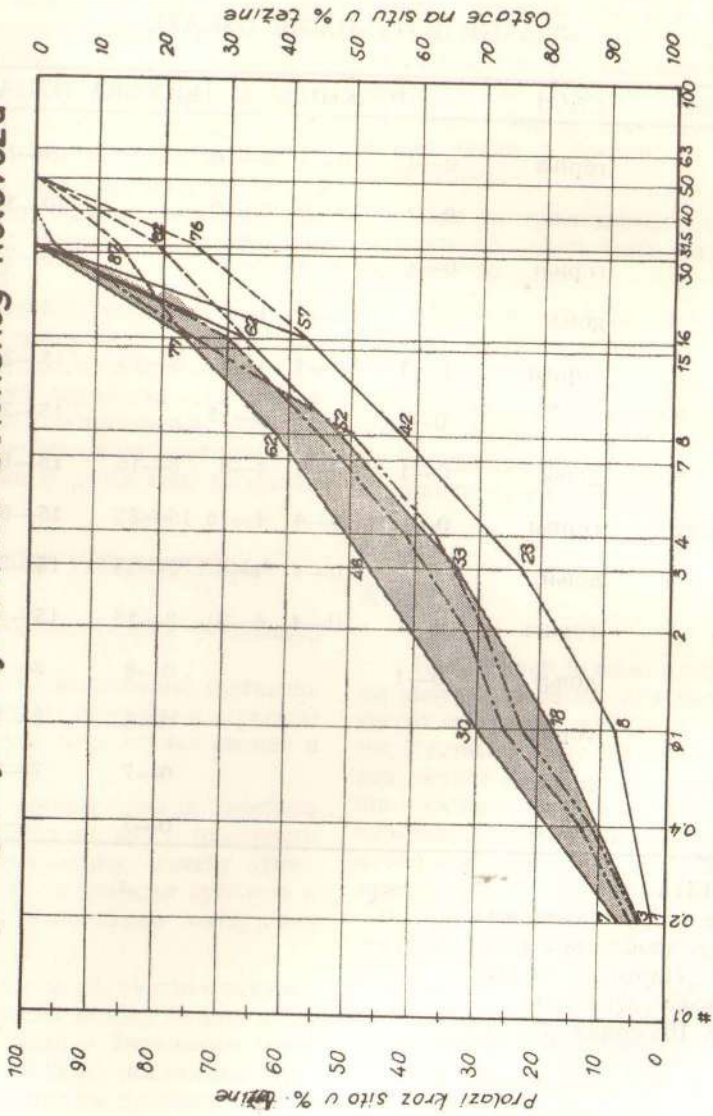
ФРАКЦИЈЕ И ЊИХОВЕ ОЗНАКЕ

ПРЕДУЗЕЋЕ	СЛОЈ	ФРАКЦИЈА И ЊИХОВА ОЗНАКА					
Виадукт	горњи	0—1	0—5	5—10		"15—25"	
	доњи	0—1	0—5	5—10		10—30	30—50
Словенија	горњи	0—1	0—4	4—8		"15—25"	
цесте	доњи		0—4	4—8		8—15	15—30
Пут	горњи	0—1	0—4	4—8	8—15	"15—25"	
Сарајево		0—1	0—4	4—15		"15—25"	
	доњи	0—1	0—4	4—8	8—15	15—60	
Партизански	горњи	0—1	0—4	4—15	15—25	15—60	
Пут	доњи		0—4	4—8	"7—15"	"15—25"	
Градитељ	горњи	0—1	0—4	4—8	8—15	15—40	
	доњи	0—1			0—8	8—15	"15—25"
Планум	горњи				0—8	8—15	15—50
	доњи				0—7	7—15	"15—25"
					0—7	7—15	15—50

НАПОМЕНА:
Фракције под наводницама означавају дробљени агрегат. Само је „Партизански пут" употребљавао дробљену фракцију Шумника „7—15".

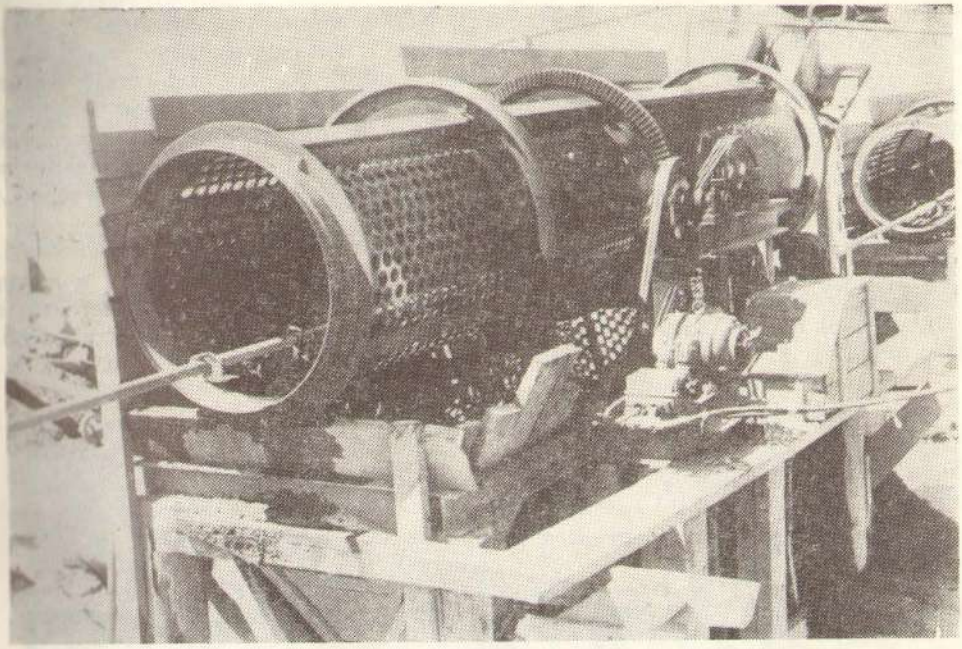
DIJAGRAM BR. 1

Linije mešavina agregata za donji i gornji sloj cement-betonskog kolovoza

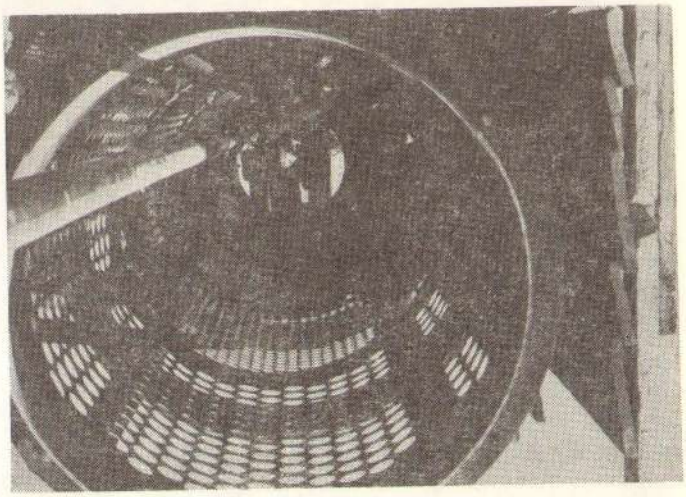


—·—·— LINIJA MEŠAVINE ZA GORNJI SLOJ BETONA

—··—··— " " DONJI SLOJ BETONA



Сл. 1 — Ротациони гранулатори за прање и гранулирање



Сл. 2 — Ротациони гранулатори за прање и гранулирање

Свеж бетон

Састав мешавине бетона био је тако одређен да су могле да се постигну захтеване чврстоће, а да се после завршеног уграђивања на површини коловоза не покаже вишак финог малтера.

Гранулометријски састави линија мешавина агрегата одређени су на основу извршених претходних испитивања бетона. При томе се нарочито водило рачуна да се мешавина могла добро да угради са справама — финишерима — којима се располагало.

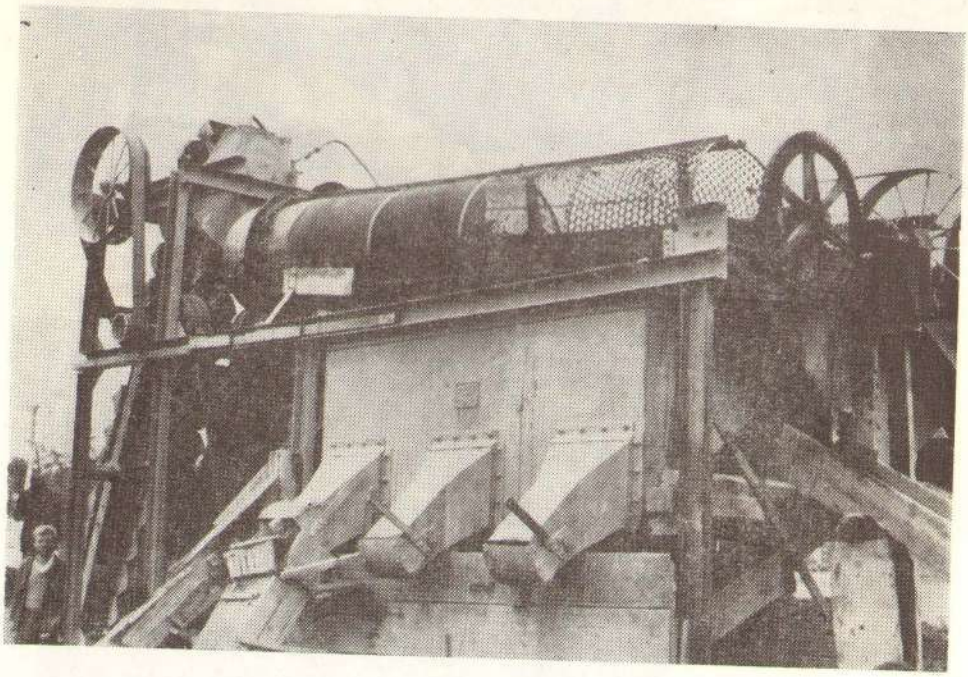
Линија мешавине агрегата за доњи и горњи слој бетона дате су на дијаграму бр. 1.

Поред ове две линије на дијаграму су уцртане и граничне линије (по немачким прописима за путеве) за горњи и доњи слој бетонског коловоза.

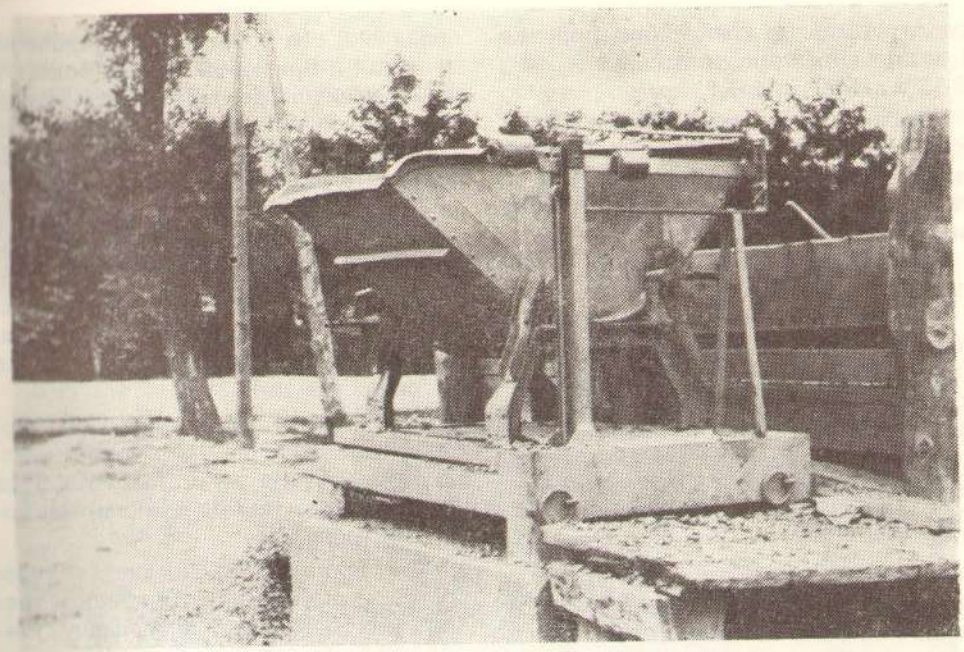
При планирању линија мешавина агрегата за горњи слој тежило се да оне леже у шрафираној површини, односно и испод ове површине ако се бетон расположивим мешавинама без тешкоће може добро уградити.

Код горњег слоја бетона мора се, поред количине цемента, нарочито обратити пажња на проценат зрна крупноће испод 0,2 мм, пошто је њихов проценат учешћа меродаван за обрадљивост бетона и добијање затворене површине. Зато линија просејавања на ситу од 0,2 мм треба да лежи у горњем делу шрафиране површине.

