

625.7

YU ISSN 0478-9733

CODEN: PUSADO

UDK 625.7/.8+651.1

Пут и саобраћај

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

5-6

Год. XXXIV ● Мај—Јуни 1988.



Пут и саобраћај

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

5-6

Год. XXXIV • Мај — Јуни 1988



САДРЖАЈ

Милан Маришићевић, дипл. инж.

Проблеми одржавања путева у СР Србији

Божидар Јовановић, дипл. инж.

Путна мрежа региона Титово Ужице — стање и могућности развоја

Др Љубиша Кузовић, ред. проф.

Нови поступци, модели и критеријуми у анализи практичног капацитета и нивоа услуге деоница путева

Милованов Сава, дипл. инж.

Санација моста преко канала ДТД на магистаралном путу М-24 код Меленаца

Ханс Ј. Апитз

Средњорочна стратегија развоја путне привреде у Југославији

Проф. др Здравко Јоксић

Новине, разматрана питања и закључци осамнаестог светског конгреса за путеве AIPCR-a

In memoriam

Нове књиге

Друштвене вести

Издавачки савет:

Капларевић Вићентије (председник), Аксалић Звудија, Антонић Славољуб, Вајда Војислав, Васиљевић Миљивоје, Георгиев Слободан, Гвозденчевић Миленко, Димитровски Ристо, Димовски Тодор, Букић Божидар, Букић Живорад, Бурић Никола, Јовановић Која, Коњевић Никола, Кркић Предраг, Лазаревић Јован, Лукић Радојко, Новаковић Велимир, Петровић Драгослав, Радоман Радован, Сарајлић Хасан, Сејдија Исмет, Станојевић Љубиша, Форџан Александар, др Цмиљанић Слободан, Шурбановић Бранко

Уредништво и редакција:

Др Анђус Војо, др Кузовић Љубиша, Луковић Градимир, др Мијушковић Вера, Миљивојевић Милан, Милановић Владета, др Митровић Петар, др Радојковић Зоран, др Терзић Милорад, др Узелац Борбе, др Цветановић Александар и Мишић Стојанка (секретар редакције)

Главни и одговорни уредник:

Проф. др Здравко Јоксић

Технички уредник:

Тома Станковић

Лектор:

Вера Борбевић

Часопис издају:

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

Претплата за часопис:

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

Годишња претплата:

за радне организације — 30.000 динара; за остале претплатнике — 10.000 динара; за иностранство 75 УС долара

Појединачни примерци:

за радне организације — 5.000 динара; за појединце у продаји — 2.000 динара

Цена огласа:

по двоброју: на корицама — 65.000 динара; унутрашња страна 1/1 — 50.000 динара; 1/4 стране — 15.000 динара; 1/4 стране — 15.000 динара; За иностранство по двоброју: 1/1 страна — 50 УС долара; 1/2 стране — 30 УС долара; 1/4 стране — 20 УС долара

Колективна чланарина одређује се сразмерно величини и значају радне организације — колективног члана и не може бити нижа од 30.000 динара. Колективни чланови, уплатом чланарине — доприноса за часопис добијају одређени број примерака часописа бесплатно.

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

Проблеми одржавања путева у СР Србији

МИЛАН МАРШИБЕВИЋ, дипл. инж.
Републички СИЗ за путеве, Београд

Стручни рад
УДК 625.76 (479.11)

РЕЗИМЕ

Приказани су најважнији проблеми одржавања путева, организација и технологије одржавања, начин прикупљања средства за финансирање и садашња ситуација с обзиром на стање и структуру путне мреже у СР Србији без покрајина, опремљеност организација за одржавање (редовно и зимско, заштита путева...) као и трошкови одржавања — стварни и планирани.

Предложене су конкретне мере за рационалније и ефикасније одржавање путева и излаз из ситуације у којој је данас путна привреда.

1. СТАЊЕ ПУТЕВА

У надлежности Републичке СИЗ за путеве (без покрајина) је 3.172 km магистралних путева, 8.557 регионалних и 263 km аутопута које одржава 9 радних организација за одржавање путева. У табели 1 дат је преглед ових путева по структури коловоза и по радним организацијама.

● Из табеле 1 може се на први поглед закључити да је структура коловоза (однос савремених према туцаничким, земљаним и непросеченим) задовољавајућа на Магистралним путевима, док се за Регионалне путеве то не може рећи. Међутим стварно стање коловоза на путевима, је забрињавајуће. Наиме, већина путева, нарочито регионалних, које се воде као „савремени коловози“, у врло су лошем стању: са дотрајалим коловозом, сталним појавама ударних рупа и деформацијама разних врста, тако да исти не задовољавају услове за одвијање нормалног саобраћаја. Ово се може рећи за око 70% регионалних и чак за 50% магистралних путева. Дотрајала, па и недовољна хоризонтална и вертикална сигнализација, нарочито на регионалним путевима, погоршава ово стање, у погледу безбедности саобраћаја.

● Стање мостова, посебно на регионалним путевима, је врло лоше, чак забрињавајуће.

Рецензент: проф. др Здравко Јоксиф

Према непотпуним подацима, на мрежи магистралних путева и аутопуту има око 650 мостова преко 50 метара дужине, а на регионалним путевима око 1.100 (од којих преко 100 дрвених), који су углавном дотрајали.

У садашњем тренутку најтежи је проблем санација старих решеткастих мостова, преко већих река, који су изграђени непосредно после I светског рата, као и замена великог броја дрвених мостова сталним на регионалним путевима.

● Клизишта су, такође, један од великих проблема који утичу на опште стање путева и угрожавају нормално и безбедно одвијање саобраћаја.

Према непотпуним подацима (који ће се детаљно прикупити до 1. априла 1988. год.) на свим путевима постоји преко 100 активних клизишта од којих око 30 непосредно угрожавају безбедност саобраћаја, па чак прете и прекидом саобраћаја.

2. УЗРОЦИ САДАШЊЕГ СТАЊА НА ПУТЕВИМА

2.1. Политика одржавања

Оснивањем предузећа за одржавање путева и Фонда за путеве (након бивших секција и Дирекција за путеве Србије) 1962. године, прешло се на интензивну модернизацију, односно обеспрашивање постојећих туцаничких коловоза, која се састојала у надградњи нових слојева туцаника, проширењу коловоза на 5 до 6 m ширине и обеспрашивање, углавном површинском обрадом, с тим што се рачунало да се након 5 до 6 година изврши надградња слојем асфалта. Оваква политика, у односу на расположива средства, дала је одређене резултате.

Међутим, касније — нарочито у периоду између седамдесетих и осамдесетих година, када је било више средстава за одржавање путева, а у првом реду из жеље (одређених структура друштва) за што бржом модернизацијом путне мреже, дошло је до тога да су те „модернизације“ из разних разлога, вршиле некавалитетно.

Табела 1. Преглед магистралних и регионалних путева и аутопута по радним организацијама у СР Србији (без покрајина)

Р.О.	Укупно (магистрални и регионални) km	Магистрални путеви (km)					Регионални путеви (km)				
		Укупно	Савре- мени	Туца- нички	Зем- љани	Непро- сечни	Укупно	Савре- мени	Туца- нички	Зем- љани	Непро- сечни
„Титово Ужице“	1.614,00	553,00	489,00	25,00	—	39,00	1.061,00	793,00	207,00	50,00	11,00
„Нови Пазар“	955,32	334,55	293,55	8,00	—	33,00	620,77	197,40	319,23	88,14	16,00
„Врање“	1.323,20	307,00	307,00	—	—	—	1.016,20	509,00	321,30	154,40	31,50
„Ниш“	1.245,08	300,24	300,24	—	—	—	944,84	685,03	168,65	76,16	15,00
„Зајечар“	1.679,00	527,00	471,00	—	—	56,00	1.152,00	824,00	138,00	178,00	12,00
„Крагујевац“	1.372,56	224,22	224,22	—	—	—	1.148,34	975,55	158,01	2,83	11,95
„Београд“	2.928,90	926,20	917,70	8,50	—	—	2.002,70	1.462,53	443,90	74,00	22,27
Укупно	11.118,06	3.172,21	3.002,71	41,50	—	128,00	7.945,85	5.415,51	1.756,09	623,21	119,72
„Београд-пут“	611,61	—	—	—	—	—	611,61	558,21	17,80	36,32	—
Укупно	11.729,67	3.172,21	3.002,71	41,50	—	128,00	8.557,46	6.004,72	1.773,17	659,85	119,72

Р.О.	Укупно (km)	Ауто- пут	Јужни обилазак Ниша
„Југопут“	258,51	252,34	6,17

Р.О.	Укупно (km)	Ауто- пут	Јужни обилазак Ниша
„Јутопут“	258,51	252,34	6,17

НАПОМЕНА: Подаци се донекле не слажу са подацима Р. СИЗ-а за путеве, али углавном што Р. СИЗ-а не води евиденцију о непросеченим путевима.

Наиме, настојало се да се што више путева „запрни“ без обзира да ли је за то припремљена одговарајућа конструкција. Тако се асфалтни слој стављао на неприпремљену и недовољно носиву подлогу, што је касније све до данашњих дана, доводи до пропадања тако урађених асфалтних застора па и коловоза (бројне повреде ударних рупа, улегнућа и разних других деформација). Оваквом стању знатно је допринело и рапидно повећање саобраћајног оптерећења на путевима.

Постојећи елеменат пута (хоризонталне, вертикалне кривине и подужни нагиби нивелете пута), најчешће су остајали исти као на старим путевима са туцаничким зазором или су вршене одговарајуће реконструкције.

Са друге стране и новоизграђени путеви, у овом периоду, по правилу су остајали незавршени, тј. завршавани су на нивоу везаног слоја (најчешће битуминизираниог шљунка), са намером да се у наредном периоду раде завршни асфалтни слојеви. Чињеница је да на таквим путевима ни до данас нису урађени асфалтни застори. Као последица оваквог стања, временом је дошло да разарања битуминизираниог шљунка, услед продирања воде у постељицу и до великих оштећења коловозних конструкција.

Поред тога, у напред наведеном периоду због изречених амбиција, дошло је до запостављања радова на редовном одржавању (одводњавање трупа пута, заштита путева, и други пратећи послови), као и оријентације у развојном смислу на одржавању путева преко радних организација, које су се углавном преоријентисале на изградњу и инвестиционо одржавање (обнова, појачање и др.). О томе најбоље

сведочи податак из табеле 2, из које се види да је све до 1980. године проценат учешћа радних организација у укупном пословању био око 16% на одржавању, а чак 84% на осталим инвестиционим радовима. Овај однос се променио задњих година у корист одржавања због недостатака средстава за изградњу и реконструкцију путева, а не као последица већих улагања и одржавања путева.

Табела 2. Учесће реализације Р.О. за путеве на одржавању путева у односу на укупну реализацију

Ред. број	Година	Вредност радова на одржавању (милиона динара)	Укупна реализација Р.О. за путеве (милиона динара)	Однос учешћа одржавања на укупну реализацију %
1.	1978.	389	2.382	16,3
2.	1979.	419	2.951	14,2
3.	1980.	637	4.020	15,9
4.	1981.	1.410	4.841	29,1
5.	1982.	1.125	5.312	21,2
6.	1983.	1.387	5.230	26,3
7.	1984.	3.252	9.501	34,2
8.	1985.	5.964	17.810	33,5
9.	1986.	12.286	37.169	33,1
10.	1987.	37.746	82.710	45,6

2.2. Обезбеђење средстава за одржавање путева

За разлику од периода 1966. до отприлике 1972. године, када је учешће накнаде за путеве у малопродајној цени течних горива, може се рећи, било реално и задовољавајуће, наредних година та накнада је драстично опала, што се итекако одразило и на могућности и обим радо-

ва на одржавању путева, јер су потребе сваке године биле све веће, а приходи мањи.

Примера ради наводи се да је, према анализама стручне службе Републичке СИЗ за путеве, као и неким студијама Института за путеве, већ 1980. године требало, с обзиром на стање коловоза (на магистралним путевима) годишње и у наредних пет година ојачати или обновити изградом новог слоја бар 10% дужине асфалтних коловоза да би се након тог периода путеви довели у сношљиво стање, а могућности редовног инвестиционог одржавања у оквиру расположивих финансијских средстава. Међутим ни после 10 година овај програм није остварен.

Ради илустрације проблема око обезбеђења финансијских средстава прилаже се табела 3 — „Учешће накнаде за путеве у малопродајној цени течних горива“ у периоду 1962 до 1988. године (закључно са 02. 03. 1988. године), при чему се напомиње да се ово односи на средства за одржавање путева, а не за инвестиције и веће реконструкције (изградња аутопута и др.).

2.3. Организованост и опремљеност радних организација за одржавање

Због наведене политике одржавања путева у периоду од око 1970. године па на даље, рад-

Табела 3. Накнаде за путеве из цене течних горива (у периоду 1962—1988)

Година	Бензин (МВ — 98)			Дизел гориво D — 2		
	Мало-продај-на цена дин.	Накна-да за пу-теве*) дин.	%	Мало-продај-на цена*) дин.	Накна-да за пу-теве*), дин.	%
1962.	0,79	0,05	6	0,68	0,05	7
1963.	0,79	0,05	6	0,68	0,05	7
1964.	0,90	0,10	11	0,69	0,10	14
1965.	1,05	0,14	13	0,81	0,14	17
1966.	1,27	0,20	16	0,99	0,20	20
1967.	1,62	0,37	23	1,09	0,30	28
1968.	1,80	0,55	31	1,09	0,30	28
1969.	1,80	0,55	31	1,09	0,30	28
1970.	1,80	0,55	31	1,09	0,30	28
1971.	1,98	0,55	28	1,28	0,30	23
1972.	2,69	0,55	21	1,45	0,30	21
1973.	3,19	0,57	18	1,73	0,30	17
1974.	4,97	0,64	13	2,89	0,30	10
1975.	5,20	0,64	12	3,42	0,30	9
1976.	5,20	0,64	12	3,45	0,30	9
1977.	6,70	0,64	10	4,07	0,30	7
1978.	7,35	1,15	16	4,73	0,78	16
1979.	11,42	1,99	17	8,08	1,53	19
1980.	18,50	3,04	16	13,86	1,80	13
1981.	26,63	3,36	13	22,50	3,60	16
1982.	34,67	4,04	12	28,92	4,12	14
1983.	54,58	7,57	14	40,67	5,12	13
1984.	83,03	9,30	12	61,14	6,30	10
1985.	123,83	11,90	10	97,95	8,80	9
1986.	171,67	19,16	11	138,50	12,77	9
1987.	401,00	42,83	11	316,17	37,33	12
1988.**	740,00	47,99	6,5	590,00	38,69	6,6

* Просечна вредност горива у току године

** Цена 02. 03. 1988. године

не организације за одржавање путева су се више ангажовале на набавци опреме и механизације за инвестиционе радове (набавка великих асфалтних база, тешке механизације и др). Опрему за одржавање сасвим су запоставили, мада се ради о далеко мањим улагањима.

Због тога смо данас у ситуацији да наше радне организације за одржавање путева располажу са асфалтним базама капацитета од око 80 до 100 тона на сат па и више, тешким машинама (булдожери Д-8, грејдери и др.), а да, на пример, на пунктовима зимске службе немају ни надстрешнице за со, погодне просторије за смештај радника, складишта, средства за утовар соли (елеватори и др.), а да се не говори о ситној (неопходној) механизацији за редовно одржавање, као што су косачице за траву, мале машине за рециклажу, мали ваљци за крпљење рупа и за банкине, тестере за опсецање рупа у асфалтном коловозу, мањи компресори, машине за површинску обраду и др.

3. НЕПОСРЕДНИ ПРОБЛЕМИ

3.1. Финансирање одржавања

Из увида у стање путева као и из прилога о приливу средстава за ту намену може се закључити да су она недовољна за адекватно одржавање путева, поготову за инвестиционо одржавање. Примера ради, према предлогу Програма радова СОУР-а „Србијапут“ за 1988. годину исказане су потребе од 210 милијарди динара, и то без аутопута и путева које одржава РО „Београд-пут“. Овај програм, мада реалан, ипак преамбициозан у односу на прилив средстава. Али и на основу анализе стручне службе Републичке СИЗ за путеве, дошло се до закључка да и минималне потребе, којим се обезбеђује такво одржавање којим би се, бар, задржало садашње стање путева, са обимом радова из 1987. године, износи око 130 милијарди динара. Међутим, Програмом радова за 1988. годину предвиђено је само 52 милијарде динара или свега око 20% од потреба исказаних у предлогу СОУР-а „Србијапут“.

Очигледно је да, ако се жели одржати бар садашње (иако незадовољавајуће) стање путева, морају се изнаћи нека додатна средства за то. Стручна служба (техничка) сматра да је решење једино у повећању учешћа накнаде за путеве у малопродајној цени течних горива на око 22%, јер је то одувек био главни извор финансија за одржавање путева.

3.2. Технологија одржавања путева

3.2.1. Зимско одржавање

● Ангажованост механизације

Организација која је у садашњем облику постављена осамдесетих година, обухвата 110

пунктова на магистралним и регионалним путевима и на аутопуту, коју опслужују углавном следећа средства рада:

- камиони са прикључним средствима (ножеви, посипачи),
- грејдери,
- снегочистачи (ЗИЛ, УНИМОГ и др.),
- булдожери,
- утоваривачи,
- возила за превоз радника и ситније интервенције.

У табелама 4. и 5. дат је распоред ангажованости средстава рада по радним организацијама.

Анализирајући овакав распоред ангажованости по пунктовима посебна комисија Репуб-

личке СИЗ за путеве и СОУР-а „Србијапут“, а на сугестију неких радних организација, обишла је све радне организације, извршила конкретан увиђај и констатовала да је у досадашњем распореду било неуједначених критеријума. У вези са тим припрема се нови предлог којим ће се уједначити критеријуми и распоред средстава рада по пунктовима зависно од важности пута, саобраћајног оптерећења, климатских услова, конфигурације терена, локације пунктова и др.

● Организација рада — дежурство и др.

У досадашњој пракси, приликом планирања средстава за зимску службу, полазило се од просечних параметара за целу мрежу путева.

Табела 4. Преглед опремљености за зимску службу према програму радова републичке СИЗ за путеве (одржавање магистралних путева и аутопута у 1987. години) по радним организацијама и пунктовима

Ред. бр.	РО или ООУР	Камион	Грејдер	Булдожер	Снегочистач	Утоваривач	Цистерна за посипање течности	Возило за превоз радника	Аутодизалица	Потребно соли (тона)	Примедба
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Београд	21	3	1	2	—	—	6	—	5.400	
2.	Ваљево	13	3	—	1	—	—	5	—	1.050	
3.	Пожаревац	9	—	—	—	—	—	2	—	900	
		43	6	1	3	—	—	13	—	7.350	
4.	Зајечар	18	4	—	3	—	—	4	—	2.700	
5.	Ниш	12	2	—	—	—	—	3	—	3.150	
6.	Врање	12	3	1	—	1	—	5	—	2.840	
7.	Крагујевац	8	2	—	1	—	—	2	—	1.550	
8.	Титово Ужице	23	3	1	—	—	—	7	—	5.150	
9.	Нови Пазар	10	2	—	1	2	—	2	—	1.940	
	Укупно за магистралне путеве	128	22	3	8	3	—	37	—	24.680	
	РО „Југопут“ (за аутопут)	54	9	3	3	9	—	10	1	10.800	

Табела 5. Преглед опремљености за зимску службу за одржавање регионалних путева у сезони 1986/1987. година

РО	Возило за раднике	Камион обичан (број)	Камион дуплак (број)	Грејдер (број)	Булдожер (број)	Снегочистач (број)	Утоваривач (број)	Потребна со (тоне)	Примедба
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
РО „Београд“	11	30	5	5	8	1	3		
РО „Т. Ужице“	5	8	21	5	9		4		
РО „Зајечар“	2	19		3	1	2	1		
РО „Ниш“	1	3	10	1	6		4		
РО „Врање“	4	6	12		6		1		
РО „Нови Пазар“	2	6	3		8	1			
РО „Крагујевац“	5	27	1	2	12		1		
РО „Београдпут“	8	27		8			8		
Свега РО:	38	126	52	24	50	4	22		

Тако се предвиђало: да се одређен број дана, при средњим зимским условима обезбеди дежурство 100% ангажованости (према табелама 4. и 5.), одређен број дана са 50% и остало са 25%. Такође се при планирању рачунало са просеком учешћа рада у односу на дежурство 25% : 75%. Ово је међутим и од стране радних организација, а посебно од стране инспекција и органа СУП-а схваћено као правило, тако да се увредило мишљење да се, без обзира на временске услове, мора поступати по напред наведеном плану што је доводило до великих — непотребних трошкова. Ово се најбоље види из приложене табеле 6, у којој су приказани извршени радови у земској служби у 1987. години, по основним позицијама радова, а показује да од укупних трошкова зимске службе у мили-

јардама динара само на дежурству радника и средстава рада отпада 39% (ставке 1. део дежурства из ставке 2.).

Очигледно је да на овом плану нешто мора да се промени, — у првом реду да се припреме одређени правилници о зимском одржавању, о чему ће бити речи касније.

● Употреба и потрошња индустријске соли при зимском одржавању за отапање поведице и снега са коловоза.

Анализом утрошка соли задњих година констатовано је да он сваке године расте, што се нарочито одразило у 1987. години када је утрошено чак 44.000 тона, док је ранијих година тај износ био око 35.000 тона.

Табела 6. Преглед извршених радова по основним позицијама зимске службе у периоду од 1. 01. 1987. до 31. 12. 1987.

Ред. бр.	Опис позиције	Јед. мере	Магистрални путеви			Регионални путеви			Аутопут			Укупно		
			количина	Износ (дин.)*	%	количина	Износ (дин.)*	%	количина	Износ (дин.)*	%	количина	Износ (дин.)*	%
1.	Рад-дежурство путара	h	420.138	763	16	490.883	888	18	131.602	241	17	1.042.623	1.802	17
2.	— ефекти- ван рад	h	111.447	1.454	30	135.035	1.738	35	21.363	332	24	267.845	3.524	31
	— дежурство	h	277.214	990	20	274.565	988	20	138.154	546	39	689.933	2.524	22
3.	Додатна механизација у ванредним условима	h	1.209	11	—	—	12	—	—	—	—	—	23	—
4.	Индустријска со за поспане коловоза	t	29.594	1.240	27	21.856	660	13	14.675	284	20	66.231	2.184	20
5.	Камени агрегат, ледотоп и др. мат. за поспане коловоза	t	18.268	141	3	29.428	238	5	—	—	—	47.696	379	3
6.	Остали радови сне-гобр., сиг-нализација, асф. маса за крпље и др.)	дин.	—	239	4	—	487	9	—	5	—	—	731	7
1—6.	СВЕГА	дин.	—	4.838	100	—	5.011	100	—	1.408	100	—	11.257	100
7.	Разлика у цени	дин.	—	1.730	—	—	1.912	—	—	672	—	—	4.314	—
1—7.	УКУПНО	дин.	—	6.568	—	—	6.923	—	—	2.080	—	—	15.571	—
	Утрошено средст. у 87	%		42%			44%			14%			100%	

НАПОМЕНА ТРОШКОВИ: Изражени у милијардама динара

Табела 7. Преглед извршених радова по основним позицијама редовног одржавања путева у периоду од 1. 01. 87 до 31. 12. 1987.

1. 01. 87 до 31. 12. 1987.

Ред. број	Опис позиције	Магистрални путеви				Регионални путеви				Ауто-пут				Укупно			
		Јед. мере	количина		Износ (дин.)	%	количина	Износ (дин.)		%	количина	Износ (дин.)		%			
I Радови на коловозу 1. Крпљење и обнова туп. коловоза m³ 4.514 40 — 56.319 570 9 — — — 60.833 610 5 2. Крпљење асф. колов. t 46.242 1.502 30 84.830 2.614 43 608 21 2 136.680 4.137 35 3. Пресвл. мањих деон. асфалата t 47.385 1.002 20 48.917 974 16 — — — 96.302 1.976 16 4. Остали радови на коловозу (руш. постој. постољ. тамп. итд.) дин. — 251 5 — 100 2 — 23 2 — 353 3 I Укупно дин. — 2.795 55 — 4.458 73 — 23 2 — 7.276 59 II Радови на трупу пута 5. Ископ јаркова m³ 24.720 108 2 47.421 175 3 — — — 72.141 283 2 6. Чишћење осовина и нанос. m³ 26.937 85 1,5 27.081 94 1,5 179 1 — 54.197 180 1 7. Дотеривање бањкина m³ 155.721 80 1,5 83.075 65 1 39.550 26 2 278.346 171 1 8. Израда бет. потп. зидова m³ 247 24 — 449 20 — — — — 696 44 — 9. Кошење траве и шиља m² 3.303.849 205 5 1.256.950 147 2 10.272.138 94 8 14.823.937 446 4 10. Остали радови (хитне интерв. чишћ. јарк., ригола, правце знак. и смеров. и др.) дин. — 636 13 — 489 8 — 495 46 — 1.620 14 II Укупно дин. — 1.138 23 — 990 16 — 616 56 — 2.744 22 III Сигнализација 11. Одбојна ограда km 13.062 247 5 1.036 25 — — 159 15 173.098 431 4 12. Саобраћајни знаци ком. 4.868 150 3 2.918 104 2 — 1 — 7.786 255 2 13. Хоризонтална сигнализација km 2.668 468 9 1.675 248 4 — 252 24 4.636 968 8 14. Остали радови (фарб. одб. опр. мост. ограде km ознаке, жичане ограде итд.) дин. — 89 2 — 118 2 — 36 3 — 243 2 III Укупно дин. — 954 19 — 495 8 — 448 42 — 1.897 16 15. IV пројектна док. — дин. — 136 3 — 185 3 — — — — 321 3 I—IV Укупно — дин. — 5.023 100 — 6.128 100 — 1.087 100 — 12.238 100 V разлика у цени — дин. — 3.696 — — 4.229 — — 775 — — 8.700 — I—V Свега — дин. — 8.719 — — 10.357 — — 1.862 — — 20.938 — Утрошена средства у 1987. % 42% 49% 9% 100%																	

Разлога за ово је више, а основни је тај што не постоје одређени технички услови и правилници који би регулисали ово питање. Због тога се дешава да по питању количина, потреба и уопште утрошка соли одлучују сви — почев од дежурног у пункту, преко саобраћајног милиционера, до општинских и републичких инспектора. Зато и долази до велике потрошње, а узрок је и што радне организације, бојећи се санкција, не воде увек довољно рачуна о технологији и економичности.

Поред тога, као проблем се поставља и недефинисаност приоритета појединих путних праваца и захтевани ниво њиховог одржавања.

3.2.2. Редовно одржавање

Проблем редовног одржавања путева врло је комплексан јер обухвата велики број позиција радова од којих су многи непредвидљиви за планирање (крпљење ударних рупа, чишћење осулина, саобраћајна сигнализација и др.), тако да је врло тешко унапред знати који ће се радови и у којем обиму морати обављати. Међутим, пратећи радове на одржавању путева задњих десетак година дошло се до закључка да су се главне делатности одвијале на три групе радова и то:

- радови на коловозу,
- радови на трupu пута,
- сигнализација.

● У табели 7 приказана структура и однос тих главних група радова (са подацима из 1987. године који углавном одговарају и ранијим годинама) из које се види да се гро средстава (изражених у милијардама динара) — 59% троши на радове на коловозу (крпљење ударних рупа, обнова асфалтног коловоза на краћим деоницама и др), а што је последица већ напред описаног њиховог врло лошег стања.

● На све остале радове из друге групе — радови на трupu пута, одлази око 22%. Ово је недовољно јер од одводњавања у првом реду, а и од других радова на трupu пута (табела 7) у многоме зависи и стање коловоза.

● Трећа група радова „сигнализација“ има релативно велико учешће у укупним трошковима. Ово из разлога што је стање сигнализације, поготову на регионалним путевима, чак забрињавајуће, јер недостају многи знакови, постојећи су дотрајали, а смерница такорећи и нема.

3.2.2.1. Недостатак адекватних средстава

Из ранијег излагања о стању путева као и финансирању одржавања очигледно је да постоји несклад између потреба и могућности финансирања одржавања па се не види друго решење осим повећања истих (најлогичније повећано учешће у накнади за путеве у малопродајној цени течних горива).

3.2.2.2. Недовољна опремљеност и оперативност

Напред је већ речено да се радне организације, због одређене политике одржавања, нису адекватно опремиле средствима рада — специјално за послове одржавања, што би у наредном периоду морало да се регулише. То је по питању опремљености средствима рада.

Међутим, уочено је да радне организације и даље избегавају такозване ситније радове (чишћење јаркова и уопште одводњавање трупа пута, кресање шибља, уређење банклина, одржавање саобраћајне сигнализације и др.), већ углавном теже радовима где је могућа употреба расположиве механизације (финишери, грејдери и др.).

3.2.2.3. Одржавање — санација мостова и клизишта

Код ове делатности, која такође спада у одржавање, већ годинама постоје одређени проблеми. У првом реду неопремљеност и неорганизованост радних организација за ову врсту делатности. Не ради се наиме о већим објектима и специјалним случајевима, али је несхватљиво да већина радних организација нема организоване екипе за изградњу мањих објеката (од 5 до 6 m распона) па чак ни за најпростије поправке као што су бетонски радови (обезбеђење кегли, мањи потпорни и обложени зидови, израда цевастих пропуста и др), тако да се врло често морају ангажовати друге специјализоване организације при чему се, сем губљења у времену, често улажу знатно већа средства за радове.

У 1987. години овој проблематици је посвећена посебна пажња и у санацију мостова уложена су знатно већа средства у односу на раније године, што је дало и одређене резултате. Овакав тренд треба наставити и даље.

3.2.2.4. Заштита путева

Заштиту на путевима, у складу са програмом одржавања путева, обавља СОУР „Србија-пут“, а преко задужених радника у радним организацијама за путеве. Програмом одржавања обухваћени су следећи послови.

● Контролу осовинског оптерећења обављају обучени извршиоци у радним организацијама (седишта: „Титово Ужице“, „Ниш“, „Београд“ и „Аутопут“ у Бубањ Потоку) као и једна летећа из Београда гарнитура, са задужењем да покрива суседне територије.

За обављање ових послова обезбеђено је 39 преносивих вага и једно мерно постројење „Марктон“. Од ових вага, 24 су старије од 14 година, што указује на потребу обнове опреме, за шта су с обзиром на увозну опрему потребна и девизна средства о чему се мора водити

рачуна при активирању и програмирању иностраних кредита.

Један од битних проблема у вези са овим је недостатак законске регулативе, која би јасно прецизирала обавезе, овлашћења и дужности свих учесника у издавању налога, утуживања прекршилаца и сл.

● Бројање саобраћаја обавља се мануелно и аутоматским бројачима.

Мануелно бројање саобраћаја извршава се по усвојеном календару, а изводе га радници радних организација. Ово је пракса коришћена од увођења овог посла али је чињеница да су ти подаци често нереални, јер зависе од појединача и њихове свести, односно не могу се узети као потпуно тачни.

Због тога је задњих година уведено аутоматско бројање саобраћаја, у складу са самоуправним споразумом са Институтом саобраћајног факултета, а програмски се спроводи преко СОУР-а „Србијапут“.

У току 1987. године је монтирано и пуштено у рад 15 бројача, а у 1988. години ће се пусти-ти у рад још 24.

У вези са овим послом важно је напоменути да је за будући рад неопходно обезбеђење средстава за набавку опреме, ради даљег спровођења програма, проширења система и замене дотрајалих бројача, што је опет везано за активирање иностраних кредита — дела за набавку опреме.

● Послови информисања успешно се обављају у оквирима досадашњих законских и организационих решења. Неких посебних проблема у овој области нема.

● Послови заузећа путног земљишта, у досадашњем периоду нису обављани у оквирима који су неопходни у односу на њихов значај. Један од разлога је и недостатак финансијских средстава за покриће трошкова за ангажовање радника радних организација, а други, још важнији, је недовољна помоћ надлежних органа — нарочито инспекцијских служби које не интервенишу по пријавама од стране радних организација и Републичке СИЗ за путеве.

У сваком случају ово је изузетно битна категорија заштите путева којој се у наредном периоду мора поклонити максимално питање свих субјеката путне привреде.

● Из ранијег излагања може се закључити да се у свим питањима одржавања путева појављује, као један од важних, чак и кључних проблема, нерешено питање нормативних аката (правилника, упутстава и др.) што знатно утиче на ефикасност и економичност одржавања путева.

Не улазећи у то ко је дужан да донесе те прописе, чињеница је да се без њих не могу ни адекватно одвијати послови на одржавању путева, јер је садашње стање у овој области такво да су многа питања неодређена па се,

зависно од фактора који одлучују, доносе и одређена решења.

