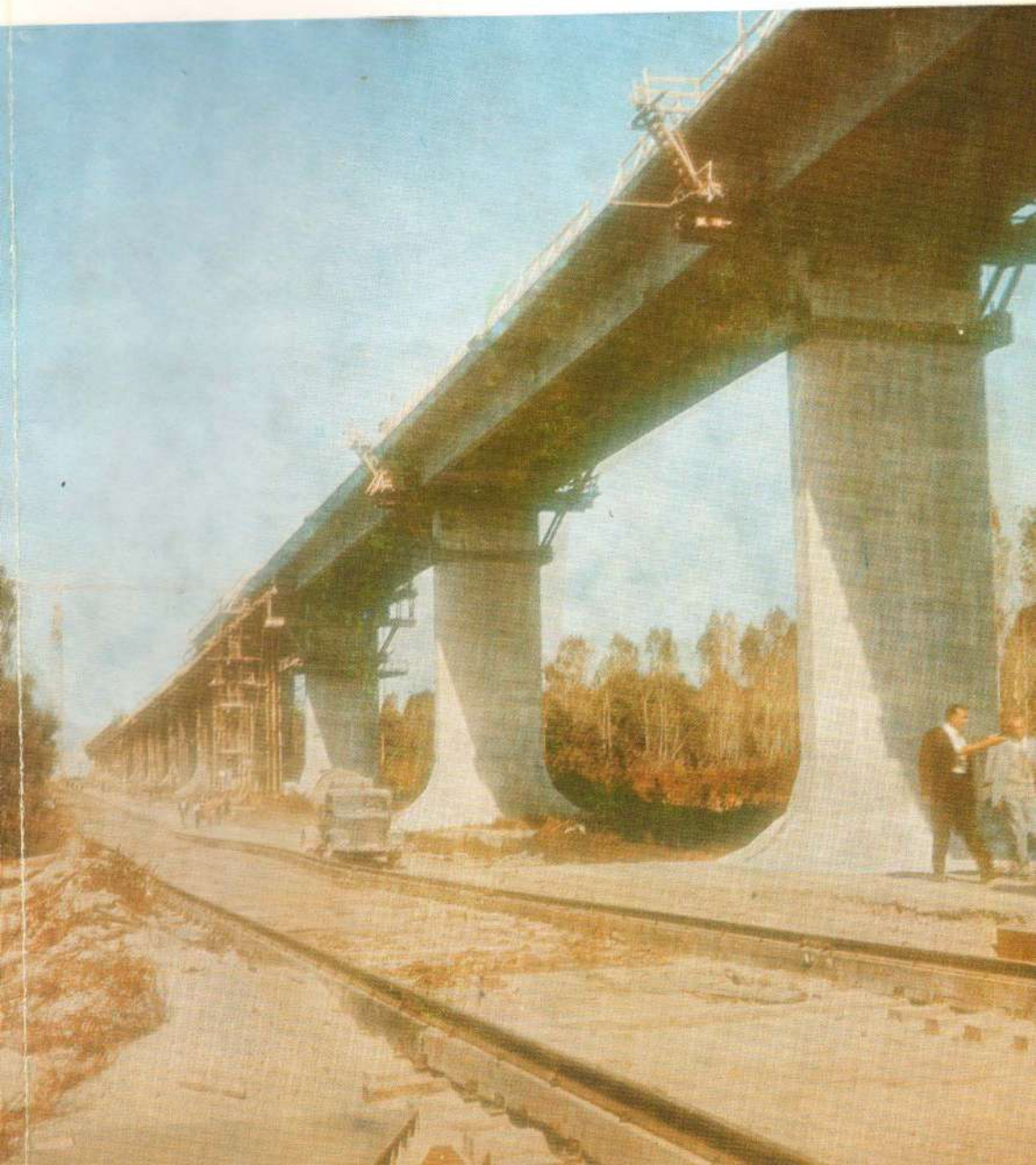
ПУТ И САОБРАЋАЈ

БР 9-10.
1973.



ПУТ И САОБРАЋАЈ

Часопис Друштва за путеве СР Србије, Македоније и Црне Горе

ГОД. XIX БР. 9—10 септембар—октобар Београд, 1973. год.

САДРЖАЈ

Др Здравко Јоксић, дипл. инж. и Мирослав Венцл, дипл. инж. — Утицај поступка оптерећења на величину карактеристика одређених мерењем дефлексија

Владан Шевчик, дипл. инж. — Изграђен је нови пут Бар — Улцињ

Радољуб Букумировић, дипл. инж. — Коришћење аналогног поступка у прогнози развоја моторизације на неразвијеном подручју уже Србије и САП Косова

Проф. Живорад Букић, дипл. инж. — Осврт на конгрес Немачког научног друштва за путеве и нека запажања о новинама у Западној Немачкој

Бранислав Николић, инж. — Нека запажања у вези са изградњом путних објеката — путева

Илија Вујовић, дипл. инж. — Једна нова и оригинална структура савремене путоградње и њен шири значај

Благоја Нешкоски, дипл. инж. — Примена вибро-ваљака при изради коловоза са мршавим бетоном

Конгреси — саветовања

Из Друштва за путеве

Нове књиге

Библиографија

Из наше штампе

Насловна страна: Мост преко Дунава на ауто-путу Београд — Нови Сад

Др Здравко ЈОКСИЋ, дипл. инж.
Мирослав ВЕНЦЛ, дипл. инж.

Утицај поступка оптерећења на величину карактеристика одређених мерењем дефлексија

I ОДРЕЂИВАЊЕ НОСИВОСТИ МЕТОДОМ МЕРЕЊА ДЕФЛЕКСИЈА

Носивост флексибилних коловозних конструкција изложених саобраћају одређене величине и интензитета зависи, првенствено, од типа и структуре коловозне конструкције, годишњег периода у коме се обављају мерења, стања коловозне конструкције и периода протеклог од њеног пуштања у саобраћај.