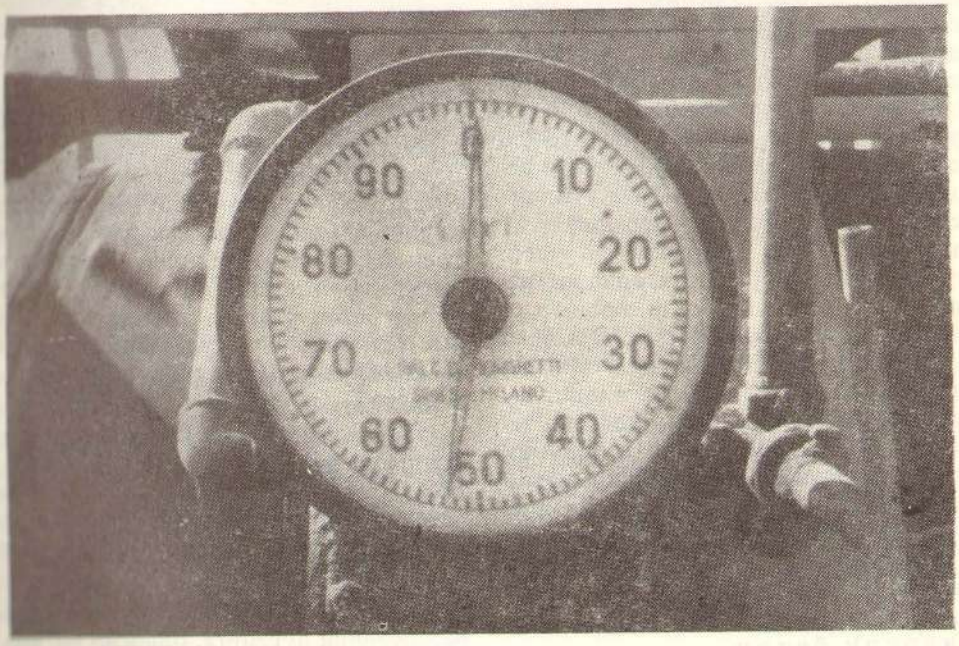
За доњи слој бетона линија мешавине агрегата може да лежи и изнад граница шрафиране површине. Ово је потребно нагласити кад се узме у обзир следеће: ако линије мешавина агрегата леже испод шрафираних површина те се, уместо природне, употреби дробљена ситнеж, потребан је већи рад при уграђивању; ако су линије изнад шрафиране површине онда се добијају мање механичке отпорности бетона при истој количини цемента.



Сл. 3 — Ротациони гранулатор



Сл. 4 — Једна од вага за дозирање агрегата



Сл. 5 — Један од дозатора за воду

Агрегат је углавном био подељен у четири фракције, и то: „0-4", „4-8", „8-15", „15-50" и „15-25" мм

Било је дозвољено да одступање зрна по крупноћи у појединој фракцији може да износи највише 10% од целокупне тежине фракција у мешавини.

Дозаже за бетон издавале су теренске лабораторије за бетон.

Дозирање одређене количине цемента, агрегата и воде вршено је тежински. За сваку фракцију агрегата постајала је на свакој фабрици бетона посебна вага за одмеравање. Бетон је справљен машинским путем у мешалицама. Дужину трајања мешања одређивала је лабораторија за бетон, и она је износила најмање 90 секунди.

Израда свежег бетона била је под сталном контролом лабораторија за бетон. Пошто је дозирање агрегата било тежинско, главна пажња била је усмерена на водоцементни фактор. Свакодневно је вршено испитивање гранулометријског састава свежег бетона и одређивање количине цемента. Водоцементни фактор, односно количина воде у бетону, контролисан је више пута у току дана. Ово је нарочито било потребно у летњем периоду при високим дневним температурама и код неповољних услова услед дужине транспорта бетона од мешалица до места уграђивања. У периодима када се радило у три смене (24 часа), вршила се и потребна корекција која се састојала у одговарајућем повећању, односно смањењу, количине воде за прописану дозажу. Овакав рад је био посебно тежак за руководиоце лабораторије, пошто је у свакој од лабораторија радио само по један техничар. Нека од предузећа су ,захваљујући својој организацији, успела да избегну ноћни рад на бетонирању коловоза.

Очврсли бетон

За доказ квалитета очврслог бетона рађена су бетонска тела и то: коцка ивица 20 цм за испитивање чврстоће на притисак и призме димензија 10x15x70 цм за испитивање чврстоће на затезање савијањем. Пробна бетонска тела узимана су у бетонским базама и на местима уграђивања бетона у коловоз.

У прво време контролне коцке и гредице испитиване су и после седам дана — да би се што пре добили резултати. Известан број бетонских тела испитиван је и у старости од 90 дана. Меродавна старост за доказ марке бетона износила је 28 дана.

Догађало се да, услед слабо организоване службе транспорта, известан број серија није могао да буде испитан у старости од 28 дана, већ после овог рока.

Контролна тела узимана су у серијама од по три комада коцки и гредица. Из бетона за исту плочу узимана су контролна тела посебно за доњи, а посебно за горњи слој бетона.

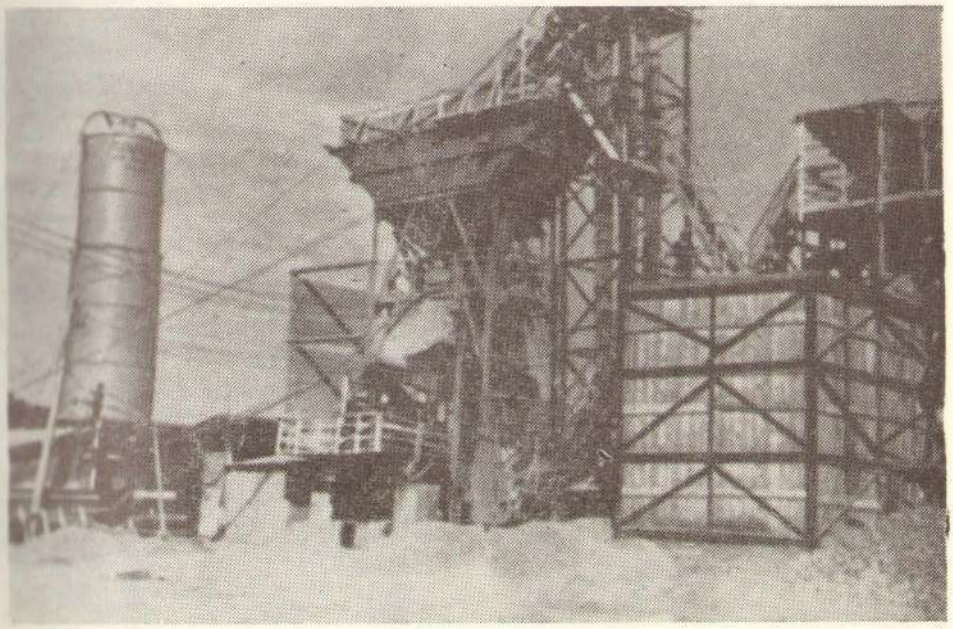
Руководиоци лабораторија за бетон су приликом узимања контролних тела позивали представнике извођачких предузећа и надзорне службе.

Од стране лабораторије, вођена је, строга контрола да се бетон од кога су израђена контролна тела испита у погледу: гранулометријског састава, количине цемента и воде и да му се одреди запреминска тежина. Поред тога, евидентиран је број плоча у коју је уграђен бетон узет за израду контролних тела, као и датум мељаве цемента са којим је бетонирана свака плоча понаособ.

У циљу изналажења односа, као и припрема за евентуално прелажење на тела других димензија за испитивање бетона, приликом израде контролних коцки и гредица рађени су упоредо и цилиндри димензија Ø 15/30 цм.

Пре пуштања у саобраћај појединих деоница аутопута, односно на крају сваке године грађења, приступало се вађењу узорака из готовог цемент-бетонског коловоза. Пошто је дебљина

коловоза (горњи + доњи слој) износила 20 цм, вађење узорака вршено је дијамантском бургијом пречника 20 цм. Вађење цилиндара извршено је у серијама од по 3 комада из једне плоче дужине 18 м избетониране у току 24 часа (између две простране спојнице). Цилиндри су вађени на 1 м од ивица, и то дијагонално. Вађење је обављено увек онда кад је бетон имао старост већу од 28 дана. Узорци су обележавани на лицу места; прављен је записник за сваки цилиндар посебно. Испитивање је вршено у Институту у Београду. Пре обраде и пре почетка испитивања вршено је фотографисање сваког узорка. Горња и доња површина цилиндра биле су обрађене минималним брушењем карборундум тестером у дебљини 1—3 мм, а у циљу добијања равних и паралелних површина за испитивање. На ове обрађене површине, ради испуњавања евентуалних шупљина, наношена је цементна паста (мешавина портланд и лафарж цемента у односу 3:1 у дебљини до 1 мм. Овако обрађени цилиндри испитивани су на чврстоћу на притисак. Приликом обрачунавања добијених резултата испитивања, нису вршене корекције због прерачунавања на старост од 28 дана и на висину од 20 цм.



Сл. 6 — Једна од фабрика бетона

5.0 ОСВРТ НА ИЗВРШЕЊЕ ЦЕМЕНТ-БЕТОНСКОГ КОЛОВОЗА

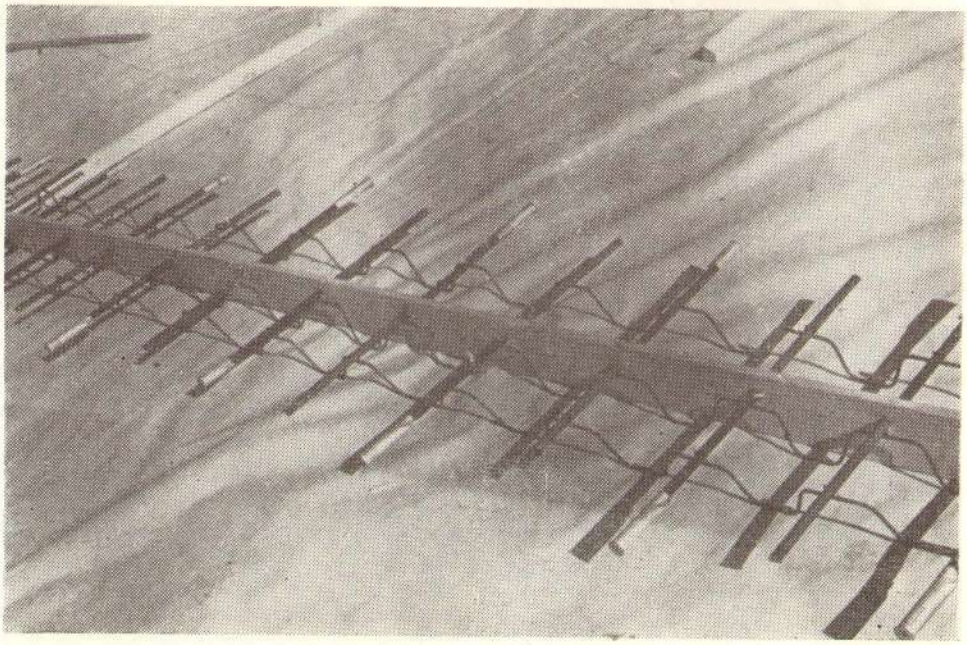
На изради цемент-бетонског коловоза аутопута „Братство јединство" радило је 6 извођачких предузећа и то „Словенија цесте" из Љубљане; „Вијадукт" из Загреба; „Пут" и „Градитељ" из Сарајева; „Планум" и „Партизански пут" из Београда.

Интересантно је напоменути да је међу овим предузећима било и таквих која су први пут радила на изградњи цемент-бетонског коловоза, као и так-

вих која су била специјализована на извођење бетонских радова на путевима. Слична слика била је и код опреме, односно механизације — било је финишера произведених 1937 и 1958 године. И фабрике бетона су исто тако биле разноврсне — са мешалицама од 250 — 2300 л. и различитим уређајима за дозирање воде и агрегата. Мада је на свакој фабрици бетона постојао различит систем за тежинско дозирање агрегата, ипак се могло констатовати да је исто вршено са довољно тачности. Пошто је дозирање воде много осетљивије, оно се морало типизирати да би се што тачније одмерила потребна количина.

У првој години грађена предузећа су израдила бетонске базе, односно сепарације за гранулисање агрегата по сувом поступку. Када се поставио услов да се агрегат пере, и да се повећа број фракција, јавиле су се тешкоће око снабдевања сепарација водом и око израде допунских уређаја за прање, односно гранулисање по влажном поступку. Запажено је, да су баш сепарације по влажном поступку биле уско грло и разлог за успоравање динамике радова на бетонирању коловоза.

О снабдевању бетонских база цементом могло би се рећи да је било релативно добро организовано. Међутим, могло је да се посвети више пажње смештају цемента у градилишним магацинима, мада има примера где је то било учињено по свим правилима и без икакве примедбе.