Примера ради, Закон о путевима налаже да се путеви: ... „морају одржавати у таквом стању да увек буду способни за нормално и безбедно одвијање саобраћаја“... Међутим, тај исти Закон нигде не предвиђа ко и како ће да обезбеди средства да се тај захтев оствари. Услед тога, врло често долази до несугласица између извршиоца радова и налогодавца — органа управе. Слично је и са применом Закона о безбедности саобраћаја, при чему надлежне инспекције и органи дају налоге за веће захвате који нису предвиђени ни програмом нити за њих постоје средства (обнова или појачање коловоза и др).

Као посебан проблем треба истаћи категоризацију путева. Ради се о следећем:

Законом о путевима из 1974. године, поред осталог, извршења је и измена категоризације путева. Уместо раније категоризације на путеве I, II, III и IV реда уведена је нова категоризација: 1. магистрални путеви, 2. регионални путеви. Уместо раније категоризације на путеве До доношења Закона 1974. год.) путеви I и II реда били су у надлежности Републике, а остали у надлежности општина. У то време, било је око 3.000 km путева I реда и око 3.500 km II реда. Основна интенција је била: да се у магистралне путеве уврсте углавном путеви I реда, да се као регионални путеви прогласе путеви II реда и део важнијих путева III реда, а да се остали путеви III и IV реда пренесу у надлежност општинама као локални. Међутим, на интервенцију, углавном друштвено-политичких заједница, дошло се до тога да је Закон категорисао следеће:

— да путеви I реда, па чак и неки II реда, буду магистрални путеви;

— да сви путеви II и III реда, па чак и неки IV реда, постану регионални путеви (у надлежности Републике, а остали у надлежности општина).

Тако је дошло до тога да се у надлежности Републике (односно Републичке СИЗ за путеве) уместо око 7.000 km, нашло укупно 12.500 km путева.

Оваква категоризација представља велико оптерећење за ионако недовољна средства Републичке СИЗ за путеве, те у том смислу треба учинити одређене промене.

4. ПРЕДЛОЗИ КОНКРЕТНИХ МЕРА ЗА ЕФИКАСНИЈЕ, И РАЦИОНАЛНИЈЕ ДЕЛОВАЊЕ НА ОДРЖАВАЊУ ПУТЕВА

У овом материјалу изнети су углавном проблеми који су везани за делатност одржавања путева. Да би се та делатност побољшала потребно је предузети низ мера, а пре свега следеће:

1. Дефинитивно утврдити стање путева, мостова и клизишта, као и узроке оштећења, са предлогом акција које се морају предузети у циљу санирања истих. Ово је један од великих задатака који не могу обавити стручне службе ни Републичког СИЗ за путеве нити СОУР „Србијапут“, те исти треба поверити специјалним организацијама (Институту, факултету и сл.).

2. У циљу реалног планирања средстава за одржавање и рационализације истог неопходно је утврдити приоритете путних праваца и ниво квалитета одржавања истих. За ово су надлежни органи Управе, а СОУР „Србијапут“ је спреман да пружи помоћ у решавању овог проблема.

3. О проблему решења категоризације путева је већ речено те се сматра неопходним да се приступи ревизији исте. За ово питање је надлежан комитет за саобраћај и везе али пуну помоћ су спремни да дају и Републичка СИЗ за путеве и СОУР „Србијапут“.

4. У материјалу је констатовано да је зимска служба прескупа из већ наведених разлога, па је неопходно да се ради њене рационализације и побољшања ефикасности учини следеће:

- да се донесе правилник од стране надлежних органа (Комитет за саобраћај и везе),
- да у међувремену Републичка СИЗ-а за путеве, у сарадњи са СОУР-ом „Србијапут“, сачини нови предлог организације рада у зимској служби (распоред механизације, принцип рада — дежурство и др) који би деловао већ у сезони 1988/89. године.

У вези са овим већ је оформљена комисија која ће дати одређене предлоге органима управљања РСИЗ-а за путеве.

5. Мада је још Законом о путевима из 1974. године предвиђено да се за одржавање путева донесу одређени правилници и упутства, то ни до данас није учињено. Из материјала се може видети да недостатак истих, умногоме, отежава ефикасност службе одржавања путева, како у смислу контроле извршења радова и квалитета истих, тако и у тумачењу одређених законских норми, због чега често долази до несугласице између извршиоца радова и надлежних органа управе.

Због тога је неопходно да се што пре приступи изради и усвајању истих.

6. Увести економске критеријуме код улагања финансијских средстава.

Овде се мисли на то да се приликом планирања средстава за одржавање путева, имајући у виду и фактор безбедности, води рачуна о улагању у оне послове који дају највећи ефекат.

Посебно је у разним стручним дискусијама истакнута сугестија да при одржавању путева треба прећи на трошковни принцип. О овом проблему неке Републике су већ дошле до извесних предлога које би сличне требало припремити и у Србији.

Стога се предлаже да се и за ову тему образује комисија од еминентних стручњака, или ангажује стручна организација која би, уз потребну анализу, дала и конкретне предлоге.

7. Увођење путарске службе на одржавању путева. За време административног система управљања, у доба Дирекције за путеве, када се одржавање вршило преко секција, на путевима су постојали путари који су били задужени за редовно одржавање одређених деоница пута. Њихов задатак је био да обилазе своју деоницу и отклањају основне недостатке (одводњавање трупа пута, кресање шибља, исправљање искривљених саобраћајних знакова, чишћење јаркова, ригола и банкина, мањих осулина и др.). Поред тога, путари су били и званични представници органа управљања на путевима у погледу заштите путева (овлашћени да подносе пријаве против прекршиоца, првенствено у погледу заузећа земљишта, незаконитог коришћења засада поред пута и других ситнијих прекршаја).

Преласком на нови систем групног одржавања око седамдесетих година, мада је постигнута одређена ефикасност у већим захтевима на одржавању, ипак је запустена она основна делатност коју су некад путари обављали.

У пракси се у међувремену показало да је ово била грешка и да су путари неопходни на одржавању путева.

У вези са тим предлаже се поновно увођење путарске службе, с тим што је неопходно урадити одређена упутства о раду путара као полазну основу за каснију израду и Правилника.

У неким радним организацијама (ООУР Ваљево, ООУР Крушевац, РО Нови Пазар и др.) се покушавало задњих 2 до 3 године са овим начином рада што се показало врло успешним.

8. Обезбеђење адекватних средстава за одржавање путева. Мада из материјала произилази да је ово питање једно од најосновнијих за ефикасно деловање службе одржавања, оно није постављено на право место из разлога што њихово решење не зависи од ставова Републичке СИЗ-а за путеве или СОУР-а „Србијапут“, већ је везано за општу државну економску политику.

Међутим, без обзира на то неопходно је потребно да се и са наше стране даље инсистира на повећању средстава за одржавање.

Као што је познато, у току је припрема за доношење новог Закона о путевима који треба да разреши многе дилеме у вези са одржавањем путева, почев од трансформације СОУР-а „Србијапут“ у једну радну организацију, до начина управљања (да ли ће и даље остати РСИЗ-а за путеве и др.) што ће у многоме зависити од усвајања амандмана на Устав.

Но, без обзира на будућа Законска решења бројна наведена питања из области одржавања путева морају се дотле неопходно решити.

Путна мрежа региона Титово Ужице—стање и могућности развоја

БОЖИДАР ЈОВАНОВИЋ, дипл. инж.
Предузеће за путеве „Титово Ужице“

Стручни рад
УДК 625.711.1 (497.11)

РЕЗИМЕ

Поред стања и развоја путне мреже у региону приказани су поступци одржавања и планови модернизације путева с обзиром на ограничена финансијска средства као и актуелни проблеми заштите и одржавања постојећих путева и неопходног нивоа безбедности саобраћаја.

УВОД

Пре тридесет и пет година, на путевима Региона Титово Ужице није било ни квадрата асфалтних коловоза.

1955. године било је 13 km модернизованих путева, и то искључиво проласци кроз поједине градове.

Почетак модернизације путева ван насеља везан је за 1956. и 1957. годину, када су урађене прве пробне деонице на изради асфалтних застора по поступцима пенетрације и површинских обрада. Пошто су пробе успеле, од 1958. године креће се у интензивнију градњу и модернизацију путне мреже. Током 1959, 1960. и 1961. године интензивно се изводе и завршавају радови на правцу Титово Ужице — Чачак и Титово Ужице — Партизанске Воде, за дан прославе двадесетогодишњице народне револуције која ће се одржати у Титовом Ужицу од 4—7. јула 1961. године.

1962. године Титово Ужице је спојено са Београдом, путеви са савременим коловозом, а 1969. године завршетком пута преко Златибора и са морем.

1972. године Титово Ужице се повезује преко Кремана са Босном и добија још једну везу са морем с асфалтним коловозом.

1974. године на региону Т. Ужице повезао је и последње општинско место Косјерић путем асфалтних коловозом за свет.

Последње активности интензивне градње завршавају се у Региону Титово Ужице у периоду 1978. до 1985. године, када је реконструиса-

Рецензенти: Владета Миловановић и Здравко Јоксић.

но 25 km магистралних и 250 km регионалних путева. Надамо се да ће се временом стварати материјалне могућности како би се мрежа магистралних и регионалних путева модернизовала 100%, а такође се морају учинити надљудски напори у циљу обезбеђења средстава ради одржавања те мреже путева и стварања повољних услова за експлоатацију и повећање безбедности саобраћаја на њима. Убудуће, неопходно је већом применом науке и савремене технологије да се изналазе најбоља решења у планирању правовремених реконструкција амортизованих деоница путева, перманентном побољшању карактеристике путева и да се створе услови за савремено и ефикасно одржавање, тако да путеви увек значе живот и носе напредак.

1. СТАЊЕ ПУТНЕ МРЕЖЕ

Ради илустрације стања путне мреже на територији Региона Титово Ужице наводе се подаци о магистралним и регионалним путевима, са стањем 31. 12. 1987. године.

1.1. Магистрални путеви

Укупно	473,0 km	(100%)
Од тога:		
— савремени	409,0 km	(86,5%)
— туцанички	25 km	(5,3%)
— земљани-непросечени	39,0 km	(8,2%)

1.2. Регионални путеви

Укупно	726,2 km	(100%)
Од тога:		
— савремени	517,2km	(71,2%)
— туцанички	148,6 km	(20,5%)
— земљани-непросечени	60,4 km	(8,3%)

Табела 1. Стања регионалних путева по општинама на дан 31. XII 1987. г. у региону Титово Ужице

Ред. бр.	Скупштина општине	Свега km	Врста коловоза				
			Асфалт (km)	% укупне мреже	Туцаник (km)	Земља (km)	Непросечени (km)
1.	Титово Ужице	63,0	57,00	90%	6,0	—	—
2.	Чајетина	72,0	49,20	68%	14,8	—	8,0
3.	Бајина Башта	143,0	109,70	77%	21,7	9,0	3,0
4.	Косје-рић	45,0	20,90	46%	5,1	19,0	—
5.	Пожјега	48,6	46,00	95%	2,6	—	—
6.	Ариље	41,0	33,40	81%	7,6	—	—
7.	Ива-њица	156,2	79,95	51%	73,65	2,6	—
8.	Нова Варош	60,0	43,90	73%	16,1	—	—
9.	Прије-поље	26,0	12,20	47%	—	13,8	—
10.	Прибој	71,2	65,00	91%	1,2	5,0	—
Укупно:		726,2	517,25	71,2%	148,55	49,4	11,0

Из претходних прегледа може се констатовати да је у Региону Титово Ужице лошије стање мреже и магистралних и регионалних путева у односу на проценат модернизације путева СРС.

До пре неколико година имали смо већи процент модернизованости регионалних путева у односу на СР Србију, а процент модернизованости магистралних путева био је увек слабији од просека СР Србије.

Такође се може закључити да је у садашњој политици развоја регионалне путне мреже у СР Србији присутна тенденција повећања разлике у заостајању наше мреже, што се не сме дозволити, односно морају се интензивирати додатне активности у развоју мреже путева, тако да будемо бар на нивоу просека СР Србије.

За сагледавање правог стања саобраћајница у региону битне су следеће констатације о критичном стању постојеће мреже путева:

● Четвртина путне мреже израђена је пре више од 25 година, тако да је већ амортизована, доста деформисана и тражи хитне веће интервенције на коловозној конструкцији (рехабилитација коловоза).

● Четвртина путне мреже је лако-импровизовано модернизована (по постојећим путевима) у периоду од 1968—1973. године, значи пре 15 до 20 година, па је такође амортизована, деформисана и пропала, те је за потребе данашњег саобраћаја неопходна реконструкција елемената пута и коловозне конструкције.

— Четвртина путне мреже је реконструисана у периоду пре 10—15 година, али недовршена, остављена је без завршних асфалтних сло-

јева за II фазу (боља времена). Ова мрежа изглед је у добром стању, али већ почиње да се назире процес пропадања, те је неопходно да се одмах крене, како би се за наредних пет година урадили хабајући слојеви и наставила безбедна експлоатација за наредних 10—15 година.

— Последњу четвртину чини мрежа немо-дернизованих путева који, по логици ствари, чекају модернизацију или реконструкцију: концентрисана је на територији неразвијених општина, а по конфигурацији најтежих терена Региона, те за грађење изискује велика средства.

С обзиром на критично стање мреже, убудуће настојати на интензивном текућем и инвестиционом одржавању путева у циљу њихове заштите од пропадања и одржавања бар садашњег степена модернизованости, премда увек треба тежити развоју и настојати да се повећа безбедност саобраћаја на њима.

2. ПРОБЛЕМИ ОДРЖАВАЊА ПУТЕВА

О одржавању путева не треба много говорити да би се сагледала истина. Та истина је врло једноставна а у нашем случају и врло непријатна. Да би се одржало садашње стање путне мреже тј. проста репродукција, треба издвојити и улагати, односно обезбедити онолико средстава колико се конструкција амортизује при нормалној експлоатацији пута, плус износ средстава за вредност радова на елиминацији утицаја и отклањању последица од елементарних непогода и више силе: снега, мраза, леђа, кише, наноса, осулина, одрона, клизишта, земљотреса и другог, што треба елиминисати са коловоза ради безбедног одвијања саобраћаја.

Путари су свесни да су то огромна средства за ове кризне године, али ипак предлажу да се неопходни послови морају извршавати, а постоји и део послова где, у крајњем случају, могу да се врше редукације.

2.1. Послови који се морају обављати и за њихову реализацију неопходно је обезбеђење средстава

а) Превентивни радови ради конструктивне заштите пута, путних објеката и путног појаса.

б) Радови на отклањању последица од нормалне експлоатације пута и других чинилаца који трајно угрожавају безбедност саобраћаја и експлоатацију пута.

ц) Заштита пута као јавног добра у општој употреби и дела националног богатства које се мора чувати као и остала друштвена имовина и то како коловоза од разарања ванредним оптерећењима, тако и од других оштећења и заштита пута, путних објеката и путног појаса од узурпације и других злоупотреба.

2.2. Послови који се могу одложити извесно време или редуковати

а) Постоје инвестициони захвати у одржавању путева који су потребни ради поправљања експлоатационих карактеристика пута, који могу и да сачекају боља времена, под условом да не представљају изразите „црне“ тачке.

То су места где је потребно: ублажење или проширење оштре кривине, ублажење великих успона, проширење мостова и коловоза где се саобраћај одвија наизменично, итд., итд., тако да сви ти радови могу да сачекају извесно време, а њихово непожељно присуство на путу може принудно да се најави и обележи одговарајућом саобраћајном сигнализацијом. Поправком таквих места побољшава се стање на путу, а неизвршењем се не погоршава постојеће стање.

б) Зимско одржавање путева

Задњих десетак година улажу се велика средства за зимско одржавање путева. Рад на путевима у зимској служби углавном се састоји у одбрани пута и отклањању последица од елементарних непогода и више силе на путу.

Од повећаног рада на позицијама зимског одржавања, пут као објекат и грађевинска конструкција има само штете, а друштво велике трошкове због уложеног рада људи, машина, возила, прикључака и утрошеног материјала: соли, ризле, шљакe и др.

На ово нас је натерала законска регулатива која тражи да се у ненормалним зимским условима створи степен безбедности као и у летњим условима. Мишљења смо да је наша зимска служба прескупа и за много развијеније и богатије државе од наше.

Великим и скупим радовима на зимском одржавању путева претходних година дошло је до формирања неких навика код возача и корисника путева којих ће се тешко одвићи и натерати да поштују следеће важеће нормe:

— обавеза да се вожња возила прилагоди условима пута у зимском периоду (која се доста разликује од услова безбедности у летњем периоду),

— обавеза да возило буде снабдевано зимском опремом,

— да се поштује могућност контролисане обуставе саобраћаја док се интервенише на чишћењу снега и сметова, посипању поледица и др.,

— да се поштује могућност контролисаног прекида саобраћаја у изузетно тешким временским приликама (мећаве, сметови и друге елементарне непогоде) док не престане дејство више силе и док се коловоз пута не оспособи за саобраћај,

— да се поштује могућност ограничења кретања појединих категорија возила у време великих снежних падавина и у време одмрзава-

ња тла, ради заштите коловоза или због каквих других неповољности.

На основу закључака претходне анализе могуће је да се прескупо зимско одржавање смањи за преко 50%, али претходно треба да се доради:

— законска регулатива (Закон о путевима и Закон о безбедности саобраћаја),

— да се ближе дефинише Правилник за одржавање путева,

— да се прецизније дефинишу права, дужности и односи свих заинтересованих субјеката на путу, јер су негде сконцентрисане одговорности, а негде права, итд., итд.

3. АНАЛИЗА ПРОГРАМА РАДОВА РЕПУБЛИЧКЕ СИЗ НА ОДРЖАВАЊУ И РАЗВОЈУ РЕГИОНАЛНИХ И МАГИСТРАЛНИХ ПУТЕВА СА ОСВРТОМ НА СТАЊЕ МРЕЖЕ У РЕГИОНУ ТИТОВОГ УЖИЦА

3.1. Одржавање путева

Скупштина Републичке СИЗ за путеве, на својој седници од 29. 12. 1987. године усвојила је Програм радова на одржавању путева за 1988. годину, по коме су расположива средства на нивоу СРС приказана на следећем прегледу са коментаром стручних служби.

Табела 2. Преглед средстава за одржавање путева СРС у 1988. год., у хиљадама динара

Позиција радова	Магистрални путеви	Регионални путеви	Свега
1. Одржавање			
а) Зимско одржавање	7.209.979	7.810.376	15.020.355
б) Редовно одржавање:			
— летње одржавање	11.514.381	9.402.850	20.917.240
— безбедност саобраћаја			1.049.798
— заштита путева			493.819
— остали трошкови			269.640
— изградња пуктиова			539.280
Свега: (б)	11.514.381	9.402.859	23.269.777
2. Инвестиционо одржавање			
— Рехабилитација (ако буде средстава)			
— Ојачање (ако буде средстава)			
— Санација мостова	3.336.880	3.853.520	7.190.400
— Санација клизишта	719.040	719.040	1.438.080
Свега: 2)	4.055.920	4.572.560	8.628.480
Укупно (1+2)	22.780.280	21.785.795	46.918.612
3. Одржавање ауто-пута			5.591.388
Укупно одржавање: 1+2+3=			52.510.000

Наша озбиљна замерка је што стручне службе Републичког СИЗ стављају посебне Програме испред Програма одржавања путева, а на штету одржавања путева.

По нашим примедбама на Програм одржавања путева, потребна средства за одржавање у 1988. години износе 167.932.000.000 динара, тако да планирана средства износе око 30% од укупних потреба.

НАПОМЕНА:

И поред благе зиме прекорачена су планирана средства за период: јануар—март 1988. године, а да је била јача сигурно би. се већ утрошила и средства планирана за период новембар—децембар 1988. године.

3.2. Модернизација регионалних путева (по Програму радова за 1988. годину)

Допунским условним програмом — „Блок В“ — донета је условна одлука (кад буде било средстава) да се планира 10.000 милиона динара за удруживање са локалним средствима (у односу 50:50) ради модернизације и појачаног одржавања регионалних путева.

На подручју Региона, од стране Основних заједница биће обезбеђено преко 2.000 милиона динара, а Републички СИЗ нуди према нашем праву у расподели 9,65%, значи условно 965 милиона динара или испод 50%.

На овај начин успорава се пуна активност на развоју регионалне путне мреже, а самим тим се ставља ван снаге досадашња активност на обезбеђењу сопственог учешћа и још веће заостајање развоја путева у односу на регионалну мрежу путева СР Србије.

На дан 31. XII 1987. године на територији Региона Титово Ужице има немодернизованих регионалних путева 209 km што чини 28,8% од укупне мреже регионалних путева. За већину немодернизованих путних праваца урађена је пројектна документација.

3.3. Инвестициони радови на магистралним путевима (по Програму радова за 1988. г)

Програм радова за 1988. годину ништа није планирано на нашем Региону, осим условно из рехабилитације: обилазак Јелен Дола, (рехабилитација се ради из међународног зајма, али Републички СИЗ нема динарску компоненту).

Узимајући као повод планска документа из ранијих година, у примедбама смо тражили наставак реконструкције започетог правца бр. 21/М (Титово Ужице—Чајетина—Нова Варош), на делу Чајетина—Палисад у дужини од 2,0 km.

Од магистралних праваца остало је немодернизовано:

а) Пут бр. 8/Л, деоница Милешево—Аљиновићи,

б) Пут бр. 21/А/М, деоница: Ивањица—Брњица,

с) Пут бр. 5/М, обилазак Пожеге

Овде се јављају проблеми, што су поједини магистрални путни правци импровизовано модернизовани и у таквом су конструктивном саобраћајном стању да с у неопходне хитне модернизације следећих деоница:

1. Пут бр. 21/М, Јокина Буприја—К. Брод — Нова Варош,

2. Пут бр. 19в/М, Пилица—Бајина Башта—Рогачица,

3. Пут бр. 21/М, пролаз кроз Нову Варош,

4. Пут бр. 21/М, веза пута бр. 8/М — Петља на Коловрату,

5. Пут бр. 21/М, Косјерић—Ражана—Мрчића Мост,

6. Пут бр. 21/а/М, Дивљака—Клисура—Прилике,

7. Пут бр. 5/М и 19в/М, обилазак Т. Ужица и правац Т. Ужице—Кадињача—Заглавак.

За већину ових путних деоница постоји пројектна документација, али постоји и деоница без пројектне документације:

— Обилазак Титовог Ужица за правац Волујац—Кадињача—Заглавак пут бр. 19в/М (има само идејно решење),

— Пут бр. 19в/М, деоница: Пилица—Б. Башта—Рогачица,

— Пут број 21/М, главни пројект тунела: Чајетина—Палисад,

— Пут бр. 21А/М, Дивљака—Клисура—Прилике.

3.4. Посебни програми

Нацрт Посебних програма на изградњи, реконструкцији и модернизацији путева за 1988. годину утврдила је за јавну расправу Скупштина Републичке СИЗ за путеве 25. II 1988. године.

Овај материјал је био на дискусији само у оним Општинским СИЗ за путеве који се налазе у неком од пет посебних програма.

а) Програм „Копаноник“

— Средства фонда солидарности (неповратна)	13.091.000.000
— Средства Републичког СИЗ	2.500.000.000
Укупно:	15.591.000.000

б) Програм „Пригранична подручја“ ПОДРУЧЈА“

— Средства фонда солидарности	1.011.800.000
— Средства Републичког СИЗ	2.082.000.000
— Средства Основних СИЗ	928.200.000
Укупно:	4.022.000.000

с) Програм „Јужноморавски регион“
РЕГИОН“

— Средства фонда солидарности	543.000.000
— Средства Републичког СИЗ	1.085.000.000
— Средства Основних СИЗ	181.000.000
Укупно:	1.809.000.000

д) Програм „Пештер“

— Средства фонда солидарности	602.000.000
— Средства Републичког СИЗ	1.415.000.000
— Средства Основних СИЗ	547.000.000
Укупно:	2.564.000.000

Овде је присутна СО Пријепоље,
на следећим средствима:

— Средства фонда солидарности	—
— Средства Републичког СИЗ	280.000.000
— Средства Основног СИЗ	120.000.000
Укупно:	400.000.000

е) Програм недовољно развијених подручја

— Средства фонда солидарности	597.000.000
— Средства Републичког СИЗ	1.666.000.000
— Средства Општинских СИЗ	728.000.000
Укупно:	2.991.000.000

Овде је присутан Регион Титово Ужице са
следећим путним правцима, уз средства изра-
жена у милионима динара

Путни правац	Фонд	Р. СИЗ	О. СИЗ	Укупно
1. Пут бр. 231/Р Алиновићи— Нова Варош	—	80	53	133
2. Пут бр. 230/Р Трнава—Љу- биш—Јасеново	42	120	108	270
3. Пут бр. 117/Р Јавор—Клад- ница	—	120	80	200
Укупно:	42	320	241	603

3.5. Повећање безбедности саобраћаја

На територији Региона Титово Ужице по-
стоји више „опасних места“ за која су потреб-
на знатна средства за реализацију. Сваке годи-
не се предлажу, али не налазе места у Програ-
му, као на пример:

— Одвојак за Лучане и Гучу код тунела у
Кратовској Стени, пут број 5/М,
— Пантића стена, деоница Пожега—Косје-
рић, пут бр. 21/М
— Галерије у Струговима, деоница Пријепо-
ље—Барски мост, пут бр. 21/М,
— Нестабилне шкарпе на путним деоница-
ма: Титово Ужице—Чајетина, Сушица—Крем-
на—Шарган—Мокра Гора, Кокин Брод—Нова
Варош, Бистрица—Пријепоље, Бистрица—При-
број и друге.

За ова опасна места нема пројеката санаци-
је. Овде налазе место мање значајни ситни об-
јекти, као што су аутобуска стајалишта, пе-
шачке стазе и друго, али углавном врло мало
на нашем Региону.

3.6. Финансијски план републичког СИЗ за
путеве за 1988. годину (у милионима
динара)

А — Извори

I — Конституисани извори и
износи накнада
(преведено: сигурни извори
средстава)

Укупно: позиција од 1—12 194.651

II — Ефекти мера за обезбеђење
додатних средстава
(преведено: непоуздани
извори средстава)

Укупно: позиција 13—20 91.888

Укупно извори II+II = 286.539

Б — Ангажовања

I — Од сигурних извора средстава 194.651
планира се следеће: износ %

1— 5. Посебни про- грами	17.231	8,85%
6. Улагања у аутопут	41.200	21,17%
7. Зајмови и обавезе	75.992	39,04%
8—11. Трошкови СИЗ и др.	1.468	0,75%
12. Трош. напл. путарине	6.250	3,21%
13. Одрж. пут. и аутопута	52.510	26,98%

Укупно: 194.651 100,00%

II — Непоуздани извори средстава 91.888
Планира се следеће: износ %

14. Допунски програм одржавања путева	21.300.	23,18%
15. Модернизација регионалних путева	10.000	10,88%
16. и 17. Изградња магистралних путева (рехабилитација и изградња треће траке)	49.470	53,84%
18. и 19. Студије, пројектовање и друго	2.000	2,18%
20. Изградња магистралних путева Београд—Панчево	9.118	9,92%
Укупно:	91.888	100,0%

На бази анализе стања путне мреже, проблема одржавања, програма радова на одржавању и развоју магистралних и регионалних путева за 1988. годину, као и финансијског плана Републичког СИЗ за путеве у 1988. години (извори и ангажовање средстава) може се закључити да се ушло у следећи зачарани круг:

1. У периоду задњих тридесетак година модернизована је огромна путна мрежа магистралних и регионалних путева:

— у СР Србији преко 9500 km, или 80%.

— на региону Т. Ужице преко 900 km, или 76%.

2. Предстоји завршетак модернизације преостале путне мреже на нивоу СР Србије од око 20%, а у Региону Т. Ужице око 24%.

3. Скупоцене модернизације путева старијих од 20 година траже или реконструкцију или појачање коловоза израдом новог асфалтног застора.

4. Путеве старији од 15 година траже поред редовног одржавања и почетна инвестициона улагања.

5. Недовршене реконструкције старије од 10 година траже завршетак и израду хабајућег слоја.

6. Отварање свету и Европи тражи брзе саобраћајнице-аутопутеве. Анџитети пристижу, а још увек мора да се знатно гради, уз обавезно учешће динарске компоненте.

7. Основна покретачка снага у свим овим акцијама су извори средстава од горива. Средства остварена из структуре цене течних горива смањена су од 30% на око 7% (у просеку: моторни бензин, дизел гориво), што је равно умањењу од око 4,3 пута, односно 430%, а са друге стране цене радова расту.

8. Од укупне накнаде за путеве (око 7% од вредности течних горива) намењено је, у просеку, око 3% за одржавање путева, што чини

преко 40% од средстава за путеве.

9. У Програму одржавања путева за 1988. годину планирано је 27% за одржавање путева из сигурних извора средстава за путеве, што значи да се умањују и онако већ недовољна средства за одржавање.

4. ЗАКЉУЧЦИ

Из свега реченог може се закључити:

1. Неопходно је да се појачају извори средстава за путеве и то у првом реду прерасподелом средстава из течних горива која треба за путеве да усмере око 20% од вредности горива.

2. Највеће ангажовање треба да је на заштити и одржавању путева

а) Најпре се мора очувати и заштитити оно чиме се већ располаже, јер је недомашински и најскупље ако се дозволи да пропадне.

б) Мора се чувати савремена мрежа путева као објект од посебног друштвеног интереса у коју су уложена велика друштвена средства и представља национално богатство.

с) Морају се на путевима одржати неопходни услови за несметано одвијање саобраћаја, јер пут данас савремен има врло важну улогу у привредном и друштвеном животу земље и представља основни предуслов за даљи и бржи развитак.

3. Морају се вршити неопходна инвестициона улагања у путеве ради поправке елемената путева у циљу побољшања или, у крајњој линији, ради задржавања постојећих експлоатационих карактеристика путева (одржавање достигнутог нивоа).

4. Мора се наставити са модернизацијом немодернизоване путне мреже и са реконструкцијама елемената или коловозне конструкције дотрајалих или неодговарајућих саобраћајница.

4. Мора се наставити са модернизацијом немодернизоване путне мреже и са реконструкцијама елемената или коловозне конструкције дотрајалих или неодговарајућих саобраћајница.

5. Морају се изнаћи и нови извори средстава како за модернизације и реконструкције, тако и за одржавање путева.

6. Треба наставити са политиком удруживања средстава за модернизације и реконструкције магистралних и регионалних путева.

7. Стручне службе Републичког СИЗ морају сагледати право стање саобраћајница на терену у целој СР Србији, ради равномерног планирања мреже путева и стварања уједначених саобраћајних услова при експлоатацији путева.

8. Морају се планирати и радити дугогодишњи развојни програми и активности на одржавању и развоју мреже путева праћени реалном економском подлогом, како се не би сутра опет дошло у непријатну ситуацију сличну данашњој.

Нови поступци, модели и критеријуми у анализи практичног капацитета и нивоа услуге деоница путева

Др ЛЈУБИША КУЗОВИЋ, ред. проф.
Саобраћајни факултет, Београд

Оригиналан научни рад
УДК 656.11.021 : 625.711.3

РЕЗИМЕ

У чланку су критички анализирани, у свету највише коришћени, поступци прорачуна практичног капацитета и критеријуми дефинисања нивоа услуге деоница путева. Као репрезенти, у свету највише коришћених поступака и критеријума, у овом раду названих класичним, анализирани су поступци и критеријуми који су развијени у САД и публиковани у два последња издања приручника за капацитет путева (ХЦМ-1965 и ХЦМ-1985 г.). Након детаљног образложења слабости класичних поступака са теоријско-методолошког и са квантитативног аспекта, најпре је изложена теоријска основа нових поступака за прорачун практичног капацитета деоница путева са презентацијом изведених образаца, а потом су изложени нови критеријуми за дефинисање нивоа услуге деоница путева.

Нови поступци за прорачун практичног капацитета доследно се заснивају на законитостима дефинисаним у теорији саобраћајног тока.

Идеја новог поступка заснива се на реалном дефинисању зависности брзине и густине засићеног тока, односно брзине и густине при капацитету од владајућих путних и саобраћајних услова.

1. УВОД У ПРОБЛЕМ

Практични капацитет и ниво услуге деоница путева представљају најзначајније показатеље преко којих се успостављају мере оптималности развоја путне мреже у процесу планирања, пројектовања и вредновања. Из цитираног значаја показатеља практичног капацитета и нивоа услуге, логично се намеће и потреба да ови показатељи буду реално анализирани у свим практичним случајевима. За анализу практичног капацитета и нивоа услуге развијени су одговарајући поступци, модели и критеријуми. Из реда, у свету познатијих поступака, модела и критеријума за анализу практичног капацитета и нивоа услуге, посебну пажњу заслужују

они који су презентирани у америчким приручницима за капацитет путева (друго издање ХЦМ-1965. и треће издање ХЦМ-1985. год.) 1,4 јер су највише коришћени у свету.