Најчешће коришћена метода за одређивање носивости коловозних конструкција заснована је на мерењу дефлексија под паром задњих точкова типског возила, одређеног осовинског оптерећења. Величине осовинског оптерећења разликују се у појединим европским земљама (8,2 т у Енглеској, 10 т у Југославији, Немачкој и већем броју европских земаља или 13 т у Француској и земљама Бенелукса (као и поступци по којима се обавља мерење дефлексије, у појединим земљама, односно уређаји за мерење.

Зависно од примењеног поступка испитивања разликујемо:

— дефлексије одређене при статичком дејству оптерећења:

— дефлексије одређене при динамичком дејству (возило у покрету) или кинетичком дејству (при удару).

Зависно од поступка регистровања коришћеног при мерењу дефлексија разликујемо:

— уређаје са дисконтинуалним радом при мерењу (механички или оптички дефлектометри);

— уређаји са континуалним радом (дефлектографи или апарати за уграђивање у коловозну конструкцију, са могућностима регистровања дефлексија при пролазу типског возила различитим брзинама).

Испитивања у нашој земљи обављају се уређајима са дисконтинуалним радом (оптичким и механичким дефлектометром) уз коришћење дефлексија одређених при статичком дејству

оптерећења (тачније речено приближно статичком, јер се камион при испитивању креће брзином мањом од 2 км/час) [1] [2].

Мерење дефлексија обавља се увек на површинама ближим ивицама коловоза, на одстојању 0,80 до 1,20 м од ивица, зависно од ширине и врсте коловоза, стања (положаја подужних колотрага и врсте оштећења), врсте банкина и сл., уз коришћење типског возила ФАП 6ГГЛФ-Л (носивости 7,3 тоне) оптерећеног са 10 тона на задњу осовину (5 тона по пару задњих точкова), са гумама чији је унутрашњи притисак 5,5 атмосфера.

I 1. У Југославији се углавном користи **стандардни поступак оптерећења** (оптерећење при доласку) по коме се пар задњих точкова камиона под којим се обавља мерење дефлексије коловоза, на почетку мерења, налази на одстојању 3,0 м или више од врха дефлектометра постављеног изнад места одабраног за мерење, и то је положај I (сл. 1). При испитивању, камион се вожњом унатраг приближава врху дефлектометра, у смеру означеном стрелицом (сл. 1 — ознака 1) уз заустављање на одређеним одстојањима (3,0 м; 2,0 м; 1,5 м; 1,0 м; 0,5 м; 0,25 м и 0,00 м) и очитавања на компаратеру. По доласку у положај II, камион се задржава одређено време (30 секунди, по нашим нормама). По завршеном мерењу-очитавању компаратера-камион се враћа у полазни положај (положај I), уз заустављања на одређеним местима, праћена мерењем одговарајућих вредности на компаратеру. Овакав поступак се примењује у Француској, Немачкој, Бугарској, Пољској, итд. [1] [2] [3] [4] [5].

Величина укупне дефлексије d_0, одређене на овај начин, добија се као разлика читања компаратера у моментима када се пар задњих точкова камиона налази у положајима II и I. Ако се при повратку камиона у положај I не добије исто читање на компаратеру као и у моменту поласка из положаја I, значи да дефлексија није еластична и да је дошло до заостале- пластичне дефлексије d_s чија је величина једнака разлици читања на компаратеру при повратку камиона у полазни положај у моменту поласка из положаја II и доласка у положај I.

I 2. Поред стандардног поступка, у Словенији се примењује и **модификовани поступак оптерећења** (оптерећење при одласку), при коме се пар задњих точкова поставља изнад места одређеног за испитивање, па се у центар површине налегања пара точкова ставља врх дефлектометра, а компаратер доведе у положај за мерење (положај I). При испитивању, камион се постепено удаљава од врха дефлектометра у смеру означеном стрелицом (сл. 1 — ознака (2)), док се не удаљи на одстојање веће од 3,0 м (положај II). Мерење дефлексије се обавља на тај начин што се камион зауставља на одређеним одстојањима од врха дефлектометра (као и при стандардном поступку), уз очитавање одговарајућих вредности на компаратеру. Овакав поступак се примењује у Пољској, Мађарској, Швајцарској итд. [4] [6].

Величина укупне дефлексије d_0 одређене на овај начин добија се као разлика у читању компаратера у моментима када се пар задњих точкова камиона налази у положајима I и 30 секунди по доласку у положај II.

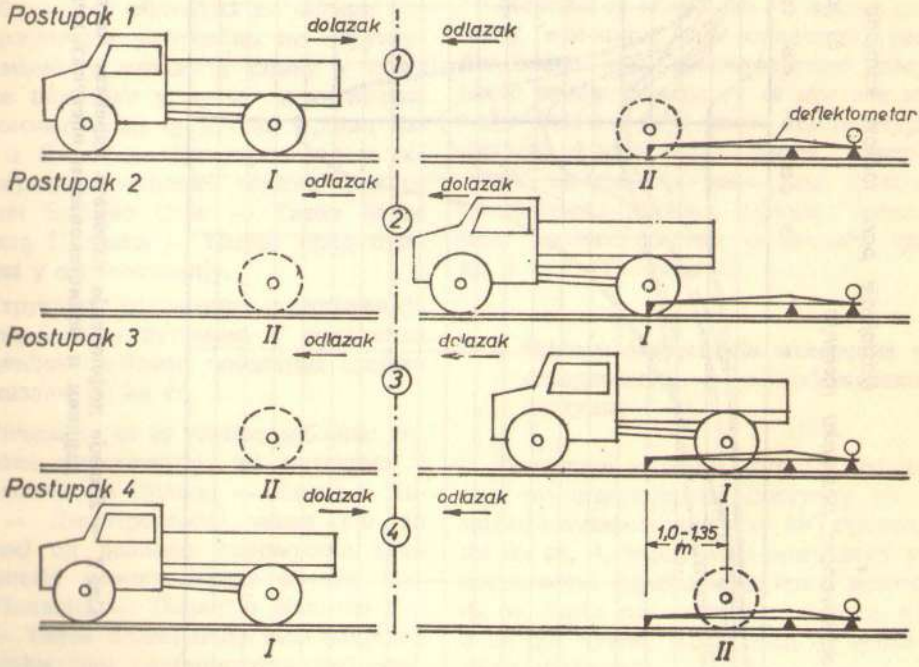
Очитавање компаратера при различитим положајима (одстојањима) пара задњих точкова камиона од врха дефлектометра омогућавају да се конструише линија дефлексије коловоза, на основу које је могуће срачунати минимални полупречник закривљености R линије дефлексије коловоза као и производ R d_0 [1].