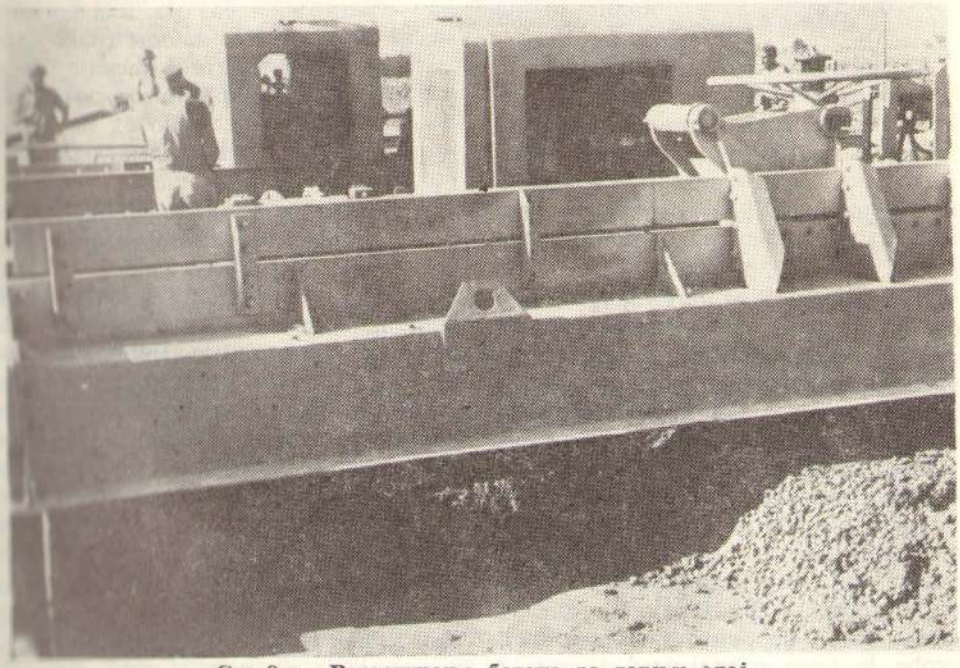


Сл. 7 — Детаљ за просторну попречну фугу

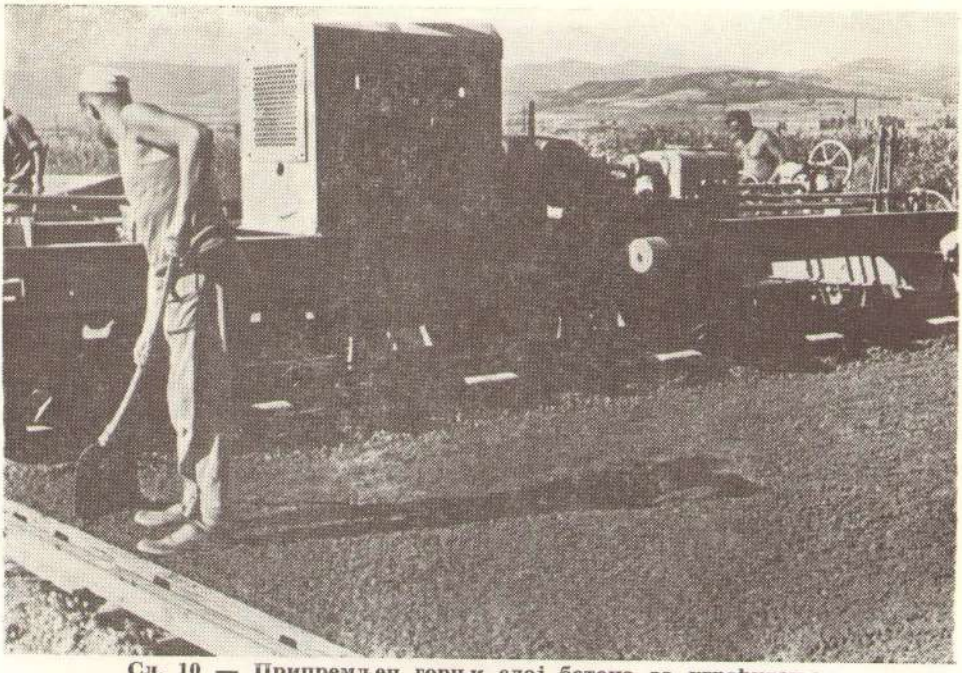
Бетонски коловоз имао је следеће елементе:

— једностран пад
— две траке ширине од 3,75 м
— дебљину (доњи + горњи слој) 20 цм
— растојање попречних просторних фуга 18,0 м
— растојање попречних привидних

Сл. 8 — Финишер у раду са кретањем по ивичној траци



Сл. 9 — Разастирање бетона за горњи слој



Сл. 10 — Припремљен горњи слој бетона за уграђивање

фуга 6,0 м
— просторну фугу ширине 14—18 мм
— привидну фугу ширине 8 мм, висине 5 мм
— ивичне траке ширине 0,35 м и висине 0,20 м

Подужна фуга је при раду са финишером ширине 7,5 м требала да буде изведена као привидна, а за финишер од 3,75 м као притиснута.

Према редоследу бетонирања коловоза и ивичних трака радови су извођени на два начина. Само је једно предузеће прво бетонирало ивичне траке, па затим коловоз. Сва друга предузећа су прво бетонирала коловоз, а потом ивичне траке. Набавка фероксида, који се додавао у количини 5% од тежина цемента, била је потребна извођачким предузећима што је довело до неуједначености у нијансама и интензитету црвене боје. Израда бетона за ивичне траке, нарочито за горњи слој, такође је била разноврсна. Бетон је био справљан или у фабрикама бетона — бетонским базама, или на лицу места. Пошто су се ивичне траке изводиле углавном знатно касније после израде коловоза, то је место уграђивања било знатно удаљено од места где је била усредсређена главна пажња — коловоз.

Свеж бетон је од мешалице до места уграђивања транспортован кипер-камионима носивости 3—5 т. Истовар бетона из камиона био је знатно олакшан применом кружних лимова монтираних на возилима. Приликом транспорта, бетон је у циљу заштите од сушења, прашине и кише — био покриван цирадама. Поред врло успелих решења, било је и такве заштите — односно покривања свежег бетона — за коју се могло рећи да је била само симболична.

Бетонирање коловоза извођено је на два начина, и то: бетон за доњи слој разастиран је преко жилаве хартије постављене на тампонски слој. Разаст

рање бетона вршено је претежно машинским путем. Доњи слој бетона уграђиван је финишером, и то у већини случајева само са једним прелазом. На делимично уграђен доњи слој разастиран је бетон за горњи слој. Само је једно предузеће изводило коловоз на тај начин што је на разастрт бетон за доњи слој одмах наносило и бетон за горњи слој, односно уграђивало обадва слоја истовремено. Без двоумљења се може рећи да је први начин извођења коловоза за наше прилике и услове знатно повољнији, о чему јасно говоре и добијени резултати испитивања. Тежило се да се горњи слој бетона нанесена делимично уграђен доњи слој у времену од око једног часа.

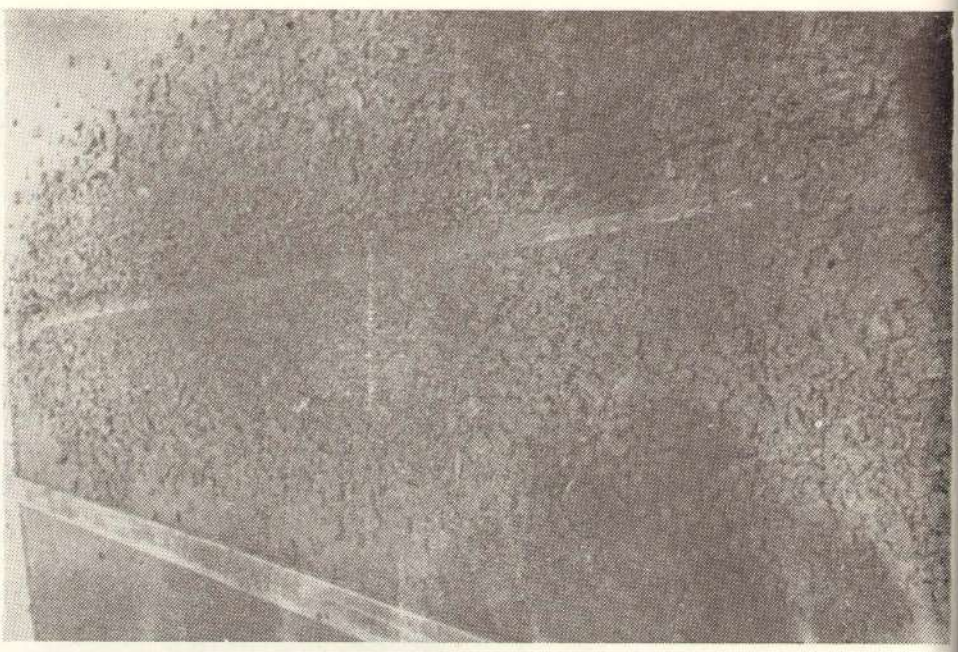
Бетон за доњи слој рађен је увек са мањим водоцементним фактором, што је разумљиво обзиром на употребу дробљеног агрегата (у горњем слоју) који захтева већу количину воде од речног за исту конзистенцију. Поред тога, за горњи слој је била потребна већа количина воде и ради лакше обраде. Приликом одређивања водоцементног фактора тешкоћу су представљала извесна схватања да за доњи слој бетона треба ићи на сасвим низак водоцементни фактор, односно справљати бетон који је веома тешко уградити и моћним средствима, а камоли слабијим финишерима. По истим схватањима бетон за горњи слој требао је да буде јако пластичан да би могао што лакше да се уграђује.

Колико су оваква схватања била неисправна, а и доказивала непознавање основних чињеница, није потребно нагласити. Надзорна служба је у оваквим случајевима деловала енергично захтевајући од извођачких предузећа да поступе по упутствима које је давала лабораторија на основу извршених испитивања.

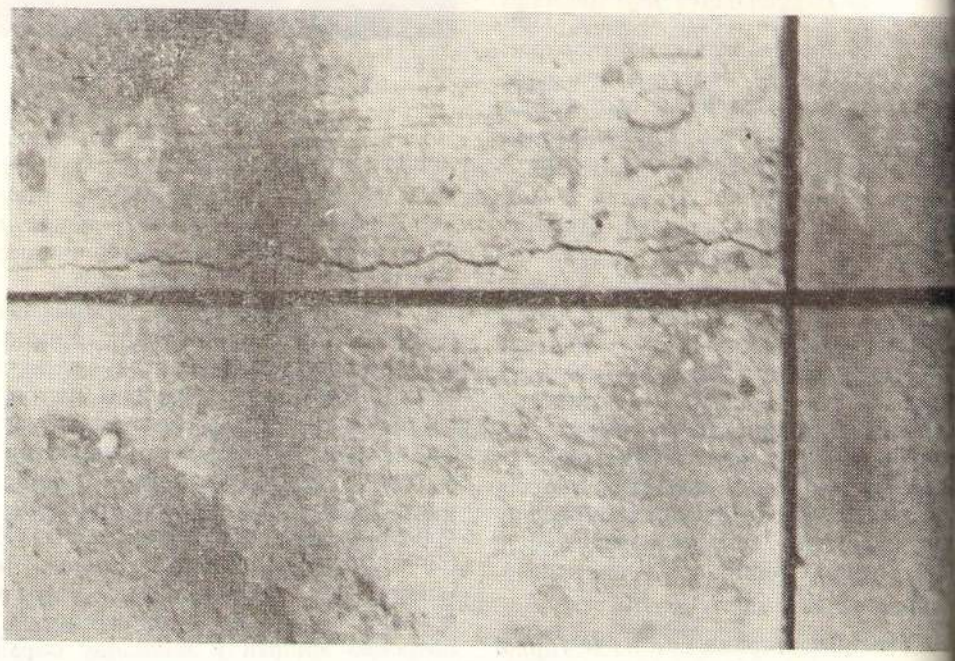
После разастирања бетона за горњи слој коловоза уграђивање је вршено са два прелаза финишером. Неки од финишера су имали гладилицу која је требала да изврши фину обраду. Међутим, она је ретко где била исправна, па је или демонтирана са финишера или је била искључена из рада.

Сл. 11 — Машина за сечење фуга

Када је завршено са уграђивањем бетона приступало се обради горње површине, што је извођено на два начина. По првом начину је прво мистријама обрађивана цела површина коловоза, а затим је извршено храпављење метлама. Други начин није имао обраду, већ је после преласка финишера вршено само храпављење метлама. Не би се могло рећи који је од ова два начина био бољи. У сваком случају при исправном раду са финишерима није потребно вршити и накнадну обраду горње површине. Није доказана појава извлачења сувишног малтера на повр-



Сл. 12 — Израда фуге у свежем бетону



Сл. 13 — Могуће пукотине код фуга

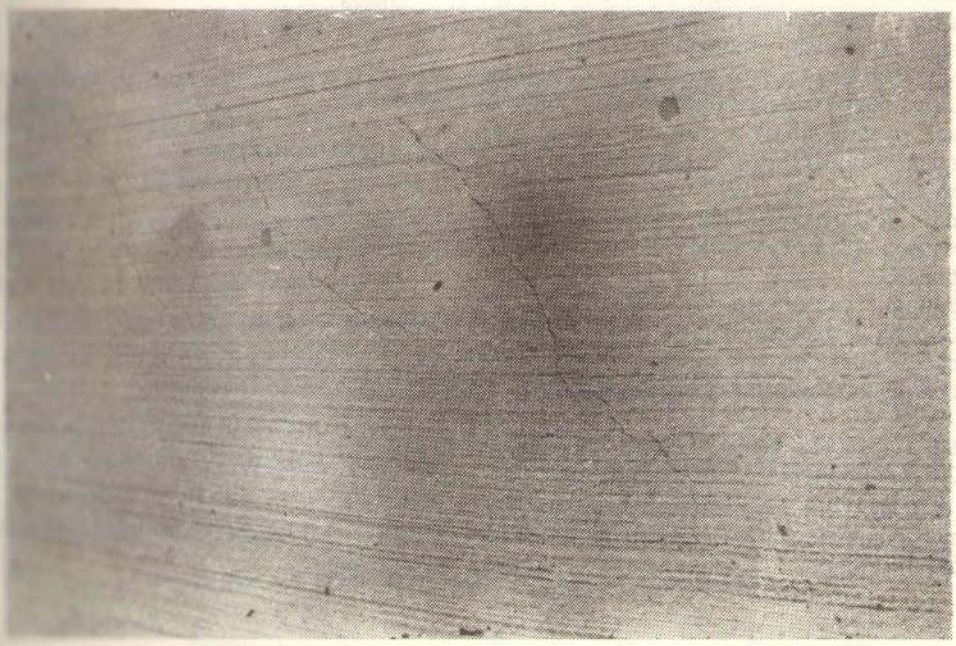
шини. Испитивања на цилиндрима извађеним из готовог коловоза су показала да није постојала битна разлика у дебљини малтера код два наведена начина обраде горње површине.