С обзиром да и ови највише респектовани поступци, модели и критеријуми за анализу практичног капацитета и нивоа услуге деоница путева имају одређених слабости, то је кроз наредно излагање покушано да се укратко изложе основни резултати истраживања до којих се по овим питањима дошло у Југославији. 16. Ови резултати су у овом раду названи новим поступцима, док су поступци дати у ХЦМ-1965. и ХЦМ-1985. год. названи класичним.

С обзиром на ограничен простор резултати су укратко изложени, тако што је, најпре дата критичка анализа класичних поступака — модела за анализу практичног капацитета (тачка 2.1.) и приказ предлога нових модела (тачка 2.2.), а потом дата критичка анализа класичних критеријума за дефинисање нивоа услуге (тачка 3.1.) и предлог унапређења цитираних критеријума (тачка 3.2.).

2. ПРАКТИЧНИ КАПАЦИТЕТ ДЕОНИЦА ПУТЕВА

2.1. Критичка анализа слабости класичних поступака дефинисања практичног капацитета деоница путева

Сви до сада у свету познати поступци за анализу практичног капацитета деоница путева заснивају се на производу између, с једне стране, базне вредности капацитета једне саобраћајне траке са идеалним карактеристикама којом се крећу само путнички аутомобили ($C_0 \approx 2.000$ РА/х), и, с друге стране, производа фактора преко којих се исказују утицаји конкретних путних и саобраћајних услова, лошијих од идеалних, на практични капацитет. Општи облик свих до сада познатих, тј. класичних образаца за прорачун капацитета деоница путева гласи:

$$C = C_0 \cdot \prod_{i=1}^n f_i$$

Рецензент: др СМИЉАН ВУКАНОВИЋ

Табела 1. Класични, највише у свету коришћени обрасци за прорачун практичног капацитета деоница путева

Редни број	ВРСТА ПУТА	HCM — 1965 ¹	HCM — 1985 ¹
1.	АУТОПУТ	$C = 2000 \cdot N \cdot W \cdot T_c$ (voz/h у 1. смеру)	$SF_i = C_j \cdot (V/C)_i \cdot N \cdot f_w \cdot f_{HV} \cdot f_p$ (voz/h у 1. смеру)
2.	ПУТЕВИ са 4,6 и 8 саобраћајних трака	$C = 2000 \cdot N \cdot W \cdot T_c$ (voz/h у 1. смеру)	$SF_i = C_j \cdot (V/C)_i \cdot N \cdot f_w \cdot f_{HV} \cdot f_e \cdot f_p$ (voz/h у 1. смеру)
3.	2-ТРАЧНИ ПУТЕВИ за двосмерни саобраћај	$C = 2000 \cdot W_c \cdot T_c$ (voz/h у оба смера)	а) За деонице у просечним теренским условима ($l \geq 3,2 \text{ km}$; $UN < 3\%$; $l_{UN} < 800 \text{ m}$) $SF_i = 2800 \cdot (V/C)_i \cdot f_d \cdot f_w \cdot f_{HV}$ (voz/h у оба смера) б) За деонице у уздужном нагибу $UN > 3\%$ $SF_i = 2800 \cdot (V/C)_i \cdot f_d \cdot f_w \cdot f_e \cdot f_{HV}$ (voz/h у оба смера)

Значење симбола у табели 1:

C — практични капацитет
 2000 — највећи ток на једној саобраћајној траци са идеалним карактеристикама при току путничких аутомобила
 N — број саобраћајних трака у једном смеру
 W и f_w — фактор утицаја ширине саобраћајне траке и удаљености бочних сметњи на практични капацитет деонице пута
 T_c и f_{HV} — комбиновани фактор утицаја величине и дужине уздужног нагиба и учешћа тешких возила на практични капацитет деонице пута
 SF_i — максимални проток при одређеном нивоу услуге
 C_j — капацитет једне саобраћајне траке за ток путничких ауто-

мобила, а зависно од рачунске брзине пута
 (за $V_r = 96 - 110 \text{ km/h}$; $C_j = 2000$ и за $V_r = 80 \text{ km/h}$; $C_j = 1900$)

2800 — највећи ток на 2-трачном путу за двосмерни саобраћај за ток путничких аутомобила симетричан по смеровима при идеалним путним условима деоница пута
 f_p — фактор утицаја карактеристике возача на практични капацитет
 f_e — фактор утицаја типа деонице и разделног појаса посматране деонице на практични капацитет
 f_d — фактор утицаја неравномерности тока по смеровима на практични капацитет
 f_e — фактор комбинованог утицаја уздужног нагиба и састава тока на практични капацитет.

У циљу потпунијег описивања класичних поступака за анализу практичног капацитета деоница путева, у табели — 1 изложени су у свету највише коришћени обрасци који су дефинисани у САД у два издања приручника за капацитет путева (HCM-1965 и HCM-1985).

Слабости ових класичних поступака су квалитативне и квантитативне природе, а најзначајније су:

1) што су путне и саобраћајне карактеристике деонице пута стављене у директну везу са практичним капацитетом, а не у посредну везу преко брзине и густине. Наиме, практични капацитет деонице пута (C) има значење максималне вредности засићеног тока на путу. По теорији саобраћајног тока, засићени ток представља сложену функцију као производ између брзине засићеног тока (брзине при капацитету V_c) и густине засићеног тока (густине при капацитету g_c). Значи, конкретни путни и саобраћајни услови (који су лошији од идеалних) директно утичу на брзину засићеног тока или на густину засићеног тока, а индиректно утичу на практични капацитет.

2) што су погоршања путних и саобраћајних услова дата кроз резултујуће факторе на практични капацитет деонице пута исказани да делују једносмерно опадајуће и пропорционално са погоршањем путних и саобраћајних услова, што није сасвим тачно. Реални утицаји пут-

них и саобраћајних услова на брзину при капацитету и на густину при капацитету у принципу су различити и супротног смера. На пример, утицај уздужног успона при мешовитом току ригорозно се одражава на смањење брзине при практичном капацитету, док се истовремено у мањој мери одражава на повећање густине при капацитету.

3) у класичним обрасцима, за анализу практичног капацитета, погоршања свих путних и саобраћајних услова исказује се истим вредностима одговарајућих утицајних фактора на практични капацитет, независно да ли се ради о погоршању само једне или погоршању истовремено више карактеристика. Међутим, ако се ради о деоници у уздужном нагибу ($i > 7\%$; $l_i > 1 \text{ km}$) са мешовитом током, тада ће брзина засићеног тока бити блиска брзини меродавног теретног возила, која опада на око 20 km/h , па при тако ниској брзини смањење ширине саобраћајне траке, нпр. са $3,50 \text{ m}$, на $3,00 \text{ m}$, практично нема никаквог утицаја на смањење практичног капацитета.

Међутим, класични обрасци и у оваквим случајевима укључују утицај и фактора ширине w и f_w и фактора тешких возила на успону T_c и f_{HV} на смањење практичног капацитета, што је очигледан апсурд.

4) У класичним обрасцима за прорачун практичног капацитета и протока при одређеном ни-

воу услуге, због директног исказивања утицаја погоршања путних и саобраћајних услова на практични капацитет, уведени су комбиновани утицајни фактори до чијих се вредности долази помоћу одређених трансформација. Ово се посебно односи на утицај учешћа тешких возила у току и уздужних успона на практични капацитет деонице путева (T_c и f_{HV}).

Овим комбинацијама и трансформацијама умањена је пажња аналитичара за директније праћење утицаја погоршања путних и саобраћајних услова на брзину и густину при капацитету, а тиме и на практични капацитет. У овим трансформацијама, тј. у факторима комбинованог утицаја, нпр. уздужног нагиба и учешћа тешких возила у саобраћајном току, крију се највеће нелогичности и квантитативне слабости класичних образаца за прорачун практичног капацитета, што се посебно односи на вредност фактора T_c у HCM-1965. г. и вредност фактора f_{HV} у HCM-1985. г.

5) У свим класичним обрасцима за анализу практичног капацитета није експлицитно укључена карактеристика експлоатационог стања коловоза која утиче на практични капацитет. Због овога, у земљама где се занемарује одржавање путне мреже, није могућа објективна анализа умањеног практичног капацитета, коју на путевима са одличном геометријом изазива неадекватно експлоатационо стање коловоза. Наиме, на путу са идеалном геометријом, ако је он са врло лошим експлоатационим стањем, максималне прихватљиве брзине, а тиме и брзине при капацитету могу бити и мање од 20 km/h, чиме је за близу 3 пута умањен практични капацитет кога би пут имао с обзиром на геометријске елементе.

2.2 Предлог новог поступка за прорачун практичног капацитета деоница путева

Унапређења се огледају у квалитативном и квантитативном смислу, као:

1) Основна идеја нових — савремених поступака за анализу практичног капацитета заснива се на изналажењу адекватних образаца помоћу којих се што реалније може успоставити однос брзине и густине при практичном капацитету са стварним путним и саобраћајним карактеристикама посматране деонице. Наиме, основна идеја се заснива на доследној примени основних ставова из теорије саобраћајног тока. Успешним описивањем зависности брзине при практичном капацитету и густине при практичном капацитету остварује се и успешно описивање односа практичног капацитета са путним и саобраћајним карактеристикама посматране деонице пута. То практично значи, ако успешно опишемо зависност $V_c = f$ [путних и саобраћајних услова], и $g_c = \varphi$ [путних и саобраћајних услова], тада је успешно описана и сложена зависност $C = V_c \cdot g_c$.

2) Брзина при практичном капацитету (V_c) у реалним путним и саобраћајним условима посматране деонице представља производ, с једне стране, брзине засићеног тока путничких аутомобила на саобраћајној траци са идеалним карактеристикама ($V_{co} \approx 60$ km/h) и, с друге стране, производа фактора којима се исказује утицај погоршања путних и саобраћајних услова на брзину засићеног тока $\left(\prod_{i=1}^n f_i \right)$ Значи,

$$V_c = V_{co} \cdot \prod_{i=1}^n f_i \text{ (km/h)}.$$

3) Густина при практичном капацитету (g_c) у реалним путним и саобраћајним условима посматране деонице представља производ, с једне стране, густине засићеног тока једне саобраћајне траке са идеалним карактеристикама на којој се крећу путнички аутомобили ($g_{co} \approx 37$ PA/km), и, с друге стране, производа броја саобраћајних трака и фактора којима се исказује утицај погоршања путних и саобраћајних услова на густину засићеног тока $\left(N \cdot \prod_{j=1}^m \varphi_j \right)$ Значи,

$$g_c = g_{co} \cdot N \cdot \prod_{j=1}^m \varphi_j \text{ (voz/km)}.$$

4) Из реализације за V_c и g_c произилази нови савремени образац за прорачун капацитета деоница путева, који у општем облику гласи:

$$C = V_{co} \cdot g_{co} \cdot N \cdot \prod_{i=1}^n f_i \cdot \prod_{j=1}^m \varphi_j.$$

5) У нови поступак уведена је и карактеристика експлоатационог стања коловоза, које ако је лоше или врло лоше, може преко ниске брзине врло ригорозно да смањи максимални проток у односу на могућности деонице с обзиром на геометријске елементе.

6) У новом поступку знатно је реалније квантитативно изражен утицај уздужног нагиба на практични капацитет преко утицаја на брзину.

7) Сви утицаји погоршања путних и саобраћајних карактеристика директно су квантитативно изражени одређеним фактором утицаја $F(S)$, $F(BS)$, $F(PS)$, $F(UN)$, $F(R)$, $F(SK)$, $F(TV)$, било на брзину при капацитету (V_c) или на густину при капацитету (g_c), чиме је у обрасцу очувана природна повезаност утицајних фактора са брзином и густином при капацитету, уместо вештачке везе која се у класичним поступцима остварује преко комбинованих фактора до којих се долази сложеним трансформацијама (ознаке симбола на стр. 15)

8) Поштована је аксиоматска логика да поједина погоршања путних и саобраћајних услова када делују појединачно имају одређен квантитативни утицај на брзину или густину при капацитету (нпр. утицај само смањења ширине коловоза), док када та иста погоршања делују здружено са погоршањем и других путних и саобраћајних услова (нпр. ако је уздужни нагиб: $UN > 3\%$, $L_{UN} > 800$ m, или хоризонтална кривина $R < 120$ m, или пак ако је експлоатационо стање коловоза лоше и врло лоше), тада цитирано погоршање (нпр. сужење ширине коловоза), нема никаквог утицаја на брзину и густину при капацитету, а тиме ни на практични капацитет. Поштујући ову аксиоматску логику све утицајне путне и саобраћајне карактеристике разврстане су на:

а) ДОМИНАНТНЕ, које када су испод одређене границе саме опредељују брзину при капацитету и густину при капацитету, односно капацитет.

Ту спадају:

- уздужни нагиби ($UN > 3\%$, $L_{UN} > 800$ m)
- хоризонталне кривине $R > 1200$ m)
- експлоатационо стање коловоза (лоше и врло лоше).

б) ПРОСЕЧНЕ, у које спадају ширина саобраћајних трака $S < 3,5$ m, удаљеност бочних сметњи ($BS < 1,8$ m) и покретне бочне сметње (PS), које када су UN , R и SK бољи од описаних под (а), делују пропорционално њиховом погоршању на брзину и густину при капацитету, а тиме и на практични капацитет.

9) Сагласно са поделом путних и саобраћајних карактеристика на ДОМИНАНТНЕ и ПРОСЕЧНЕ, развијена су 2 основна типа образаца за прорачун БРЗИНЕ ПРИ КАПАЦИТЕТУ (V_c) и један тип обрасца за прорачун ГУСТИНЕ ПРИ КАПАЦИТЕТУ (g_c), из чега су произашла 2 основна типа образаца за прорачун практичног капацитета (C).

Ти обрасци су:

ЗА ДЕОНИЦЕ АУТОПУТЕВА

(I) Тип обрасца за деонице код којих доминантан утицај на брзину при практичном капацитету, а тиме и на практични капацитет, имају карактеристике попречног профила пута.

$V_c = V_{co} \times F(\dot{S}) \times F(BS) \times F(PS)$ који важи за: $R < 120$ m, $UN < 3\%$ и да S.K. није лоше или врло лоше $g_c = g_{co} \times N \times F(KV)$
 $C = V_{co} \times g_{co} \times N \times F(\dot{S}) \times F(BS) \times F(PS) \times F(KV)$ (voz/h u 1 smeru)

(II) Тип обрасца за деонице код којих доминантан утицај на брзину при практичном капацитету, а тиме и на практични капацитет, имају: хоризонталне кривине (R), или уздужни нагиби (UN), или пак експлоатационо стање коловоза (SK).

- A) За $R < 120$ m; $V_{mv}(R) < 60$ (km/h)
 $V_c = V_{mv}(R) \times F(R)$ и $g_c = g_{co} \times N \times F(KV)$
 $C = V_{mv}(R) \times g_{co} \times N \times F(R) \times F(KV)$ (voz/h u 1 smeru)
- B) За $UN > 3\%$; $L_{UN} > 800$ m; $V_{mv}(UN) < 60$ km/h

а) за деоницу са 1 саобраћајном траком у 1 смеру на уздужном нагибу

$V_c = V_{mv}(UN) \times F(UN)$; $g_c = g_{co} \times F(KV)$
 $C = V_{mv}(UN) \times g_{co} \times F(UN) \times F(KV)$ (voz/h u 1 smeru)

б) за деонице са 2 саобраћајне траке у 1 смеру на уздужном нагибу

$V_c = V_{mv}(UN) \times F(UN) \times K_{mv} + V_{co} \times F(BS) \times F(PS) \times K_{PA}$
 $g_c = g_{co} \times N \times F(KV)$

$C = V_{mv}(UN) \times g_{co} \times N \times F(UN) \times F(KV) \times K_{mv} + V_{co} \times g_{co} \times N \times F(\dot{S}) \times F(BS) \times F(PS) \times F(KV) \times K_{PA}$, (voz/h u 1 smeru)

с) за S.K. лоше и врло лоше; $V_{mv}(SK) < 60$ km/h

$V_c = V_{mv}(SK) \times F(SK)$; $g_c = g_{co} \times N \times F(KV)$

$C = V_{mv}(SK) \times g_{co} \times N \times F(SK) \times F(KV)$ (voz/h u 1 smeru)

Напомена: Уколико је у току ЗНАЧАЈНИЈЕ заступљено учешће тзв. „викенд возача“, тада у све типове образаца улази и фактор $F(V)$.

ЗА ДЕОНИЦЕ ПУТЕВА СА 4, 6 и 8 ТРАКА
 ЗА ДВОСМЕРНИ САОБРАЋАЈ

(I) Тип обрасца за деонице код којих доминантан утицај на брзину при практичном капацитету, а тиме и на практични капацитет имају карактеристике попречног профила пута.

$V_c = V_{co} \times F(\dot{S}) \times F(BS) \times F(PS) \times F(E)$, који важи за:

$R < 120$ m, $UN < 3\%$ и да S.K. није лоше или врло лоше

$g_c = g_{co} \times N \times F(KV)$

$C = V_{co} \times g_{co} \times N \times F(\dot{S}) \times F(BS) \times F(PS) \times F(KV) \times F(E)$ (voz/h u 1 smeru)

(II) Тип обрасца за деонице код којих доминантан утицај на брзину при практичном капацитету, а тиме и на практични капацитет, имају: хоризонталне кривине (R), или уздужни нагиби (UN), или пак експлоатационо стање коловоза (SK).

A) За $R < 120 \text{ m}$; $V_{mv}(R) < 60 \text{ km/h}$
 $V_c = V_{mv}(R) \times F(R) \times F(E)$;
 $g_c = g_{co} \times N \times F(KV)$
 $C = V_{mv}(R) \times g_{co} \times N \times F(R) \times F(E) \times F(KV)$
 (voz/h u 1 smeru)

B) За $UN > 3\%$; $L_{UN} > 800 \text{ m}$; $V_{mv}(UN) < 60 \text{ km/h}$
 $V_c = V_{mv}(UN) \times F(UN) \times F(E) \times K_{mv} + V_{co} \times$
 $\times F(\dot{S}) \times F(BS) \times F(PS) \times F(E) \times K_{PA}$
 $g_c = g_{co} \times N \times F(KV)$
 $C = V_{mv}(UN) \times g_{co} \times N \times F(UN) \times F(E) \times$
 $F(KV) \times K_{mv} + V_{co} \times g_{co} \times N \times F(\dot{S}) \times F(BS) \times$
 $\times F(PS) \times F(E) \times F(KV) \times K_{PA}$ (voz/h u 1 smeru)

C) За С.К. лоше или врло лоше;
 $V_{mv}(SK) < 60 \text{ km/h}$
 $V_c = V_{mv}(SK) \times F(SK) \times F(E)$;
 $g_c = g_{co} \times N \times F(KV)$
 $C = V_{mv}(SK) \times g_{co} \times N \times F(SK) \times F(E) \times$
 $\times F(KV)$ (voz/h u 1 smeru)

Напомена: Уколико је у току значајније за-
 ступљено учешће за тзв. „викенд во-
 зача“, тада у све типове образаца
 улази у фактор $F(V)$.

ЗА ДЕОНИЦЕ 2-ТРАЧНИХ ПУТЕВА ЗА ДВОСМЕРНИ САОБРАЋАЈ

(I) Тип обрасца за деонице код којих доми-
 нантан утицај на брзину при практичном
 капацитету, а тиме и на практични капа-
 цитет имају карактеристике попречног профи-
 ла пута.

$V_c = V_{co} \times F(\dot{S}) \times F(BS) \times F(PS) \times F_q(a/b)$;
 који важи за:
 $R < 120 \text{ m}$, $UN < 3\%$ и да С.К. није лоше или
 врло лоше.

$g_c = g_{co} \times N \times F_g(a/b) \times F(KV)$
 $C = V_{co} \times g_{co} \times N \times F_g(a/b) \times F(\dot{S}) \times F(BS) \times$
 $\times F(PS) \times F_q(a/b) \times F(KV)$, (voz/h u oba smeru)

(II) Тип обрасца за деонице код којих доми-
 нантан утицај на брзину при практичном
 капацитету, а тиме и на практични капа-
 цитет, имају: хоризонталне кривине (R),
 или уздужни нагиби (UN), или пак експлоа-
 тационо стање коловоза (SK).

A) За $R < 120 \text{ m}$; $V_{mv}(R) < 60 \text{ km/h}$
 $V_c = V_{mv}(R) \times F(R)$
 $g_c = g_{co} \times N \times F_g(a/b) \times F(KV)$
 $C = V_{mv}(R) \times g_{co} \times N \times F_g(a/b) \times F(R) \times$
 $\times F(KV)$, (voz/h u oba smeru)

B) За $UN > 32$; $L_{UN} > 800 \text{ m}$; $V_{mv}(UN) < 60 \text{ km/h}$
 $V_c = V_{mv}(UN) \times F(UN) \times F'_q(a/b)$
 $g_c = g_{co} \times N \times F_g(a/b) \times F(KV)$
 $C = V_{mv}(UN) \times g_{co} \times N \times F_g(a/b) \times F'_q(a/b) \times$
 $\times F(UN) \times F(KV)$, (voz/h u oba smeru)

C) За SK лоше и врло лоше; $V_{mv}(SK) < 60 \text{ km/h}$
 $V_c = V_{mv}(SK) \times F(SK)$
 $g_c = g_{co} \times N \times F_g(a/b) \times F(KV)$
 $C = V_{mv}(SK) \times g_{co} \times N \times F_g(a/b) \times F(SK) \times$
 $\times F(KV)$ (voz/h u oba smeru)

Значење употребљених симбола (важи за сав
 текст):

C	— практични капацитет
V_c	— брзина при практичном капацитету
g_c	— густина при практичном капацитету
V_{co}	— брзина при основном капацитету I. саобраћајне траке са идеалним карактеристикама при току путничких аутомобила
g_{co}	— густина при основном капацитету 1. саобраћајне траке са идеалним карактеристикама при току путничких аутомобила
N	— број саобраћајних трака код ауто-путева и вишетрачних путева у 1 смеру, а код 2-трачних путева у оба смера
$F(\dot{S})$	— фактор утицаја ширине саобраћај-не траке на брзину при практичном капацитету, а тиме и на практични капацитет
$F(BS)$	— фактор утицаја удаљености фикс-них бочних сметњи на брзину при практичном капацитету, а тиме и на практични капацитет
$F(PS)$	— фактор утицаја покретних бочних сметњи (броја низова возила у то-ку) на брзину при практичном ка-пацитету, а тиме и на практични капацитет
$F(KV)$	— фактор утицаја учешћа комерци-јалних возила у току на густину при практичном капацитету, а тиме и на практични капацитет
$V_{mv}(R)$	— брзина меродавног возила у функ-цији радијуса хоризонталне кри-вине
$V_{mv}(UN)$	— брзина меродавног возила у функ-цији уздужног нагиба
$V_{mv}(SK)$	— брзина меродавног возила у функ-цији експлоатационог стања коло-воза
$F(R)$	— фактор утицаја радијуса хоризон-талне кривине на брзину засиће-ног тока
$F(UN)$	— фактор утицаја уздужног нагиба на брзину засићеног тока
$F(SK)$	— фактор утицаја експлоатационог ста-ња коловоза на брзину засићеног тока
K_{mv}	— однос између тока спорих возила и укупног тока
K_{PA}	— однос између тока путничких вози-ла и укупног тока
$F(V)$	— фактор утицаја карактеристика во-зача на брзину при практичном ка-

- пацитету, а тиме и на практични капацитет
- $F(E)$ — фактор утицаја типа деонице и разделног појаса посматране деонице пута на брзину при практичном капацитету, а тиме и на практични капацитет
- $F_g(a/b)$ — фактор утицаја односа токова по смеровима вожње 2-трачних путева на густину при практичном капацитету, а тиме и на практични капацитет
- $F_q(a/b)$ — фактор утицаја односа токова по смеровима вожње, деоница 2-трачних путева без уздужног нагиба на брзину при практичном капацитету, а тиме и на практични капацитет
- $F'_q(a/b)$ — фактор утицаја односа токова по смеровима вожње, деоница 2-трачних путева у уздужним нагибима на брзину при практичном капацитету, а тиме и на практични капацитет

3. НИВО УСЛУГЕ ДЕОНИЦА ПУТЕВА

3.1. Критичка анализа слабости досадашњих критеријума за дефинисање нивоа услуге

1) Према НСМ — 1965. године ниво услуге деоница путева дефинисан је са 2 показатеља, односом ток/капацитет (q/c) и брзином тока (V). За разне типове деоница путева (аутопут, више-трачни пут, 2-трачни пут и др.) дата је скала вредности показатеља (q/c) и (V) за 6 могућих нивоа услуга од А до F. Због тога што је дат подједнак значај показатеља и зато што је конвенционална скала вредности (q/c и (V) избалансирана, за идеалне услове, то оба показатеља синхронизовано показују исти ниво услуге само када се ради о деоницама са идеалним путним и приближно идеалним саобраћајним условима. Слабост решења по НСМ — 1965. је

што у свим реалним условима ови показатељи по правилу показују различите нивое услуге. Решење је требало тражити, или у дефинисању додатних показатеља, или у подели показатеља (q/c) и (V) на примарни и секундарни показатељ. У НСМ — 1985. год. за дефинисање нивоа услуга деоница путева уведени су нови показатељи, а сем тога показатељи су подељени на примарне и секундарне, и то:

— за аутопутеве и вишетрачне путеве уведен је нови показатељ за N.U. (то је ГУСТИНА g воз/km по саобраћајној траци), коме је дат примарни значај, док су показатељи (q/c) и (V) остали као секундарни;

— за 2-трачне путеве уведен је нови показатељ за N.U. (то су ВРЕМЕНСКИ ЗАСТОЈИ НА ПУТУ $V_z\%$), коме је дат примаран значај, док су показатељи (q/c) и (V) остали као секундарни.

Слабост решења по НСМ — 1985. г. је, пре свега, у томе што су показатељи (g) и (V_z) тако рећи практично немерљиви, па давањем примарне улоге њима није остварен битнији напредак у односу на решење из НСМ — 1965. г.

2) Слабост по питању вредности брзина при практичном капацитету

Према НСМ — 1965. год. брзина при капацитету деоница аутопутева лимитирана је на вредност од 48 до 56 (km/h), а за деонице 2-трачних и вишетрачних путева за двосмерни саобраћај брзина при капацитету је 48 (km/h). Ове вредности су дате као фиксне, независно од путних и саобраћајних услова, што је са теоријског аспекта нетачно. Међутим, са аспекта очувања конвенцијске скале о 6-то степеној скали N.U. цитирано опредељење у одређеној мери може се разумети. Пропусти су, с једне стране, што није јасно изложен прави разлог за узимање фиксних вредности за брзину при капацитету, а с друге стране, што су бројна истраживања показала да је, при идеалним путним и приближно идеалним саобраћајним условима, брзина при практичном капацитету знатно виша

Табела 2. Критеријуми за дефинисање нивоа услуге деоница различитих врста путева према НСМ — 1965. године

Скала вредности релевантних показатеља N.U. За разне врсте путева

Ниво услуге	Ауто-пут				Пут са 4 и више саобраћ. трака		Пут са 2 и 3 саоб. траке за двосм. саобраћај	
	(km/h) V	q/C			V (km/h)	q/C	V (km/h)	q/C
(NU)		2×2	2×3	2×4				
A	≥96	≤0,35	≤0,4	≤0,43	≥96	≤0,30	≥96	≤0,20
B	≥88	≤0,5	≤0,58	≤0,63	≥88	≤0,50	≥80	≤0,45
C	≥80	≤0,75	≤0,8	≤0,83	≥72	≤0,75	≥64	≤0,70
D	≥64	≤0,9	≤0,9	≤0,9	≥56	≤0,90	≥56	≤0,85
E	48—56	≤1,00	≤1,00	≤1,00	≈48	≤1,00	≈48	≤1,00
F	<48	—	—	—	<48	—	<48	—

Табела 3. Критеријуми за дефинисање нивоа услуга деоница аутопутева према НСМ — 1985. год.

Ниво услуге	Густина (РА/км/тр.)	Рачунска брзина $V_r = 110$ km/h			Рачунска брзина $V_r = 96$ km/h			Рачунска брзина $V_r = 80$ km/h		
		Брзина тока (km/h)	q/C	Могући ток (РА/х/траци)	Брзина тока (km/h)	q/C	Могући ток (РА/х/траци)	Брзина тока (km/h)	q/C	Могући ток (РА/х/траци)
A	8	96	0,35	700	—	—	—	—	—	—
B	13	91	0,54	1.100	80	0,49	1.000	—	—	—
C	19	86	0,77	1.550	75	0,69	1.400	69	0,67	1.300
D	26	74	0,93	1.850	67	0,84	1.700	64	0,83	1.600
E	42	48	1,00	2.000	48	1,00	2.000	45	1,00	1.900
F	42	48	—	—	48	—	—	45	—	—

Табела 4. Критеријуми за ниво услуге деоница вишетрачних путева према НСМ — 1985. године

Ниво услуге	Густина (РА/км/тр.)	Рачунска брзина 110 (km/h)			Рачунска брзина 96 (km/h)			Рачунска брзина 80 (km/h)		
		Брзина тока (km/h)	q/C	Могући ток (РА/х/траци)	Брзина тока (km/h)	q/C	Могући ток (РА/х/траци)	Брзина тока (km/h)	q/C	Могући ток (РА/х/траци)
A	8	92	0,36	700	88	0,33	650	—	—	—
B	13	82	0,54	1.100	77	0,50	1.000	68	0,45	850
C	19	80	0,71	1.400	71	0,65	1.300	63	0,60	1.150
D	26	64	0,87	1.750	64	0,80	1.600	56	0,76	1.450
E	42	48	1,00	2.000	48	1,00	2.000	45	1,00	1.900
F	42	48	—	—	48	—	—	45	—	—

од опредељења датих у НСМ — 1965. год. и износи око 60 km/h, а не 48 km/h.

Према НСМ — 1985. год. кориговане су вредности брзине при практичном капацитету код 2-трачних путева за двосмерну возњу на $V_c \geq 72$ km/h, а код аутопутева и вишетрачних путева предложена је вредност $V_c \approx 48$ km/h.

Очигледно се ради о погрешном третману показатеља брзине при капацитету 2-трачних путева, јер брзина ≥ 72 km/h је средња брзина по смеровима, а не средња брзина тока при капацитету.

Разуме се нема логике за дату ниску брзину при капацитету аутопутева и вишетрачних путева ($V_c \approx 48$ km/h), чиме је више потенцирана релативно велика вредност која је дата за 2-трачне путеве за двосмерну возњу ($V_c \geq 72$ km/h).

У наредним табелама изложени су критеријуми за дефинисање нивоа услуга, и то:

- по НСМ — 1965. г. (Т-2);
- по НСМ — 1985. г. (Т-3, Т-4, Т-5, Т-6, Т-7).