Линије дефлексије коловоза, одређене на одабраним местима (у оба случаја исто место) по стандардном и модификованом поступку оптерећења, приказане су, примера ради, на сл. 2.

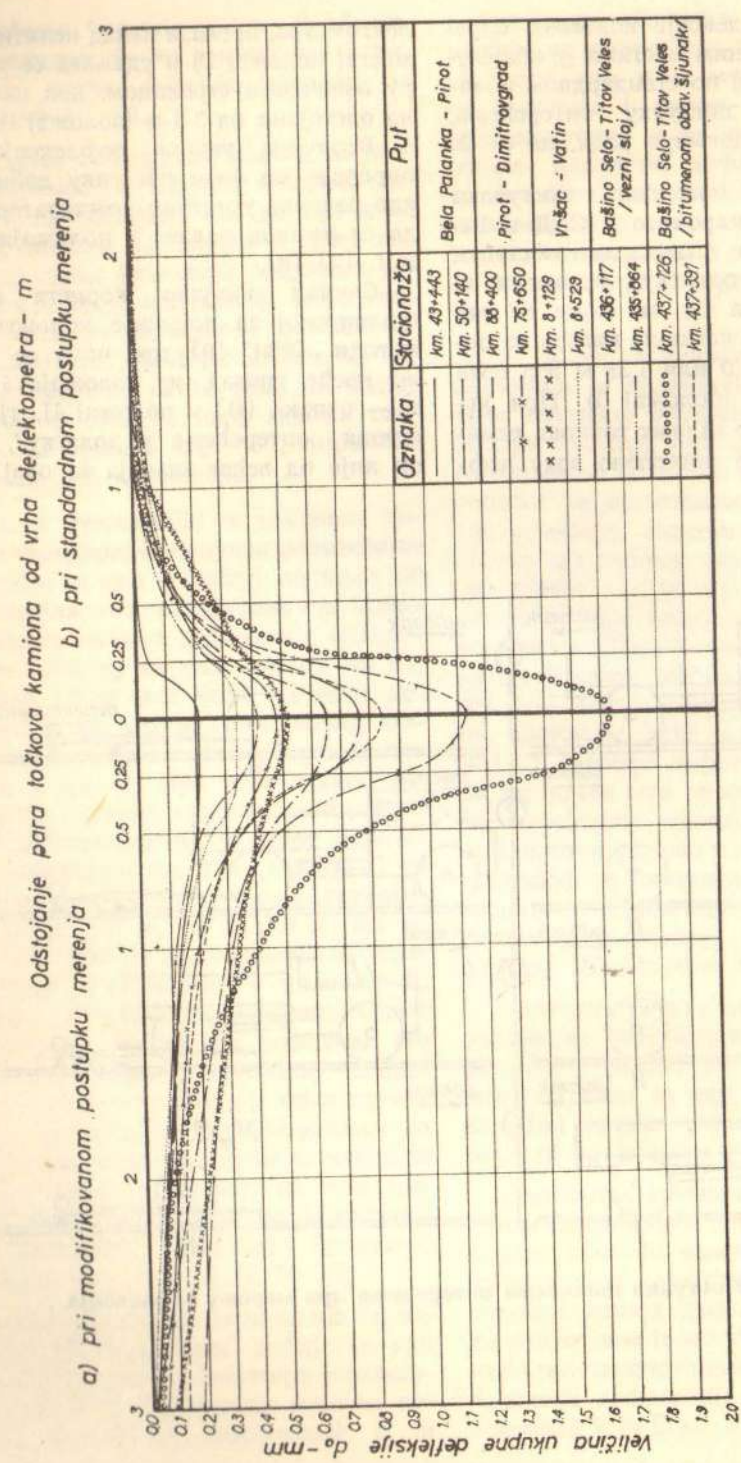
I 3. Поред наведених поступака примењује се, нарочито у САД и Великој Британији, стандардни поступак „оптерећења у одласку", приказан на сл. 1 — ознака (3), по коме се пар задњих точкова камиона налази на почетку мерења 1,0 или 1,35 м иза врха дефлектометра (положај I). При испитивању се пар задњих точкова камиона приближава постепено врху дефлектометра, прелази изнад испитиваног места(положај I') и удаљава се у смеру означеном стрелицом, док не дође на одстојање од 3,0 м (положај II).

Величина укупне дефлексије d_0'' одређене по овом поступку добија се као разлика у читању компаратера када се камион налази у положајима I' и I. [7] [8].

Сличан поступак користи се у Француској за појачање коловоза по методи „Colas" [9], при чему се возило креће уназад, из положаја I [сл. 1 — ознака (4)] у положај II, тј. поступак „оптерећења у доласку", али он није од већег значаја за овај рад.



Сл. 1 — Поступци наношења оптерећења при мерењу дефлексија



Сл. 2 — Линије дефлексије коловоза одређене на одабраним путевима по стандардном и модификованом поступку мерења дефлексија

II РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА

II 1. Обим и врсте испитивања

Имајући у виду разлике у величинама укупних дефлексија d_0 измерених по стандардном и модификованом поступку и могуће неспоразуме при процени носивости коловозних конструкција на основу дефлексија одређених по означеним поступцима, као и жељу да се упореде резултати до сада обављених испитивања у Југославији са резултатима испитивања у другим земљама, ради извлачења одговарајућих закључака и коришћења метода појачања створених у тим земљама, обавили смо неколико серија упоредних мерења.