Техничким описом радова била је предвиђена контрола равности коловоза: летва дужине 4 м није смела у висинском погледу да одступа више од 4 мм. Међутим, та контрола у току прве године извођења није вршена, али у следећим годинама јој је посвећивана већа пажња.

Израда фуга — спојница привидних и просторних — како попречних, тако и подужних, вршена је принципијелно на два начина: у свежем и у очврслом бетону. Познато је да су најбоље спојнице оне које се изводе сечењем (карборундум тестером) у очврслом бетону. Замерке које се стављају на овај начин извођења нису довољне да би довеле у питање предност овако изведених фуга у односу на фуге изведене у свежем бетону. У очврслом бетону резане су само привидне фуге, а просторне су извођене у свежем бетону. Било је случајева где су у очврслом бетону рађене и привидне и просторне попречне, као и подужне фуге. Овај други начин (резање и просторних и привидних фуга) може по некад да има и нежељених последица. Резање подужне фуге рађено је само на оним деловима коловоза које је финишер изводио одједном на целој ширини од 7,5 м.

И извршење попречних фуга у свежем бетону такође је у принципу било различито. Извесна предузећа су у њима оствљала дрвене летве претходно натопљене водом, док су друга остављала ове фигуре отворене после вађења гвозденог профила.

Неговање свежег бетона вршено је помоћу заштитних покретних кровова који су се састојали од гвоздених цеви прекривених цирадама. Кровови



Сл. 14 — Пукотине на коловозу услед наглог сушења бетона

су стављани после израде фуга. И поред захтева датих Техничким условима и инсистирања лабораторија за бетон, заштита помоћу покретних кровова није била спроведена онако како је то било потребно из простог разлога што их извођачи нису имали у довољном броју за остварени темпо напредовања радова. Често су цираде на крововима биле толико оштећене, да су исти морали бити уклоњени са свеже избетонираног коловоза када је падала јача киша зато што је на оштећеним деловима цирада вода текла у виду јаког млаза који је могао знатно да оштети свеже обрађену површину бетона. Техничким условима била је предвиђена заштита бетона слојем песка дебљине 5 цм, са одржавањем потребне влажности у трајању од 21 дан. На појединим деоницама ово је изведено потпуно добро, али је било и случајева сасвим лоше неге бетона.

Нарочито је била недовољно посвећена пажња дужини трајања његовања бетона. Понекад је ово време било више него кратко. Питање пуштања саобраћаја на коловозу је такође веома важно. Овде се не ради о саобраћају преко готовог коловоза као таквог, већ о саобраћају у току извођења радова. Због темпа и организације радова било је случајева пуштања саобраћаја и преко бетона старог свега 48 часова. Мада су се овакве појаве ретко догађале, одмах је реаговано у циљу забране сличних поступака. На ово се обраћа нарочита пажња у циљу избегавања оваквих случајева у будућој изградњи цемент-бетонских коловоза.

6.0 ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА ОЧВРСЛОГ БЕТОНА

Резултати испитивања очврслог бетона сређени су табеларно и приказани посебно за контролна тела израђена од свежег бетона, а посебно за цилиндре извађене из готовог коловоза. Подаци су сређени по годинама грађења и извођачким предузећима.

У табели бр. 2 дат је за сваку годину грађења по предузећима преглед броја испитаних контролних бетонских тела на чврстоћу на притисак и чврстоћу на затезање — савијањем, средња вредност чврстоће на притисак и затезање добијено као артиметичка средина свих резултата испитивања. Поред овога срачунате су и стандардне девијације и коефицијенти варијације за одговарајуће податке приказане у овој таблици. Стандардне девијације рачунате су по обрасцу.

$$\sigma = \frac{\sum_{1}^{N} (x - \bar{x})^2}{N - 1},$$

а коефицијенти варијације добијени су из обрасца

$$v = \frac{100 x \sigma}{\bar{x}}$$

где је:

$\bar{x}$ — појединачна средња вредност

$\bar{x}$ — аритметичка средња чврстоћа на притисак

N — број испитаних узорака

Овај табеларни преглед садржи и приказе наведених показатеља за свако од предузећа у времену од три године, као и збирну интерпретацију за цемент — бетонски коловоз изведен у 1959, 1960 и 1962 години.

Резултати испитивања бетонских цилиндара сређени су у табели бр. 3 по истом систему као и у табели бр. 2. Приказ је и овде дат по предузећима и годинама.

ПРЕГЛЕД РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА КОНТРОЛНИХ ТЕЛА

Година	Предузеће	Захтевана МВ на притисак и затезање кг/цм²	Доњи слој: Чврстоћа на притисак: Број узорака ком.	Средња вредност кг/цм²	Стандардна девијација кг/цм²	Коефицијенат варијације %	Чврстоћа на затезање: Број узорака ком.	Средња вредност кг/цм²	Стандардна девијација кг/цм²	Коефицијенат варијације %	Горњи слој: Чврстоћа на притисак: Број узорака ком.	Средња вредност кг/цм²	Стандардна девијација кг/цм²	Коефицијенат варијације %	Чврстоћа на затезање: Број узорака ком.	Средња вредност кг/цм²	Стандардна девијација кг/цм²	Коефицијенат варијације %
	А		72	462	42,60	9,23	69	52,3	6,80	13,02	69	466	42,00	9,02	69	52,6	7,30	13,78
	Б		45	430	64,50	14,98	57	51,1	6,14	12,02	45	410	53,60	13,08	57	49,6	8,01	16,15
1959	В	350	57	478	52,30	10,90	75	48,4	5,69	11,75	60	508	66,40	13,05	75	49,6	5,71	11,50
	Г	45	24	455	31,00	6,81	39	49,7	6,90	13,88	24	476	66,70	14,01	37	51,1	6,18	12,06
	Д		63	444	66,20	14,91	68	51,5	5,42	10,58	51	428	37,20	8,69	63	50,1	6,81	13,59
	Ђ		51	444	80,40	18,10	45	45,3	5,12	11,30	45	491	68,60	13,95	45	49,8	5,31	10,66
	А		99	434	50,10	11,54	99	49,7	5,35	10,76	99	430	59,10	13,74	99	50,0	5,24	10,48
	Б		48	421	44,10	10,47	47	50,2	5,36	10,68	48	383	38,20	9,97	48	46,4	6,19	13,34
1960	В	350	69	431	57,70	13,38	69	50,8	5,90	11,42	72	438	68,50	15,64	72	49,5	6,07	12,26
	Г	45	54	430	55,50	12,91	54	52,6	6,49	12,33	56	418	88,40	21,15	56	49,6	6,51	13,12
	Д		45	404	37,40	9,25	45	45,0	4,71	10,47	45	399	53,80	13,48	45	48,3	6,24	12,92
	А		108	478	53,20	11,13	108	54,8	6,92	12,62	108	453	45,70	10,08	108	52,0	5,66	10,89
	Б		99	478	55,70	11,65	96	52,2	4,25	8,14	96	522	55,60	10,65	96	54,3	4.84	8,91
1962	В	350	87	449	60,20	13,41	87	52,2	6,39	12,24	88	448	54,80	12,23	90	51,7	5,19	10,04
	Г	45	108	545	50,30	9,23	107	54,6	7,16	13,13	105	465	64,10	13,78	105	52,1	6,65	12,79
	Д		72	532	51,10	9,61	72	58,1	6,87	8,16	72	545	60,10	11,02	72	57,8	5,98	10,33
	А		279	458	48,63	10,63	276	52,3	6,36	12,13	276	450	48,93	10,95	276	51,5	6,07	11,72
	Б		93	425	54,30	12,72	104	50,6	5,75	11,35	93	396	45,90	11,52	105	48,0	7,10	14,74
1959	В	350	225	462	55,23	11,98	240	50,5	5,25	10,44	228	489	63,50	13,11	243	51,1	5,54	10,89
1960	Г	45	170	445	49,03	11,04	180	51,5	6,75	12,81	168	447	69,97	15,80	183	50,8	5,96	11,74
1962	Д		216	464	51,30	11,13	220	50,4	5,76	11,39	201	431	51,67	11,98	213	50,2	6,57	13,10
	Ђ		123	488	65,75	13,85	117	51,7	5,99	9,73	117	518	64,35	12,48	117	53,8	5,64	10,49
и средња вред.			106	457	54,04	11,89	137	51,2	5,98	11,31	1083	455	57,39	12,64	1137	50,9	6,14	12,11

— узроци су израђени у лабораторији
— димензије узорака: 20x20x20 цм.
— старост узорака: 28 дана

ПРЕГЛЕД РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА ЦИЛИНДАРА ИЗ КОЛОВОЗА

Табела бр. 3

Година	Предузеће	Захтевана МБ на притисак кп/цм²	Испитано цилиндара ком.	Сред. чврст. на притисак кп/цм²	Стандардна девијација σ кп/цм²	Коефиц. варијације v %
	А		26	478	46,2	9,7
	Б		58	464	62,4	13,4
1959	В	350	60	476	96,5	20,2
	Г		31	395	90,1	22,9
	Д		35	404	83,8	20,7
	Ђ		151	326	61,8	18,9
	А		92	470	57,0	12,1
	Б		58	417	48,3	11.6
1960	В	350	47	408	67,9	16,6
	Г		108	413	64,6	15,6
	Д		129	348	72,1	20,7
	А		30	446	65,6	14,7
	Б		36	449	68,1	15,2
1962	В	350	24	451	53,0	11,8
	Г		27	453	95,9	21,2
	Д		42	418	83,7	20,0
	А		148	465	56,3	12,2
	Б		116	441	55,3	12,5
1959	В	350	143	444	77,5	17,3
1960	Г		163	420	69,2	16,7
1962	Д		191	402	83,9	20,9
	Ђ		193	372	72,8	19,4
	и средња вредност		954	424	69,2	16,5

— узроци су извођени из коловоза конструкције
— Димензије узрока: Ø 20/h 20 цм
— Старост узрока: 60 дана

Преглед резултата испитивања цилиндара извађених из коловоза

За чврстоћу на притисак усвојена је процена коефицијента варијације за различите стене контроле по Stanton Walkerovom критеријуму:

Врста степена контроле	v %	σ (kg/cm²)
1. добро контролисан лаб. опит	5	17,5
2. изврсна, приближна лаб. контрола	10	35,0
3. изврсна	12	42,0
4. добра	15	52,5
5. задовољавајућа	18	63,0
6. мање задовољавајућа	20	70,0
7. рђава	25	

Види се да је, према вредностима стандардних девијација и коефицијената варијације, остварена „изврсна" уједначеност израде бетона посматрано кроз контролне узорке 20x20x20 цм, а „задовољавајућа" или „мање задовољавајућа" за узорке Ø 20/h 20 цм извађене из коловоза.

Милоје ПОПОВИЋ, дипл. инж.

АКТИВНОСТ У ПУТНОЈ ПРИВРЕДИ 1968. ГОДИНЕ

УВОДНЕ НАПОМЕНЕ

Ангажовање ширих размера на унапређењу путне мреже подручја СР Србије започето у 1967. години, успешно је настављено, а у границама максималних материјалних могућности и знатно појачано у 1968. години. Постигнути резултати у овој години показани су у прикупљеним и обрађеним подацима о обиму и вредности обављених радова на путевима I, II и III реда анализираног подручја. Предузећа за путеве у извршавању ових обимних задатака, узимајући у обзир и послове редовног одржавања путева, била су основни носиоци те активности. Ово им је свакако омогућено, пре свега, тиме што су се у међувремену солидно опремили, како стручним кадровима, тако и неопходном савременом механизацијом. Из тога следи и закључак да смо данас добили једну солидну организацију чија је егзистенција искључиво везана за путну мрежу која јој је дата на управљање и старање о њеном унапређењу. Са даљим развојем и усавршавањем ових радних организација, оне ће свакако постати још способније за извршавање својих основних функција и задатака ради којих су и основане.