Табела 5. Критеријуми Н.У. За деонице 2-трачних путева за двосмерни саобраћај у специфичним уздужним нагибима [$i > 3\%$; $l_1 > 800$ m]

Ниво услуге	Просечна брзина на успону
A	≥ 88
B	≥ 80
C	≥ 72
D	≥ 64
E	$\geq (40-64)$
F	$< (40-64)$

Табела 6. Критеријуми нивоа услуге за деонице 2-трачних путева за двосмерни саобраћај при просечним путним условима $l \geq 3,2$ km, $i < 3\%$, $l_1 < 800$ m

Ниво услуге	% врем. застоја возила у току	Вредности односа q/C и брзине тока у функцији терена																							
		Равничарски терен								Брежљукasti терен								Планински терен							
		Прос. брз. (km/h)								Прос. брз. (km/h)								Прос. брз. (km/h)							
		% зона забр. претицања								% зона забр. претицања								% зона забр. претицања							
		0	20	40	60	80	100			0	20	40	60	80	100			0	20	40	60	80	100		
A	≤ 30	≥ 93	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	≥ 91	0.15	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03	≥ 90	0.14	0.09	0.07	0.04	0.02	0.01			
B	≤ 45	≥ 88	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	≥ 86	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	≥ 86	0.25	0.20	0.16	0.13	0.12	0.10			
C	≤ 60	≥ 83	0.43	0.39	0.36	0.34	0.33	0.32	≥ 82	0.42	0.39	0.35	0.32	0.30	0.28	≥ 78	0.39	0.33	0.28	0.23	0.20	0.16			
D	≤ 75	≥ 80	0.64	0.62	0.60	0.59	0.58	0.57	≥ 78	0.62	0.57	0.52	0.48	0.46	0.43	≥ 72	0.58	0.50	0.45	0.40	0.37	0.33			
E	> 75	≥ 72	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	≥ 64	0.97	0.94	0.92	0.91	0.90	0.90	≥ 56	0.91	0.87	0.84	0.82	0.80	0.78			
F	100	< 72	—	—	—	—	—	—	< 64	—	—	—	—	—	—	< 56	—	—	—	—	—	—			

Табела 7. Вредности односа q/C према брзини (N.U.), % успона и % зона забрањеног претицања за деонице у специфичним успонима $i > 3\%$, $l_i > 800$ m

% успона	Просечне брзине односно (ниво услуге)	% зоне забрањеног претицања					
		0	20	40	60	80	100
3	88 (A)	0.27	0.23	0.19	0.17	0.14	0.12
	84 (B)	0.42	0.38	0.33	0.31	0.29	0.27
	80 (C)	0.64	0.59	0.55	0.52	0.49	0.47
	72 (D)	1.00	0.95	0.91	0.88	0.86	0.84
	68 (E)	1.00	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94
	64 (F)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	98 (A)	0.25	0.21	0.18	0.16	0.13	0.11
	84 (B)	0.40	0.36	0.31	0.29	0.27	0.25
	80 (C)	0.61	0.56	0.52	0.49	0.47	0.45
	72 (D)	0.97	0.92	0.88	0.85	0.83	0.81
	68 (E)	0.99	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92
	64 (F)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	88 (A)	0.21	0.17	0.14	0.12	0.10	0.08
	84 (B)	0.36	0.31	0.27	0.24	0.22	0.20
	80 (C)	0.57	0.49	0.45	0.41	0.39	0.37
	72 (D)	0.93	0.84	0.79	0.75	0.72	0.72
	68 (E)	0.97	0.90	0.87	0.85	0.83	0.82
	64 (E)	0.98	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92
6	56 (F)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	88 (A)	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04
	84 (B)	0.27	0.22	0.18	0.16	0.14	0.13
	80 (C)	0.48	0.40	0.35	0.31	0.28	0.26
	72 (D)	0.49	0.76	0.68	0.63	0.59	0.55
	68 (E)	0.93	0.84	0.78	0.74	0.70	0.67
7	64 (E)	0.97	0.91	0.87	0.83	0.81	0.78
	56 (F)	1.00	0.95	0.95	0.93	0.91	0.90
	48 (F)	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98
	88 (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	84 (B)	0.13	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04
	80 (C)	0.34	0.27	0.22	0.18	0.15	0.12
8	72 (D)	0.77	0.65	0.55	0.46	0.40	0.35
	68 (E)	0.86	0.75	0.67	0.60	0.54	0.48
	64 (E)	0.93	0.82	0.75	0.69	0.64	0.59
	56 (F)	1.00	0.91	0.87	0.82	0.79	0.76
	48 (F)	1.00	0.95	0.92	0.90	0.88	0.86

3.2. Предлог унапређења критеријума за дефинисање нивоа услуге деоница путева

1) Брзине при практичном капацитету у идеалним путним и приближно идеалним саобраћајним условима утврђене су уопштавањем мерења вршених у Југославији, и износи:

а за ауто-путеве $V_{\infty} \approx 60$ km/h

б) за вишетрачне путеве $V_{\infty} \approx 60$ km/h

с) за 2-трачне путеве за двосмерни саобраћај:

— при истовременој појави засићеног тока у оба смера вожње $V_{\infty} \approx 58$ km/h

— при најчешћој расподели протока по смеровима када је један смер засићен 100%, а сусретни смер засићен са 30—40%, средња брзина тока износи $V_{\infty} \approx 65$ km/h.

2) Да би се избегла конфузија у дефинисању нивоа услуге у пракси, доминантни показатељ за одређивање нивоа услуге деоница аутопутева, вишетрачних путева и 2-трачних путева за двосмерну вожњу је брзина тока (V), а секундарни су односи q/C и g , за аутопутеве и вишетрачне путеве, односно однос q/C и V_z (%) за 2-трачне путеве за двосмерни саобраћај. Сем тога, за различите рачунске брзине код деоница аутопутева и вишетрачних путева, односно за различите теренске услове код деоница 2-трачних путева вредности брзина (V) и односа (q/C) су различити при истом N.U.

У наредним табелама изложени су предложени критеријуми за дефинисање нивоа услуге деоница путева, и то:

— за путеве (табела 8)

— за 4, 6 и 8-трачне путеве (табела 9)

— за 2-трачне путеве (табеле 10 и 11).

Табела 8. Предлог критеријума за дефинисање нивоа услуге деоница аутопутева

Ниво услуге	Показатељи нивоа услуге	Рачунска брзина		
		110 km/h	95 km/h	80 km/h
А	Брзина тока: (V) (km/h)	≥ 95	—	—
	Релација: ток/капацитет	≥ 0,35	—	—
	Густина: g PA/km/l траци		≤ 8	
В	Брзина тока: (V) ((km/h)	≥ 90	≥ 80	—
	Релација: ток/капацитет	≤ 0,54	≤ 0,49	—
	Густина: g PA/km/l траци		≤ 13	
С	Брзина тока: (V) (km/h)	≥ 85	≥ 75	≥ 70
	Релација: ток/капацитет	≤ 0,77	≤ 0,69	≤ 0,67
	Густина: g PA/km/l траци		≤ 19	
D	Брзина тока: (V) (km/h)	≥ 75	≥ 65	≥ 65
	Релација: ток/капацитет	≤ 0,93	≤ 0,84	≤ 0,83
	Густина: g PA/km/l траци		≤ 26	
Е	Брзина тока: (V) (km/h)	≥ 60	≥ 60	≥ 55
	Релација: ток/капацитет	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00
	Густина: g PA/km/l траци		≤ 37	
F	Брзина тока: (V) (km/h)	< 60	< 60	< 55
	Релација: ток/капацитет	—	—	—
	Густина: g PA/km/l		> 37	

Табела 9. Предлог критеријума за дефинисање нивоа услуге деоница вишетрачних путева

Ниво услуге	Показатељи нивоа услуге	Рачунска брзина		
		110 km/h	90 km/h	80 km/h
А	Брзина тока (V) (km/h)	≥ 91	≥ 80	—
	Релација: ток/капацитет	≤ 0,36	≤ 0,33	—
	Густина: g (PA/km/l траци)		≤ 8	
В	Брзина тока: (V) ((km/h)	≥ 85	≥ 77	≥ 68
	Релација: ток/капацитет	≤ 0,54	≤ 0,50	≤ 0,45
	Густина: g (PA/km/l траци)		≤ 13	
С	Брзина тока: (V) ((km/h)	≥ 80	≥ 71	≥ 63
	Релација: ток/капацитет	≤ 0,71	≤ 0,65	≤ 0,60
	Густина: g (PA/km/l траци)		≤ 19	
D	Брзина тока: (V) ((km/h)	≥ 64	≥ 64	≥ 56
	Релација: ток/капацитет	≤ 0,81	≤ 0,80	≤ 0,76
	Густина: g (PA/km/l траци)		≤ 26	
Е	Брзина тока: (V) ((km/h)	≥ 60	≥ 55	≥ 50
	Релација: ток/капацитет	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00
	Густина: g (PA/km/l траци)		≤ 37	
F	Брзина тока: (V) (km/h)	< 60	< 55	< 50
	Релација: ток/капацитет	—	—	—
	Густина: g (PA/km/l траци)		> 37	

Табела 10. Предлог критеријума за дефинисање нивоа услуге деоница 2-трачних путева

Ниво услуге	Показатељи нивоа услуге	УСЛОВИ ТЕРЕНА			Деонице на уздужним успонима
		Равничарски	Брежуљкасти	Планински	
А	Брзина тока: (V) (km/h)	≥ 95	≥ 90	≥ 90	≥ 85
	Реализација: ток/капац. (q/C)	≥ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,14	≤ 0,14
	Времен. застоји: (VZ) (%)			≤ 30	
В	Брзина тока: (V) (km/h)	≥ 90	≥ 85	≥ 85	≥ 80
	Релација: ток/капац. (q/C)	≤ 0,27	≤ 0,26	≤ 0,25	≤ 0,25
	Времен. застоји: (VZ) (%)		31 — 45		
С	Брзина тока: (V) (km/h)	≥ 85	≥ 80	≥ 75	≥ 70
	Релација: ток/капац. (q/C)	≤ 0,43	≤ 0,42	≤ 0,39	—
	Времен. застоји: (VZ) (%)		46 — 60		
D	Брзина тока: (V) (km/h)	≥ 80	≥ 75	≥ 70	≥ 65
	Релација: ток/капац. (q/C)	≤ 0,64	≤ 0,62	≤ 0,58	≤ 0,58
	Времен. застоји: (VZ) (%)		61 — 75		
Е	Брзина тока: (V) (km/h)	≥ 65	≥ 60	≥ 55	≥ 35—50
	Релација: ток/капац. (q/C)	≤ 1,00	≤ 0,97	≤ 0,91	≤ 0,91
	Времен. застоји: (VZ) (%)		> 75		
F	Брзина тока: (V) (km/h)	< 65	< 60	< 55	< 35—50
	Релација: ток/капац. (q/C)	—	—	—	—
	Времен. застоји: (VZ) (%)				

100

Табела 11. Утицај недовољне прегледности за безбедно претицање на величину тока код двотрачних путева за двосмерни саобраћај при разним нивоима услуге

Ниво услуге	РАВНИЧАРСКИ ТЕРЕН							БРЕЖУЉКАСТИ ТЕРЕН					ПЛАНИНСКИ ТЕРЕН						
	Проценат прегледности за безбедно претицање Р (%)							Проценат прегледности за безбедно претицање Р (%)					Проценат прегледности за безбедно претицање Р (%)						
	100	80	60	40	20	0	100	80	60	40	20	0	100	80	60	40	20	0	
A	1,00	0,80	0,60	0,47	0,33	0,27	1,00	0,67	0,47	0,63	0,27	0,20	1,00	0,64	0,50	0,28	0,14	0,07	
B	1,00	0,89	0,78	0,70	0,63	0,59	1,00	0,88	0,73	0,65	0,57	0,50	1,00	0,80	0,64	0,52	0,48	0,40	
C	1,00	0,91	0,84	0,79	0,77	0,74	1,00	0,93	0,83	0,76	0,71	0,67	1,00	0,85	0,72	0,59	0,51	0,41	
D	1,00	0,97	0,94	0,92	0,91	0,89	1,00	0,92	0,84	0,77	0,74	0,69	1,00	0,86	0,77	0,69	0,64	0,57	
E	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,95	0,94	0,93	0,93	1,00	0,96	0,92	0,90	0,88	0,86	

4. ЗАКЉУЧАК

Нови поступци и критеријуми за анализу практичног капацитета и нивоа услуге деоница путева проверавани су на конкретним примерима при изради Студије „САОБРАЋАЈНО ЕКОНОМСКЕ ОПРАВДАНОСТИ ИЗГРАДЊЕ И РЕХАБИЛИТАЦИЈЕ“ већег броја деоница путева у Југославији за које је коришћен кредит Међународне банке у периоду 1987. и 1988. година. Резултати који су добијени новим поступцима у компарацији са резултатима који се добијају класичним поступцима, показују знатно већи степен реалности.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] HIGHWAY CAPACITY MANUAL 1965., Special Report 87, Highway Research Board, Publication 1328., Washington, D.C. 1965.
- [2] ПРОПУСКАЈА СПОСОБНОСТ АУТОМОБИЛНИХ ДОРОГ, Лобанов Е. М., Сиљанов В.В., Ситников Ј.М., Сапегин Л.Н., „ТРАНСПОРТ — МОСКВА“, 1970.
- [3] TRAFIC FLOW THEORY, A MONOGRAPH, DANIEL L. GEORLOUGH AND MATTEW J. HUBER, Special Report 165, TRB, Washington, D.C. 1975.
- [4] HIGHWAY CAPACITY MANUAL 1985., Special Report 209, Transportation Research Board, National Council, Washington, D.C. 1985.
- [5] Кузовић, Љ., Тополник, Д., „КАПАЦИТЕТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА“ у штампи код ИРО „Грађевинска књига“
- [6] CRAUS, J., POLUS, A., and GREENBERG I., „A REVISED METHOD FOR THE DETERMINATION OF PASSENGER CAR EQUIVALENCES“ Transportation Research, London, England 1980.

- [7] TRAFFIC CAPACITY OF MAJOR ROUTES, Organization for Economic Development, Paris 1983.
- [8] KRUMINS, I., CAPACITY AND LEVEL OF SERVICES OF TWO LANE RURAL HIGHWAYS IN ALBERTA, Thesis, University of Calgary, Calgary, Alberta, Canada 1981.
- [9] КУЗОВИЋ, Љ., „КАПАЦИТЕТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА“, САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ, Београд 1979.
- [10] КУЗОВИЋ, Љ., „ТЕОРИЈА САОБРАЋАЈНОГ ТОКА“, ИРО „Грађевинска књига“, Београд 1987.
- [11] КУЗОВИЋ, Љ., „ВРЕДНОВАЊЕ У ОПТИМИЗИРАЊУ ПЛАНОВА И ПРОЈЕКТА ПУТЕВА“, САВЕЗ ИНЖЕЊЕРА И ТЕХНИЧАРА САОБРАЋАЈА И ВЕЗА ЈУГОСЛАВИЈЕ, Београд 1984.
- [12] СИЉАНОВ, В.В., „ТЕОРИЈА ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКОВ В ПРОЕКТОВАНИИ ДОРОГ И ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЈА“, „Транспорт“ Москва 1977.
- [13] КАЛУЖСКИЈ, Ј.А., БЕГМА, И.В., КИСЉАКОВ, В.М., ФИЛИПОВ, В.В., „ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИИ В ПРОЕКТОВАНИИ АУТОМОБИЛНИХ ДОРОГ“, „ТРАНСПОРТ“, Москва 1969.
- [14] MARTIN WOHL and BRIAN V. Martin, TRAFIC SYSTEM ANALYSIS FOR ENGINEERS AND PLANNERS, Mc Graw — Hill Series in Transportation, New York, 1967.
- [15] CAPACITA DELLE STRADE, L. EDITRICE DEL AUTOMOBIL (LEA), Roma 1968.
- [16] КУЗОВИЋ, Љ., Тополник, Д., „КАПАЦИТЕТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА“, Грађевинска књига, Београд 1988.

Санација моста преко канала ДТД на магистралном путу М-24 код Меленаца

МИЛОВАНОВ САВА, дипл. инж.
Предузеће за путеве Зрењанин

Стручни рад
УДК 625.745.1 : 624.21.036.6 : 69.059.25

РЕЗИМЕ

Поред сажетог приказа основних карактеристика моста и детаља у вези са његовом изградњом и одржавањем, детаљно је приказан поступак санације оштећења насталих неодговарајућим одржавањем (оштећења главних носача услед корозије каблова изазване водом и сољу која је продирала кроз оштећени коловозни застор на мосту, претход каблова, појава великог броја прелина укупне дужине за инјектирање 220 т, клизање кегле и др.).

Приказане су технолошке фазе извршења санације: привремено и коначно утешање кабловима, спољашњим и унутрашњим, израда анкетираних блокова за сталне каблове и ојачање мембрана и попречних носача над носећим стубовима и др.

1. ОПИС КОНСТРУКЦИЈЕ МОСТА

Мост је од преднапрегнутог бетона са три поља система континуалног носача распона 14,0+41,0+14,0 м.

Главни носачи су константне висине по целој дужини моста и састоје се из два сандучаста пресека, с тим што је дно бетонског сандука носача у зони стубова моста ојачано. Средњи стубови су платна монолитно везана са главним носачима, а на крајњим стубовима су бетонска покретна лежишта (армиранобетонска клатна).

Главни носачи су преднапрегнути кабловима који пролазе кроз шупљину, сандука, непосредно уз ребра сандука, заштићени од корозије бетонском облогом и кабловима у коловозној плочи.

2. ИЗГРАДЊА МОСТА

Мост је грађен од 1962. до 1964. године, када се у неким европским земљама сматрало да добар бетон и коловозни застор од ливеног ас-

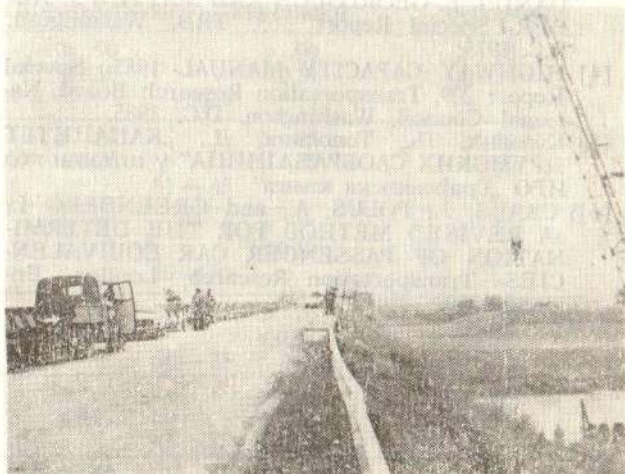
фалта представља добру хидроизолацију. Коловозна плоча овог моста остала је без хидроизолације и уз то са још једним великим недостатком. На свака два метра у коловозној плочи остављени су отвори $\varnothing 15$ см, кроз које је допреман бетон за израду заштите каблова који су вођени уз ребра. Ови отвори су затворени бетоном, али није остварена хомогена веза „старог“ и „новог“ бетона.

3. ОДРЖАВАЊЕ МОСТА

Од пуштања моста у саобраћај одржавање се свело само на чишћење блата уз ивичњаке. У унутрашњост конструкције није се улазило. Током зимског периода коловозни застор моста интензивно је третиран посипањем соли.

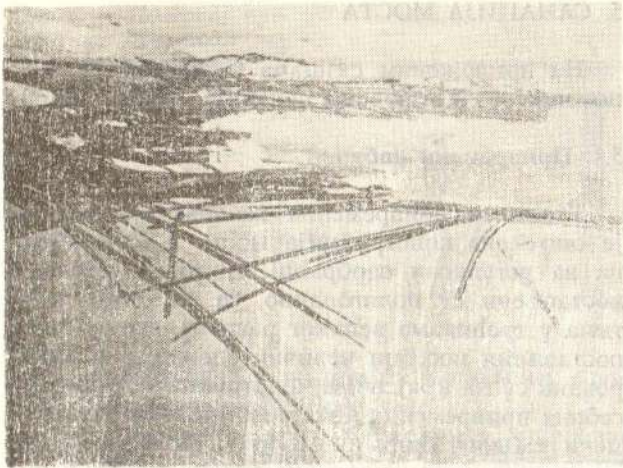
4. ОШТЕЋЕЊА МОСТА

Почетком 1979. године дошло је до клизања кегле са Меленачке стране канала у водоток. До клизања је дошло због испирања ситних фракција и песка из тла под дејством таласа изазваних ветром. На главном носачу моста примећене су мале прелине дужине 31,72 м.



Сл. 1 — Изглед оштећеног друмског моста са искљученом левом саобраћајном траком у току санације

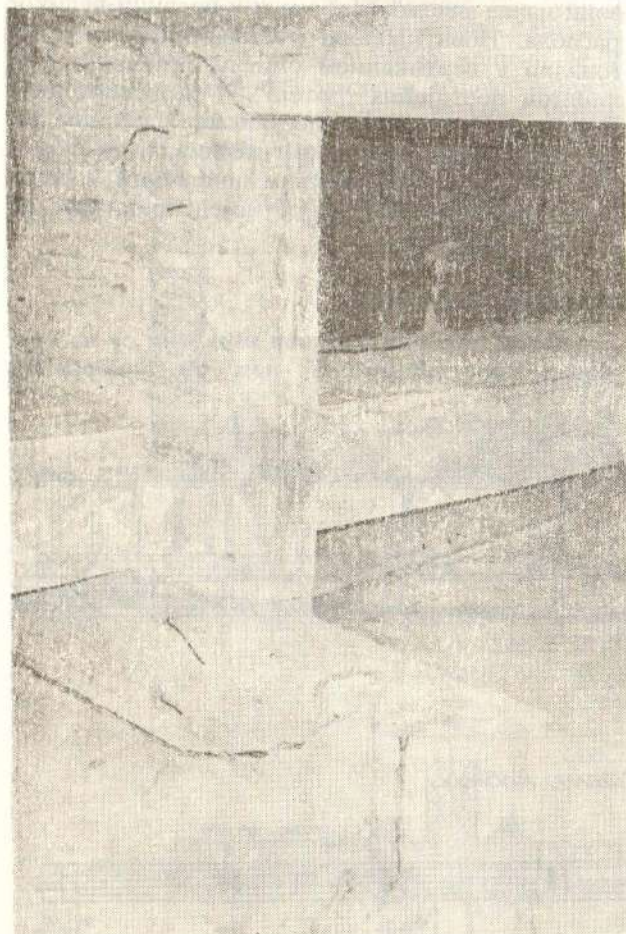
Рецензент: доц. Живојин Даријевић, дипл. инж.



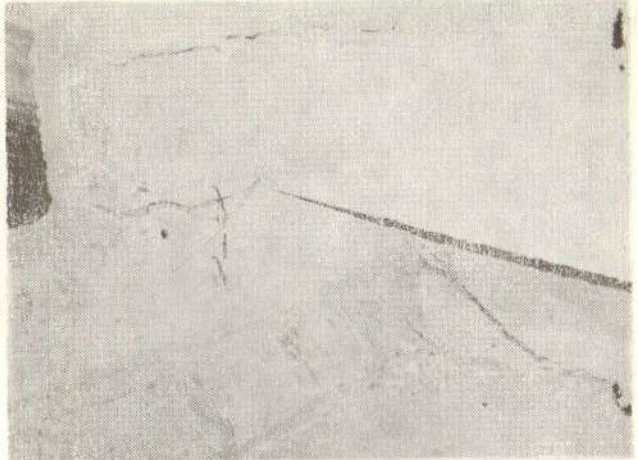
Сл. 2 — Оштећени сандучасти носач моста са прекинутим кабловима (свих 35 комада) над стубом у води — „пресек 2“

Урађен је пројекат санације који није реализован због недостатка средстава.

Услед испуцалости и истрошености асфалтног застора и неквалитетно затворених отвора на коловозној плочи, дошло је до прогресивног

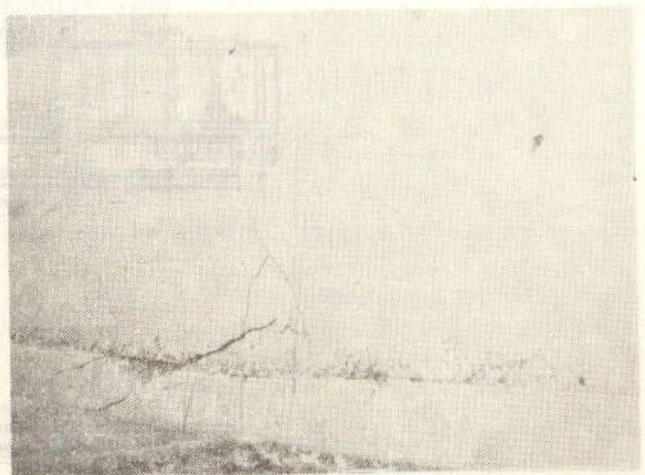


Сл. 3 — Оштећени узводни сандучасти носач — „пресек 3“

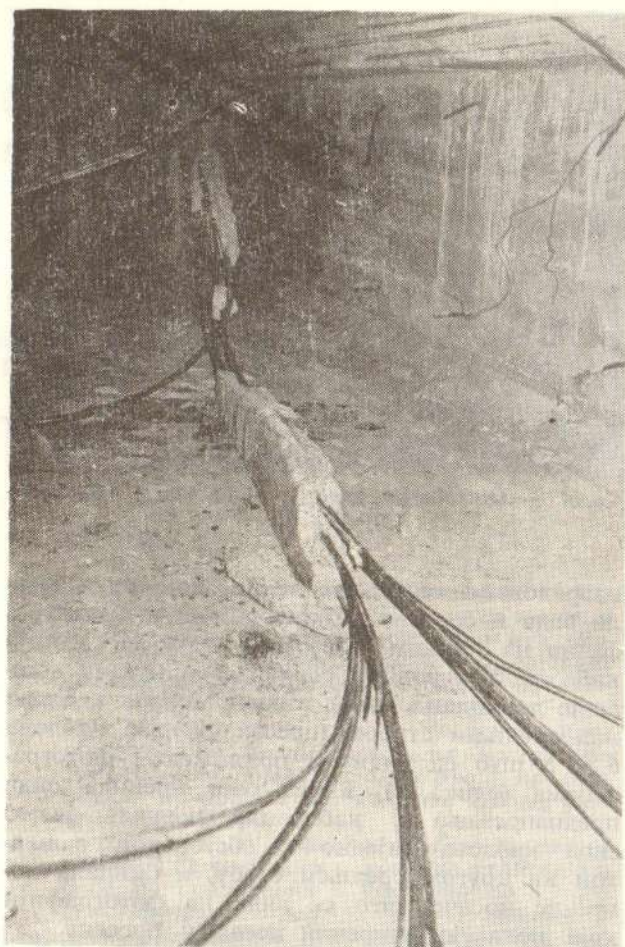


Сл. 4 — Оштећени узводни сандучасти носач — „пресек 4“

напредовања оштећења моста, које су изазвали вода и со. Ово разарање било је катастрофално на горњим превојним тачкама линије каблова. У узводном сандучастом носачу дошло је до кидања целог узводног снопа каблова над средњим стубом (пресек „2“), 35 каблова $6 \text{ } \varnothing \text{ } 5$ што се види на приложеним фотографијама (слика 2). Услед овог прекида сила преднапрезања у кабловима повукла је цео сноп каблова заједно са бетонском заштитом ка другом средњем стубу, и смицала попречне носаче, што се види на фотографији која показује попречни носач у пресеку „3“ (слика 3). У пресеку „4“ поред смицања попречног носача дошло је до лома бетонског пресека доње плоче и ребра (слике 4 и 5). Код овог пресека дошло је до прслине кроз цео пресек моста, тако да се у низводном носачу на том месту формирао лажни зглоб. На фотографији се виде оштећења између пресека „8“ и „9“ (слика 6).



Сл. 5 — Оштећени узводни сандучасти носач — „пресек 4“ (спољашњи изглед доњег дела вертикалног сандука)



Сл. 6 — Оштећени узводни сандучасти носач — поље између пресека „8“ и „9“.

Дужина прслина за инјектирање по пројекту из 1980. године била је 31,72 м. Услед прогресивног напредовања оштећења до 1986. године дужина прслина за инјектирање бетонског пресека повећала се на 220,18 метара.

5. САНАЦИЈА МОСТА

На приложеним скицама приказане су технолошке фазе извођења санације (слике 7 до 9).

5.1. Привремени каблови

Утезањем привремених каблова прихваћена је оштећена конструкција моста и оспособљена за регулисан саобраћај. Помоћни каблови постављени су полигонално, са скретним местима у трећинама великог распона, где су били постављени посебни челични елементи, а анкеровани су на крајевима конструкције преко посебних привремених анкерних блокова. Привремени каблови били су $16 \varnothing 7$. Прво је утезна узводна, теже оштећена страна моста, а потом и низводна страна моста.

5.2. Стални каблови

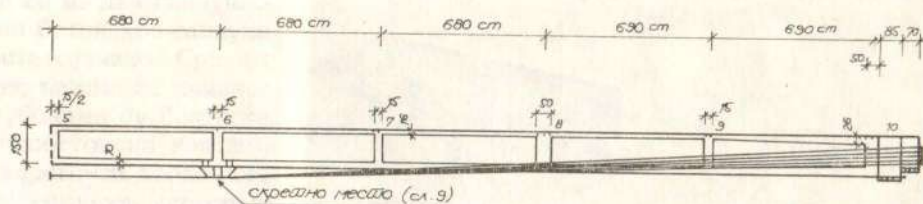
Спољашњи стални каблови од по четири кабла $24 \varnothing 7$ допунили су мање оштећене постојеће унутрашње „затеге“ које се не уклањају, а остављена је могућност да се додају још по два кабла $24 \varnothing 7$, уколико се укаже за тим.

Скретна места сталних каблова су у горњој зони изнад речних стубова и у средини великог распона. Нови каблови постављени су полигонално у вертикалном смислу, приближно са линијом постојећих „затеге“. У хоризонталном смислу нови каблови постављени су више ка средини у полиетиленским цевима, а на скретним местима и на крајњим попречним носачима у челичним цевима и инјектирани су цементном емулзијом.

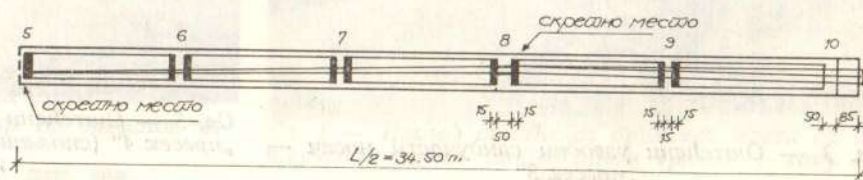
5.3. Анкерни блокови

Стални анкерни блокови израђени су на крајевима конструкције. У њих су анкеровани

Помоћни каблови

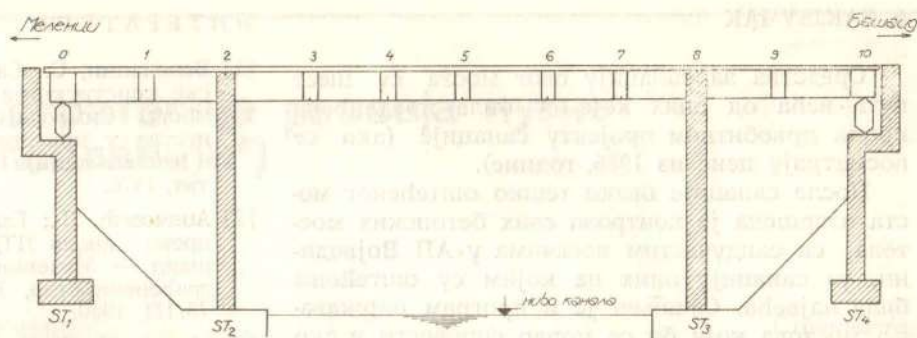


Стални каблови



Сл. 7 — Положај помоћних и сталних каблова

Сл. 8 — Положај пре-сека на друмском мо-сту преко канала ДТД код Меленаца



стални кабли, а примили су и реакцију привремених анкерних блокова.

Привремени анкерни блокови за анкеровање привремених каблова били су ослоњени на сталне блокове. Између привремених и сталних блокова уметнут је лим при бетонирању, тако да су се касније привремени блокови лако одвојили. Испод оба анкерна блока, пре бетонирања, постављен је стиропор, те је избегнут губитак силе при преднапрезању услед трења.

5.4. Постојеће „затеге“

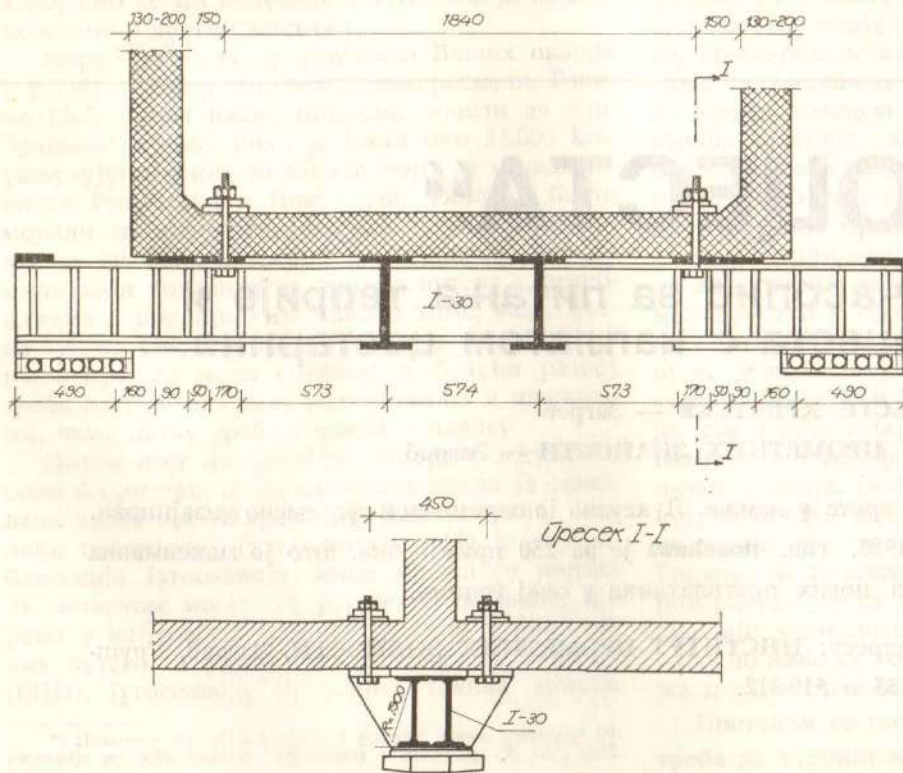
Спољашње „затеге“ су уклоњене тек пошто су затегнути сви привремени кабли. Обијање бетонске облоге и сечење жице вршено је у комадима дужине $1/3$ распона између попречних носача, и то је сечен само по један вертикалан ред (пет каблова) у једном пролазу на целој дужини моста. На овај начин је избегнуто додатно оштећење попречних носача од ос-

лобођених сила преднапрезања. Унутрашње „затеге“ су саниране, сва оштећења на њима су очишћена и запломбирана ексмал бетоном.