Мерења су обављена на четири пута, различита међусобно по структури, моменту израде и стању у коме су се налазили у време испитивања. Напомињемо да су путеви Вршац-Ватин и Пирот — Димитровград у експлоатацији неколико година, док су путеви Башино Село — Титов Велес и Бела Паланка — Пирот пред пуштањем у експлоатацију.

Структура коловозних конструкција на одабраним путевима и пројектом предвиђене дебљине појединих слојева приказани су на сл. 3.

Уочава се да су укупне дебљине коловозне конструкције на путевима у експлоатацији (Вршац — Ватин и Пирот — Димитровград) мање (39 до 48 цм) од дебљине коловозних конструкција новоизграђених путева (Бела Паланка — Пирот и Башино Село — Титов Велес) иако није завршен хабајући слој (дефинитивне дебљине: 53 до 59 цм). Такође се уочава да све коловозне конструкције имају знатне дебљине слојева од битуменом обавијених материјала: од 8 цм на прва два пута, до 17 цм, односно 21 цм на друга два где још није израђен хабајући слој (сл. 3).

Потребно је напоменути да су испитивања на путу Бела Паланка — Пирот обављена на површини везног слоја (није израђен хабајући слој [2]), а на путу Башино Село — Титов Велес на површини везног слоја [2]-деоница I, односно носећег стоја од битуменом обавијеног шљунка [3]-деоница II.

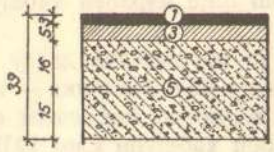
Сва мерења дефлексија на означеним путевима обављена су у току марта и априла 1973. г. истог дана и часа, при истој температури на једном одабраном месту.

Мерења су обављана по лепом времену, сунчаном или облачном, увек без кише, при температурама површине коловоза које су се кретале између +10 и +14°C (ниже температуре) односно +20 и +25°C (више температуре), зависно од доба дана у коме су обављена мерења, односно временских прилика (ветар, облачност, сунце и сл.). (Таблица I).

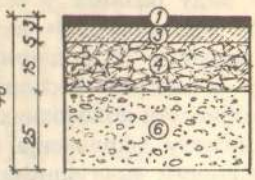
II 2. Односи дефлексија измерених по стандардном и модификованом поступку

Резултати мерења укупних дефлексија по стандардном поступку (d_0) и модификованом поступку (d_0') приказани на сл. 4, указују на могућност успостављања односа измерених величина за сваки од испитаних путева, као и за све путеве на којима су испитивања обављена.

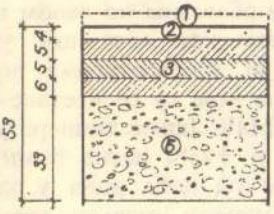
Put: Vršac - Vatin



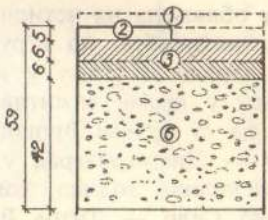
Put: Pirot - Dimitrovgrad



Put: Bela Palanka - Pirot



Put: Bašino Selo - Titov Veles

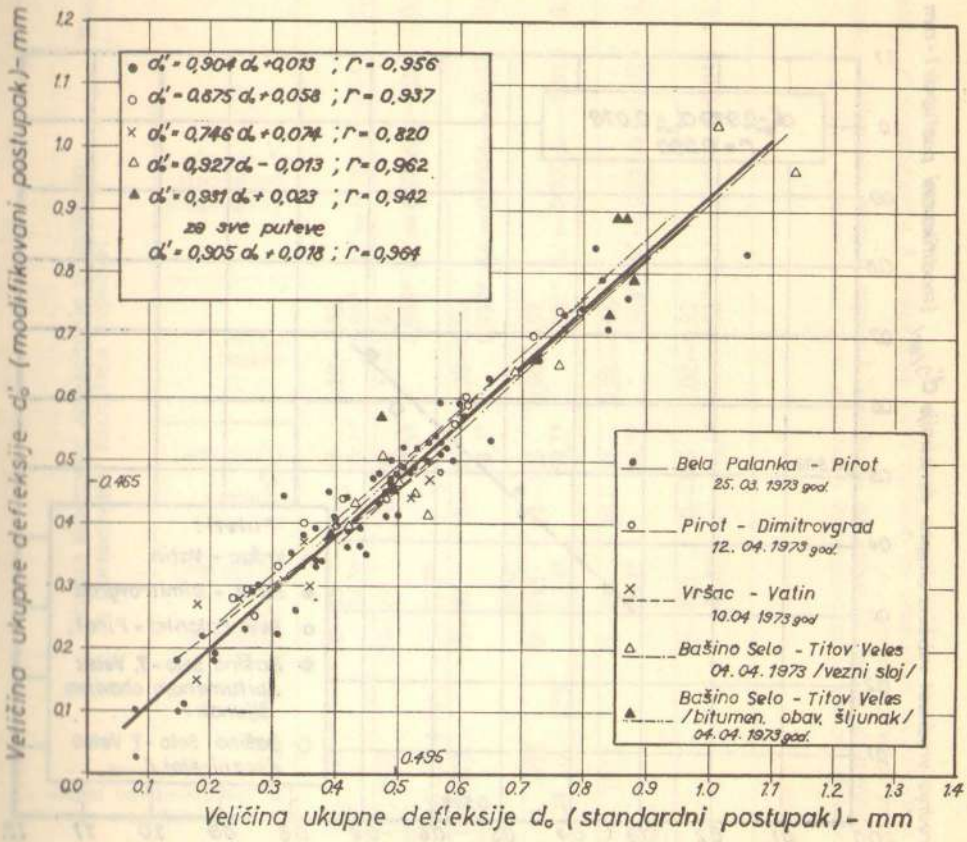


Legenda:

1. asfaltni beton
2. bitumenom obavijena kamena sitnež
3. bitumenom obavijen šljunak
4. vodom vezani makadam
5. hemijska stabilizacija
6. peskovit šljunak