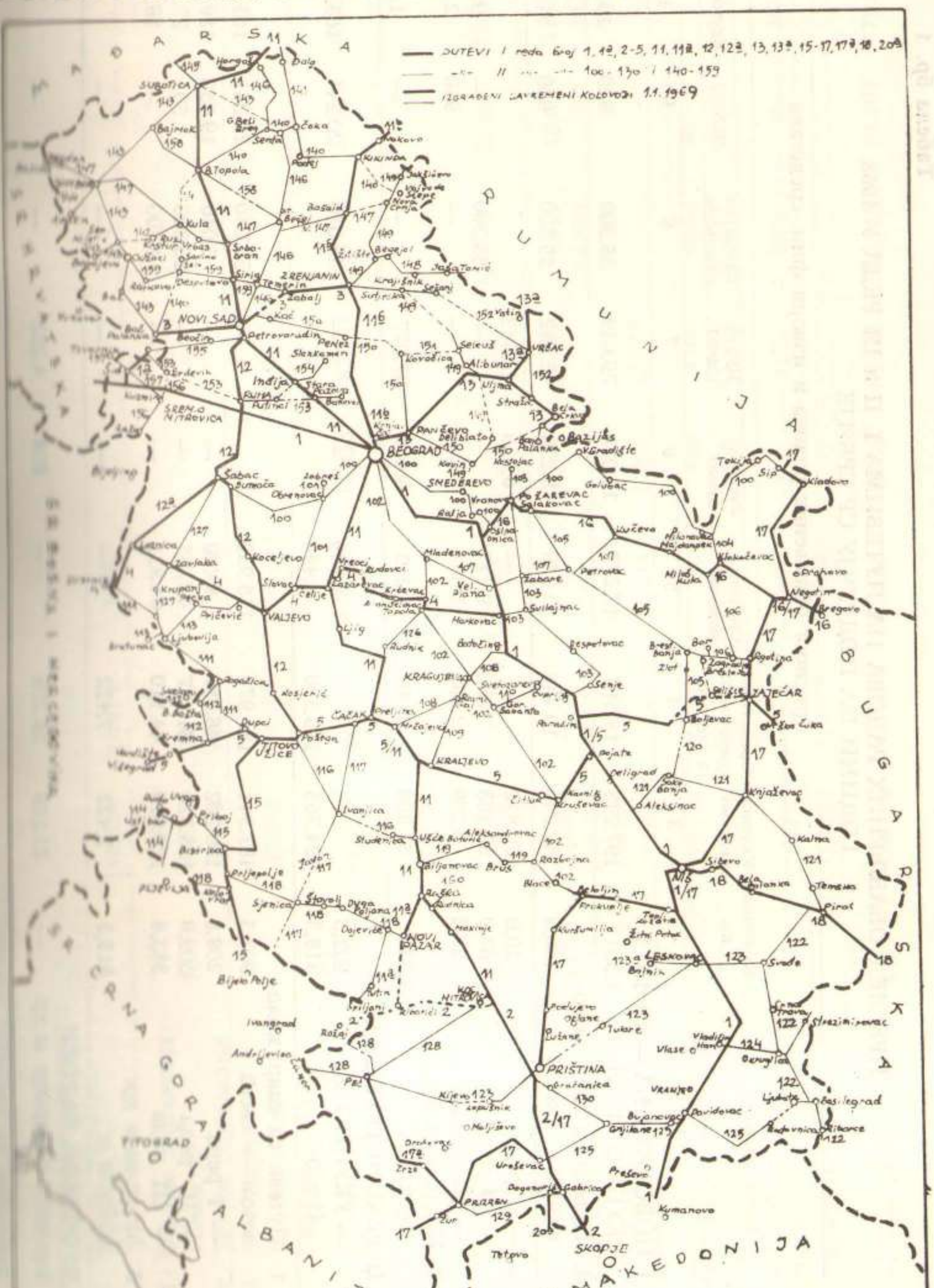
При сагледавању остварених резултата на унапређењу путева у овој години треба посебно истаћи веома велику активност Савета корисника путева као друштвеног органа, у домену својих компетенција.

За обављене радове у оквиру благовремено донетих програма од стране Савета корисника путева, чиме су поред редовног одржавања обухваћени и задаци на пословима новоградње и великих реконструкција, знатан допринос учињен је од стране специјализованих грађевинских предузећа. У укупном обиму радова на новоградњи и реконструкцији путева ова предузећа су учествовала са 61%. Њихова активност посебно је испољена на путној мрежи где су обављани радови већег обима као што је, подручје Предузећа за путеве „Зајечар", „Т. Ужице" и „Пут" Приштина. Ова чињеница свакако показује да се коришћење грађевинских капацитета у овој области реално усмерава, чиме се истовремено демантују и чести недокументовани приговори о монополском положају предузећа за путеве у оквиру извршавања својих основних задатака на путевима.

Реконструкција и новоградња путева

Остварени обим радова по врсти, количини, категорији путева, појединачно и у укупној вредности за подручје СР Србије и посебно по аутономним подручјима у 1968. години, приказан је на приложеним табелама бр. 1. до 4

PUTEVI I i II REDA NA PODRUČJU SR SRBIJE



Табела бр. 1

ПРЕГЛЕД ОБАВЉЕНИХ РАДОВА НА ПУТЕВИМА I, II и III РЕДА У 1968. ГОДИНИ НА ПОДРУЧЈУ СР СРБИЈЕ

врста радова	Количина км	Вредност обављених радова и извори фин, средстава							
		Укупна вредност	Средства предузећа за путеве	Средства комуне	Републ. буџет	Буџет СФРЈ	Средства привреде	ЈНА	Кредити
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I НОВОГРАДЊА — км	100,5								
УКУПНО (1+2) м	1.321	197.248	15.515	17.275	15.038	79.659	55.300	920	13.541
1. Путеви са савр. коловозом — Свега	100,5	142.249	10.446	13.030	8.230	42.582	55.300	920	11.741
— I реда	10,0	50.812	—	—	8.230	42.582			
— II реда	63,0	82.168	7.880	9.427	—	—	55.300	—	9.561
— III реда	27,5	9.269	2.566	3.603	—	—	—	980	2.180
2. Мостови и др. објекти м¹	1.321	54.999	5.069	4.245	6.808	37.077	—	—	1.800
II РЕКОНСТРУКЦИЈА —									
— УКУПНО км	902,5			115.939	—	—	36.040	20.241	163.147
(1+2) м	818,3	494.763	159.396	1.440					
1. Путеви са савр. коловозом — свега	902,5	487.341	151.974	115.939		—	36.040	20.241	163.147
— I реда	208,8	199.202	46.687	8.420	—	—	5.040	19.650	119.405
— II реда	309,9	158.320	61.177	42.588	—	—	26.800	591	27.164
— III реда	383,8	129.819	44.110	64.931	—	—	4.200	—	16.577
2. Мостови и др. објекти м¹	818,3	7.422	7.422	—	—	—	—	—	—
III ОСТАЛИ РАДОВИ (пројект. експропр. и др.	—	23.159	18.259	—	818	4.082	—	—	—

(наставак на следећој страни)

IV ОДРЖАВАЊЕ ПУТЕВА — УКУПНО (1+2+3)		118.354	116.674	1.680					
1. Обнова асфалтних коловоза	163,3	31.010	30.770	240					
2. Текуће одржавање		69.676	68.236	1.240					
3. Тек. одржав. у зим. периоду		17.668	17.668	—					
V УКУПНО (од I до IV) км	1.033								
м¹	2.139	833.524	309.844	134.894	15.856	83.741	91.340	21.161	176.688
РЕКАПИТУЛАЦИЈА Новоградња и реконструкција путева (а+б+ц)	1.003,0	629.590	162.420	128.969	8.230	42.582	91.340	21.161	174.888
а) I ред	218,8	250.014	46.687	8.420	8.230	42.582	5.040	19.650	119.405
б) II ред	372,9	240.488	69.057	52.015	—	—	82.200	591	36.725
ц) III ред	411,3	139.088	46.676	68.534	—	—	4.200	920	18.758
Мостови м¹	2.139	62.421	12.491	4.245	6.808	37.077	—	—	1.800
Остали радови	—	23.159	18.259	—	818	4.082	4.082	—	—
Свега (1+2+3)		715.170	193.170	133.214	15.856	83.741	91.340	21.161	176.688
Структура средстава у		100%	27%	19%	2%	11%	13%	3%	25%
Одржавање		118.354	116.674	1.680	—	—	—	—	—
км	1003								
Укупно (4+6) м¹	2139	833.524	309.844	134.844	15.856	83.741	91.340	21.161	176.688

Табела бр. 2.

ПРЕГЛЕД ОБАВЉЕНИХ РАДОВА НА ПУТЕВИМА I, II, и III РЕДА У **У 1968. години на територији СР Србије ван аутономних покрајина**

— у 000 дин. —

врста радова	Количина км	Вредност обављених радова и извори фин. средстава: Укупна вредност	Средства предузећа за путеве	Средства комуне	Републ. буџет	Буџет СФРЈ	Средства привреде	ЈНА	Кредити
I НОВОГРАДЊА — УКУПНО (1+2)	—	117.396	7.575	4.281	6.558	37.162	55.300	920	5.600
1. Путеви са савр. коловозом км	51,0								
Свега м	67	77.562	2.506	36	2.250	12.750	55.300	920	3.800
— I реда	—	15.000	—	—	2.250	12.750	—	—	—
— II реда	40,0	61.219	2.119	—			55.300	—	3.800
— III реда	11,0	1.343	387	36				920	
2. Мостови и др. објекти	671	39.834	5.069	4.245	4.308	24.412			1.800
II РЕКОНСТРУКЦИЈА — УКУПНО км	612,0			59.252			35.540	17.221	94.780
(1+2) м	558,3	329.546	122.733						
1. Путеви са савр. колов. Свега	612,0	324.054	117.241	59.252			35.540	17.241	94.780
— I реда	152,8	158.647	44.817	5.360			5.040	16.650	86.780
— II реда	202,6	102.112	47.512	19.709			26.300	591	8.000
— III реда	256,6	63.295	24.912	34.183			4.000		
2. Мостови и др. објекти	558,3	5.492	5.492						
III ОСТАЛИ РАДОВИ (пројект, експор. и др.)	—	7.267	7.267						
IV ОДРЖАВАЊЕ ПУТЕВА — УКУПНО									

(наставак са претходне стране)

1. Обнова асфал. коловоза	78,5	13.453	13.213	240					
2. Текуће одржавање	—	42.786	41.626						
3. Тек. одрж. у зимском периоду	—	12.668	12.668						
V УКУПНО (ОД I ДО IV)	—	523.116	205.082	64.933	6.558	37.162	90.840	18.161	100.380

РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1. Новоградња и реконструкција путева (а+б+ц)	663,0	401.616	119.747	59.288	2.250	12.750	90.840	18.161	98.580
а) I реда	152,8	174.647	44.817	5.360	2.250	12.750	5.040	16.650	86.780
б) II реда	242,6	163.331	49.631	19.709	—	—	81.600	591	11.800
ц) III ред	267,6	64.638	25.299	34.219	—	—	4.200	920	—
2. Мостови	1229,3	45.326	10.561	4.245	4.308	24.412	—	—	1.800
3. Остали радови		7.267	7.267	—	—	—	—	—	—
4. Свега (1+2+3)	—	454.209	137.575	63.533	6.558	37.162	90.840	18.161	100.380
5. Структура средстава у %	—	100%	31%	15%	1%	8%	19%	3%	23%
6. Одржавање	—	68.907	67.507	1.400	—	—	—	—	—
7. Укупно (4+6)	—	523.116	205.082	64.933	6.558	37.162	90.840	18.161	100.380

Табела бр. 3

ПРЕГЛЕД ОБАВЉЕНИХ РАДОВА НА ПУТЕВИМА I, II и III РЕДА У 1968. Г НА ТЕРИТОРИЈИ АП ВОЈВОДИНЕ

врста радова	Количина км у мі	вредност обављених радова и извори фин. средстава							
		Укупна вредност	Средства предузећа за путеве	у томе					
				Средства комуне	Републ. буџет	Буџет СФРЈ	Средства привреде	ЈНА	Кредити
Изградња и реконструкција путева (а+б+ц)	255,0	145.668	40.024		64.377				41.267
I ред	11,0	6.800							
II ред	115,3	70.657							
III ред	128,7	68.211							
Мостови		1.930	1.930						
Остали радови (експропр. пројектовање и др.)		5.252	5.252						
Свега (1+2+3)		152.850	47.206		64.377				41.267
Структура средстава у %		100%	31%		42%				27%
Одржавање		43.888	43.888						
Укупно (4+6) км.	255,0	196.738	91.094		64.377				41.267

Табела бр. 4

ПРЕГЛЕД ОБАВЉЕНИХ РАДОВА НА ПУТЕВИМА I, II и III РЕДА У 1968. Г

на територији АПК и М

(у 000 дин.)