5.5. Ојачање мембрана и попречних носача над речним стубовима

Већина мембрана је била оштећена те је извршено њихово ојачање обостраним образима, целом висином мембрана. Мембране у пресецима „3“ и „4“ узводног носача су уклоњене и замењене новим. Бетонирање ојачања и нових мембрана обављено је делом из унутрашњости сандука, а делом кроз припремљене отворе на коловозној плочи. Попречни носачи над речним стубовима ојачани су на исти начин као и мембране.

Санацију моста обавила је ГРО „Мостоградња“ — ООУР „Мостови“, према пројекту Пројектног бироа ГРО „Мостоградња“.



Сл. 9 — Скретно место привремених каблова једног сандучастог носача

6. ЗАКЉУЧАК

Средства за санацију овог моста су шест пута већа од оних која су била предвиђена према првобитном пројекту санације (ако се посматрају цене из 1986. године).

После санације овако тешко оштећеног моста извршена је контрола свих бетонских мостова са сандучастим носачима у АП Војводини, уз санацију оних на којим су оштећења била највећа. Сачињен је и програм одржавања мостова који би се морао спровести и ако се до потребних средстава за прегледе мостова тешко долази, јер се било увредило мишљење да је бетон вечити материјал. Маћехински је однос и према челичним мостовима, од којих су многи захваћени јаком корозијом, а добро је познато да су их старије генерације градиле не само за себе.

Не би се смело дозволити да у будућности правимо фотографије сличне овим, приказаним у чланку.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Венечанин, С.: Санација преднапрегнуте бетонске конструкције С'Т'В' прилаза панчевачком мосту; Симпозијум: „Грешке, санације и искуства у инвестирању, пројектовању, грађењу и експлоатацији грађевинских објеката“, Цавтат, 1976.
- [2] Аџемовић, Љ.: Главни пројекат санације моста преко канала ДТД на путу М-24, деоница: Башаид — Меленци код Меленаца, Институт за грађевинарство, Београд, Булевар револуције 73/III, 1980.
- [3] Манић, С., Ерић, Х.: Техничка контрола главног пројекта санације моста преко канала ДТД на путу М-24, деоница Башаид — Меленци код Меленаца, Београд, новембар 1980.
- [4] Остојић, В.: Главни пројекат санације моста преко канала ДТД на путу М-24 деоница: Башаид — Меленци код Меленаца; ГРО „Мостоградња“ — ООУР „Мостови“ конструкциони биро, Београд, 1986.
- [5] Ракетић, М.: Мостови од армираног и преднапрегнутог бетона у СР Србији, „Пут и саобраћај“ септембар — децембар 1985. Београд

„АУТОЦЕСТА“

Квартални часопис за питања теорије и праксе аутоцеста с наплатом цестарине

Оснивач: РО АУТОЦЕСТЕ ХРВАТСКЕ — Загреб

Издавач: ИНСТИТУТ ПРОМЕТНИХ ЗНАНОСТИ — Загреб

Часопис је једини те врсте у земљи. Луксузно је опремљен и савремено дизајниран. Наклада број 1 за 1988. год. повећана је за 250 примјерака, што је максимална могућност прихватања нових претплатника у овој години.

Претплате слати на адресу: ИНСТИТУТ ПРОМЕТНИХ ЗНАНОСТИ, Загреб, Грушка 20, телефони 518-155 и 519-312.

Средњорочна стратегија развоја путне привреде у Југославији*)

ХАНС Ј. АПИТЗ

Шеф Одељења за инфраструктуру
Светске банке — СЕКТОР ЗА ЕВРОПУ

Стручни рад
УДК 625.7/8:338.984.3 (497.1)

Пуно Вам се захваљујем што сте ми пружили прилику да се обратим данас овако уваженом скупу професионалаца путара. Као што је многим добро познато, Светска Банка је давала зајмове за развој путева у Југославији у последњих 25 година односно више од 800 милиона УС \$ за досадашњих 13 пројеката из области путне привреде и са четрнаестим који се планира да буде оцењен крајем ове године. Према томе иза нас је историјат заједничког рада и размишљања како на најбољи начин развијати и одржавати југословенску путну мрежу. С наше стране, ја морам рећи колико ми ценимо професионализам који сте ви и ваше колеге из Савезног комитета за саобраћај, Савеза СИЗ-ова, Републичких и Покрајинских СИЗ-ова, Института итд. са којима сарађујемо, исказали током ових расправа. Ми смо препоручивали многе ваше идеје и праксу којој смо се ми подучили у Југославији вашим колегама у другим земљама.

Морам рећи да су резултати Ваших напора у развоју ваше путне мреже импресивни. Године 1965. одмах након што смо почели да одобравамо зајмове, било је свега око 13.000 km, укључујући неких 50.000 km који су у надлежности Република и Покрајина. Уколико бисте морали да поново градите ове путеве, ми ценимо да би било потребно да утрошите око 34 милијарди долара и то само за путеве у републикама и покрајинама. Сходно томе, ваша путна мрежа спада у најважнији вид активе у Југославији, то њено очување и будући развој треба да буде предмет размишљања и планирања, чему данас треба посветити пажњу.

Након овог интензивног напора у изградњи, било би интересантно сагледати какав је однос ваше путне мреже према осталим земљама. Уколико посматрамо групу земаља која је најприближнија Југославији, ваша мрежа се налази на четвртој месту од укупно седамнаест, мерено у међусобном односу дужине асфалтираних путева и бруто националног производа. (БПН). Југославија је испред таквих земаља

као што су Шпанија, Аргентина, Грчка, Мексико, Бразил и Кореја, али је иза Ирске, Пољске и Мађарске. Ако посматрамо однос возила и бруто националног производа, ви се налазите скоро на просеку за ову групу земаља. Ако пак ставимо у однос вашу асфалтирану путну мрежу према вашој економији или према броју возила, ви сте прилично добри у поређењу са другим земљама које се налазе у сличној фази развоја (табела 1).

Ваша структура трошкова је такође слична земљама у овом тренутку. Године 1986. утрошили сте 1,08% Вашег БНП на републичке и покрајинске путеве, укључујући управљање и сервисирање дуга. То је било приближно просеку дванаест слично развијеним земљама за које су постојали расположиви подаци.

Међутим, то је такође мање од пола од оног што сте трошили на путеве у 1981. и много мање од оног што намеравате да утрошите у ближој будућности, имајући у виду планирану изградњу Транс-југословенског Аутопута. Разлози опадања су прилично јасни. Издвајања из пореза на горива, накнада за регистрацију и из других извора прихода за путеве нису се увећавала оном брзином којом је расла инфлација ових година. Оно што је значајније, након изградње ваше основне мреже модерних путева у шездесетим и седамдесетим годинама ви сте успорили новоградњу почев од 1980. год. Ово је разуман приступ с обзиром на тешкоће са којима се суочавала југословенска привреда у новије време и на брзину претходне градње. Овај приступ су следиле и друге земље. Ми смо уочили да све владе имају склоност да наглашавају инвестиције у инфраструктуру у раним фазама њеног развоја. Основна инфраструктура, укључујући путеве, од суштинског је значаја за национално тржиште и индустријску основицу. Тражња за путевима и осталом инфраструктуром расте брзо са порастом дохотка, а затим се смањује како доходак достиже средње нивое, односно како се комплетира основна путна мрежа и расте тражња за услугама.

Поставља се питање који износ Југославија треба да утроши за потребе путне мреже у бу-

*) Излагане на „Саветовању о развоју путне привреде Југославије до 2020. године“, одржаном у Београду 26. маја 1988. године.

Табела 1. Упоредни преглед путних мрежа, расхода за путеве и возила за Југославију и друге земље на сличном нивоу развоја

ЗЕМЉА	1985 BNP/cap. (US \$)	1985. Становништва (милиони)	1986. Број возила ¹⁾ (000)	1986. Асфалтирани путеви (km)	1986. Расходи за путеве ²⁾ (милион US \$)	ВОЗИЛА/BNP (US \$ милиона)		ПУТЕВИ/BNP (US \$ млрд)		РАСХОДИ ЗА ПУТЕВИ/BNP %	
						Број	Ранг	Дужина	Ранг	%	Ранг
1	2	3	4	5	6	7		8		9	
Chile	1,440	12,0	901	9,807	75	52	12	568	14	0,43	11
Jordan	1,560	3,5	162	5,663	n.p.	30	15	1,037	7	n.p.	n.p.
Syrian A.R.	1,630	10,5	n.a.	22,483	n.p.	n.p.	n.p.	1,314	5	n.p.	n.p.
Brazil	1,640	135,5	11,542	113,946	n.p.	52	12	513	15	n.p.	n.p.
Uruguay	1,660	3,0	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Hungary	1,940	10,6	1,728	47,884	416	84	3	2,329	3	2,02	1
Portugal	1,970	10,2	2,243	n.p.	200	112	1	n.p.	n.p.	1,00	7
Sout Africa	2,010	32,4	4,334	50,743	584	66	7	779	11	0,90	8
Panama	2,020	2,2	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Malaysia	2,050	15,6	n.p.	3,255	176	n.p.	n.p.	977	8	0,55	10
YUGOSLAVIA	2,070	23,1	3,056	66,999	515 ³⁾	64	8	1,401	4	1,08	6
Mexico	2,080	78,8	6,919	102,009	472	42	14	622	12	0,29	12
Poland	2,120	37,2	4,875	189,059	n.p.	62	9	2,398	2	n.p.	n.p.
Argentina	2,130	30,5	5,232	57,281	817	81	4	882	9	1,26	5
Korea	2,180	41,1	1,292	34,500	1,153	14	16	385	17	1,29	3
Algeria	2,530	21,9	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Venezuela	3,110	17,3	3,548	33,289	n.p.	66	7	619	13	n.p.	n.p.
Greece	3,550	9,9	1,885	28,766	n.p.	54	10	819	10	n.p.	n.p.
Spain	4,360	38,7	11,489	178,634	1,304	68	5	1,059	6	0,77	9
Ireland	4,840	3,6	908	86,765	271	46	13	4,980	1	1,56	2
Puerto Rico	4,850	3,3	1,385	8,135	202	87	2	508	16	1,26	5

ПРИМЕДБА: Подаци се односе на назначену годину или нај-ближу годину

1) Без мотоцикала

2) Сви владини нивои

3) Обухвата само путеве у надлежности република и покрајина

ИЗВОР: ● ИРФ — Светска статистика за путеве 1987.

● Атлас Светске Банке, 1987.

● Остали подаци које су прикупили намештеници Светске Банке

дућности? На жалост нема јединственог одговора на ово питање, мада постоје неке смернице.

Прво разматрање које треба узети у обзир јесте то да већ изграђени пут треба одржавати како би се добила пуна вредност из првобитне инвестиције. Будимо јасни шта ми под тим подразумевамо. Када кажемо одржавање, ми подразумевамо периодичне обнове коловозног застора (пресвлачења) и мање интервенције побољшања које треба применити на постојећим асфалтним путевима сваких 12 до 15 година (на шта отпада око 40% укупних трошкова одржавања). Ово питање се у многоме тиче свих нас. Ми смо установили, на пример, да у 85 земаља у развоју, са магистралном путном мрежом од 1,8 милиона километара, четвртина од свих асфалтних путева и трећина од свих неасфалтираних путева ван градских подручја треба да буде реконструисана. Трошкови довођења ових оштећених путева у првобитно стање (цени се да износе око 45 милијарди долара) три до пет пута већи од износа који би се добио да су путеви ваљано одржавани. Поред тога, експлоатациони трошкови возила на овако оштећеним путевима су 20 до 50 процената већи у односу на путеве одржаване у добром стању. Имајући у виду да експлоатациони трошкови возила представљају 75 до 95% од укупних транспортних трошкова у друмском саобраћају, недовољно одржавање путева изнуђује то да прикривени трошкови буду за неколико пута већи од

интервенција у путној инфраструктури. Ови прикривени трошкови падају превасходно на терет корисника путева, те могу постати велико оптерећење за привредни развој.

У случају Југославије, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду недавно је дошао до процене да је 21% од 29.000 km путева са осталим засторима, који су били предмет истраживања, у лошем стању и да су још 22% у осредњем стању. Њихова препорука је да Југославија изврши десетогодишњи програм појачања коловоза на око 20.000 km путева ради надокнађења изгубљеног. Док би ове препоруке требало потврдити целовитим испитивањем стања коловоза (пилот истраживање је започето у Хрватској) и потом размишљати о неопходним интервенцијама, ми смо мишљења да су њихове препоруке у основи на исправном путу. Ми смо установили, на основу неколико студија оправданости припремљених у Југославији, да рехабилитациони радови ове врсте имају економску стопу рентабилитета између 30 и 50%. То значи да они имају већи економски приоритет него скоро све значајнија побољшања или новоградње које се могу предложити. Једини значајнији приоритет је да се настави са редовним одржавањем путева, односно са свакодневним чишћењем јаркова, крпљењем ударних група и уклањањем снега, што се, по нашем мишљењу, већ пристојно ради у Југославији. Уколико се потврде процене Саобраћајног факултета у Београду, Југославија би

требало да издвоји бар 240 милиона долара еквивалентне вредности за редовно одржавање уз додатних бар 170 милиона долара еквивалентне вредности за појачање коловоза у догледној будућности. Ових 410 милиона долара би требало издвојити и при условима свеукупних оштрих буџетских ограничења. Ово представља повећање од око 80% за средства за редовно одржавање и 225% повећања средстава за ојачање коловоза у односу на просечни ниво утрошка у периоду 1981 до 86. год.

Сматрам да на овом Саветовању ми углавном проповедамо већ преобраћенима. Професионалци из области путне привреде у Југославији, а и други, знају савршено добро да би одржавање и појачање путне мреже са коловозима требало да имају приоритет у коришћењу расположивих средстава. Зашто, онда, постоји проблем у Југославији и другим земљама широм света — било да се ради о богатим или сиромашним? По нашем схватању, то је због тога што лидери у свакој земљи као и њихови подржаваоци, који скупа нису технички одгојени, не сагледавају у потпуности губитке који могу настати уколико се путна инфраструктура не одржава. Поред тога, очигледно је, да је новоградња политички популарна свуда. И ту је, по нашем схватању, место где ово саветовање може да обави корисну улогу.

Посебно, уколико намеравате да усвојите резолуцију на крају овог саветовања, било би од помоћи да она обухвати следеће:

- пре свега, нагласити значај проблема одржавања путева,

- друго, препоручити да се установи посебна категорија у порезу на гориво за обнову асфалтних коловоза (пресвлачења) и за просте радове побољшања из средстава за ову категорију требало би издвајати са истим аутоматизмом као и средства за редовно одржавање путева;

- треће, препоручити да Републички и Покрајински СИЗ-ови, који најбоље познају сопствену путну мрежу, добију дозволу да изврше реалокацију прихода из пореза на гориво са радова новоградње на радове одржавања (рехабилитације) уколико сматрају да то треба урадити и

- коначно, подржати примену „ad valorem“ процене за све трошкове корисника путева, као што је било предложено СИВ-у у случају пореза на гориво, у циљу да се расположива средства не обезвреде инфлацијом.

Уколико, са интелектуалним набојем овог Саветовања, можете да убедите ваше надлежне органе да прихвате све или неке од ових мера, то би био добар пут у циљу превазилажења проблема одржавања путева и допринело би смањењу текућих југословенских привредних тешкоћа. У том смислу Савез СИЗ-ова, уз помоћ Међународне Банке, организује Семинар у Ју-

гославији посвећен одржавању путева крајем 1988. године.

- Пре свега, ми мислимо да ће укупни унутрашњи теретни саобраћај наставити да расте око 1,1 пута стопа раста бруто друштвеног прихода, а укупан путнички саобраћај око 1,6 стопа раста бруто друштвеног производа, као што је то био случај у последњих 25 година. Ми, такође, мислимо да ће путеви имати највеће учешће у овом расту саобраћаја и у будуће. Овим се наглашава став да ће будући раст саобраћаја зависити увелико од динамике опоравка југословенске привреде. Ово, с друге стране сугерише да треба бити флексибилан у погледу динамике будућних инвестиција у путеве и новелирати наше студије оправданости када се стања мењају у циљу избегавања обезбеђења додатних капацитета у путевима пре него што је то потребно.

- С тим у вези, мишљења смо да је значајно бити јасан у погледу улоге Југословенских железница при планирању будућних инвестиција у путеве. За сада, даљински саобраћај великих терета као што је угљ, иде путевима јер Југословенске железнице нису у стању да обезбеде довољне капацитете за њихов превоз. С друге стране, извршен обим путничког саобраћаја иде железницом, вероватно због железничких тарифа које су, по нашем мишљењу, нееконично ниске. Ми смо особито задовољни што су Југословенске железнице усвојиле пословни план који има за циљ да се увећа ефикасност железнице и који ћемо, надамо се, подржати под седмим железничким пројектом. Чини се да се учешће железничког саобраћаја стабилизује у појединим европским земљама на око 25 до 35% укупног робног терета и 7 до 11% укупног путничког саобраћаја и ово је, вероватно, разумно очекивање и за Југословенске железнице под условом да се повећа њена ефикасност.

- Друго, Југославија има дугу историју припрема студија оправданости за путне пројекте и ми, и даље вјерујемо да рентабилитет пројекта треба да буде основни критеријум за избор будућних инвестиција. Ми смо посебно задовољни што је у Југославији недавно усвојен Закон о јединственом припремању инвестиција, што би требало да доведе до међусобно конкурентне предлоге из свих сектора на једанке полазне основе. Желимо да укажемо на две тачке везане за припрему студија оправданости за путеве. Сви смо уочили да су неке студије оправданости, чини се, припремљене након тога што је надлежни СИЗ већ одлучио да приступи инвестицији, и завршио идејни или чак главни пројект. Ми и даље мислимо да је значајно исплатити алтернативна решења у раној фази планирања, укључујући могућност нискокоштајних (јефтиних) побољшања постојеће трасе. Драго нам је што ће сви СИЗ-ови набавити ми-

кромпјутере за израду прорачуна изводљивости и за брзо тестирање разних алтернативних планских претпоставки и стандарда пројектовања. Ми смо са задовољством предали HDM-модел, који је развијен у Банци, загребачком Грађевинском Институту и уједно се надамо да ће ова друга софтверска подршка бити убрзо прихваћена широм Југославије.

● Као треће, ми смо уверени да је важно имати јасне представе о томе шта су заправо економске користи из изградње путева.

У раним фазама развоја земље, пре него што се успостави основна путна мрежа, изградња путева омогућује новим индустријама и пољопривреди да се развију, и укупне користи инвестиција су знатне. Након што је изграђена основна путна мрежа, као што је то случај са Југославијом, користи од изградње путева огледају углавном у смањењу будућих експлоатационих трошкова или трошкова одржавања пута, осим ако не дође до значајнијих ограничења капацитета. Ове користи су добро обухваћене конвенционалним студијама оправданости. По нашем схватању, значајнија изградња путева у овом тренутку, по својој прилици не би помогла Југославији да превазиђе текуће економске тешкоће. Неколико земаља је приступило инвестиционим програмима изградње путева за време велике економске кризе у тридесетим годинама овога столећа са циљем да стимулише тражњу и у томе биле успешне. Проблем Југославије у овом тренутку је вишак тражње, а не мањак. Ово подстиче инфлацију и резултирајуће негативне реалне каматне стопе охрабрује претерано позајмљивање за пројекте који немају увек највиши приоритет. С тим у вези, колико смо сазнали, београдски институт разматра студију економског дејства довршења градње Транс-југословенског аутопута и повећања границе осовинског оптерећења на стандард ЕЕЗ од 11,1/2 тона. Ово су два сложена техничка питања на која треба дати одговоре и ми се слажемо да је важно имати јасну информацију пре доношења одлуке о будућој динамици градње Транс-југословенског аутопута.

● Као четврто, ми смо приметили да су неки путеви предложени за градњу или реконструкцију, уз подршку туристичке привреде, посебно дуж Јадранске обале. Са задовољством констатујемо да промет иностраних туриста поново расте по стопи од око 7% годишње, као што је то био случај у раним седамдесетим годинама. Један од главних ограничења за туристички развој у неким подручјима чини се да је недостатак водовodne и канализационе мреже. Према томе, инвестиције за путеве треба да буду уравнотежене са другим инвестицијама у инфраструктуру, водећи рачуна да смештај, водоснабдевање или електрична енергија могу бити већи ограничавајући фактори туристичком развоју.

Дакле који су приоритети за будући развој путне привреде у Југославији? Ми смо свесни, превасходно кроз новија разматрања која смо заједно обавили у вези са I и II секторским пројектом за путеве, односно да ви намеравате да довршите Тран-Југословенски аутопут, изградите 131 km путева по Осимским споразумима, побољшате већи број магистралних путева (укључујући Јадранску магистралу; Босански Шамац — Кардељево; граница Аустрије — Ријека; граница Мађарске — Београд; Београд — Јадранска магистрала; Ниш — граница Бугарске и Ниш — Приштина). Уопште узев, ми се слажемо да ове путеве треба побољшати у наредне три деценије. Кључно питање је када и по ком стандарду. Кроз наше разговоре ми смо разумели да ви предлагате утврђивање инвестиционих приоритета на основу јединствених економских критерија. Ми се свакако слажемо да је ово исправан приступ. Имајући у виду приоритет радова на одржавању (рехабилитацији), неизвесност у погледу динамике привредног опоравка, вероватне nestaшице локалних средстава и потребу да се користе приходи у иностраним девизама током наредних неколико година у циљу пружања помоћи извозним и домаћим индустријама и да смањите ваш инострани дуг, по свој прилици ваш програм изградње путева мораће да се продужи на дужи рок него што би путари идеално желели.

То нас враћа на првобитно питање. Колико Југославија може себи да приушти да утроши на сопствену путну мрежу имајући у виду економска ограничења, као и чињеницу да је ваша путна мрежа релативно развијена? Дванаест земаља на сличном нивоу развоја типично троше на своје путне мреже између 0,29 и 2,02 процента Бруто националног производа (БНП) на свим нивоима укључујући администрирање и сервисирање дуга. То је еквивалент између 140 и 970 милиона долара годишње, на текућем нивоу југословенског Бруто националног производа. С обзиром да ми топло препоручујемо да утрошите 410 милиона долара годишње за редовно одржавање, и појачање коловоза са увећаним сервисирањем дуга, уз планирано довршење Транс-југословенског аутопута. Очигледно је да ћете ви бити на горњем делу овог буџетског оквира у неколико наредних година. Посматрано средњорочно, ми бисмо Вам препоручили да покушате да умањите овај буџет више ка средњем опсегу — негде око 1,4% бруто националног производа или 650 милиона долара еквивалентне вредности годишње. Овај ниво расхода би требало да омогући Југославији да предузме многе значајне путарске радове, који су поменути, између 1988. и 2020. године што ће заиста бити потребно у будућности ради обезбеђења југословенском путном систему да да свој пуни допринос економском развоју нације.

Новине, разматрана питања и закључци Осамнаестог светског конгреса за путеве AIPCR-A*

Проф. др ЗДРАВКО ЈОКСИЋ
Грађевински факултет
Универзитета у Београду

Стручна информација

УВОД

На Осамнаестом светском конгресу за путеве, AIPCR, одржаном у Брислу 13. до 19. септембра 1987. год., уз присуство око 2000 стручњака из целог света, приказани су извештаји по шест главних питања (генерални и национални), три дебатне конференције посвећене значајним проблемима, девет семинара као и извештаји дванаест комитета.

Поред наведених седница одржана је и једна пленарна посвећена путној информатици. У току рада Конгреса приказивани су специјални филмови, а организована је врло интересантна и велика изложба: средства за одржавање и управљање путевима; нових материјала и путне опреме; средства за теренска и лабораторијска испитивања стања путева и обраду података; о коришћењу компјутера у обради података; форимране банке података о путевима; методе процене стања и мера за појачање и одржавање путева.

Организовано је више техничких посета: Истраживачком центру за путеве; Центру за управљање (контролу и аутоматизацију) Министарства јавних радова; обилазак пољопривредних путева у више области; саобраћајница града Брисла; аеродрома Завентем и др.

Постоји акција да се у Југославији припреме комплетни материјали публиковани у току Конгреса, тако да су, засада, приказани само Закључци усвојени на Конгресу — општи и по појединим темама, разматраним у извештајима генералних известиоца и комитета, односно на дебатним састанцима и семинарима.

ОПШТИ ЗАКЉУЧЦИ

Разматране теме у току овог Конгреса врло су разнолике; мо-

гле би се, пре свега, истаћи следеће најактуелније преокупације: узимање у обзир повећање светског аутомобилског парка и његове последице — повећање аутомобилског саобраћаја, управљање и одржавање путног богатства (вредности), деликатни проблем путних мрежа неразвијених земаља, итд... Међутим, XVIII Светски конгрес је запажен и обележен по значајним новитетима. У ствари, традиционалним техничким састанцима су додате нове оригиналне теме међу којим се посебно могу истаћи свечана јавна седница посвећена „путу и информатици“, семинар који се односи на информисање јавности и идеја да се организује један семинар посвећен „приватизацији путева“? (знак питања није постављен сасвим случајно).

У области означеној као традиционална, дискусије су се односиле на генералне извештаје припремљене према националним извештајима различитих земаља, а односили су се на шест питања и тема које су паралелно обрадили и технички комитети (укупно 12). Уз то, девет семинара и три дебатне конференције допуниле су општи програм конгреса.

Информатика отвара нове хоризонте путу, будући да је пут у овом случају посматран са ширег становишта, не само на техничком и структуралном плану већ и као средство које треба да обезбеди превоз у оптималним условима безбедности и удобности. Визија 2000. године нуди нам возила са скоро аутоматским управљањем. Аутоматско „радио вођење“ обећано нам је у најскоријој будућности. Оно што се данас сматра допуском опремом пута биће, можда, за неколико година, његов битни — саставни елемент. За нас је битно да сачувамо пажњу при том, јер је пут, као што је већ истакнуто, средство са врло значајним перформансама али истовремено и са великим могућностима даљег усавршавања.

Полазећи од реалне садашњице, сматрамо да је неопходно истаћи успехе остварене у различитим областима.

* * *

• У погледу међуградских путева и аутопутева, опште је познато и прихваћено да они представљају битни елемент економског и социјалног развоја, нарочито ако се посматра дугорочно.

У том контексту, следећа специфична питања, чини се да заслужују посебну пажњу ради бољег аутопутева у природну околину и аутопутева у природну околину и у градско ткиво, па је нужно да се продубе наша сазнања у погледу њиховог утицаја — економског, социјалног и политичког. Постоје методе процене, али је њихова непоузданост у неким областима још присутна: дефинисање критеријума пројектовања, модалитети квантификације, поступци пондерисања бројних критеријума (мултикритеријумска пондерација). Чини се неопходним настављање истраживања у овој области, посебно довољним бројем конкретних осматрања. Побољшање сигурности је један од приоритетних послова. Поред значајних напора који су предузети у областима у којима су ефикасне акције још у току (концепција инфраструктура, опреме, сигнализација, експлоатација, регулисање саобраћаја, боље узимање у обзир понашања и мотивисања корисника, итд...) чини се да би неке акције требало појачати у следећим областима:

— образовање и обавештавање корисника, уз истацање (стављање у први план) индивидуалне одговорности; оно се мора увести од првих школских дана;

— побољшање и координација путног законодавства (регулативе) и прилагођавање санкција — казних мера, у случају непоштовања истог.

* Предавање одржано у Београду 21. јуна 1988. године у организацији Друштва за путеве Србије

Модалитети учешћа јавности у припреми путних пројеката још увек нису предмет процедура које су универзално озакоњене (кодифициране).

У вези са овим предметом неопходна су даља проучавања и још бројнија експериментална истраживања. Потребно је настојати да се обезбеди задовољавајућа равнотежа између различитих чинилаца који су присутни при изради пројеката за путеве, а посебно услова саобраћајног тока (одвијања саобраћаја) и околине.

• У градским зонама, међу новинама у развоју које се односе на побољшање саобраћаја, смањење утицаја (сметњи) на околину и потрошњу енергије, потребно је истаћи поновно интересовање за системе путног вођења од којег се очекују битне користи. После Конгреса у Сиднеју појавило се више нових елемената.

Системи управљања саобраћајем и технике су се знатно развили.

Мере управљања малог коштања, могу донети битне уштеде—користи свим корисницима путева, укључујући и пешаке. Прибегавање системима контроле зона веће распрострањености, оптимизацијом и координирањем семафора, развија се прогресивно укључујући у то и системе реалног времена.

Честе су жалбе да се сметњама и променама у локалним активностима, како пре, тако и у току извршања радова на путевима, у градским срединама не поклапа довољно пажње.

Овај проблем би требало детаљније проучити.

Досадашња настојања да се побољша условна расподела саобраћаја у корист јавних превоза не могу се оценити као успешна, тако да се чини, да једино повезивање рестриктивних мера коришћења приватних возила и побољшање понуде јавног саобраћаја могу обезбедити прелазак путника са приватних возила ка јавним превозима.

Постоје мере, а могу се измислити и друге, које ће давати приоритет јавном саобраћају и оне се све више користе. Приватно возило има знатна преимућства јер обезбеђује превоз од врата до врата, а посебно ако постоје олакшице на месту одређења.

У градским зонама, не треба занемарити ни „лаке кориснике“. У ту сврху, све више се примењују решења у корист пешака и возила са два точка, често на штету возила, што представља недозвољено решење са урбанистичког и социолошког становишта.

Безбедност пешака и бициклиста може, на пример, бити знатно побољшана ако се за њих резервишу издвојене зоне од оних ко-

је су резервисане за саобраћај аутомобила.

Осим тога, и стамбене зоне би требало заштити изолујући их од буке транзитног саобраћаја, а државајући у њима саобраћај локалног карактера.

Постојеће могућности за побољшање општих услова превоза одговарајућом урбанизацијом нових стамбених или индустријских зона или нових градова.

Координирани приступ овим урбаним проблемима углавном је неопходан и требало би га универзално прихватити.

Не постоји општеважеће решење за решавање конфликта у вези са коришћењем простора у урбаној зони.

• Путеве у областима (регионима) у развоју не само да су били третирани као специфично питање, већ су такође разматрани у току једне дебате конференције и једног семинара. Семинар је посвећен трансферу и прилагодљивости (адаптибилности) техничке информатике и оцењен је од свих учесника, а посебно од делегата земаља у развоју, као приказ једне од њихових највећих преокупација.

Уколико је трансфер оцењен као нужност у процесу развоја, утолико више је нужно да се прилагоде и усагласе продукти које он трансферише — преноси. Ово прилагођавање намеће постојање или увођење (стварање) једног система за уједначавање или нормализацију (стандардизирање), који обезбеђује кохерентност производа којег треба трансферисати са изворима и са потребама.

Такви системи су већ операциони у више земаља.

Да би се што боље дефинисале ове потребе за трансфером, схваћена је корист удруживања на регионалном или локалном нивоу надлежности и средства која су у стању да прихвате трансфере. У овом погледу, удружење организација као што су путне управе, универзитети и институти техничких организација, лабораторије и истраживачки центри, омогућују да се избегну претерани или неприлагођени трансфери уз опасност да се ради у рестриктивнијим условима.

Такве организације су погодне за стварање структура за прихватање или за њихово појачање. Оне су неопходне за ефикасан прихват и расподелу (ширење) информације и истовремено ће представљати средство одбране против претеране зависности.

Као што је већ речено (на томе треба insistирати) једнодушно је утврђено да уобичајени поступци трансфера засновани углавном на писаној информацији немају жељену ефикасност. Потребно је истаћи у већој мери потре-

бе за истовременим људским односима и личним контактима, и увести технике већих перформанси за ширење (дифузију), него напредак у домену комуникација које је могуће остварити.

Најзад се указује на неопходност извесне пажње у погледу трансфера софистичких производа, чије се прихватање и асимилација од стране постојећих структура за прихват показало истовремено тешким и несигурним.

* * *

• Друга област која је разматрана у току бројних седница односи се на **БЕЗБЕДНОСТ**.