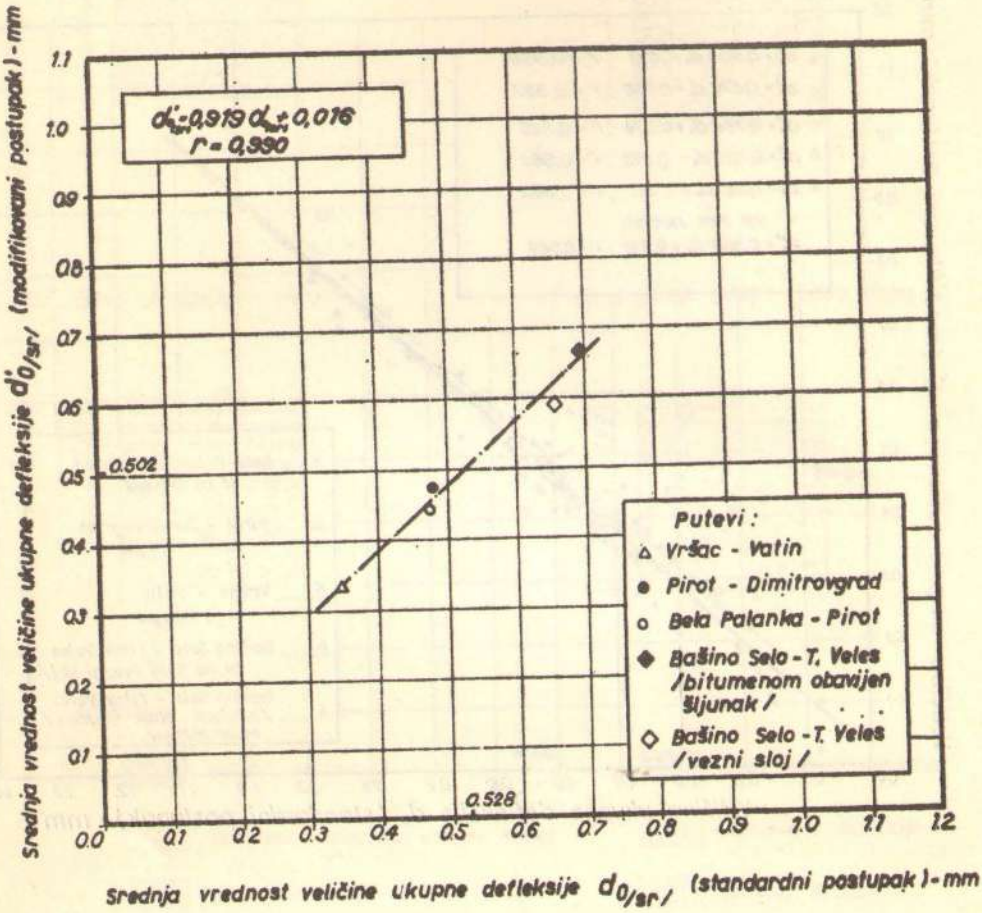
CRTAO: OBRAĐIVAC:

Сл. 3 — Структура коловозних конструкција путева на којима су обављена испитивања



Сл. 4 — Однос укупних дефлексија измерених по стандардном и модификованом опиту

Статистичком обрадом измерених дефлексија испитана је међусобна зависност свих величина, а добијене једначине корелације — тражене у облику линеарне регресије — као и коефицијенти корелације приказане су у таблици I и на сл. 4, за сваки од испитаних путева посебно, као и сумарна линија за све путеве.



Сл. 5 — Однос средњих вредности укупних дефлексија измерених по стандардном и модификованом поступку за испитивање путева

Таблица 1.

Ред. бр.	Ознака пута слој на коме је (извршено испитивање)	Датум мерења и температуре површине коловоза °C	Укупне измерене дефлексије d_0 зависно од примењеног поступка мерења: стандарани d_0 (1/100 mm)	модификовани d'_0 (1/100 mm)	однос d'_0/d_0	Једначина регресије: $d'_0 = A \cdot d_0 + B$	Коефицијенти r	r^2 (%)
1.	Вршац—Ватин (хабајући слој)	10. 04. 1973 +20°C	18—55 34,6*	15— 48 33,2*	1,10—0,82 0,96*	$d_0' = 0{,}746d_0 + 0074$	0,820	67,2%
2.	Пирот—Димитровград (хабајући слој)	12. 04. 1973 +20°C од +10 до +14°C	24—79 47,7*	25— 74 47,5*	1,11—0,98 0,996*	$d_0' = 0{,}875d_0 + 0{,}058$	0,937	87,8%
3.	Бела Паланка—Пирот (везни слој)	25. 03. 1973 +6°C +25°C	15—87 47,0*	10— 85 44,2*	1,00—0,92 0,932*	$d_0' = 0{,}904d_0 + 0{,}013$	0,956	91,4%
4.	Башино Село—Титов Велес (везни слој)	04. 04. 1973 од +24 до +27°C	42—115 65,4*	40—105 59,3*	0,90—0,92 0,907*	$d_0' = 0{,}927d_0 - 0{,}013$	0,962	92,5%
5.	Башино Село—Титов Велес (носећи слој)	04. 04. 1973 +15°C +25°C	41—90 69,2*	38— 88 66,7*	0,98—0,96 0,964*	$d_0' = 0{,}931d_0 + 0{,}023$	0,942	89,0%
6.	Сумарна линија за резултате свих путева од (1) до (5)		15—115 49,5*	10—105 46,5*	1,02—0,92 0,939*	$d_0' = 0{,}905d_0 + 0{,}018$	0,964	92,9%

Напомене:

r = Коефицијент корелације којим је дефинисана чврстоћа везе испитиваног односа

r^2 = Коефицијент детерминације којим је одређен проценат учешћа појаве величине укупне дефлексије d_0 у величини укупне дефлексије d_0'

* — Средња вредност испитиване величине на основу свих резултата у назначеном интервалу.