ВРСТА РАДОВА	Количина км		вредност обављених радова и извори фин. средстава							
			Укупна вредност	Средства предузећа за путеве	у томе					
					Средства комуне	Републ. буџет	Буџет СФРЈ	Средства привреде	ЈНА	Кредити
Новоградња и реконструкција путева (а+б+ц)		106,1	81.307	2.620	3.120	5.980	29.832	500	3.000	36.255
а) I ред		77,9	69.567			5.980	29.832		3.000	30.755
б) II ред		12,2	6.500		500			500		5.500
ц) III ред		16,0	5.240	2.620	2.620					
Мостови	м¹	650	15.165			2.500	12.665			
Остали радови (пројек. и експр.)			10.640	5.740	818	4.082				
Свега (1+2+3)			107.112	8.360	3.938	12.562	42.497	500	3.000	36.255
става у %			100%	7,8	3,7	11,7	39,7	0,4	2,8	33,9
Структура сред-										
Одржавање			5.560	5.280	280					
	км	106,1			4.218	12.562	42.497	500	3.000	36.255
Укупно (4+6)	м¹	650	112.672	13.640						

Осим тога, на посебним прилозима дат је предлог радова и вредности по свим објектима у оквиру територије сваког предузећа. На тај начин обухваћени су сви радови на путевима, а то значи они, који су извршени непосредно од стране предузећа за путеве, као и радови извршени од стране специјализованих грађевинских предузећа и ЈНА. Према томе, сагледан је и укупан обим ангажованих финансиских средстава за путеве I, II и III реда у овој години по свим категоријама радова на реконструкцији, новоградњи и одржавању путева.

Према овим подацима у 1968. години за потребе путева, на територији СР Србије, а то значи за реконструкцију, новоградњу и одржавање путева и објеката на путној мрежи, ангажовано је укупно 833,5 милиона динара, или више него у 1967. години 48%. Новоградњом, реконструкцијом и модернизацијом добијено је укупно 1003 км. путева са савременим коловозом и то: 218,8 км. I реда, 372,9 км. II реда и 411,3 км. III реда. Исто тако у оквиру редовног одржавања путева, извршена је обнова дотрајалих асвалтних коловоза на дужини од укупно 163 км.

При анализирању ових веома позитивних резултата на унапређењу путне привреде у овој години, треба посебно указати на структуру ангажованих финансиских средстава по изворима, чиме се истовремено илуструју и напори одређених фактора за што брже елиминисање заосталости путне привреде појединих подручја. У наведеном укупном износу финансиских средстава ангажованих за потребе путева од 833,5 милиона динара за новоградњу и реконструкцију путева, мостова и других објеката, исказан је износ од 715,1 милиона динара. Структура ових средстава према њиховим изворима је следећа: 27% чине средства предузећа за путеве из редовних прописаних извора, или 63% од укупних ових средстава, пошто је 37% ангажовано за одржавање путева I, II и III реда; 19% су средства комуна; 2% средства Републичког буџета на име обавезног учешћа у изградњи одређених објеката, а са истом наменом и 11% средстава Савезног буџета (претежно за изградњу континенталног дела Јадранског пута); затим, 13% непосредно заинтересоване привреде; 3% средства ЈНА и најзад, 25 кредитна средства.

У овој години општинске скупштине су у сарадњи са предузећима за путеве и саветима корисника путева успеле да на својим подручјима обезбеде знатно веће износе учешћа за потребе реконструкције путева, него у 1967. години. Свакако да ова иницијатива није била подједнако интензивна на свим подручјима, у чему су одређених слабости имале и организације непосредно заинтересоване за унапређење путева. Али у целини узевши, та активност је пружила изванредне резултате у мобилизацији одређених средстава за путеве и то без обавезе враћања од стране предузећа за путеве из редовних извора, што има посебног утицаја на општи ниво средстава намењених за одржавање и реконструкцију путне мреже овога подручја.

Непосредно заинтересована привреда своје учешће је најчешће реализовала преко територијалних комуна. Међутим, неке радне организације као на пример: Рударско-топионичарски базен Бор и друге, своја средства су у сарадњи са предузећима за путеве непосредно ангажовала на одређене путне правце. Таква финансиска средства по свом обиму, као што је наведено, чине веома знатан износ — 91,3 милиона динара, или 13% од укупних средстава ангажованих у ове сврхе.

Посебно исказана кредитна средства у структури финансирања грађења и реконструкције путева од 176,7 милиона динара, или 25%, састоје се, пре свега, од удружених средстава из редовних извора (15%) за довршавање два путна правца — Параћин — За-

[illegible] и Златиборски пут, затим, посебни кредити обезбеђени Предузећу за путеве „Пут" Приштина из неангажованих средстава бившег покрајинског завода инвестиционог фонда, и најзад, кредити непосредно заинтересоване привреде неких подручја као и извођача радова. Сва ова кредитна средства обезбеђена су углавном уз веома повољне услове враћања — рок отплате 10 година са 1% до 2% каматне стопе. У мањем обиму ангажовани су и краткорочни банкарски кредити са релативно неповољном уобичајеном каматном стопом од 6—8%.

При анализирању свих ових могућих извора финансиских средства ангажованих за путеве, треба напоменути још и то да су нека предузећа за путеве у овој години обавила већи обим радова него што су то дозвољавале финансиске могућности. У ову сврху коришћена су туђа средства и на тај начин створене одговарајуће обавезе. Из тих разлога, при утврђивању средстава за програме наредне године, ова се чињеница мора узети у обзир.

Ангажовање средстава за грађење и реконструкцију путева, према њиховом привредном значају дефинисаном одређеним категоријама и добијени резултати изражени у километрима појединих категорија путева за целу територију СР Србије, у 1968 години показују следеће односе:

Врста радова и кат. путева	Укупно кол. км.	% учешће	у 000 дин.	% учешће
Новоградња и реконстр. путева укупно	1.003	100%	629.590	100%
I ред	218,8	21,8%	250.014	40%
II ред	372,9	37,1%	249.488	38%
III ред	411,3	41,1%	139.088	22%

Из него се из наведених података види да се увек се у путној привреди о[illegible] подручја највише средстава ангажује за путеве I реда (40%), затим, II реда (38%), а најмање за путеве III реда (22%), мада је у овој категорији реконструкцијом добијено највише путева са савременим коловозом — 411,3 км или 41,1% од укупно изграђених и реконструисаних путева на овом подручју. Међутим, треба имати у виду да је то резултат трошкова грађења и одржавања који се изводе на реконструкцији путева III реда, што је изражено у просечној цени по једном километру од 33 милиона старих динара. Највећи обим радова на путевима I реда обављен је на подручјима где се налази континентални део Јадранског пута. Радови на путевима II и III реда обављени су сразмерно на свим подручјима.

У погледу квалитета радова, посебно у домену реконструкције путева, треба истаћи да се данас напушта систем тксв. површинских обрада које су се састојале углавном у поравнавању путева са туцаничким коловозима и прекривању тањим слојем асвалта. Јасно је да су такви путеви, под притиском данашњег саобраћаја и употребе тешких теретних возила, морали врло брзо пропадати. Ради тога, данашње реконструкције увек се изводе са ојачањем доњег строја пута, реконструкцијом осталих елемената и стављањем газећих површина димензија трајнијег века, према постојећој и оцењеној фреквенцији и сагледаном саобраћајном оптерећењу у перспективи.

Паралелно са активношћу на грађењу и реконструкцији путева у овој години поклоњена је и одређена пажња изградњи мостова, како оних које је требало заменити ради дотрајалости,

тако и оних који су по својим димензијама представљали уско грло на појединим правцима, а тиме истовремено доводили у питање и безбедност саобраћаја. Пошто су вредности мостова, нарочито мањих распона, исказани заједно у вредности путева, то је у анализираним прегледима (табела бр. 1) исказана само делимична вредност мостова од 2.139 дуж. метара са укупном 12,5 милиона динара.

При анализи обављених радова по предузећима за путеве, уочљива је појава великог броја градилишта, односно великог броја путева на којима је у току прошле године рађено. Ова чињеница упућује на закључак да се у таквим условима не може обезбедити рационално ангажовање радне снаге и механизације, што би у крајњем случају требало неповољно да се одрази и на коначни резултат пословања предузећа.

При сагледавању овога проблема треба имати у виду два момента. Прво, велики број градилишта не значи да се увек ради о реконструкцији појединих изолованих деоница пута, које међусобно не чине одређену целину. Напротив, то су најчешће деонице са којима се завршавају реконструкције појединих путних праваца, или је у питању одпочињање радова на појединим путевима. Други моменат у сагледавању ове проблематике, изражен је у чињеници да постојећи начин финансирања реконструкције путева, условљава отварање већег броја градилишта. Као што се из анализе извора ангажованих средстава у 1968. години види, учешће комуна и непосредно заинтересоване привреде са својим финансиским средствима је изванредно значајно. Та учешћа у финансирању најчешће прате и захтеви за реконструкцију одређених деоница пута. Према томе, предузећа за путеве налазећи се у оваквом положају оцењују конкретну ситуацију и изналазе најоптималнија решења, водећи рачуна, с једне стране, о што рационалнијем и економичнијем коришћењу својих капацитета, а са друге стране, настоје да се ангажовањем што већег обима средстава истовремено модернизују што брже и што више километара пута.

Из ових разлога, једнострано сагледавање и оцењивање овога проблема, најчешће доводи и до погрешних и једностраних закључака. У крајњем случају предузећа за путеве би могла своју активност свести у оквире средстава добијених из редовних извора, што би знатно смањило обим радова на путевима. Међутим, сасвим је сигурно да би оваква оријентација са гледишта реалних потреба што бржег унапређења путне мреже овога подручја, била погрешна и штетна.

Текуће одржавање путева

На име текућег одржавања путева I, II и III реда обухватајући тиме обнову дотрајалих асфалтних коловоза, ка и трошкове текућег одржавања путева зимском периоду, предузећа за путеве су у 1968. години ангажовала 116,7 милиона динара, или 37% од укупних средстава која се акумулирају по редовним изворима. У односу на прошлу годину, средства за одржавање путева су реално нешто нижа, с обзиром на све већи пораст путева са савременим коловозом, тако да у првим годинама њихове експлоатације нису потребна већа средства за текуће одржавање.

При разматрању одржавања путева изузетно у зимском периоду 1968 године треба посебно нагласити да су предузећа за путеве чинила изузетне напоре. О томе и постигнутим резултатима у овом погледу, дате су веома позитивне оцене од стране корисника путева.

Међутим, у току ове зиме услед изузетно снажног дејства мраза, чиме и дејство тешких друмских моторних возила дошло до већег изражаја, путна мрежа је претрпила таква оште

[illegible], да ће за отклањање ових последица требати више времена уз ангажовање и знатних материјалних средстава.

Сагледавање остварених резултата на територији СР Србије и појединачно на аутономним подручјима у 1967. а посебно у 1968. години у односу на претходне две године, показује следећи преглед:

Из овог упоредног прегледа, пре свега, веома је уочљива разлика у темпу изградње и реконструкције путева 1967. и 1968. године у односу на претходне две године. Тај пораст посебно је изражен на територији АПКМ (индекс 510), док је на територији СР Србије ван аутономних покрајина и на територији АП Војводине на приближно истом нивоу, али такође, са знатним порастом (индекс 538 и 326).

Извршени радови у км (изградња и реконструкција)	Укупно СРС км	У томе: Уже подучје СРС	АПВ	АПКМ
извршено 1965	278	185	75	18
извршено 1966	477	229	210	38
извршено 1967	780	351	310	85
извршено 1968	1.003	663	245	95
Индекси				
1966/65	170	123	290	210
1967/66	163	156	150	223
1968/67	128	190	79	112
1968/65	360	358	326	510

Кратак преглед реконструкције и новоградње путева

Изузетно већи пораст у 1968. години остварен је на територији СР Србије ван аутономних покрајина, и то у односу на 1967 годину показује индекс 190.

Приликом разматрања и оцењивања остварених резултата у 1967. а а посебно у 1968 години на територији СР Србије, може се извести један општи закључак чији би се резиме састојао у констатацији, да је нова организација спроведена у путној привреди, након доношења Основног закона о јавним путевима и стварања услова за трајније инвестирање у овој делатности, дала повољне резултате. На тај начин потврђена је и исправност концепције о развијању ове делатности у оквиру нашег економско-друштвеног система. У оквиру напора који се предузимају у новим условима на унапређењу путне привреде овога подручја, посебно треба истаћи изванредну активност предузећа за путеве и Савета корисника путева на спровођењу максималне мобилизације финансијских средстава, ангажујући првенствено непосредно заинтересоване факторе (комуне и привреду) у складу са њиховим интересом и реалним могућностима. Ту акцију било је могуће успешно спровести само благодарећи усвојеним принципима о усмеравању средстава намењених за путеве на једном ширем фронту.