Иако је највећи број корисника пута директно одговоран за несрећне случајеве, ипак нису они увек једини кривци, јер инфраструктура и непосредна околнина коловоза могу имати значајну улогу.

У области безбедности, пошто је сваки корисник пута заинтересован, проблем је приоритетно, може се слободно рећи, политички. Службе задужене за путеве су дужне да припреме и омогуће дистрибуцију информација, а посебно да утврде прецизне циљеве, прописујући методе и опрему за контролу.

Јер, поред оптимизма, посматрајући генерално, неопходни су значајни напори, посебно у земљама у развоју.

Осим тога, рад инжењера за путеве постаје све обимнији и значајнији. Он је утолико сложенији јер је познато да данас постоји уска интеракција између понашања возача и путне инфраструктуре.

Потреба да се води рачуна о овој техничкој визији исказује да се обави интеграција и створе дисциплинарни екипе уз настојање да се изјасне одговорни па је Конгрес настојао да проводи размишљања о следећим областима:

1. Потребно је допринети стварању употребљивих и разумљивих статистика за све, па према томе, ако је могуће, способне.

Зачуђујућа је констатација да се проблемима путне безбедности у разним земаљама приступа на врло различите начине.

Потребно је уједначити методе статистичког прикупљања и стандардизовати њихово публикување.

Дијагностичке методе и анализе у домену несрећних случајева су врло значајне, од чега зависи и хијерархијска класификација места.

2. Неопходна је скица глобалних политика безбедности у вези са инфраструктуром, како изван насељених места тако и у градским насељима.

Пожељно је да се узму у обзир понашања учесника у вожњи на основу вишедисциплинарног приступа. Неопходна је интегрална концепција пута и његове опреме. Пут мора изгледати онако какав је у ствари. Концепт читљивости је врло битан.

Потребно је ангажовање на истраживању принципа сигурнијег и економичнијег опремања. Организација и праћење превентивних акција су носиоци безбедности.

3. Потребно је усавршавање локализованих акција безбедности. То претпоставља анализу несрећних случајева (акцидентата), познавање терена и бригу да се интегриса елемент у његов итинерер.

Ове акције су ефикасне и јефтине.

„Акцидентални“ (који изазивају несреће) чиниоци су најчешће: време, недовољна видљивост, тешкоће око геометријске представе и њеног сазнавања (претледност), ако је у питању раскрсница.

Једна пространа (велика) раскрсница често је опасна.

„Класична“ решења изван насељених места (острва, специјалне траке за саобраћај, скретања у лево...) задржавају њихову ефикасност.

Кружна вожња са приоритетом у прстену као решење постаје све бројнија. Она изгледају сигурна али и стварају тешкоће за двоточкаше и пешаке.

Она наговештавају, каткад са опортуности, улазак у насеља.

Тробојна светла (семафори) коришћена изван насеља морају бити врло добро уочљива за кориснике, а њихова употреба мора се ограничити на изузетне случајеве.

Примењена брзина вожње мора природно произићи из геометрије пута и његове околине.

Организовање специјализоване ћелије за путну безбедност, тамо где она још не постоји, омогућиће врло корисне резултате. Могуће је да се у таквом случају прикупе и анализирају подаци и да се донесу одлуке на местима где су корективна решења и мере као и друге делатности (акције) неопходне.

4. Стратегије побољшања пута морају узети у обзир безбедност још у току процеса одлучивања, док ће само одлука у све већој мери произићи из вишедисциплинарног приступа.

Безбедност намеће потребу да се несрећним случајевима придодат економска вредност (величина) чак и ако њени елементи нису директно претворљиви у цифре.

Ово своди дискусију на вишекритеријумске анализе, које допуњавају анализе коштање—користи.

Потребно је, развојем сложених метода, уз помоћ рачунара, разјаснити и помоћи оним који одлучују, а посебно политичком свету у области путних решења и реализација.

Ради се, коначно, о хармонизацији серије различитих елемената, каткад контрадикторних као што су сагласност становништва, безбедност, економичност, околина, приступност и урбанизам.

Живот у друштву има своју цену, и ми у том смислу јавно апелујемо политичком свету.

* * *

Преостају најзад, све методе помоћи при одлучивању о којима је шире дискутовано. У области инвестирања, специфичан семинар био је посвећен овој теми.

Постоји тенденција да се вишекритеријумска анализа генерализује и примени при процени пројеката, а посебно на нивоу доношења владиних одлука. Овај појам покрива, у ствари, бројне методе као што се показало из експозеа приказаних на седници.

Уз сва формализовања ових метода, неопходно је да им се остави довољно флексибилности, одређене уз здрав смисао и истраживања ефикасности.

Добро спроведене и приказане, ове методе су такве природе да побољшавају сагледљивост поступака одлучивања и олакшавају дијалог између три учесника: аналитичара, оног који одлучује и јавности (грађанства).

Вишекритеријумска анализа доводи до једнокритеријумске анализе ако се међусобно пондеришу различити критеријуми.

Једна економска анализа са новачног становишта значајан је аспект вишекритеријумске анализе која увек мора бити укључена у студију. Постоји при томе извештај континуитет између једнокритеријумских и вишекритеријумских анализа.

Измену искустава између различитих личности, земаља и међународних организација (нпр. OCDE и AIPCR) треба унапређивати. У области одржавања, развој система управљања је врло значајан.

• **Сврха система управљања путевима** је да пружи неопходне информације за доношење следећих одлука:

— стратешких одлука које се односе на путну мрежу;

— тактичких одлука које се односе на нивое услуга и одржавање;

— операционалних одлука које се односе на избор мера одржавања.

Врло је значајно да се проуче анализе односа: коштање—користи за развој система као и коришћење система у организацији одржавања.

Постоји тенденција да се систем учини софистичкијим. Системи треба увек да буду тако замисљени (кондиширани) да могу служити као корисна средства у процесу одлучивања на различитим нивоима.

Може се са сигурношћу очекивати експанзија ових система управљања у току следећих година. Они ће бити корисни, а ускоро и неопходни доносиоцима политичких одлука, као и техничарима свих нивоа, олакшавајући међусобне дијалог.

Стварању нових система требало би да претходе дубља и опсежнија размисљања. Она би требало да успоставе континуитет са постојећом ситуацијом и да имају карактер неограничене еволутивности. Не треба крити чињеницу да ће то захтевати знатно ангажовање на нивоу људства и финансија. Очекивани резултат у смањењу јавних трошкова и трошкова корисника оправдава у потпуности овај напор, обухватајући између осталих и друге аспекте који нису новчане природе али који нису за занемаривање.

Владе би требало да избегавају компромитовање досадашњих напора и остварених напредака вишеструким смањењем кредита, као што се чини у многим земљама, кредита намењених инвестирањима, управљању и одржавању путних мрежа.

ПИТАЊЕ I — ЗЕМЉАНИ РАДОВИ, ОДВОДЊАВАЊЕ, ЗАВРШНИ СЛОЈ

КОМИТЕТ 12

А. Административни (управни) закључци

1. Уговарања (погодбе) за земљане радове могу стварати знатне проблеме путним управама (администрацији) због, посебно, недовољног геотехничког испитивања тла и због недовољног познавања утицаја атмосферских услова на концепцију извршења радова. Нукљно је да путна управа охрабри и подржи настојања у наведеним областима и да настоји, да се у току израде пројеката, наведена испитивања и одговарајући проблеми реше на најбољи могући начин.

2. Одводњавање геотехничких објеката доњег строја и завршног слоја (постељице) је основни технички аспект који и даље ствара значајне проблеме у многим земљама. Да би се избегла могућа

општења на путевима, путне управе би требало да потпомогну остварење одговарајућег напретка у овој области као приоритетно.

3. Економичност у пројектовању и поштовање околине често намећу потребу за коришћењем локалних материјала који одступају од важећих норми (нестандардни материјали) при извршењу земљаних радова и завршног слоја доњег строја. Једино ће равнoмерна размена информација између заинтересованих организација различитих земаља омогућити развој ових технологија.

4. Међународна сарадња је такође пожељна ради успостављања и дефинисања правила за коришћење геотекстила.

Б. Технички закључци

1. Још не постоји методологија за оптимизирање обима кампања геодетских испитивања. Евентуалним коришћењем геостатике ради узимања у обзир могућих ризика може се остварити напредак у овој области. Прогнозне технике о могућим врстама тла могу се користити и за друге врсте геотехничких (земљаних) радова: клизања косина, пад комада камена и одрони, ископи, експлоатација каменолома, контрола квалитета.

2. Да би се проширило коришћење нестандартних (неуобичајених) материјала за геотехничке (земљане) радове, препоручује се да се за ту намену створе геотехничке класификације, одговарајуће методе испитивања као и правила коришћења.

3. Промене влажности тла у трупу насипа изазивају значајна општења у областима изложеним јачим климатским променама. Морају се наставити започета истраживања у вези са реологијом збијених незасићених земљишта (тла) да би се дошло до неопходних правила за пројектовање и изградњу насипа.

4. Потребно је да се предвиде решења за преглед и одржавање свих система одводњавања јер се врло лоше и недовољно познаје њихов стварни век трајања.

За неприступачне дренаже, неопходно је да се развију и примене једноставна средства за надзор њиховог функционисања.

5. Потребно је да се завршни слој доњег строја третира као мање или више сложена структура за прилагођавање врло различитим и контрадикторним захтевима земљаних материјала и ра-

ционално димензионираних коловозних конструкција.

6. Значајне уштеде приликом геотехничких (земљаних) радова и коловозне конструкције могу се остварити ако се истражује оптимизација у вези са њима, у зависности од карактеристика сваког пројекта.

Ова оптимизација изискује, међутим, да се уведу врло прецизне методе које ће послужити да се прецизира начин увођења у рачун наведене међузависности при димензионирању коловозне конструкције.

ПИТАЊЕ II — ФЛЕКСИБИЛНЕ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

СЕМИНАР Б — РЕСИКЛИРАЊЕ АСФАЛТНИХ МЕШАВИНА

СЕМИНАР Ц — ПОЛУКРУТЕ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

КОМИТЕТ 8 — КОМИТЕТ ЗА ПУТЕВЕ СА ФЛЕКСИБИЛНИМ КОЛОВОЗОМ

1. Практично димензионирање, провера, понашање коловозних конструкција

• Генерализује се коришћење полутеоријских метода димензионирања коловозних конструкција. Посебно су значајне њихове предности над емпиријским методама при димензионирању коловозних конструкција које су изграђене од нових материјала и које треба да пренесу врло велике кумулативне саобраћаје. Да би се олакшало њихово коришћење у пракси, њихови резултати су приказани у виду Каталога структура или номограма за димензионирање.

• Оптимални избор рачунског века трајања и даље остаје значајан проблем за решавање, који се може решити једино узимањем у обзир укупног коштања изградње и одржавања за један дужи период. Методе димензионирања појачања морају се и даље усавршавати, а методе процене структурне вредности постојећих коловозних конструкција побољшати.

• Штетни утицај повећања тежине возила (осовинског оптерећења) на век трајања постојећих коловозних конструкција је потврђен. Упркос уложеним напорима, проблем преоптерећења коловоза (већа осовинска оптерећења од дозвољених) и даље је актуелан. Уједначавање осовинских оп-

терећења у Европској економској заједници ствара велике проблеме, посебно у земљама у којим се осовинска оптерећења морају повећати; да би се ограничила негативна дејства ова мера ће бити пропраћена увођењем општријих захтева у вези са системом вешања тешких возила. Охрабрујућа је констатација да је, често, утврђени век трајања нормално одржаване коловозне конструкције дужи од рачунски одређеног. Земље у којима је осовинско оптерећење данас веће од граничног усвојеног, требало би да размисле о дуготочним последицама предложеног уједињења осовинских оптерећења.

• Прихватање полутеоријских метода од стране практичара, које још није опште прихваћено, могло би се побољшати уколико би се располагало бројнијим проверама. Ове провере би се могле остварити посматрањима глобалног понашања путне мреже, или ограниченог броја деоница или експерименталним стазама или другим постројењима за убрзана испитивања. Са жаљењем се констатује да од задњег Конгреса AIPCR није остварен значајнији напредак, упркос постојећим методама испитивања.

2. Угљоводонична везива

Нема никакве сумње у вези са даљим коришћењем битуменских везива у догледној будућности.

• Важеће спецификације (стандарди) за битумене немају довољно везе са њиховим својствима коришћења и понашањем коловоза, тако да су многе земље предузеле истраживања која се односе на ту везу ради побољшања или комплетирања постојећих спецификација. Старење битумена у току процеса изградње, затим у (коловозу) (insitu) је врло лоше проценено и дефинисано.

• Значајан развој и примена уочавају се код модификованих битумена са полимерима или другим производима (влакна, природни асфалти...), нарочито за специјалне намене.

3. Уочава се појачано интересовање за танке или врло танке слојеве за одржавање који, иако је цена неких од њих врло висока, представљају успех (имају предност) јер смањују обим допунских радова.

Међутим, не треба заборавити да такви слојеви за одржавање побољшавају само функционалне квалитете коловоза и да не допринесе у структурном погледу. О томе се мора водити рачуна.

У вези са овим врло танким слојевима—превлакама, избор између врућих асфалтних мешавина, битуменских муљева и површинских обрада—превлака је врло разнолик од једне земље до друге. Опремљеност предузећа је врло значајан чинилац у оваквим ситуацијама.

• Бројне предности (користи) отворених дренажујћих асфалтних мешавина данас су добро познате, а њихова даља примена ће се развијати.

Њихова акустичка својства која омогућују да се смањи коштање увођења мера против буке (заптивита) све су чешћи мотив којим се оправдава примена ове врсте хабајућег слоја, чиме се намеће обавеза — да би се ова корист могла реализовати — да је познато како се може трајно остварити висок проценат шупљина. Ово је привилегована област за примену модификованих везива. Застори са дренажујћим својствима изискују посебну бригу службе задужене за зимско одржавање.

4. Површинске обраде

У светским размерама се констатује растуће интересовање за површинске обраде које су коришћене на путевима до највећег саобраћаја у неким земљама док се у другим практично игнорише њихова примена. Успех ове технике изискује коришћење каменог материјала (агрегата) врло доброг квалитета, и уграђивање које обављају искусне и добро обучене екипе, опремљене dobrим оруђима, нарочито за разасирање везива. За путеве са великим саобраћајем, то је, такође, домен привилеговане употребе модификованих везива.

5. Невезани слојеви коловозне конструкције

Носећи слојеви коловозне конструкције од неvezаних (без везива) материјала, покривени асфалтним слојевима мале дебљине, одговарају за путеве са малим саобраћајем. За интензивне саобраћаје, они се морају покрити дебелим асфалтним слојевима; за такве саобраћаје уочени су недостаци (промашаји) ако су коришћени недовољно дебели асфалтни слојеви, или водопропустљиви, и на слабо одводњавањем (дренираним) коловозима. Недостаје практична метода за утврђивање механичких својстава и водопропустљивости зрнастих материјала без везива.

6. Нестандардни материјали и раније коришћени — отпадни материјали

Коришћење нестандартних агрегата, природног порекла, или

отпадака, или индустријских отпадака, оправдава се осиромашавањем традиционално коришћених (стандардних) изворишта агрегата и захтевима за очување околине.

Међутим, коришћење нестандартних агрегата не сме бити на штету квалитета грађевинских објеката, што може изазвати ограничења економске природе, јер би у таквим случајевима коришћење нестандартних агрегата могло постати скупо.

7. Оруђа за радове на градилиштима

Квалитет оруђа за извршење радова на градилиштима врло много утиче на квалитет радова; то указује на значај истраживања у вези са радом и перформансама ових оруђа. Наставља се са успесима на усавршавању оруђа намењених решавању специфичних проблема: изградњи танких слојева, испуни колотрага, оправкама локализованих оштећења, ресиклирањима. Оруђа за прераду коловозних конструкција *in situ* омогућавају да се ради у врло великој дебљини.

8. Технике за области са оштром климом

У областима где је дозвољено коришћење гума с ексерима (крампонима), захтева се повећање отпорности на хабање асфалтних застора применом тврђих агрегата велике димензије, и коришћењем асфалтних мешавина са мастиком велике отпорности, као што је ливени асфалт.

9. Геотекстили

Технике појачања различитих слојева коловозне конструкције геотекстилима или другим армирама заслужују да буду разматране.

10. Системи управљања путевима

Системи управљања су врло примамљиви по њиховим циљевима. Тешкоће на које се наилази при њиховом увођењу у праксу су: за једноставне системе утврђивања приоритета одржавања, недостатак поверења показатеља општег (глобалног) квалитета, комбиновање на врло произвољан начин потпуно различитих информација (података) и утврђивање прагова (граница); за предвиђајуће системе оптимизације дугорочних програма одржавања, одсуство довољно прецизне и осетљиве законитости еволуције коловоза. Развој ових система требало би продужити да би се савладали наведени проблеми.

11. Полукруте коловозне конструкције

Полукруте коловозне конструкције представљају врло значајну и распрострањену, често примењивану категорију коловозних конструкција са асфалтним застори; постојање једног слоја обрађеног с хидрауличним везивима, захваљујући његовој крутости, повећава у знатној мери структурну вредност коловозне конструкције.

• У овом домену, међутим, запажа се врло велика разноликост у концепцијама, у вези с коришћеним агрегатом: (агрегат слабијег или вишег квалитета), везива: (цемент или индустријски полупроизводи—отпаци), захтеваном улогом обрађеног слоја: (слој димензиониран на замор или са микропрслинама) и ставом у односу на појаву прслина изазваних скупљањем (прихвата се или не прихвата појава прслина на површини). Уколико се слој обрађен хидрауличним везивима жели димензионирати на замор, његова дебљина мора бити врло велика. Појава прслина услед замора је основни проблем полукрутих коловозних конструкција. Да би се спречила њихова појава на површини (рефлектовање) потребне су врло велике дебљине асфалтних мешавина, или други поступци од којих је експериментално са већим бројем, а састоје се или у модификовању шеме појаве прслина у обрађеним слојевима, или у постављању препреке распрострањању прслина. Неке су се потврдиле у пракси (сечење спојница, „очекивање“ прскања, убацивање међуслоја од неvezаног материјала, итд.).

За велике саобраћаје, укупан биланс понашања полукрутих коловозних конструкција са асфалтним слојевима велике дебљине је изванредан, док коловозне конструкције са малом дебљином асфалтних слојева могу бити добре уколико се прецизно процене услови извршења ове врло деликатне технике. Климатски фактор има значајну улогу у понашању полукрутих коловозних конструкција са малом дебљином асфалтних слојева.

• Још не постоји ефикасна и практична метода за одређивање структурне вредности полукрутог коловоза. Обнова ради довођења у првобитно стање једног полукрутог коловоза који је озбиљно оштећен (пропао) често је врло скупа и захтева употребу специфичних технологија.

12. Ресиклирање асфалтних материјала

• Запажа се непрекидна еволуција у поступцима ресиклира-

ња, који су врло разноврсни, са бројним типовима оруђа која директно раде на коловозу. Отпади асфалтног материјала добивени рушењем асфалтних слојева користе се у поступку рециклирања — у мањим процентима, у бројним земљама. Међутим, развој примене поступка рециклирања као технолошког поступка довођења у првобитно стање (обнове) коловозне конструкције врло се разликује у појединим земљама, у зависности од концепције у домену дугорочне стратегије одржавања путева и коловоза, расположивост специфичних материјала, а нарочито од економских услова.

• Могле би се разматрати и пројектовати коловозне конструкције у функцији од будућег рециклирања; овакви коловози би требали да садрже у себи, на већој дубини, слојеве велике носивости, тако да би рециклирање обухватало само површинске слојеве. Побољшана су оруђа за рециклирање, да би се смањила штетна дејства (загађења) на околину. За рециклирања на коловозу (in situ), побољшање хомогености може се остварити обезбеђењем рада и снабдевања машини према њиховој брзини напредовања. Тачна процена економских користи рециклирања, при упоређењу са стандардним (уобичајеним) техникама, за дугорочне стратегије, још увек је тешко остварљива због недостатка података о веку трајања (трајности) коловозних конструкција обрађених рециклирањем.

ПИТАЊЕ III — КРУТЕ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

КОМИТЕТ 7 — КОМИТЕТ ЗА БЕТОНСКЕ ПУТЕВЕ

1. При пројектовању коловозних конструкција за велики или средњи саобраћај, углавном се иде на повећање структурних капацитета и на обезбеђење веће трајности (века трајања) применом неких поступака као што следи:

- а) одводњавање додирне површине коловозна плоча—основа,
- б) побољшање механичких карактеристика основе, нарочито њене отпорности на ерозију,
- ц) повећање дебљине бетонских плоча,
- д) проширење спољне плоче или примена енкерисане бетонске банкине.

2. При изградњи неармираног бетонског застора наведена настојања треба допунити са:

- а) постављањем можданика у попречним спојницама трака са тешким саобраћајем,
- б) скраћењем плоча.

3. Континуално армирани бетон у потпуности задовољава са становишта држања (понашања), али је његова примена ограничена великим трошковима изградње.

4. Збијени бетон је један добро дефинисан материјал чија је примена развијена у многим земљама из следећих разлога:

- јефтинија изградња,
- коришћење нормалних оруђа за уграђивање,
- могућност брзог пуштања у саобраћај.

5. Примена бетонских калдрма у наглом је порасту — као коловозни застор градских и индустријских саобраћајница.

6. Бетон се челичним влакнима сматра се операционом техником (која се може успешно користити), али је у области путоградње њена примена ограничена за специјалне намене.

7. Запажа се коришћење нових врста бетона за хабајуће слојеве — бетон високе отпорности на хабање точковима са челичним ексерима и порозни бетон за побољшање адхезивности (прионљивости) и акустичке удобности (смањење буке).

8. У вези са коришћењем материјала на контакту подлога — основа, уочава се повећана употреба летећих пенела и дробљеног бетона из старих коловозних конструкција путева у експлоатацији.

Неке земље су постигле добре резултате коришћењем за коловозне засторе цемента са додатком летећих пенела.

9. Потребно је указати на неке нове производе за негу бетона који поред заштите свежег бетона против испарења штите и од кише.

10. Генерализује се примена машина са клизајућом оплатом. Можданици се могу уграђивати (постављати) вибрирањем, без заустављања машине у раду.

11. Површина коловоза данас је нормално охрапављена да би се остварила трајно хрпава својства прилагођена условима пута: врсти саобраћаја, траси, климатским условима, каменом агрегату у бетону, итд. Располаже се усавршеним техникама које могу удовољити захтевима безбедности и удобности корисника.

12. Методе континуалне контроле (упрошћене и брзе) производње бетона и његовог уграђивања врло су ефикасне и обезбеђују побољшање бетона и карактеристика површине бетонских коловоза.

13. Уочава се неопходност да се дефинишу прагови (границе) интервенције који би се примењивали на одржавање бетонских коловоза и утврђивање стратегија одржавања.

На располагању су операцио-нализване технике одржавања

бетонских коловоза и практични приручници (упутства).

Испитивање (оскултације) бетонских коловоза и успостављање банке интегрисаних података о њиховом постају циљеви од прво-разредног значаја.

14. Препоруке о одводњавању нових бетонских коловоза или оних у експлоатацији недавно су публиковане.

(Референца: »Lutte contre pompage des chaussées en béton«, AIPCR, 1987.)

15. У вези са изградом појачања од бетона (покривање старог коловоза новим цементнобетонским слојем, могућа су два закључка:

а) покривања новим дебелим цементнобетонским слојем не стварају никакве посебне проблеме уколико се поштују елементарне препоруке (прописи). Уочена неуспела решења у вези са покривањима дебелим слојевима, у највећем броју случајева изазвана су његовим поддимензионирањем (применом мањих димензија);

б) пријањајућа (адхезивна) покривања се још увек сматрају техником која је у фази усавршавања и још је у многим земљама у експерименталној фази — у којој су неопходне бројне мере предострожности.

Промашаји који су уочени приликом примене пријањајућег покривања изазвани су тешкоћама да се оствари трајна прионљивост (адхезивност).

16. „Пут од цементног бетона — практични приручник за трансфер технологије, публикација AIPCR-а из 1987. год. »La route en beton de ciment-guide pratique pour le transfert de technologie« представља преглед садашњег стања технике и даје врло корисне препоруке за земље у развоју као и за индустријализоване земље без довољног искуства за ову врсту коловозних конструкција.

ПИТАЊЕ IV — МЕБУГРАДСКИ ПУТЕВИ И АУТО-ПУТЕВИ

КОМИТЕТ 4 — КОМИТЕТ ЗА ВАНГРАДСКЕ ПУТЕВЕ

А. Административни— —управни закључци

1. Да би се велики путеви и аутопутеви што боље прилагодили просторном опремању територије и на задовољавајући начин уклопили у околину, неопходно је да се даље продубљавају наша сазнања о њиховим утицајима на националне економије као и на њихову околину.

Методе за процену постоје, али оне постављају још много значајних проблема: дефиниција кри-

теријума пројектовања, модалитете квантификације, уколико су они могући, поступци пондерисања вишезначних критеријума. Чини се неопходним да се продуже студије у овом специфичном подручју задовољавајућим бројем конкретних опажања из којих би било могуће обезбедити прецизност и свеобухватност резултата.

2. Побољшање путне безбедности је један од приоритетних полова.

Истичући уложене напоре у доменима у којим су ефикасне делатности још увек у току (концепт, инфраструктура, опрема, сигнализација експлоатација, регулација саобраћаја, боље увођење у рачун понашања и мотивације корисника, итд...) напомиње се да би требало појачати комплементарне делатности у следећим областима:

- образовање (просвећивање) и информисање корисника; истичући у први план одговорности сваког возача. Ово образовање требало би започети од основне школе;

- продубљивање проблема прописа (законодавства) и брзог предузимања санкција (кажњавања) у случајевима непоштовања прописа. Такви проблеми заслужују исто толико значајна проучавања као и она која се спроводе у другим областима;

- активан наставак проучавања и истраживања за развој система информација о међузависности корисника и пута. Овакви системи могу бити од користи за сигурност и проток (ток) саобраћаја. Они изискују добру координацију између управа (администрације) и предузећа.

3. Модели учења јавности при изради путних пројеката још не представљају предмет кодификованих процедура у већини земаља. Чини се да би требало препоручити допунска размисљања и бројнија експериментисања.

4. Проблеми опремања и одржавања постојећих путева су у значајном порасту. Било би неопходно да се боље дефинишу специфичне карактеристике ових опремања и да се боље узму у обзир проблеми одржавања.

Б. Технички закључци

1. Банке путних података (БДР)

Препоручљиво је етапно формирање банке путних података. Структура једне банке путних података требало би да се заснива на модуларином принципу.

- Стварање једне банке путних података је реалан и остварљив проблем. Прикупљање и објективизација (доступност корисницима) података је мукотрпно и узима време. Неке од основних ин-

формација—података није могуће прикупити аутоматским методама.

Гесло: „Банке путних података (БДР) треба да садрже што више података“ је погрешка. Они не треба да садрже што више података већ онолико колико је неопходно.

2. Критично загађење вода

Што се хроничних загађења тиче, проучавања обављена последњих година показала су да је ова врста загађења мања од ранијих предвиђања, а да је процињавајући учинак уређаја за обраду знатно нижи од предвиђања.

- У случајевима кад су уређаји за пречишћавање воде неопходни, препоручују се једноставна решења типа лагуна.

У домену критичних загађења воде, доктрина је незнатно еволуирала.

- Водећи рачуна о главним узроцима одговарајућих акцидента (несрећа—кварова), чини се да би у садашњем тренутку била битна два типа акција.

Оне се састоје:

- с једне стране, „транспортна процедура“: кондиционирање, концепција возила, информисање и обука транспортера и возача, радни нормативи, организација узбуђивања;

- с друге стране, инфраструктура. Пошто је ефикасна заштита свих осетљивих извора скоро не-реална, чини се да је могуће једино резоновање у виду улога.

У сваком случају, неопходно је да се на лицу места управе уређаји за узбуђивање и интервенције (хитна помоћ).

3. Узимање у обзир техничких путних проблема и захтева у вези с околином

Процена нивоа услуга још не представља предмет општих метода усвојених на међународном нивоу. Утицај околине и климатских услова на нивое услуге изгледа да се још не узима у обзир на задовољавајући начин.

4. Путна безбедност

Предвиђено брзо повећање обима саобраћаја у развијеним земљама и у земљама у развоју захтева динамичне акције, континуиране и координиране, да би се на тај начин смањило не само проценат несрећа, већ, такође, и број мртвих и рањених на путевима у току године.

- Да би се дошло до кадрова погодних за оваква дејства, неопходно је да се располаже кохерентним програмима управљања путном безбедношћу који су засновани на резултатима истражи-

вања и анализи података прикупљених у вези са несрећама (акцидентима).

- Неопходно је да се електронски системи — интегрисани и »on line« користе уз имитацију да би се одржали и побољшали услови безбедности на путу кад је саобраћај пуст и/или загушен.

- Проучавања и истраживања која се односе на путну безбедност треба да узму у обзир мотивисаност која одређује понашање корисника пута: у супротном случају, најбоље припремљено техничко решење губило би своју вредност.

Информација коју возач прима о путу и његово духовно стање представљају значајне чиниоце у области безбедности.

5. Геометријске норме за опремање постојећих путева

Опремање постојећих међуградских путева представља један од најзначајнијих делова пројеката за изградњу путева у бројним земљама.

Констатовани су стварни напреси у овој методологији. Међутим, чини се да методе пројектовања и коришћене геометријске норме знатно варирају.

- У закључку, потребно је све више развијати флексибилније геометријске норме за пројекте опремања. Потребно је, у ствари, сматрати да опремања према нормама специфицираним за нове грађеве посебно утичу на оближње регионе (индустрије, пољопривредне културе, итд...), оближње општине, насеља и природну околину.

6. Индивидуално информисање корисника пута (затворен систем)

„Путна област, данас и у будућности треба да се користи интелигентније“ помоћу нових техника информисања. Притом је врло важно да информација дата кориснику не буде контрадикторна, без обзира на начин њеног преношења (давања).

- Да би се омогућила аутоматизација преношења порука у вези са саобраћајем, оне се морају преносити једноставно, помоћу дигитализованих кодова који дају значајне локалне ситуације—стања, захваљујући радио подацима (путем радија).

Основно је при томе да се створе ујединачени интерфејси који могу обезбедити компатибилност система и изван државних граница.

7. Ограде и сигурносне препреке

Компаративни подаци између челичних сигурносних ограда и

заштитних ограда од бетона нису довољно бројни да би омогућили доношење закључака о њиховој ефикасности и њиховој сигурности — посматрано дугорочно.

- Различити критеријуми усвојени при одлучивању да ли поставити или не поставити челичне заштитне ограде или бетонске ограде нису довољно засновани ни на теоријском као ни експерименталном, емпиријском плану.

Констатује се примена модела ограда високе отпорности и опреме намењене специјалним захтевима и ситуацијама.

- Значајно је да се сигурностне ограде редовно одржавају како би се одржале у стању прописаном геометријским и психичким спецификацијама.

8. Банкине

Многе земље потврђују корисност зауставних трака за случај нужде и проширења, али су оне најчешће одређене на емпиријски начин; Испраживања која би требало обавити у вези са пројектовањем ове врсте банкина и економска упоређења која би требало спровести уз друга неопходна побољшања још увек су недовољна.

9. Етапна изградња

Етапна изградња аутопутева и путева са великим саобраћајем пружа корисницима инфраструктуре чије карактеристике знатно варирају — просторно и временски. Претходно размишљање и разматрање свих елемената с обзиром на могућности избора неопходно је да би се постигло да пут буде добро читљив (разумљив) за све кориснике.

- У случају изградње коловоза за двосмерни саобраћај, проблем препреца постаје од прворазредног значаја и може изискивати интервенцију у погледу геометријских карактеристика у хоризонталном и вертикалном плану (подужни профил). Проблем се може решити, такође, проширењем коловоза, или са три саобраћајне траке, што поставља проблем експлоатације средње саобраћајне траке, или са две шире саобраћајне траке. Неопходно је да се обави компаративна анализа оба решења.

- Опремање раскрсница у једном нивоу на путу са два пута по две саобраћајне траке за секундарне саобраћаје али не и за немарљиве (мале) величине наставаља да дели инжењере и земље, уколико ценивеласање није могуће; Чиграсте раскрснице чини се да придобијају све више присталица, али је знатан број и противника, који дају предност раскрсницама са семафорима.

10. Ефекти климатских услова и прегледности на саобраћај

Разне земље инсистирају на недостацима који, за експерте, представља непостојање сигнификантних података за процену услова саобраћаја и за боље планирање њихових интервенција на нивоу структура и експлоатације путева. Такође се истиче, у овој области, недостатак методе и теорије која спречава појаву различитих значајних феномена и њихове последице.