Коефицијенти корелације (r) показују да су добијене врло чврсте везе ($r = 0{,}94$ до 0,96, изузев на путу Вршац — Ватин где је $r = 0{,}82$), што се види из таблице I.

Коефицијенти детерминације r^2 (одређују проценат учешћа појаве величине укупне дефлексије d_0 у величини укупне дефлексије d_0') налазе се у интервалу 67,2 до 92,5% (видети таблицу I).

У таблици I су означени интервали појаве одређене врсте укупних дефлексија d_0 и d_0' за сваки од испитаних путева, као и средње вредности. На основу њих се може закључити да су величине укупних дефлексија одређених при стандардном поступку испитивања (d_0) веће, у свим случајевима, од укупних дефлексија одређених по модификованом поступку (d_0') што је и била сврха испитивања.

На исти закључак наводе и резултати средњих вредности укупних дефлексија за поједине путеве, као и линија регресије одређена на основу тих величина, приказана на сл. 5.

II 3. Линије дефлексије коловоза одређене по стандардном и модификованом поступку

Утицај одабраног поступка испитивања уочава се на основу линија дефлексије коловоза од којих је неколико, карактеристичних за поједине путеве, приказано на сл. 2.

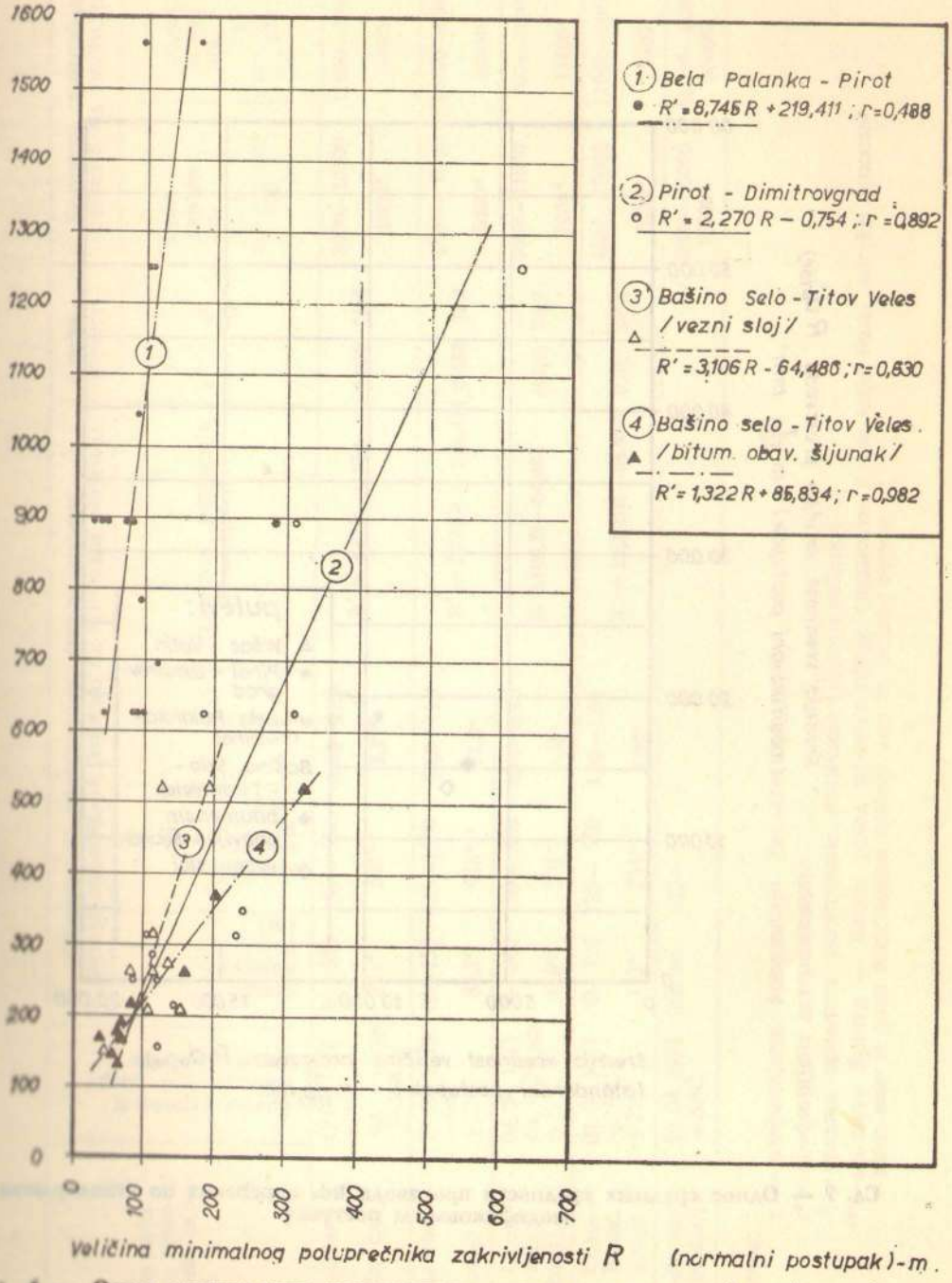
Линије дефлексије коловоза одређене при стандардном поступку оптерећења (оптерећење у доласку) показују да се деформација коловоза јавља (настаје) већ при одстојањима пара оптерећених точкова камиона 1 до 2 м од испитиваног места (у коме је врх дефлектометра). При модификованом поступку оптерећења (оптерећење при одласку), када практично долази до растерећења коловозне конструкције услед удаљавања оптерећених точкова од посматране тачке, смањење деформације (дефлексије) коловоза се запажа на знатно већој удаљености оптерећења, што показују и упоређења линија дефлексија одређених по одабраним поступцима.