За даљи развој и унапређење путне привреде, као и унапређење радних организација којима су ова друштвена средства дата на управљање и привредно искоришћавање, свакако је неопходан један дужи стабилизациони период. Позната је чињеница да ова делатност трпи знатне штете због че-

Табела 1

ПРЕГЛЕД ОБАВЉЕНИХ РАДОВА НА ПУТЕВИМА I, II и III РЕДА У 1968. ПРЕД. ЗА ПУТЕВЕ „БЕОГРАД" — БЕОГРАД

— у 000 дин. —

Број и ред пута	врста радова	количина у км.	Вредност обављених радова и извори фин. средстава				
			Укупна	У томе: комуне	привреде		
	I РЕКОНСТРУКЦИЈА — УКУПНО (1+2)		85.790	43.518	29.972	4.300	8.000
	1. Путеви са савр. колов. (а+б+ц)	2.060	82.837	40.565	29.972	4.300	8.000
	а) I ред	37,1	20.201	13.901	2.000	4.300	
4/I	Топола — Сараново	6,0	2.365	2.365			
11/I	Девијац на ауто-путу		398	395			
16/I	Пожаревац — Мајданпек	31,1	17.438	11.138	2.000	4.300	
	б) II ред	51,7	33.776	14.976	10.800		8.000
100/II	Пожаревац — Градиште	22,0	14.576	4.576	2.000		8.000
100/II	Думча — Скела	20,0	12.000	7.000	5.000		
127/II	Завлака — Крупац	6,5	3.000	1.500	1.500		
103/II	Породин — Жабари — Пожаревац		3.800	1.500	2.300		
105/II	Петровац — Л. Воде	3,2	400	400	—		
	ц) II ред	117,3	28.860	11.688	17.172		
222/III	Богатић — Глушци	5,0	2.300	345	1.955		
218/III	Боговођа — Мионица	6,0	490	490	—		
311/III	Чечарски пут — Славков.	7,0	241	241	—		
215/III	Аранђеловац — Ранилов	10,6	3.485	1.743	1.742		
217/III	Дивци — Мионица	8,0	660	330	330		
313/III	Лазаревац — Петка	4,5	521	261	260		
303/III	Тржић — Жеравија	4,0	400	200	200		

(наставак са претходне стране)

214/III	Пожаревац — Кучевница	4,0	2.040	1.020	1.020
214/III	Кучево — Сарамуџа	8,5	2.016	1.008	1.008
214/III	Сарамуџа — Осипаоница	8,5	2.550	1.294	1.256
211/III	Смедерево — Водањ	12,2	2.023	1.160	863
	Пут за село Водањ		220	—	220
214/III	Вел. Плана — Покајница	3,0	512	—	512
	Петља — Водањ		520	260	260
206/III	Космај — Корачица	5,0	234	234	
212/III	Азања — Селевац	7,2	3.200	1.800	1.400
214/III	Покајница — Марковац	8,4	2.880	—	2.880
258/III	Салаковац — Братинац	7,2	1.500	—	1.500
211/III	Младеновац — Дубана	5,0	550	550	
	Дубаона — Шепшин	3,2	350	350	
	Кружни пут за Букуљу	2,0	400	400	
	Пик — Гроцка	—	16	—	16
	Улице у Смедереву		649		649
	Улице у Аранђеловцу		1.100		1.100
	2. Мостови: м²	200,3	2.953	2.953	
100/II	На км 15+200 надвожњак З=26,70		363	363	
100/II	На км 21+572 мост З—13,80		176	176	
	Водањ надвожњак З—25,50		284	284	
16/I	„Железник" мост Л—31,50		502	502	
16/I	„Бродица" мост Л=33,00		545	545	
	Мост на Јасеници Л=59,80		704	704	
	„Чекић" мост Л=1		139	139	
	„Партизани" мост		240	240	

(наставак на следећој страни)

(наставак са претходне стране)

II ОСТАЛИ РАДОВИ		2.219	2.219			
III ОДРЖАВАЊЕ ПУТЕВА (а+б+ц)		25.011	24.771	240		
а) Обнова асфалтног коловоза	41	8.511	8.271	240		
б) Текуће одржавање		13.000	13.000			
ц) Текуће одрж. у зимском периоду		3.500	3.500			
УКУПНО I+II+III		113.020	70.508	30.212	4.300	8.000

Табела бр. 2

ПРЕГЛЕД ИЗВРШЕНИХ РАДОВА НА ПУТЕВИМА I, II и III РЕДА У 1968. ГОДИНИ

Предузеће за путеве „Крагујевац" — Крагујевац

— у 000 дин. —

Ред. бр.	Врста радова и путни правци	Количина км у м1	Укупна вредност	Средства предузећа за путеве	Средства комуне
1	2	3	4	5	6
	I Реконструкција путев са савременим коловозом (а+б+ц)	114,3	33.683	20.551	13.132
	а) путеви I реда				
1.1	Надвожњак код Параћина	1,4	386	306	80
1.1	Багрданска петља	1,0	760	250	510
1.1	Вранеши-Подунавци	1,6	500	400	100
	Поповина Река-Трстеник	1,6	400	320	80
	Свега I ред	5,6	2.046	1.276	770
	б) Путеви II реда				
100/II	Крушевац—Разбојна	5,7	2.550	1.785	765
100/II	Рековац—Белушић	2,2	656	536	120
100/II	Свилајнац—Жабаре	4,6	1.832	1.282	550
100/II	Марковац—Рековац	3,1	708	300	408
100/II	Деспотовац—Дворište	7,1	1.800	1.260	540
100/II	Разбојна—Брус	4,8	2.010	1.407	603
100/II	Мрчајевци—Равни Гај	3,5	3.900	2.730	1.170
100/II	Равни Гај—Краљево	14,0	4.360	3.052	1.308
	Свега II реда	45,0	17.816	12.352	5.464
	в) Путеви III реда				
200/III	Водица—Ресавска Пећина	6,7	618	438	180
200/III	Голе—Јовац	6,0	1.274	637	637
200/III	Варварин—Својново	5,0	800	300	500
200/III	Врујачка Бања—Гоч	10,0	1.350	675	675
200/III	Крушевац—Александровац	1,6	1.000	500	500
200/III	Александровац—Грчак	0,6	130	80	50
200/III	Ћићево—Митрово Поље	1,5	277	139	138
200/III	Крушевац—Јастребац	5,3	2.000	1.000	1.000

1	2	3	4	5	6
254/III	Каоник—Рибарска Бања	6,6	1.415	708	707
251/III	Светозарево—Течић	5,0	981	491	490
256/III	Церовац—Рача	9,6	2.330	1.165	1.165
284/Ш	Крагујевац—Љуљаци	2,5	620	310	310
	Аутопут—Ћуприја	0,5	476	210	266
252/III	Милутовац—Пољана	2,0	400	120	280
	Прилаз у Ћићевац и за Жупу на пут бр. 5	0,8	150	150	—
	Свега — реда	63,7	13.821	6.923	6.898
	II Одржавање (1+2)		6.547	6.547	—
	1. Текуће одржавање		4.879	4.879	—
	2. Текуће одржавање у зимском периоду		1.668	1.668	—
	УКУПНО I—II		40.230	27.098	13.132

стих реорганизација које поред позитивних резултата, веома често доносе и негативне последице.

На ове чињенице указујемо ради тога, што је од усвојених нових прописа о путној привреди протекло тек година и по дана, а већ се дискутује о предлозима измена и то оних одредаба у прописима које могу да доведу у питање основне поставке на којима се заснива читав данашњи систем управљања овим друштвеним средствима. Остварени резултати на унапређењу путева су несумњиво позитивна потврда да су у постојећем систему изнађена реална решења и да даљње напори треба усмеравати само на продубљивање већ усвојених и озакоњених принципа.

ПРЕГЛЕД ОБАВЉЕНИХ РАДОВА НА ПУТЕВИМА I, II и III РЕДА У 1968. Г.
— Предузеће за путеве „Т. Ужице". — Т. Ужице. —

(у 000 дин.)

Број и кат. пута	ВРСТА РАДОВА	Количина км	Укупна вредност	Вредност обављених радова и извори фин, средстава — у томе: Средства предузећа за путеве	Средства комуне	Републ. буџет	Буџет СФРЈ	привреде Средства		ЈНА	Кредити
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11
	I. НОВОГРАДЊА — Укупно (1+2)		—	17.800	500		2.250	12.750			2.300
	1. Путеви — свега		24,4	15.500			2.250	12.750			500
2/I	Шпиљани — Рибарићи 30% (радови у току) (Јадранска магистрала)		2,2	15.000			2.250	12.750			
118/II	Михајловица — Јабука — започети радови		2,4	500							
	2. Мостови — свега		152,6	2.300	500						1.800
12/I	Армир. бетон. мост код Ражана		27,6	500							
15/I	Армир. бетон, мост Н/Л у Пријепољу		125,0	1.800	500						1.800
	II РЕКОНСТРУКЦИЈА — УКУПНО		91,9	60.416	25.325	3.950	—	—	1.000	16.941	13.200

(наставак на следећој страни)

(наставак са претходне стране)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Путеви:									
5/I	Даворје — Сењак		0,7	150	100	50	—	—		
11/I	Рашка — Лепосавић		26,0	17.050	700				16.350	
15/I	Палисад — Јокина Ћуприја		10,0	10.000	10.000	(радови у току — 50%)				
15/I	Коловрат — Врело		10,0	13.200						13.200
111/II	Кадињача — Заглавак		4,0	3.657	2.000	66		1.000	591	
116/II	Ариље — Ивањица		3,0	2.114	2.000	114				
117/II	Чачак — Гуча		10,7	2.055	1.600	455				
118/II	Штаваљ — Брњица		5,5	7.000	6.300	700				
1/II	Т. Ужице — Косјерић		2,0	400	200	200				
7/II	Краљево — Каменица		12,0	2.890	1.625	1.265				
4/II	Доња Врбава — Неваде		8,0	1.900	800	1.100				
	III ОСТАЛИ РАДОВИ (пројектовање, експропријација и др.)			1.000	1.000	—				
	IV ОДРЖАВАЊЕ — — УКУПНО (1+2+3)			13.148	12.032	1.116				
	1. Обнова асфалтних коловоза		9,0	732	732					
	2. Текуће одржавање		—	9.116	8.000	1.116				
	3. Текуће одржавање у зимском периоду		—	3.300	3.300	—				
	УКУПНО (од I до IV)		—	92.396	38.857	5.066	2.250	12.750	1.000	16.941	15.500

ПРЕГЛЕД ОБАВЉЕНИХ РАДОВА НА ПУТЕВИМА I, II и III РЕДА У 1968. Г. ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПУТЕВЕ „ЗАЈЕЧАР" — ЗАЈЕЧАР

Број и кат. пута	врста радова	Вредност обављених радова и извори фин. средстава								
				у томе						
		Количина км	Укупна вредност	Средства предузећа за путеве	Средства комуне	буџет Републ.	Буџет СФРЈ	Средства привреде	ЈНА	Кредити
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	I НОВОГРАДЊА ПУТЕВА — УКУПНО	34,0	58,600	—	—	—	—	55.300	—	3.300
00/II	Брана — Д. Милановац — Голубац	34,0	58.600	—	—	—	—	55.300	—	3.300
	II РЕКОНСТРУКЦИЈА — УКУПНО	132,4	125.870	13.330	8.720			30.240		73.80
	Путеви са савременим коловозом:									
5/I	Криви Вир — Селиште — Зајечар	48,4	85.580	12.000	—	—	—	—	—	73.580
16/I	Б. граница — Неготин — Милошева кула — Мајданпек	5,5	1.620	440	440	—	—	740		
05/II	Жагубица — Бор — Селиште	14,0	17.000	—	—	—	—	17.000	—	—
06/II	М. Кула — Заграђе — Бор	12,0	8.300	—	—	—	—	8.300	—	—
20/II	Бољевац — Илино — Б. Бања	4,0	800	400	400					
21/II	Сокобања — Књажевац — Пирот	7,0	1.050	490	560					

(наставак на следећој страни)

(наставак са претходне стране)

1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11
62/III	Вељково — Тамнић — Брачевац		5,0	900	—	900					
65/III	Зајечар — Метовница — Брестовац		15,0	2.170	—	2.170					
67/III	Б. Бања — Бољевац — Књажевац		14,5	1.950	—	2.250			700		
72/III	Јеловик — Извор — Периш		2,0	3.000	—	3.000			3.500	—	
09/III	Прахово — Самариновац		5,0	3.500							
III	ОСТАЛИ РАДОВИ (прој. екс.)			1.500	1.500						
IV	ОДРЖАВАЊЕ — УКУПНО (1+2+3)		6.857	6.857							
	1. Обнова асфалт. кол.	14,0	1.610	1.610							
	2. Текуће одржавање		4.047	4.047							
	3. Текуће одржавање у зимском периоду		1.200	1.200							
V	УКУПНО (од I до IV)	166,4	192.827	21.687	8.720	—	—	85.540	76.880		

Табела бр. 5.