Само би једна шири визија, боље прилагођена стварности, могла да омогући боље прилагођене интервенције, како у структуралном стадијуму тако и у стадијуму експлоатације, да би се оптимизирала решења за путне управе (службе) одржавања и за кориснике, и да би се на тај начин побољшала проточност (пропусна моћ), безбедност и удобност инфраструктура.

11. Појам „коришћене брзине“, којим се комплетирају појмови основне брзине или референтне брзине за одређивање геометријских карактеристика путева, требало би да буде предмет допунских проучавања.

12. Неке земље, а нарочито Италија предвиђају данас опремање аутопутних структура резервисаних за извесне типове возила. Ова иновација је интересантна уколико се њеним увођењем омогућава повећање мера сигурности, проточности и безбедности.

ПИТАЊЕ V — ПУТ И ГРАДСКА СРЕДИНА

КОМИТЕТ 10 — ПУТ И ГРАДСКА СРЕДИНА

1. Политика превоза и опремања градских саобраћајница

Главни циљ је побољшање свих аспеката животних услова и рада у градовима као и смањење трошкова за кориснике пута и за путна инвестирања.

- Циљ је да се сведу на најмању меру захтеви за индивидуалним превозом и да се смањи или избегне повећање коришћења путничких (приватних) возила. Стамбене зоне и градски центри се све више штите од транзитног саобраћаја рестриктивним мерама — углавном у вези са изградњом обилазница.

- Ради смањења трошкова, мере управљања саобраћајем уз мале трошкове све више се развијају да би се у пуној мери искористило капацитет градске мреже и да би се потпомогли мање скупи начини путовања као што су пешачење, бициклизам, или јавни саобраћај иако они захтевају врло велике субвенције. Све више

се прибегава пешачким зонама и стазама за бицикliste.

- Настојања да се повећа степен заузетости (испуњености) возила и да се утиче на прерасподелу често не успевају. Чини се да једино ограничења аутомобилског саобраћаја у корист јавних превоза постижу извесне успехе.

- Мишљења се значајно разликују и у погледу реализације нових градских саобраћајница: на једној страни студија је показала да додатно повећање градских саобраћајница изазива велике економске падове, смањење несрећа и потрошње бензина, повећава проточност и брзину кретања, побољшава прилаз активностима и службама уз смањење негативних ефеката у градским четвртима, а са друге стране — сматра се да ће повећање капацитета изазвати повећање саобраћаја индивидуалних возила.

- Мере које се спроводе у вези с градским саобраћајницама имају углавном велику економску ефикасност. Технике процене су побољшане на врло очигледан начин и врло је велики обим чинилаца који се данас користе при разматрању. Начини рада варирају али је јасно да се, на један или други начин, све импликације путног инвестирања на градске средине узимају у обзир.

- Важност интермодалног транспорта повећава се са усвајањем нових система »Park and Ride«. Приступ великим генераторима саобраћаја изискује специфичне мере експлоатације које се јако разликују од других начина превоза.

- Саобраћај роба је био знатно ограничен уведеним ограничењима за тешка возила у стамбеним зонама, бар у неким периодима дана.

Организација депоа (складишта) и терминала за расподелу на периферији градова чини се да ће бити ограничен само на неколико великих градова земаља у развоју.

2. Околина, безбедност, предвиђања (прогнозе) саобраћаја и статистике

Коментари ове секције и две следеће одражавају политике које се већ примењују као и оне које се предвиђају за примену.

- Једнака пажња, још увек у порасту, поклања се окоolini примене програма којим се жели смањење атмосферског загађења и буке. Вибрације и заштита историјских четврти су предмет пажње.

- Возила се задржавају изван насељених — стамбених зона и поновно опремање путева који пролазе кроз градове као и рестрикције које се односе на теш-

ка возила (камионе) и њихово кретање ноћу побољшавају околингу.

- Системи контроле саобраћаја могу смањити загушење (сметње) и повећати просечну брзину вожње уз смањење загађења и потрошње горива.

- Бука се може знатно умањити коришћењем порозних коловоза као и применом знатно ефикаснијих антибуких екрана или апсорбујућих панова.

- Несреће на путевима, од којих се велики број догађа у градским срединама, могу се смањити пребацивањем саобраћаја из стамбених зона на путну мрежу више категорије, одвајањем бициклических стаза, одговарајућим уређењем раскрсница и улица као и пешачких зона. Специјалне службе путне безбедности чине ефикаснијим безбедносни приступ. Системи за прикупљање података о несрећама развијају се и даље да би се побољшао квалитет неопходних података ради даљег развоја путне безбедности, стварања безбедносне политике и програмирања противмера.

- Опште мере ограничења брзине на 50 km/h и њихова примена знатно мање се развијају.

Мало је новина у вези с предметом предвиђања (прогнозе) и саобраћаја или са статистиком. Обављане су анкете и, на основу њих, коришћењем традиционалних модела за прогнозу саобраћаја припремане референце.

3. Пројектовање и изградња градских саобраћајница

Тежиште није више на све већој изградњи саобраћајница великог капацитета; веће је настојање ка побољшању прилаза (приступа) и безбедности возила на два точка и пешака, укључујући у то и инвалиде. Више простора се уступа возилима на два точка и пешацима на рачун моторних возила.

- Нови принципи, засновани на истраживањима, усвојени су и примењују се при пројектовању градских саобраћајница. У стамбеним зонама саобраћајнице се граде с малим ширинама, што није био случај пре неколико година. Нове препоруке су знатно флексибилније да би се саобраћајна мрежа што боље прилагодила специфичним условима, а изградња путева је усклађенија условима становања.

- У земљама у којима се густина возила увећава бржим ритмом, приоритет је у предвиђању (планирању) градске мреже са великим капацитетом уз изградњу девијација и периферних обилазница.

- Значајна истраживања су реализована ради кондиционара раскрсница. Оне су отцепљене (елиминисане су загушења) на основу нових стандарда. Програми који омогућавају да се предвиде (траке) колоне за чекање, капацитет итд. су значајна помоћ за процену варијанти. При томе се уочава тенденција ка увођењу већих возила, што изискује посебну пажњу. Примена и концепција кружних токова заслужује посебну и значајну пажњу.

4. Управљање и експлоатација саобраћајница

Диспозиције раскрсница (петљи) узимају се све више у разматрање будући да оне, генерално узевши, одређују капацитет саобраћајница.

- Координација семафора дуж једног итинерера омогућава да се повећа проток саобраћаја, смањи бука, атмосферско загађење и потрошња горива али се притом може успорити локални саобраћај.

- Рестрикције које су уведене у кружиће кретање, постављање система контроле по саобраћајним низовима, системи за усмеравање променљивих трака са временом, ограничења која се уводе за саобраћај који се укључује на саобраћајем засићене саобраћајнице, контроле улаза и излаза са аутопута доприносе побољшању саобраћаја смањењем загушења (успорења протокала). У једном случају, један аутопут за укључење у град представља зону задржавања возила (гаражирања) за превелик саобраћај.

- У неким случајевима, паркирање дуж саобраћајнице било је укинато а ослобођени простор искоришћен је за бочне бициклическе стазе.

- Проблеми се јављају у вези са испорукама роба у неким пешачким зонама, а ограничења су уведена и односе се на часове испорука.

- Већа пажња посвећена је хендикепираним (инвалидима) особама увођењем и развојем дугмета на притисак или аудио-додирних за прелаз пешака, који истовремено омогућавају продужетак трајања зеленог светла.

- Приоритет је дат јавном саобраћају и информације о стварном времену дате су корисницима на аутобуским станицама.

Посебна пажња посвећује се проблемима заустављања, а системи контроле саобраћаја могу обезбедити вођење према паркинзима који располажу слободним местима захваљујући панонама (таблама) са променљивим обавештењима. Примењују се папуче за имобилисање возила.

- Прибегавање системима контроле саобраћаја према стварном времену кретања су у развоју, а контролори саобраћаја су у фази стандардизације. Микро-процесори су у све већој употреби у системима контроле, прикупљања података и у системима управљања.

- Мали пилот-систем за електронску наплату путарине омогућава да се провери његова техничка употребљивост (могућности искоришћења).

Искуство — у природној размери „помоћи у вожњи“ у току је реализације у једном великом граду а један пилот-систем је у току постављања у другом граду.

Утврђена је потреба да се боље кординирају и контролишу радови кондиционира (закупца) саобраћајница и предузете су мере да се дође до препорука и до кодова ради (озакоњења) легализовања поступка.

ПИТАЊЕ VI — ПУТЕВИ У ОБЛАСТИМА У РАЗВОЈУ

СЕМИНАР Е — ДОСТУПНОСТ И РАЗВОЈ

КОМИТЕТ 3. — КОМИТЕТ ЗА ПУТЕВЕ У ОБЛАСТИМА У РАЗВОЈУ

Предмети о којима се дискутовало на овом састанку Конгреса и у Комитету 3, настављају се и односе на све аспекте у вези са пројектовањем и пуштањем у саобраћај путева у областима у развоју. То је уочљиво у четвртој теми Конгреса, а затим на Семинару Е, посвећеном „Доступности и развоју“ и у програму радова Комитета. Једна значајна нова тема, која је изазвала повећано интересовање, је она која се односи на трансфер (пренос) и адаптабилност (прихватљивост) техничке информације. Она је детаљно проучена и дискутована на дебатој конференцији 2, и после конференције која се после ње одвијала, у вези са оријентацијом активности AIPCR-а — о вођењу (управљању) региона у развоју.

Ове дискусије, као и национални извештаји, извештаји комитета, генералних извештаја, закључци Семинара Е и Дебатне конференције 2, довели су до предлога следећих закључака.

1. Провера путних инвестиција (инвестирања у путеве)

Главна тема која заслужује пажњу је развој најбоље методе за утврђивање (оцену) коштања и користи социолошко-економског комплекса у вези са изградњом путева (са застором или без њега) и инфраструктура путног превоза.



Ту треба укључити побољшање политике одржавања, финансирања као и мере које треба предузети за заштиту постојеће структуре.

• Препоручује се:

— да се наставе квантификације социјалних користи, административних и националних (државних) осим користи директно урачунатих у трошкове грађења, утицаја на околину, одржавања и функционисања возила;

— да се подржи и подстакне употреба микрорачунара при проучавањима изградњивости планирању, изградњи и одржавању путева, прилагођених потребама земаља у развоју.

2. Управљање путним инвестирањима (инвестирањима у путеве)

Главна брига бројних региона у развоју требало би да је одржавање и очување путног блага (вредности). Ово се не односи само на физичке елементе постојеће путне мреже, већ исто тако и на све аспекте који се односе на успостављање задовољавајућег нивоа услуге одговарајућем нивоу инфраструктуре, његовој експлоатацији и управљању; нарочито се финансирање одржавања мора обезбедити (осигурати) на задовољавајући начин и континуирано. Микро-информатика омогућава да се у том смислу добро обаве послови управљања на најјефтинији начин.

• Препоручује се:

— да се стална брига посвети успостављању пописа путних мрежа, укључујући у то и стање путева, на начин да се он (попис) може укључити у банку података. Референтни системи на терену треба да се прилагоде локалним условима;

— да се такве банке података искористе за економске процене и вредновања и за управљање стратегијама и програмима одржавања;

— да се највећи напори уложе за обезбеђење финансијске ефикасности операција одржавања, захваљујући увођењу и примени прецизних упутстава, континуитета финансирања, ефикасних програма извршења и поступцима прилагођеним експлоатацији и безбедности;

— да се специјални нагласак стави на изградњу система одводњавања и на одржавање.

3. Управљање путним мрежама

Због повећања нивоа моторизованости у областима у развоју, појачана пажња мора се посвети

ти следећим чиниоцима: побољшању саобраћаја, безбедности и уложеним средствима, посебно за путеве са врло малим саобраћајем.

• Препоручује се:

— да се потпомогне коришћење геометријских норми и техника управљања саобраћајем, брижљиво прилагођених локалним условима, посебно у зонама са мешовитим саобраћајем, у градским срединама као и изван насеља;

— да путна безбедност у областима у развоју представља предмет посебне иницијативе AIPCR-a;

— да се поновно вреднује капацитет путева, а нарочито код узаних путева (путеви са једном саобраћајном траком) за врло мале нивое саобраћаја;

— да се утицај концепције возила и њихов утицај на експлоатацији путева узму у обзир.

4. Технологија концепције — пројектовања и грађења

Закључено је да треба наставити са проучавањем примене стандардних материјала. Растући трошкови и проређивање (смањење) расположивих изворништа доброт материјала због великих растојања и заштите околине, не одложно намеће овај закључак.

Рециклирање материјала на градилишту (in situ) и стабилизација материјала на месту уграђивања или довозених са стране — да би се побољшала њихова својства и њихова ефикасност — све више се примењују.

• Препоручује се:

— да се настави са коришћењем нестандардних (нетрадиционалних) материјала и техника уз одговарајућа истраживања, проучавања и размену информација;

— да се размотре детаљи концепције и технике грађења и одржавања које користе ове материјале;

— да се размотри заштита околине, посебно у вези с ерозијом изазваном ископом материјала (позајмишта) за радове на грађењу и одржавању.

5. Приступ (доступност) и развој

Комплексна тема приступа (доступности) и развој дискутована је детаљно на Конгресу и закључено је:

— да се коришћене технике за проверу — вредновање инвестирања у области пута и инфраструктуре путног транспорта могу још побољшати;

— да се још већа пажња мора посветити путној мрежи са врло малим саобраћајем и путевима коришћеним евентуално за немоторизовани саобраћај.

• Препоручује се:

— да се приступи процени — вредновању начина и средстава који омогућавају да се утврде и квантификују социјалне, административне и националне користи остварене изградњом веза (саобраћајница) са изолованим областима у развоју;

— да се обави студија о корисности и могућности стварања норми које се односе на пројектовање, грађење и одржавање путева намењених моторизованом саобраћају.

ДЕБАТНА КОНФЕРЕНЦИЈА БР. 1 — БЕЗБЕДНОСТ И ИНФРАСТРУКТУРА

С обзиром на њен значај, закључци дебатне конференције бр. 1 приказани су у оквиру општих закључака у уводном делу.

ДЕБАТНА КОНФЕРЕНЦИЈА БР. 2 — ТРАНСФЕР И ПРИЛАОДЉИВОСТ ТЕХНИЧКЕ ИНФОРМАЦИЈЕ У ЗЕМЉАМА У РАЗВОЈУ

Усвојену тему за конференцију сви учесници, а нарочито делегати земаља у развоју оценили су као једну од њихових главних преокупација у раду.

1. Уколико је прихваћено да је трансфер неопходан за процес развоја, одатле произилази све већа неопходност да се изврши прилагођавање продуката који се преносе. Ово прилагођавање намеће императивно постојање или увођење система за регулисање или нормирање, који ће обезбедити кохерентност продуката за трансфер са изворима и потребама. Такви системи се већ користе у више земаља.

2. Да би се боље дефинисале ове потребе трансфера утврђена је корисност удруживања надлежности и средстава, на регионалном или локалном нивоу, који су у стању да прихвате трансфере. У том погледу, удружења органа као што су путне управе, универзитети и институције за техничко образовање, лабораторије и истраживачки центри, омогућавају да се изабегну претерани или неодговарајући трансфери уз опасности да се они одвијају у ограниченим оквирима.

Таква удружења су повољна за стварање структура за прихват или за њихово појачање. Она су неопходна за ефикасан прихват и ширење информација; она су истовремено и средство одбране против претеране зависности у односу на иностранство.

3. У случајевима када су у извесној мери интересантни за више земаља, ова удружења су већ остварила повећану размену сазнања између себе или између више земаља у развоју. Врло је пожељно да се констатује развој оваквог типа хоризонталног трансфера, који омогућава једној земљи у развоју да користи искуство стечено у суседној земљи или у оној која има сличне услове.

4. Једногласно је утврђено да уобичајени поступци трансфера, засновани углавном на писаној форми, немају пожељну ефикасност.

Акцента се мора ставити у већој мери на људске односе и на личне контакте, и на увођење техника ширења информација већих перформанси (могућности) што омогућава напредак у области комуникација.

5. Осећа се потреба да се укаже на извесну обаврзност која је неопходна кад су у питању трансфери софистичких продуката, чије прихватање ствара тешкоће и приписке постојећим структурама.

ДЕБАТНА КОНФЕРЕНЦИЈА БР. 3 — СИСТЕМИ УПРАВЉАЊА ПУТЕВИМА

AIPCR сматра неопходним да се третира предмет система управљања путевима, због њиховог развоја и услуга које могу да пруже овакви системи. Различити технички комитети су делегирани у ову сврху своје представнике ради формирања радне групе. Та радна група је припремила један извештај који описује системе и даје неколико примера. Покушао је да се укаже на концепте и на нијансе које треба имати на уму да би се створио и побољшао један специфичан систем управљања.

Бројне дискусије у току седнице омогућиле су да се прошире и прецизирају закључци извештаја.

Експанзија система управљања у области путева у току наредних година представља стварност која се са сигурношћу може очекивати. Она је истовремено неизбежна и пожељна. Биће корисни, а ускоро и незаобилазни, сви ма који одлучују — политичарима као и техничарима свих нивоа, и омогућиће им бољи међусобни дијалог.

Стварању нових система треба да претходе дубља и детаљна размисљања. Оно треба да се обави у спрези са постојећом ситуацијом и да буде недефинисано еволутивног карактера. Не треба се сакривати иза објашњења да ово изискује значајно ангажовање на плану људства и финансија. Очекивани резултат смањења јавних трошкова и трошкова корисника

у потпуности оправдава овај напор и истовремено подразумева и друге новчане аспекте, које не треба занемаривати.

КОМИТЕТ 1 — КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОВРШИНЕ КОЛОВОЗА

СЕМИНАР Д — УТИЦАЈ КАРАКТЕРИСТИКА ПОВРШИНЕ КОЛОВОЗА НА КОШТАЊЕ КОРИШЋЕЊА ВОЗИЛА

Радове које је обавио Комитет за површинске карактеристике коловоза у току припрема за XVIII Конгрес за путеве (седница Комитета 1 и Семинар Д) омогућили су нам да боље прецизирамо закључке, са становишта геометријских карактеристика, квалитета површине коловоза и феномена који су им придружени (техничке, околнске економске). На основу тога могуће је извући закључке у форми препорука за садашње, коришћене, поступке и за каснија истраживања.

I. Закључци и препоруке за оне који доносе одлуке (Инвеститоре за путне радове — јавне или приватне, надзорне органе, шефове предузећа...):

- Еволуција радова на путевима „типа инвестирања“ према оним „типа одржавања“ постаје све интензивнија у индустријализованим земаљама, а чини се и у областима у развоју; такође се ангажовање и прекупације служби за управљање радовима на путевима, оријентисане све више ка проблемима у вези са еволуцијом, регенерацијом или обновом површинских слојева коловоза.

- Захтеви корисника и становника око пута повећавају се: захтевају се сигурнији путеви, а захтеве повећање визуелне, механичке и звучне удобности не постављају само специјалисти, већ и велики број корисника пута.

- Произвођачи аутомобила и пнеуматика интегрисали су своје захтеве у концепцију производа, придодавши томе и захтев да се смањи њихово хабање и потрошња горива. Међутим, напреци који би се још могли остварити пролазе кроз бољу оптимизацију везе пут—возило и коперацију одговорних и инжењера ангажованих на путевима.

- Најзад, путарска предузећа су развила нове игре производа са интересантним перформансама са становишта квалитета површине коловоза. Међутим, ови производи нису идентични ни у погледу трајности (века трајања) њихових перформанси, нити пак уједначености тих перформанси у од-

носу на различите захтеване квалитете једног површинског слоја.

Одатле проистиче неколико препорука:

1. Узимање у обзир жељених квалитета површине мора се спровести још у фази пројектовања да би се што боље оријентисао избор каснијих техника израде хабајућих слојева.

2. Појачање захтева у погледу узимања у обзир свих квалитета површине коловоза у стратегијама и одлукама о одржавању коловоза чини се неминовним.

3. Потребне за иновацијом у погледу концепције површинских слојева и даље остаје на снази: на пример раздвајањем њихових функција, бољом валоризацијом материјала виших перформанси.

4. Боља сарадња мора се остварити између градитеља путева и градитеља возила и пнеуматика.

5. За кориснике, пут нема границе: потребно је, дакле, да он у свим земаљама наглази на исте саобраћајне услове (или блиске оним) на које је навикао у својој земљи. Потребан је дакле напор да се уједначе (унифицирају) стандарди квалитета путних објеката и начини њихове процене. Ове препоруке су нарочито значајне за земље Европске заједнице (сагласност јединственом акту — до 1992. г.).

II. Закључци и препоруке за техничаре (инжењере из лабораторија или института за истраживање, предузећа...):

- Постизање нивоа хватљивости (пријањања), бучности (буке) или удобности вожње остварује се кроз постизање или елиминисање извесних неправилности на коловозу; они су класифицирани према њиховим димензијама или начином њиховог утицаја: микроструктура, макротекстура, макротекстура, равност.

- Потребне за побољшањем постојећих сазнања, како у погледу квантификације или финије карактеризације (означавања) ових неправилности, тако и у погледу дефинисања нивоа квалитета и могућности које пружају расположиве путне технике за задовољавање тих нивоа квалитета.

- Потребне за истраживањима (напред наведеним) могу се изразити на следећи начин (уз опрауду да су могућа и нека друга):

1. Процена (вредновање) геометријских карактеристика

1.1. Микротекстура и макротекстура: методе за процену ових карактеристика тек треба увести (опрема за мерење, параметри и квантификација).

1.2. Макротекстура и равност у попречном профилу: бројна јуриба (опрема) су израђена у току последњих година; неопходна је стандардизација начина квантификације као и правила за упоребење резултата добивених са јурибама (апаратима) различитих врста.

1.3. Промене под дејством саобраћаја: за све геомеетријске карактеристике површине коловоза потребно је истражити или прецизније утврдити поступке предвиђања њихове промене (еволуције) под дејством саобраћаја (коришћење у системима управљања).

2. Анализе феномена

2.1. Одбацивања воде: у овој области (подједнако значајна и за безбедност услед последица на видљивост) истраживања су још увек на самом почетку и морају се појачати; квантификација самог феномена и његова дејства на безбедност морају се детаљније проучити.

2.2. Пријањање: проучавања односа саобраћајне несреће — прионљивост, остварена пре петнаестак година, изискују осавремењавање, а посебно да се поновно оријентишу под углом (виђењем) вишекритеријумске анализе комбинованих дејстава — ефекта на путну безбедност, карактеристика површине, карактеристика трасе и услова саобраћаја.

Овај поступак је неопходан да би се подржао избор нивоа стандарда површинског квалитета.

2.3. Равност и структурно понашање коловоза: коришћење равности површине коловоза у подужном смислу као глобалног показатеља квалитета једног коловоза изискује да се претходно боље одреди његова могућност да одрази еволуцију (промену) структурног понашања коловозне конструкције под дејством саобраћаја.

3. Перформансе и побољшање расположивих путних техника

3.1. Идентификација начина утицаја састављања, припреме — производње, и уграђивања материјала за коловозне засторе на њихове површинске карактеристике је једна од области у којим тек треба остварити значајне напретке.

3.2. Биланс техника: требало би успоставити преглед — биланс расположивих техника за израду коловозних застора а затим га стално актуализирати, да би се омогућило комплетно упоребење њихових површинских карактеристика ради истраживања и изналажења боље усаглашености између тих различитих квалитета у функцији потреба пројекта.

3.3. Поступак квалификације: повећање нових производа за хабајући слој може учинити пожељним увођење поступка за процену (или квалификацију) којим би се претходно проучавао састав.

3.4. Контроле квалитета у току грађења: поступци контроле треба да укључе нове расположиве инструменте (посебно, профитометре за мерење равности у подужном смислу и макротекстуре); такође ће се проучавати путеви за стандардизацију метода избора и контроле прихватљивих граничних величина за различите површинске карактеристике.

КОМИТЕТ 2 — ИСПИТИВАЊА ПУТНИХ МАТЕРИЈА

1. Извештај овог Комитета обухвата поглавља посвећена различитим путним материјалима. Он почиње са одељком посвећеним верности (тачности) испитивања, посматрано уопште, у коме су дати, по први пут цифарски подаци о верности (тачности) испитивања обављених на везивима и асфалтним мешавинама. Пожељно је да се у будућности ова испитивања и подаци прошире и на друге материјале.

2. У одељку посвећеном битумским материјалима дискутовано је о појму Маршаловог опита; прецизније се утврђује поступак испитивања прикупљања везива из мешавина и другачији поступак испитивања притиска по изводници (Бразилски опит); у њему је приказана студија о различитим коришћеним методама за припрему епрувета за механичке опите које би требало проширити на операције мешања и збијања; у њему се најзад третирају опити на модификованим везивима и рециклираним материјалима. У будућности, посебна пажња ће се посветити старењу битумена, нарочито у зависности од њиховог порекла.

3. Обрађени материјали са хидрауличким и пудоланским везивима су разматрани, с једне стране, по поступцима испитивања притиска по изводници (дијаметрално) и мерења модула, а с друге стране једном библиографском студијом о испитивањима отпорности на мраз. Овај последњи аспект би требало и даље проучавати, са циљем да се дође до препорука за извесно ограничење знатног варирања (одступања) очљивог код садашњих опита (испитивања).

4. Камени материјали (агрегати) омогућују да се опишу два опита — губитак отпорности на затезање при притиску по изводници (дијаметрално) после засићења водом (имерзија) и опит укрупне адхезије са плочом (опит Виалит).

Ова два опита комплетирају, бар привремено, већ напред проучаване опите (испитивања).

5. Материјали другоразредног значаја (маргинални), природни, индустријски нупроизводи или отпаци, предмет су, по први пут, збирке врло обимних података о испитивањима која се на њих односе. После ове етапе, предвиђено је да се направи пауза у вези са испитивањем ових материјала, изузев евентуално за публикације.

6. У вези с геотекстилимa спроведена је анкета о којој је дат извештај; поред осталог описан је поступак испитивања (резидуална отпорност на затезање после опита отпорности на пробијање) чији би принцип, како нам се чини, у садашњој ситуацији требало усвојити, упркос различитом настојању да се покаже да је супротан радовима ИСО-а. Ове материјале, у непрекидној еволуцији, Комитет ће наставити да проучава и даље.

7. Комитет је први пут узео у разматрање опите (испитивања) на производима за обележавање на путевима, одвојено посматрајући опите на путу и испитивања квалитета у лабораторији. На првим ће бити неопходно ангажовање у оквиру прецизно дефинисаног поступка, у међународној размери, за који Комитет предвиђа неопходност увођења (прописивања).

КОМИТЕТ 5 — КОМИТЕТ ЗА ПУТНЕ ТУНЕЛЕ

Технички комитет за тунеле припремио је извештај у коме су приказане најновије препоруке о: експлоатацији тунела, одржавању, управљању, загађењу, вентилацији, осветљењу и саобраћају. Овај извештај обогачује препоруке приручника који је стимулисао радове Комитета почевши од 1958. год.

Комитет за тунеле ангажовао се такође на питањима планирања и одлучивања (усвајања одлука), стављајући акценат на широку процену (вредновање) потенцијалних користи. Потребно је достићи оптимално коришћење тунела, нарочито кад се ради о развоју целине градова које опслужују тунели.

Борба против дегажмана (окана) за евакуацију довела је до смањења захтева за вентилацијом у тунелима. Истовремено, повећања ангажовања у вези са загађењем ваздуха довеле су до повећања нагласка на ефекте локализоване око тунелских улаза и окана за проветравања. Комитет ће наставити да прати будућа проучавања у природној величини у вези са овим питањима.

Препоруке су припремљене за различите аспекте одржавања тунела, на основу искустава стечених на више тунела.

Неопходна је дубља процена капацитета, посебно градских тунела. Континуирана и блиска са радња са CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) омогућила је да се створе препоруке о осветљавању тунела. Ово је довело до нових техника за одређивање нивоа осветљења према условима у сваком тунелу. Неопходне су допунске студије (проучавања) да би се дошло до сазнања у којим се условима може препоручити асиметрично осветљење тунела.

КОМИТЕТ 6 — КОМИТЕТ ЗА ОДРЖАВАЊЕ И УПРАВЉАЊЕ

1. Проходност у зимским условима

Све земље су активне у развијању поступка и средстава за смањење трошкова зимског одржавања.

Истраживања у домену детекције (осматрања) поледнице и снега, и у примени метеорологије су такође напредовала.

Уложени су велики напори, али до сада са ограниченим успехом, за изналажење — уз разумне цене — производа за отапање који је мање корозиван а подједнако ефикасан као и соли најчешће коришћене у ту сврху.

2. Динамичке (преносиве) опреме за управљање саобраћајем

У области динамичких опрема, главни циљ служби требало би да буде потпуно обезбеђење полова објекта у свим стадијумима ланца: концепција — реализација — одржавање.

КОМИТЕТ 9 — ЕКОНОМСКИ И ФИНАНСИЈСКИ КОМИТЕТ

Економски и финансијски комитет је испитивао утицај финансијских оптерећења на правила економског прорачуна. Он је закључио да би расположиви кредити требало да се остваре са једним коефицијентом реткости кредита. Правила избора датума реализације и избора између варијаната налазе се при томе подједнако модификована и разликују се од оних до којих би довео рачун нивоа интерног рентабилитета.

Анализа економских ефеката грађења пута у земљама у развоју довела је до јасног издвајања

области које унапред поседују извесну економску потенцијност и осталих.

Економски аспекти путне неопходности налазе се (смештају се) на граници између вишкритеријумске анализе и анализе трошкови — користи. Они због тога представљају користан пример за разумевање односа између ове две врсте анализе.

КОМИТЕТ 11 — КОМИТЕТ ЗА ПУТНЕ МОСТОВЕ

1. Увод

Мостовске структуре постају све сложеније а изложене су динамичким оптерећењима саобраћаја, све тежим и учесталијим. Модерни мостови постају праве машине, али за разлику од већине машина, од њих се очекује велика трајност (дуг век трајања — око 100 година). Као и све машине, да би обезбедили и гарантовали стање употребљивости које је све време задовољавајуће, модерни мостови захтевају учестале и детаљне прегледе и инспекције за које је нужно компетентно особље, а одржавање треба да обаве висококвалификовани радници.

2. Водонепропустљиве препреке

Водонепропустљиве препреке (превлаке) су и даље највише коришћени поступак за заштиту коловозне плоче. Уочава се ипак и тенденција да се користе заједно са другим средствима заштите, углавном на нивоу бетонске плоче или коловозног застора.

За сада се још не располаже средствима (начинима) осматрања (нарочито неструктурним) и мерења стварне ефикасности водонепропустљивости *in situ*. У том смислу би требало спровести хитна истраживања.

3. Дилатационе спојнице и конструкције ослонаца

Није уочена никава значајнија иновација у вези с дилатационим спојницама и ослоначким конструкцијама иако су у неким земљама поменута интересантна појављивања.

Потребно је поменути неколико значајнијих студија о трајности и понашања кроз дужи временски период, у којим су дате вредне информације за пројектање.

Најзначајнији циљ у фази пројектовања моста је да се број спојница сведе на стриктни минимум. На објектима малог распона, спојнице у коловозу могу се изоставити (избећи).

4. Оправка и појачање плоча за покривање (коловозних) бетонских мостова

Комитет се ограничио на оправку и обнову (поновно успостављање) плоча пошто се показало да је овај предмет, у његовој глобалности, врло обиман и врло сложен те се не могу припремити опште препоруке. Неки аспекти су се могли размотрити на задовољавајући начин, као што је на пример уклањање оштећеног бетона док су други далеко од могућности да буду дефинитивно решени.

СЕМИНАР Г — МЕТОДЕ ПОМОЋИ У ОДЛУЧИВАЊУ ПРИ ИЗБОРУ ПУТНИХ ИНВЕСТИЦИЈА

На семинару се показало да постоји тенденција генерализације вишкритеријумске анализе при процени пројеката — посебно на нивоу владиних (државних одлука).

Овај појам покрива — обухвата у ствари бројне методе као што је показао извештај изложен на седници (семинару).

Уз све критике ових метода неопходно је да оне очувају довољну флексибилност одређену искуством и осећајем за реалност као и истраживањем ефикасности.

Добро спроведене и добро приказане, ове методе могу да побољшају прегледност (транспарентност) процеса одлучивања и да олакшају дијалог између три учесника: аналитичара, доносиоца одлуке и јавности.

Вишкритеријумска анализа своди се на једнокритеријумску, уколико се међусобно пондеришу различити критеријуми.

Економска анализа у монетарном смислу представља значајан вид (аспект) вишкритеријумске анализе која би увек требало да буде укључена у пројект.