II 4. Односи минималних полупречника закривљености R линија дефлексије одређених по стандардном и модификованом поступку

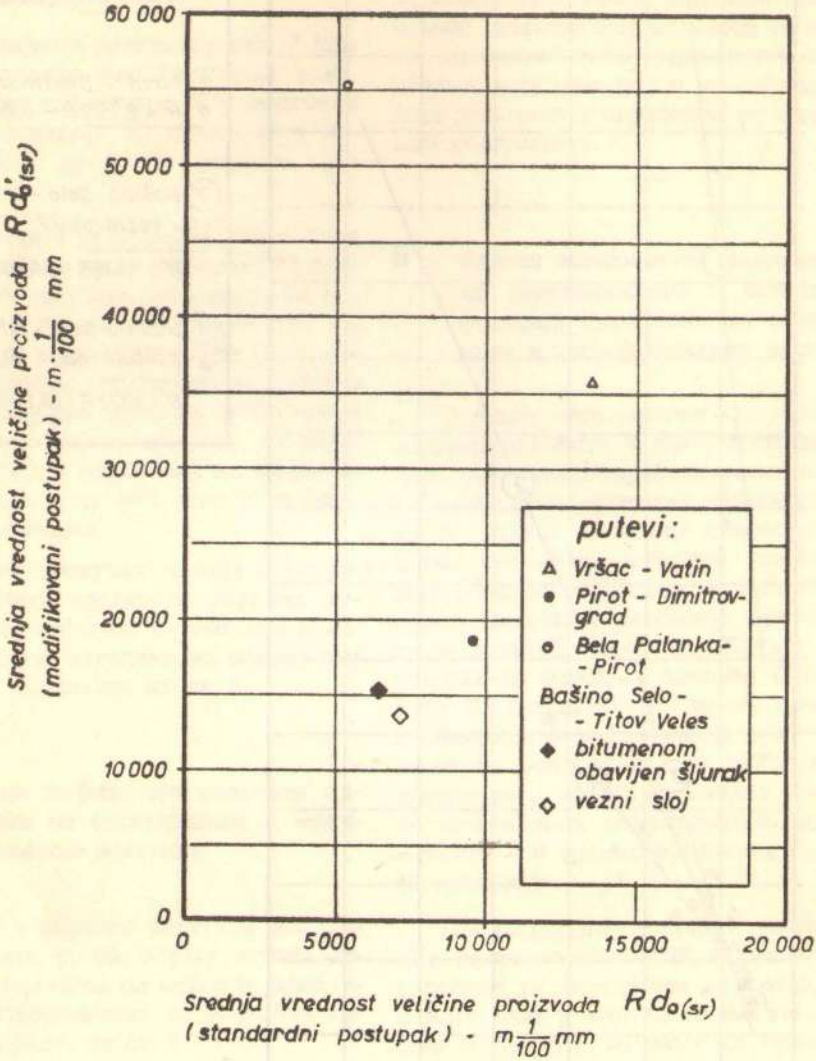
Величине минималних полупречника закривљености R срачунатих за линије дефлексија одређене испитивањем на одабраним путевима, приказане су на сл. 6, као и линије регресије односно једначине добијене статистичком обрадом резултата. У таблици II, поред једначина регресије, приказани су и коефицијенти корелације ($r = 0{,}630$ до 0,982 — односно 0,488 на путу Б. Паланка — Пирот), односно коефицијенти детерминације ($r^2 = 79{,}6$ до 96,4%, односно 23,8 до 39,7%) као и интервали у којима се јављају величине минималних полупречника закривљености R и средње вредности R_{sr} за те интервале.

Посматрајући величине минималних полупречника закривљености R, одређене на појединим путевима, као и интервале у којима се налазе добијене вредности, уочавају се прилично велике разлике у појединачним односно средњим вредностима, одређеним по стандардном (R) и модификованом поступку (R'), како на различитим путевима тако и на истом путу.

Средње вредности минималних полупречника R (по стандардном поступку) налазе се у интервалу 85 м до



Сл. 6 — **Однос минималних полупречника закривљености линије дефлексије коловоза одређених по стандардном и модификованом опиту**



Сл. 7 — Однос средњих вредности производа Rd₀ одређених по стандардном и модификованом поступку

Ред. бр.	Ознака пута слој на коме је извршено испитивање	Датум мерења и температуре површине коловоза	Минимални полупречник закривљености R линије дефлексије, зависно од поступка мерења: стандардан R (m)	модификован R' (m)	однос R'/R	једначина регресије R' = AR+B	Коефицијенти r	r^2 %	Величина производа Rd_0 зависно од поступка мерења: стандардан Rd_0 $m \cdot \frac{1}{100}$ mm	модификован Rd_0' $m \cdot \frac{1}{100}$ mm	однос
1.	Пирот—Димитровград (хабајући слој)	12 04. 1973 +20°C од +10 до +14°C	90—550 221*	150— 900 501*	2,22—2,28 2,27*	R' = 2,27R—0,754	0,892	79,6	8000—13000 9650*	11000—28000 18550*	1,92*
2.	Бела Паланка—Пирот (везни слој)	25. 03. 1973 +6°C +25°C	40—155 84,5*	625—1550 958*	15,6—10,1 11,3*	R' = 8,745R + 219,411	0,488	23,8	4500— 6000 5200*	26000—80000 55350*	10,64*
3.	Башино Село—Титов Велес (везни слој)	04. 04. 1973 од +24 до +27°C	70—200 118*	150— 550 301*	2,14—2,75 2,55*	R' 3,106.R—64,486	0,630	39,7	5000—11000 7200*	9000—19000 13800*	1,92*
4.	Башино Село—Титов Велес (носећи слој)	04. 04. 1973 +15°C +25°C	50—325 112*	125— 550 234*	3,00—1,62 2,09*	R' = 13,220R+85,834	0,982	96,4	4500—10000 6350*	11000—20000 15300*	2,41*
5.	Вршац—Ватин** (хабајући слој)	10. 04. 1973 +20°C	200 ∞	625 ∞					8000—20000 13500*	25000—50000 35800*	2,65*

Напомена:

r = коефицијент корелације (видети таблицу I)

r^2 = коефицијент детерминације „ „)

* = средња вредност испитиване величине (видети таблицу I)

** = на путу Вршац — Ватин услед великог броја вредности R = ∞ није било могуће успоставити везу и дати испитиване односе као за остале путеве.