ПРЕГЛЕД

обављених радова на путевима I, II и III реда у 1968. г.
— Предузеће за путеве „Ниш" — Ниш —

број и кат. пута	врста радова	Количина у км	Вредност обављених радова и извори фин, средстава			
			Укупна вредност	у томе предузећа	комуне	
1	2	3	4	5	6	7
	НОВОГРАДЊА—УКУПНО (1+2)		8.476	7.075	481	920
	1. Путеви	17,0	3.462	2.506	36	920
122/II	Радовница—Црна Река	3,0	639	639		920
122/II	Вражи камен—Трговиште	3,0	1.480	1.480		
478/III	Прешево—Гњилане	5,0	1.204	288		916
478/III	Големо Село—Ветереница	6,	139	99	36	4
	2. **Мостови и др. објекти: м¹**	520	5.014	4.569	445	
	Довршење моста на Ј. Морави на путу 125/II код Ристовца Л=	106	136	136		
	Бетонски мост на путу 122/II код Босиљграда Л=	27	404	404		
	Бетонски мост на путу 122/II код Рибарце—граница НРБ Л=	25	460	460		
	Делимично бетонски мост (спрегнута конструкција) на путу 123/II у Житотинцу Л=	68	750	350	400	
	Бетонски монтажни мост на путу 123 (а) II на Черничком потоку код Лесковца	15	180	180		
	Бетонско-монтажни мост на путу 126/II Црна Трава—Водојажа Л=	8,50	80	80		
	Бетонско-монтажни мост на путу 126/II Црна Трава—Водојажа Л=	5,40	51	51		
	Бетонско-монтажни мост на путу 126/II Црна Трава—Водојажа Л=	5	74	47		
	Бетонско-монтажни мост на путу 126/II Црна Трава—Водојажа Л=	5,50	52	52		
	Бетонско-монтажни мост на путу 126/II код Доње Трнице Л=	21	300	300		
	Бетонско-монтажни мост на путу 478/II Прешево—Гњилане Л=	5,50	50	50		
	Бетонско-монтажни мост на путу 126/III на Моравици код Бујан. Л=	28	170	170		

1	2	3	4	5	6
	Бетонско-монтажни мост на путу 278/III на Ветерници Големо Се ло-Мирошевце Л=	28	400	400	
	Бетонско-монтажни мост на путу 278/III на Ветерници Големо-село—Мирошевце Л=	30	350	350	
	Бетонски мост на путу 282/III у Градској код Калне Л=	10	150	105	45
	Челично-бетонски мост на путу 334/III код Манастира Прохора Пчињског Л=	32	34	34	
	Бетонски надвожњак на ауто-путу 1/I код Српске куће	25	250	250	
	Бетонски надвожњак на ауто-путу 1/I код Рајинце Л=	25	250	250	
	Бетонски надвожњак на ауто-путу 1/I код Рајинце Л=	25	250	250	
	Бетонски надвожњак на ауто-путу 1/I код Миратовца Л=	25	250	250	
	Клизиште на путу 1/I на путу код Предејана		400	400	
	II РЕКОНСТРУКЦИЈА (УКУПНО 1+2)		22.133	18.323	3.810
	1. **Путеви са савр. кол.**		55,6	19.044	15.234	3.810
17/I	Сврљиг—Ниш (с. Малча—Ниш)		9,0	3.300	1.700	1.600
17/I	Прокупље—Куршумлија		5,5	5.200	4.700	500
121/II	Алексинац—С. Бања		3,0	450	450	—
123а/II	Бојник—Лесковац		13,6	5,500	4.500	1.000
125/II	Давидовац—Ристовац — желез. станица		2,0	514	414	100
125/II	Пролаз кроз Трговиште		1,0	225	225	
123/II	Пргла, кроз Лебане		1,0	250	200	50
1/I	Петља код Прешева		0,5	100	100	
125/II	Бујановац—Гњилане (а бај. слој.)	4,0	535	535		
122/II	Ц. Трава-Водојажа (туц. застар)	10,0	970	970		
III	Б. Паланка—Бабушница	6,0	2.000	1.440	560	
	2. **Мостови**	358	3.089	3.089		
	Довршење моста у Соко Бањи м¹	26	66	66		
	„ „ на путу III ред. код Г. Хана	24	203	203		

1	2	3	4	5	6	7	
(наставак са претходне стране							
„	„	Ниш—Марошина	26	820	820		
„	„	III код Г. Хана	120	550	550		
„	„	Ниш—Г, Хан	22	320	320		
„	„	Г. Хан—Брестовац	140	500	500		
Остали мањи мостови			—	630	630		
III	ОСТАЛИ РАДОВИ — УКУПНО			2.168	2.168		—
	(пројек. експропр. и др.)						
IV	ОДРЖАВАЊЕ — УКУПНО (1+2+3)			16.100	16.100		
	1. Обнова асвал. коловоза		7,0	2.600	2.600		
	2. Текуће одржавање			13.500	13.500		
	3. Текуће одржавање у зимском периоду			—	—		
V	УКУПНО (од I до IV)			48.877	43.666	4.291	920

Табела бр. 7

ПРЕГЛЕД ОБАВЉЕНИХ РАДОВА НА ПУТЕВИМА I, II и III РЕДА У 1968. Г.

— ТЕРИТОРИЈА АПВ —

— у 000 дин. —

Ред. бр.	врста радова	Количина	Укупна вредност	Вредност одређених радова и извори финансијских средстава			
				у томе			
				Средства	Средства комуне		
1	2	3	4	5	6		7
I	НОВОГРАДЊА И РЕКОНСТРУКЦИЈА УКУПНО (1+2)						
1.	Путеви са савр. коловозом (а+б)	255,0	145,667				
а)	Наставак започ. радова	110,1	63.101				
1.	Врнац—Ватин	2	1.216				
2.	Вел. Греда—Хајдучица	6	5.670				
3.	Сечањ—Деспотовац	4	1.848				
4.	Нова Црња — Јакшићево	11,5	7.212				
5.	Кикинда — Наково	2	875				
6.	II Бечеј—Милошево	9,5	5.049				
7.	Алибунар—Селеуш	2,8	1.096				

— у 000 дин. —

1	2	3	4	5	6
8	Ковин—Делиблато	2,4	867		
9	Жедник—Чантавир	9	4.104		
10	Б. Топола—Сента	4,8	2.667		
11	Бач—Оџаци (девој.)	1	596		
12.	Сомбор—Бездан	1,5	796		
13	Доњи Товарник—Обреж	4,5	2.324		
14	Петроварадин—Парагово	1	57		
15	Иришки Венац—Црвени Чот	6,5	2.955		
16	Бан. Двор—Торда	2	619		
17	Панчево—Ковачица	3	368		
18	Б. Брестовац—Панчево — Јабука	2	1.318		
19	Ором—Габрић	2	599		
20	Руменка—Кисач	4,3	2.370		
21	Крчедин—Бешка—Марадик	9,3	3.037		
22	Ст. Пазова—Голубинци		123		
23	Ср. Митровица—Вел. Радинци	1.4	3.800		
24	Кикинда—Мокрин		65		
25	Силбаш—Б. Паланка	10	5.034		
26.	Руски Крстур—Кула		105		
27	Бач—Бођани		6	2.834	
28	Понт. мост у Ср. Митровици			500	
29	Ср. Митровица—Лежимир		7,6	4.801	
30	Ср. Рача—Кузмин			31	
31	Шид—Илок			28	
32	Инђија—Путинци			138	
	б) Нови Радови		144,9	82.566	
	Ковачица—Идвор		6,5	4,000	
1	Ковачица—Идвор		6,5	4.000	
2	Црна Бара—Гај		6,7	2.898	
3	Хајдучица—Конак		5	3.400	
4	Оџаци—Срп. Милетић		5,5	3.844	
5	Обреж—Купиново		7	5.859	
6	Босут—Кузмин		2	1.680	
7	Шид—Илок		6	4.624	
8	ж. ст. С. Деспотовац—Ботош		6	2.700	
9	Свилојево—Сента		4	2.000	
10	Делиблато—Мраморак		4,3	1.750	
11	Јерменовци—Барице		4	2.372	
13	Сомбор—Бајмок		10	9.717	
14	14 Госпођинци—Жабаљ		4	2.200	
15	Ср. Митровица—Јарак		10,5	2.851	
16	Ср. Митровица—Лаћарак		2,2	1.329	
17	Сечањ—Бока		2,5	2.400	
18	Крајишник—Сутјеска		2	1.000	
19	Војвода—Степа — веза са 149		2	1.250	

1	2	3	4	5	6	7
20	Иланџа—Добрица		5,1	2.907		
21	Силбаш—Ба. Маглић		2,6	1.871		
22	Деспотово—Пивнице		2	1.000		
23	Остојићево—Падеј		7	3.500		
24	Падеј—Ивош		7	3.500		
25	Б. Тополра—Пачир и Б. Топола—Бајша		5	3.000		
26	Ст. Пазова—Ст. Бановци		4	2.000		
27	Срп. Милетић—Богојево		6	3.274		
28	Н. Кнежевац—Рабе		4	2.240		
29	Надаљ—Турија		6	3.200		
30	Бечеј—Радичевићево		2	1.200		
31	Чонопља—Кљајићево		2	1.000		
	2. Мостови		1.930			
	II ОСТАЛИ РАДОВИ (пројек. експропр. и др.)			5.252		
	III ОДРЖАВАЊЕ (1+2+3)		43.888	43.888		
	1. Обнова асфалтних коловоза	91	17.558	17.558		
	2. Текуће одржавање		21.830	21.830		
	3. Тек. одрж. у зим. периоду		4.500	4.500		
	IV УКУПНО (од до III)		196.737	64.376		41.267
	РЕКАПИТУЛАЦИЈА					
1.	Новоградња путева са савременим коловозом	39,5	28.875	5.600	17.075	6.200
	— I ред	—	—	—	—	—
	— II ред	23,0	20.949			
	— III ред	16,5	7.926			
2.	Реконструкција путева са савременим колов.	215,5	116.793	34.424	47.302	35.067
	— I ред	11,0	6.800			
	— II ред	92,3	49.708			
	— III ред	112,2	60.285			
3.	Мостови	—	1.930	1.930		
4.	Остали радови	—	5.252	5.252		
5.	Свега (од 1 до 4)		152.850	47.206	64.377	41.267
6.	Структура средстава у %		100%	31%	42%	27%
7.	Одржавање		43.888	43.888		
8.	Укупно (5+7)	255.0	196.738	91.094	64.377	41.267

ПРЕГЛЕД ОБАВЉЕНИХ РАДОВА НА ПУТЕВИМА I, II и III РЕДА У 1968. Г.

— Предузеће за путеве „Пут" — Приштина —

(у 000 дин.)

врста радова	Количина	вредност обављених радова и извори фин. средстава: Укупна вредност	У томе: Средства пред. за путеве	Сред. комун	буџет Репуб	Буџет СФРЈ	привреде	ЈНА	кре-дити
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I НОВОГРАДЊА — УКУПНО (1+2)		50.977			8.480	42.497			
1. Путеви — свега	48,0	35.812			5.980	29.832			
2/I Качаник — граница — СРМ (Јадранска магистрала)	10,0	5.912			980	4.932			
2/I Рибарићи — К. Митровица (Јадранска магистрала)	38,0	29.900			5.000	24.900			
2. Мостови — свега м¹	650	15.165			12665	2.500			
II РЕКОНСТРУКЦИЈА — УКУПНО		45.495					500	3.000	36.255
Путеви:									
11/ Лепосавић — граница ужег подр.	4,0	8.000	—	—				3.000	5.000
17/I Приштина — Подујево (100% гот.)	24,4	24.255							24.255
17/I Пролаз кроз С. Реку (100% гот.)	1,5	1.500							1.500
128а/II Пећ — Рожај (100% гот.)	8,0	3.500		500			500		3.500
30/II Бадавац — Сливово (100% гот)	4,2	3.000	1.280	1.280					2.000
III К. Митровица — Црепан (100% гот.)	10,0	2.560	1.340	1.340					
III Клокот — Витина (100% гот.)	6,0	2.680							
III ОСТАЛИ РАДОВИ									

1	2	3	4	5	6	7	8	9
IV ОДРЖАВАЊЕ — УКУПНО	5.560	5.280	280					
1. Текуће одржавање	5.060	4.780	280					
2. Текуће одржавање у зимском периоду	500							
V УКУПНО (од I до IV)	112.672	500 13.640	280 3.400	9.298	46.579	500	3.000	36.255

ПРЕГЛЕД

обављених радова на путевима III реда у 1968.

— Дирекција за путеве града Београда —

(у 000 дин.)

Ред. број	врста радова	Количина км	Вредност обављених радова и извори фин. средстава		
			Укупна вредност	У томе:	
				Средства предуз. за пут.	Средства комуне
1		2	3	4	5
	I **Реконструкција**				
1.	Бечмен—Петровчић	0,4	1.084	884	200
2.	Бољевац—Прогар	3,0	1.411	1.110	301
	СВЕГА I	3,4	2.495	1.994	501
	II. Текуће одржавање		2.250	1.000	1.250
			4.745	2.994	1.750

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР
ЗА ЧАСОПИС „ПУТ И САОБРАЋАЈ"

Ђукић Живадин, 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. Радуловић Василије, дипл. инж. Коблишка Душан дипл. инж. Јовановић Милан, дипл. инж. Томић Арса, Стевић Душан, Ђукић Томислав и Јовановић Миодраг, дипл. инж.

Главни и одговорни уредник:
Живка Савић Београд, Кумодрашка нова 257, тел. 21-051, 21-052, 21-053

Претплату слати на текући рачун Друштва за путеве код Народне банке 608-8-735-5

Огласе и остало слати на Друштво за путеве СР Србије, поштански фах 453, 21-051, 21-652, 21-053

Претплата за појединце 2 Н. динара за један број. Преплата за установе и предузећа годишње 100 Н. дин., тарифа за огласе; цела страна у тексту 300 Н. динара; пола стране 200 Н. динара, на корицама цела страна споља 500 Н. динара, унутар 350 Н. динара

Цена 2 Н. динара

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

Издавач.

Друштва за путеве Србије, Македоније и Црне Горе

Часопис излази месечно.

Штампа: Штампарско издавачко предузеће ПТТ — Београд