При томе постоји извештај континуираног између једнокритеријумске и вишкритеријумске анализе.

Измену искустава између појединачна, земаља и међународних организација (нпр.: OCDE и AIPCR) треба унапређивати.

СЕМИНАР И — ДА ЛИ ПРИВАТИЗИРАТИ ПУТЕВЕ?

Једна пробна (експериментална) седница била је посвећена дискусији о једном предмету општег значаја и то, без припреме, изненадно.

Питање „да ли приватизирати путеве?“ изабрано је на почетку Конгреса.

У оквиру једне живе дискусије — дебате, показало се да би приватно финансирање и приватни сектор, уопштено узевши, могли знати да се развију и прошире делатност у домену опремања пута.

Форме ангажовања (приступа) приватног сектора могле би се мењати од земље до земље. У сваком случају, неопходно је да се прибегне детаљнијем поступку прорачуна и израде биланса: коштање — корист. Пошто се усвоји поступак, нужно је да се потпуно јасно дефинишу појмови (чланови) уговора и да се прецизно вреднују — процене финансијска оптерећења (трошкови) и добити (профит).

Посебна пажња мора се посветити свим препрекама (ограничењима) и обавезама које треба унети у уговоре, између клијената и испоручиоца.

У закључку, могу се испитати (експериментално проверити) сви видови међусобне сарадње између јавних служби и приватног сектора. Има места да се у вези с тим направи одговарајући биланс и да се објаве добивени резултати ради подршке досадашњим искуствима.

РЦТ — ПУТ И ИНФОРМАТИКА

I Део

1. Потребно је размотрити врло широку лепезу информатичких система коришћених за:

— израду путних програма,

— конципирање путних пројеката,

— извршење и праћење радова на традицијским,

— експлоатацију и, посебно, размену информација између корисника, оних који управљају путевима и путне полиције,

— управљање и одржавање путева.

2. Пожељно је да се повећа размена прецизних информација између корисника постојећих информатичких система, између осталих:

— у возилу,

— на путу,

— у инжењерској канцеларији,

— на градилишту,

— и за домаћу употребу — ради личног информисања корисника.

3. Неопходно је истраживање за развијање нових система који ће побољшати равнотежу (уравнотеженост) између покретљивости саобраћаја и безбедности. Ово се може остварити применом информатике у избору одговарајућих решења (опција) концепције путева и регулисања саобраћаја.

4. Неопходно је да се припреме регулативне мере ради олакшавања коришћења система — постојећих и нових — и да се побољшају информације о осетљивости и употребљивости различитих система. Проблем стандардизације заслужује посебну пажњу.

5. У развоју информатике, значајно је да се размотре друштвени, политички и економски ефекти као и ставови јавности у односу на информатику.

II Део

6. Група процењује да се рачунарска технологија мора узети у обзир на два начина:

1. У постојећим Комитетима AIPCR-а за преиспитивање (проучавање) специфичних примена у различитим доменима;

2. Ипак је неопходан специфичан Комитет чији би задатак био да утврди:

а) оно што се у пракси може очекивати од информатике, имајући при томе у виду да је то важан инструмент али и не довољан сам по себи;

б) које су садашње тенденције коришћења рачунара у домену путева, како у погледу опреме тако и програма (софтвера);

ц) мере предострожности које се морају предузети при коришћењу информатике онамо где прецизност није обезбеђена у потпуности (100%);

д) на који се начин опште директиве наведене у I ДЕЛУ могу применити у пракси.

Превео и припремио
Проф. др Здравко ЈОКСИЋ

Нових 40 километара ауто-пута „Братство-јединство“

Првча, 29. јуна (Танјуг)

Четири месеца пре рока завршена је изградња деонице ауто-пута „Братство-јединство“ од Првче до Бродског Ступника у дужини од 40,6 километара.

Пуштајући данас у саобраћај значајну деоницу на ауто-путу Загреб — Београд, председник Извршног већа Сабора СР Хрватске Антун Миловић је истакао да треба уложити максималне напоре како би се у земљи убрзала изградња и преосталог дела овог нашег најзначајнијег путног правца. Довршење изградње ауто-пута

„Братство-јединство“ један је од услова за — како је рекао — реализацију и осталих развојних задатака посебно оних везаних за већи извоз и девизни прилив, као и укључивање земље у међународне токове.

Са овом деоницом у Хрватској је завршено 188 километара ауто-пута „Братство-јединство“, док преосталих 118 километара треба, како је најављено, да буде израђено до 1992. године.

In memoriam



Драгољуб Ивановић,
дипл. инж.

Прошло је већ тогово две године од преране смрти инж. Драгољуба Ивановића, успешног руководиоца и афирмисаног стручњака у области нискоградње.

Драгољуб Ивановић, рођен је 1926. године у Рајкинци код Светозарева. Завршио је Грађевински факултет у Београду. Пре доласка у „Партизански пут“ радио је на изградњи ауто-пута „Братство-јединство“ у својству начелника инвестиционе групе, где је стекао углед врсног познаваоца наше делатности тако да је његов избор за генералног директора Радне организације „Партизански пут“ 1964. године представљао природни наставак успешног стваралачког рада и животног ангажовања. Обављајући најодговорније дужности, Ивановић је у „Партизанском путу“ радио у периоду који ће остати забележен по изградњи једног кључног објекта за СР Србију и СР Црну Гору — пруте Београд—Бар. Тих година „Партизански пут“ је направио и први продор на грађевинском тржишту ван граница наше земље. Била је 1965. када су радници „Партизанског пута“ кренули у Финску, а годину дана касније за Либију и Замбију, чиме је отворена нова страница у историји „Партизанског пута“. Пуних девет година Ивановић је учествовао у креирању основног путног правца у

развоју свога колектива, често суочен са изазовима и искушењима које носи мукотрпност градитељског живота. У тим приликама, у његовим свакодневним сусретима са члановима колектива пленио је својом поштомом људском природом.

По истеку другог мандата 1973. год., Ивановић је прешао на нову дужност, за директора пословног удружења „Јутославијапут“, где је стрпљиво, упорно и са успехом усклађивао интересе и активности највећих грађевинских колектива у области нискоградње.



Франц Андерлук,
дипл. инж.

Осамнаестог јуна 1988. год., изненада је преминуо Франц Андерлук — Франчек, дипломирани грађевински инжењер, руководилац изградње аутопута Љубљана—Брегана. Смрт је неочекивано погодила спручни врх словеначких путарских инжењера.

Инжењер Андерлук се родио пре 53 године у Шаловцима. Средњу техничку школу завршио је 1955. године, затим је кратковремено био запослен, а потом је наставио студије на Грађевинском факултету у Љубљани. Као грађевински инжењер запослио се 1962. год. у Цестном предузећу (Цестно подјетије) Љубљана где је руководио омладинским радним бригадама на Засавском путу, затим је седам година службовао у Те-

хноградњи у Марибору и градио путеве у Сирији, па затим у Босни, да би од 1970. год. и надаље био ангажован као руководиоца надзора на изградњи аутопутева, као руководиоца оперативног одељења и најзад руководиоца пројекта изградње Аутопута Љубљана—Брегана.

Био је инжењер изузетних квалитета. Његово знање и искуства високо су премашили ниво знања просечних инжењера па чак и ниво висококвалификованих стручњака његове специјалности у Словенији и изван њених граница. Руководио је надзором скоро свих досада изграђених аутопутева у Словенији: Љубљана—Врхника—Постојна—Раздрто; Хоче—Арјавас; системом љубљанских обилазница; брзе саобраћајнице кроз Марибор и последње: Аутопута Шмарје—Вишња гора.

Организација инвестиција, надзора, изградње, технологије и свега што таква изградња захтева, били су под контролом његовог знања, снага и способности. Није претерана тврдња да нема ни једног изграђеног метра аутопута у нас, на којем није још на почетку а такође и при изградњи учествовао и с префиненим инжењерским осећајем не би дао своје стручно мишљење, и на тај начин ставио тачку на „д“ изграђене инжењерске конструкције.

Био је подједнако човек и хуманиста, какви се ретко срећу у животу.

Одлазио је у природу и планине, освајао је људе својом изузетном срдачном културом, широкогрудношћу и веселошћу, која је усређивала све оне са којима је контактирао. Због тога он остаје у нашој успомени и у срцима дубље и знатно више, него што би нам остао неко ко је живео само за себе, на граници наших сазнања. Из његовог живљења остао је богат отисак и животно дело, синови и срећа коју нам је тако несеквично поклањао.

Миран Марусиг, дипл. инж.

Елементи јединичних концентричних клотоидних кривина

Нове књиге

Крајем 1987. године објављен је без већих промотивних манифестација приручник „Елементи јединичних концентричних клотоидних кривина“ др Момчила Иваничића, професора на Грађевинском факултету Свеучилишта у Сарајеву. Књига, обима 280 страна, са 220 табела, је штампана у релативно малом тиражу (1000 примерака), у издању „Веселин Маслеша“ из Сарајева а само издавање је омогућено уз финансијску помоћ СИЗ-а за магистралне путеве Босне и Херцеговине.

Будући да приручник представља практичну инаугурацију нове методе пројектовања и ископчења кривина с прелазницама облика клотоиде, то је и аутор нашао за потребно да у уводном делу разјасни основе методе и начин коришћења табела које су основни садржај приручника.

Чињеница је да поступак обележавања кривине зависи понајвише од решавања клотоиде као комплекснијег дела кривине, односно од карактеристика параметара чијим издавањем се омогућава израда табела у приручницима. У пракси су уобичајене две методе. Класична (Р, Л) метода с тангентним полигоном и познатим положајем темена кривине подразумева коришћење табела са заокруженим износима радијуса (R) и дужине прелазнице (L). Савремена (параметарска — А метода) ослања се у пракси на приручнике с целобројним вредностима параметара $A=(RL)^{1/2}$, а посебно је подесна при решавању супротносмерних кривина без међуправца (S кривине) док се за истосмерне подржава координатним системом — земаљским координатама и рачунским помагалима.

Основу нове методе карактеризирају два параметра:

— модул концентричности М који представља однос R/L , односно скретни угао захваћен клотоидама или једноставно дужину јединичних клотоида, те

— релативни положај детаљних тачака р дефинисан односом дужине клотоиде до фиксиране тачке Р и целе клотоиде (L_r/L).

Уз усвајање наведених параметара коришћена је чињеница да кривине истог модула М чине фамилију концентричних кривина свих величина полупречника закривљености које имају својства транслативности, паралелности, комбинаторности и дефинисаности од краја клотоида. Како је крај клотоиде конвенцијски дефинисан као тачка с полупречником $R=1$, омогућена је даља табеларна презентација јединичних кривина из којих се техником множења добијају друге кривине при чему углови остају непромењени.

Будући да су обе методе проистекле из потребе решавања отворених траса с једноставнијом геометријском конфигурацијом, подесност предметне методе може се сагледати за следеће случајеве:

— при обележавању с темена клотоиде код кривина с нецелобројним износом полупречника те у случајевима потребе ископчења већег броја тачака на неприступачном терену;

— код обележавања с краја клотоиде истосмерних кривина (једнака податност клотоиде и кружности) или са бочних исходшта при честом обнављању осовине трасе;

— за ископчење истих тачака с више исходшта, што пружа могућност ископчавања без инструмената (пресецањем дужина)

или без мерења дужина (пресецањем визура);

— код примене паралелних оса на секторима кривина (локалитети пратећих објеката, сегменти чворишта с рампама) где се лако и практично уклапају делови клотоиде;

— при обележавању елемената заобљена вертикалних ломова трасе (посебно несиметричних) кад се траже додатни ефекти у вознодинамичком, економском или естетском смислу.

Приручник је као радно средство намењен првенствено пројектантима и извођачима радова на терену. Подесност методе и коришћење таблица у пројектовању посебно се може сагледати у уклапању сегмената денивелисаних чворишта и у конструкцији истосмерних кривина, а при теренским радовима приручник је нарочито практичан за обнављање осе трасе. За наведену активност стоје на располагању могућности обележавања са почетка темена и краја клотоиде те са 24 бочне тачке, а детаљно ископчавање на терену може се обавити помоћу пет метода (ортогонална, поларна, тетивна и метод пресецањем углова и пресецањем дужина).

Како су у приручнику израчунате вредности 55 дужинских и угаоних елемената за двадесет јединичних кривина, то произилази висок број комбинација и могућности варирања у примени.

Преостаје да се на крају истакну високи циљеви и огроман вишегодишњи труд аутора на разради методе и наведеног приручника. Најобјективнију оцену извршеног рада даће будући корисници и пракса.

Др Иван Легац, дипл. инж. грађ.

Одржано Југословенско саветовање о примени новог Правилника за бетон и армирани бетон (БАБ '87)

Из Друштва за путеве

У времену од 26. до 29. априла 1988. год. одржано је у Дубровнику, у организацији:

— Југословенског друштва за испитивање и истраживање материјала и конструкција (ЈУДИМК),

— Савеза друштава грађевинских конструктора Југославије (СДГКЈ),

— Грађевинског института из Загреба (ГИ) и

— Института за материјале и конструкције Грађевинског факултета у Београду (ИМК),

„ЈУГОСЛОВЕНСКО САВЕТОВАЊЕ О ПРИМЕНИ НОВОГ ПРАВИЛНИКА ЗА БЕТОН И АРМИРАНИ БЕТОН (БАБ '87)“

Саветовање је одржано у изванредној организацији, уз учешће око 800 стручњака и научних радника из читаве земље. Одржавало се у више активности:

— **ОСНОВНА ИЗЛАГАЊА** наших истакнутих научних радника, претежно чланова радне групе која је израдила текст правилника БАБ '87,

— **ПРИЛОЗИ УЧЕСНИКА**, везани за досадашња искуства у једногодишњој примени правилника БАБ '87,

— **ДИСКУСИЈА** по изнетим рефератима основних излагања и прилога учесника.

Поред ових, основних активности, на саветовању је објављено:

— излагање номинованих радова за награду: Најбоља остварења у области грађевинског конструкторства у републикама и покрајинама за 1987. год.,

— избор и додељивање признања за најбољи рад за 1987. год.,

— детаљно информисање учесника о организацији и раду међународних стручних организација од значаја за бетонске конструкције (Међународно удружење за мостове и високоградњу —

ИАБСЕ; Евро-међународни комитет за бетон — ЦЕВ; Међународно удружење за преднапрезање — ФИП; Међународно удружење лабораторија за испитивање материјала и конструкција — РИЛЕМ; Међународна организација за стандардизацију — ИСО и Међународна организација за истраживања у зградарству — ЦИБ),

— промовисање нових књига (Проф. др Живорад Радосављевић и Доц. Дејан Бајић: „АРМИРАНИ БЕТОН III — Елементи армиранобетонских конструкција“ и Проф. др Иван Томичић: „ПРИРУЧНИК за прорачун армиранобетонских конструкција“) и

— формирање сталних комитета за праћење и иновацију прописа за бетон и армирани бетон. У оквиру саветовања одржани су и:

— седница Председништва СДГКЈ,

— заједничка седница Председништва СДГКЈ, Одбора за бетон ЈУДИМК и Председништва Југословенског друштва за преднапрезање (ЈДП),

— састанак Редакције монографије „САВРЕМЕНЕ БЕТОНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ЈУГОСЛОВЕНСКИХ ГРАДИТЕЉА“,

— састанак радне групе ЈУДИМК за израду нацрта новог правилника за претходно напренуте армиранобетонске елементе и конструкције и

— састанак представника Југославије у сталним комисијама и радним групама ЦЕВ.

Материјал са саветовања штампан је у три књиге укупног обима 1.685 страница које обухватају:

— књига 1: „ОСНОВНА ИЗЛАГАЊА“ и текст „Правилника о техничким нормативима за бетон и армирани бетон (БАБ '87),

— књига 2: Текст „Правилника о техничким нормативима за бетон и армирани бетон“ (БАБ '87) и збирка стандарда (ЈУС) који прате БАБ '87,

— књига 3: „ПРИЛОЗИ УЧЕСНИКА“

• **Књига 1: „ОСНОВНА ИЗЛАГАЊА“** садржи уводни реферат Проф. др М. Ивковића „ОСВРТ НА КОНЦЕПЦИЈУ ПРАВИЛНИКА БАБ '87 И ПРАВИЦЕ ДАЉЕГ РАЗВОЈА“ као и 24 реферата наших истакнутих научних радника, разврстаних у 7 тема:

А: ОПШТЕ ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ (I, XII)

Б: МАТЕРИЈАЛ (II и III)

Ц: ПРОРАЧУН ПРЕМА ГРАНИЧНИМ СТАЊИМА НОСИВОСТИ (IV — I)

Д: ПРОРАЧУН ПРЕМА ГРАНИЧНИМ СТАЊИМА УПОТРЕБЉИВОСТИ (IV — 2)

Е: ПРОРАЧУН ПРЕМА ДОПУШТЕНИМ НАПОНИМА (IV — 3)

Ф: КОНСТРУИСАЊЕ АРМАТУРЕ ЕЛЕМЕНАТА И КОНСТРУКЦИЈА (V, VI)

Г: ИЗВОБЕЊЕ, ОЦЕНА И ДОКАЗИВАЊЕ КВАЛИТЕТА, ПРОБНО ОПТЕРЕЂЕЊЕ И ОДРЖАВАЊЕ (VII — XI).

Ови реферати се односе на одређена поглавља правилника БАБ '87 (I — XII) и одређене његове чланове (1 — 291) и представљају ближа теоријска и експериментална разјашњења поставки предвиђених Правилником.

• **Књига 2:** представља значајну помоћ стручњацима, нарочито у области контроле материјала и доказивања квалитета, јер садржи збирку од 97 важећих стандарда (ЈУС) који прате БАБ '87. Стандарди су подељени у више група: Агрегат, Цемент, Вода, Додаци бетону, Бетон, Арматура и Остало.

• **Књига 3: „ПРИЛОЗИ УЧЕСНИКА“** поред уводног реферата Ј. Радића „РАЗВОЈ БЕТОНА И МАСИВНИХ КОНСТРУКЦИЈА НА ТЛУ СФРЈ У КОНТЕКСТУ СВЕТСКИХ ДОМЕТА“ садржи још 48 реферата великог броја аутора — учесника саветовања, у којима износе своја лична искуства и

погледе на текст правилника БАБ '87, после његове једногодишње примене.

• Значајан допринос саветовању представљала је и дискусија по изнетим рефератима. Око 100 стручњака и научних радника је водило повремено чак полемичну дискусију по питању ставова изнетих у рефератима или износећи

своје примедбе на правилник БАБ '87, произишле из искуства током његове једногодишње примене.

• Признање за најбоље остварење у области грађевинског конструкторства за 1987. год. добио је проф. др Милутин Анђелић са Факултета грађевинских зnanости из Загреба за СПЦ „ЦИБОНА“ у Загребу.

Опште је мишљење да је одржано саветовање изузетно корисно и значајно. Поред вредних материјала, размена мишљења и искустава допринеће изради приручника о примени правилника БАБ '87, чије се излагање очекује на јесен ове године.

Мр Бранислав Војиновић,
дипл. инж.

Мишљења

Управљање путевима и два питања из финансија

Саветовање у Крагујевцу 21. 04. 1988. године (организовано у оквиру друштва за путеве Србије означило је почетак борбе против окоштаних и зацементираних схватања у управљању, организовању и начину финансирања путне привреде.

Иначе код нас постоји двојство својине и управљања: а) државе и парадржавних органа (СИЗО-ви); б) Радне организације за одржавање путева. Није могући један титулар својине и управљања све дотле док су организације за путеве с једне стране организације од посебног друштвеног интереса а с друге стране послује по принципима предузетништва.

Садашњи систем управљања путевима веома је нерационалан. Враћање на класични пут државног управљања путевима (али на демократизован начин) и на систем трошкова одржавања путева без добити по мом мишљењу је далеко рационалнији систем од постојећег. Овде важи обрнуто понашање: док је за робне произвођаче катастрофално уплитање са стране и државно туторство дотле у службама јавних делатности као што су путеви постаје нужа ако се хоће рационално пословати. Тим правцем није могуће ићи без признавања у друштву плурализма својине (предузетничка, државна, задружна и приватна). Иначе да је неко нешто могао боље измислити то би он најпре урадио у путној привреди где је најмање смањити за то јер се ради о јавном добру. Али, и кад бисмо хтели ово стање радикално да мењамо у прав-

цу о коме је реч, то се за дуго времена не би могло учинити, јер већ имамо створене хибриде у облику организација за путеве које у себи уједињују неспојиво — предузетништво и јавни интерес.

Данас се и са званичних места заговара слободна размена рада без законске регулативе, што практично значи да се укупни односи препуштају нагодби даваоца услуга (организације за путеве) и корисника услуга (СИЗ-ова). То је само корак даље од садашњег стања интегрисања јавног интереса у предузетнички интерес односно превласти предузетничког интереса (организације за путеве) над јавним интересом. Отуда би било најприродније трансформисање СИЗ-ова у државне фондове са демократском формом самоуправљања и јаким надзорном службом.

Идејно је потребно разјаснити — да нама треба демократско и самоуправно организовање ових фондова ради рационалног коришћења средстава а не ради нарастања практикуларних моћи и интереса. Отуда би најприродније било да тим фондовима управљају делегати: комора, скупштинских одбора, научних институција, факултета, државне управе, организација за одржавање путева. Становиште да општине управљају преко својих делегата путном привредом односно, боље речено, магистралним и регионалним путевима (предлог закона о путевима) јесте заговарање моћи партикуларног интереса. Иначе, нестварна је дилема да ли путевима треба да управљају само организације за путеве или само СИЗ-ови односно држава. Једног

титулара не може бити за управљање путевима све док постоје организације за одржавање путева и предузећа. Треба се иначе ослободити тога да Општине уређују путну привреду. Право општине да поставља директора треба свести на право да постављају директоре организација које се старају само о локалним и некатегорисаним путевима. И друга мешања општине у путну привреду треба веома ограничити. Данас општине, наспрот другима, тражи императивно да се организује јединствена радна организација од службе наплате и одржавања аутопута. А то своје право изводи једино из чињенице да је управа те организације на њеној територији. Ако се овакве радње у друштву не третирају као недопустиве, онда је природно што наступа старо добро познато право *Jus terris* (чија земља тога и власт). Иначе, никаквог рационалног смисла нема да се општина на чијој је територији седиште управе стара како ће се организovati путна привреда од ширег значаја за југословенску заједницу.

У управљању фондовима није потребан никакав систем вета, али је потребно да се обезбеди ефикасна арбитража између организација за одржавање путева и фонда за путеве.

Предлог да се организује једна радна организација (односно предузеће) са регионалним јединицама ООУР-има које би контролисале одржавање две хиљаде до четири хиљаде километара путева одговара величини јединица за одржавање путева организованих у неким европским земљама, а као и свугде, овде је досада био

Рецензент: Власта Миловановић,
дипл. инж.

проблем апсолутизације позиција ООУР-а. Очигледно је да се данас, са променама у систему, отварају могућности да се неке координирајуће функције пренесу на радну организацију: програм развоја, заједничко пословање итд.

Иначе, са данашњим предлозима СИВ-ове Комисије ускоро ће отписати потреба да се са референдумом решава ово питање јунитарног организовања.

Али, сматрам, да је постављена добра основа да се за путну привреду Србије, укључујући и Аутопут, организује радна организација са ООУР-има чија су права ограничена у неким виталним питањима као што су планирање развоја, ефикасније коришћење средстава, нарочито кад је реч о градњи, зимској служби и слично, затим постављање директора ООУР-а зашто би било природно да сагласност дају органи самоуправљања радне организације.

У вези са финансирањем путне привреде осврћу бих се само на ова два питања:

а) из међународних кредита финансирали смо не само изградњу аутопута, већ смо почели да финансирамо и модернизацију магистралних путева. Девизе је узимала Народна банка продавала радној организацији, а из емисије (штампања пара) плаћала курсне разлике. Путној привреди нису требале девизе али су покривљем курсних разлика имали јефтину антиципирану потрошњу. Верујем да смо градили аутопут из сопствених средстава. Никома на памет не би падало да руши стару траку и да истовремено гради обе. Тиме не мислим да кажем да смо могли аутопут да градимо без тих кредита. Али, питам се каквог смисла има градити обе траке аутопута од Ниша према Скопљу где је фреквенција саобраћаја битно смањена.

б) већ дуго времена настојимо да смислимо неки допунски извор средстава, а са предлогом Закона о путевима у целини жели се да се уступе средства од регистраци-

је возила општинама (што не раде ни далеко богатије земље).

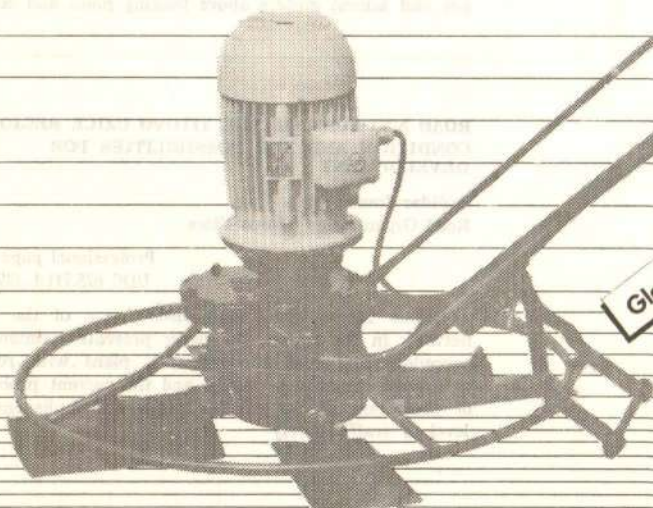
Многе европске земље одржавају локалне и некатегорисане путеве из разних пореза, па чак и из средстава стамбених кирија. Нема никаквог разлога да се ми друтачије понашамо. Напротив, прилике у којима живимо нас терају да у целини пређемо на систем финансирања по коме ће средства од регистрације моторних возила бити усмерена за одржавање главних саобраћајница као што су магистрални и регионални путеви. Општине треба да предузму на себе да из својих средстава одржавају локалне и некатегорисане путеве. Вероватно је да смо таквом политиком финансирања, којом смо општине умногоме ослободили обавезе да из својих средстава финансирају саобраћајнице локалног значаја, створили добар простор и за грађење разних задужбина по општинама.

Перо Колунџија



ribniška kovinska industrija n.s.o.

61310 ribnica, repovce 23
SLOVENIJA-JUGOSLAVIJA
telefon: (061) h.c. 861 611, 861 146, 861 147



Glačalo tvornice RIKO - za završne građevinske radove

• radni promjer glačanja 80 sm

• snaga elektromotora 2,2 kW

• reduktorski prenos obrtaja

• mogućnost menjanja nagiba gladilica u radu

• cena 1293800 din

Summary

PROBLEMS OF ROAD MAINTENANCE IN THE SR OF SERBIA

Milan Maršičević B.Eng.

Republican Self-Managing Community of Interest in the field of Roads, Belgrade

Professional paper
UDK.625.76 (497.11)

The most important problems of road maintenance are presented together with the organization and technology of maintenance, method of collecting financial resources and the present situation with regard to the condition and structure of the road network in the SR of Serbia without Provinces. The paper also deals with the equipment of the maintenance organizations (regular, winter maintenance and road protection) including the costs of maintenance — real and planned costs.

Specific measures for more rational and more efficient road maintenance have been suggested and the way out from the position in which the road economy is at present.

NEW PROCEDURE, MODELS AND CRITERIA FOR PRACTICAL CAPACITY ANALYSIS AND ROAD SECTION LEVEL OF SERVICES

Prof. Ljubiša Kuzović, Ph. D.
Faculty for Traffic, Belgrade

Scientific paper
UDC 656.11.021 : 625.711.3

The paper contains critical analysis of the practical calculation process and the criteria for defining of the road sections level of services which are mostly used all over the world. The procedures and criteria which have been developed in the USA (in this paper they are named classical) and published in two latest issues of the road capacity manual (HCM-1965 and HCM-1985) have been used as the representative model. After a detailed explanation of the classical procedure weaknesses from theoretical, methodological and quantitative aspects, the theoretical basis of the new procedures for practical road section capacity computation together with the presentation of the derived formulae were stated followed by the new criteria for defining the level of the road section services.

The new procedures for practical capacity computation are persistently grounded on the laws defined by the traffic stream theory. The traffic stream is the product of speed and the saturated stream concentration so the practical capacity of the road section equals the product of speed and the saturated stream concentration namely it equals the product of speed and concentration of the capacity.

The idea of the new procedure is based on the realistic definition of the dependence between velocity and the concentration of the saturated stream, namely the velocity and concentration at the capacity of the ruling road and traffic conditions.

REHABILITATION OF THE BRIDGE ACROSS THE DTD CANAL ON THE PRIMARY ROUTE M-24 NEAR MELENCI

Sava Milovanov B. Eng.
Road Organization Zrenjanin

Professional paper
UDC 625.745.1 : 624.21.036.6 : 69.099.25

Beside summarized presentation of the basic characteristics of the bridge and the details connected with its construction and maintenance, the paper presents a detailed rehabilitation procedure of the damages arisen due to inappropriate maintenance (damages of the main girders caused by corrosion of tendons through water and salt which penetrated through the damaged surfacing on the bridge, rupture of tendons, the appearance of a large number of cracks, the total length for injecting being 220m, sliding of slope round head and so on). Technological stages of the rehabilitation are presented: temporary and final tightening by tendons internal and external, production of anchor blocks for permanent tendons and strengthening of membranes and lateral girders above bearing poles and so on.

ROAD NETWORK OF THE TITOVO UZICE REGION — CONDITION AND THE POSSIBILITIES FOR DEVELOPMENT

Božidar Jovanović B. Eng.
Road Organization Titovo Uzice

Professional paper
UDC 625.711.1. (497.11)

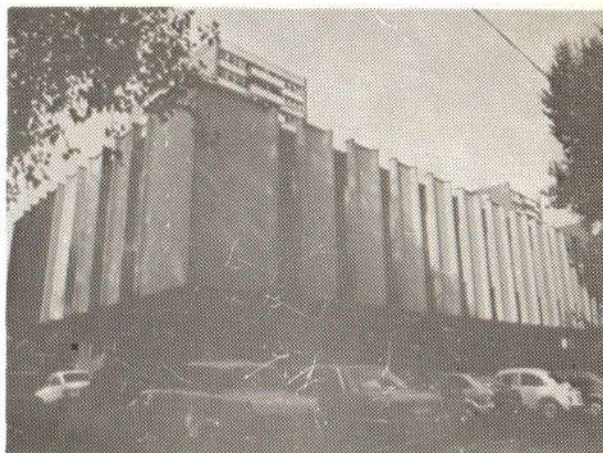
Beside the condition and development of the road network in the region, the paper presents maintenance procedure and road modernization plans with regard to limited financial resources and the current problems of protection of the existing roads and indispensable level of traffic safety

Сложена организација удруженог рада за путеве

„СРБИЈАПУТ“

БЕОГРАД

Београд, Булевар револуције 282
Телефони: централа 011/417-955
Директор 411-735
Техн. директор 413-694
Telex: YU: 12093 „Србијапут“



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

- одрађивање, реконструкција, грађење путева и објеката везаних за пут;
- производња грађевинског материјала и опреме пута и путне сигнализације за путеве и објекте на њима;

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

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

Радна организација за путеве „БЕОГРАД“

11.000 Београд, Видска 24
Телефон: централа 011/4440-722
Директор 4442-769
Техн. директор 4447-829
Telex: YU 12486 Београд

Радна организација за путеве „Врање“

17.500 Врање, Боре Станковића 5
Телефон: Директор 017/21-014
Техн. директор 22-638
Telex: YU 16760 ПЗП. Врање

Радна организација за путеве „Зајечар“

19.000 Зајечар, Бориса Кидрича 68
Телефон: Централа 019/22-088
Директор 21-251
Техн. директор 21-179
Telex: YU 19291 ПЗП. Зајечар

Радна организација за путеве „Крагујевац“

34.000 Крагујевац, Индустријска бб.
Телефон: Централа 034/69-520
Директор 67-305
Техн. директор 60-515
Telex: YU 17218 РОЗП. Крагујевац

Радна организација за путеве „Ниш“

18.000 Ниш, Владимира Назора 13А
Телефон: Централа 018/46-699
Директор 47-286
Техн. директор 47-160
Telex: YU 16262 ПЗП Ниш

Радна организација за путеве „Нови Пазар“

36.300 Нови Пазар, Шабана Коча 19
Телефон: Директор 020/21-692
Техн. директор 23-552
Telex: YU 17656 ПЗП Нови Пазар

Радна организација за путеве „Титово Ужице“

31.000 Титово Ужице, Народног хероја
А. Дејовића 38
Телефон: Централа 031/23-822
Директор 24-090
Техн. директор 27-241
Telex: YU 13651 пут Титово Ужице