221 м, а средње вредности минималних полупречника R' (по модификованом поступку) у интервалу 234 м до 958 м. Однос полупречника R':R је 2,09 до 2,55, изузев путева Бела Паланка — Пирот (11,3) и Вршац — Ватин (однос није могао бити успостављен јер је било немогуће одредити средње вредности полупречника R односно R').

Објашњење за велике вредности минималних полупречника R' добивене на путу Бела Паланка — Пирот, а нарочито на путу Вршац — Ватин, може се наћи у самом облику линије дефлексије — у подручју до 1,0 м удаљености од врха дефлектометра — пошто се у њему линија благо повија тако да је на одстојању од 0,25 м (у коме се врши срачунавање минималног полупречника линије закривљености) разлика у деформацијама коловоза на 0,00 м и 0,25 м од врха дефлектометра минимална (видети линије за поменуте путеве на сл. 2. [2].

У таблици II су приказане и величине производа Rd_0 и $R'd_0'$, срачунате за сваки од испитаних путева, средње вредности односно односи производа Rd_0 одређених по стандардном и модификованом поступку. Величине производа $R'd_0'$ (модификовани поступак) су знатно веће од величина производа Rd_0 (стандардни поступак), што се закључује и на основу средњих вредности за поједине путеве (сл. 7).

III ЗАКЉУЧАК

Приказани резултати дефинишу понашање коловозне конструкције при различитим утицајима оптерећења, а добијене разлике у односима измерених карактеристика носивости представљају одраз тих разлика (спуштање и савијање коловозне конструкције при наиласку оптерећења — стандардни поступак оптерећења — и издизање и враћање коловозне конструкције у првобитни положај по престанку оптерећења — модификовани поступак) због нееластичног понашања коловозних конструкција, високоеластичних карактеристика слојева израђених са угљоводоничним везивима и њихове старости, утицаја температуре и дебљине асфалтних слојева, итд.

Линије дифлексије коловоза, одређене при различитим поступцима оптерећења, показују утицај одабраног оптерећења на понашање коловозне конструкције и на величину измерене дефлексије или минималног полупречника закривљености R линије дефлексије коловоза који је, у извесној мери, показатељ крутости коловозне конструкције.

Мерењима по стандардном поступку добијају се веће вредности укупних дефлексија d_0 од вредности дефлексија по модификованом поступку d_0'. Односи средњих вредности d_0'/d за поједине путеве су: 0,907 до 0,996. За сваки од испитаних путева одређена је регресиона линија, као и сумарна линија за све путеве, а коефицијенти корелације и детерминације показују да су остварене чврсте везе.

На основу обављених испитивања је потврђен утицај одабраног поступка испитивања на величину измерених карактеристика носивости одређен је ред величине тих разлика, на основу успостављених корелација и средњих вредности срачунатих за поједине путеве, и омогућено је коришћење иностраних резултата наведених у литератури, уз одговарајућу опрезност и обавезно вођење рачуна о чиниоцима који су од утицаја и који се не смеју занемаривати при оваквим упоређењима.

ЛИТЕРАТУРА

[1] З. Јоксић: — Носивост флексибилних коловозних конструкција. Институт за испитивање материјала СР Србије. Београд, 1973. г.

[2] З. Јоксић: — Методе и уређаји за мерење носивости флексибилних коловозних конструкција на путевима. Пут и саобраћај бр. 4/1971. г.

[3] Mode operatoire: — Mésure de déflexion. Laboratoire Central des Ponts et Chausseés N°66/1000.

[4] Wytycrni badam nesnosci navierchi drogowych apparatur Z. R. R. D. ugieciomerzem SCDP. 1964.

[5] Упутване за измерване деформациите на настилките с уредба Бенкелман. Главно управление на пјатишчата при министерскија Совет. Софија.

[6] Utpaliyaszerkezetek Teherbirokepessegenek vizsgalata, MSZ 2509/61.

[7] W. Lister: — A déflection beam for investigating the behaviour of pavements under load. Research Note N° RN/3842. 1960.

[8] З Јоксић: — Резултати испитивања обављених на флексибилним коловозним конструкцијама у оквиру AASHO опита. Документација за грађевинство и архитектуру ДГА—1222. 1972. г.

[9] R. Pellion: — Description de nouveaux éssais de mesures de déflexion; Dorty: Le déflectograph Benkelman Colos. Bulletin de Liaison des Laboratoires routiers. N° 14/1965.

Дипл Инж. Владан ШЕВЧИК

Изграђен је нови пут Бар — Улцињ

Давнашње жеље и стремљења, потпуно оправдани у интензивном аутомобилском промету — да се боље повежу два најјужнија града на Јадрану — Бар и Улцињ, остварена су. После вишегодишњих напора, различитих жеља у погледу праваца прилаза Улцињу и израде конструкције финансирања изградње пута Бар — Улцињ, грађевинска оператива је успешно завршила његово грађење те је, 12. јуна 1973. године, свечаним отварањем, пут пуштен у саобраћај.

Изузетна заинтересованост С.О. Улциња и Бара припомогла је усклађивању сложених формалности које прате техничка решења, што је убрзало и олакшало завршетак пута.

Ефектност путне естетике

Трајан је утисак, после пријатне и безбедне вожње новим путем у трајању од 20 минута, да је радовима на естетском обликовању пута и побољшању безбедности вожње поклоњена посебна пажња (детаљи на завршним радовима, опрема и сигнализација, итд.). Бројна и уређена паркиралишта за возила, исто тако испланирана бочна проширења за заустављање возила на погодним видиковцима са којих је могућ поглед на море и даљу околину, учинили су овај пут необично интересантним за туристе и возаче.

Поред тога, бројни објекти-мостови и тунели — показују да је при грађењу пута требало савладати врло велике тешкоће и природне препреке због конфигурације терена, недостатка погодних саобраћајница и приступних путева, ненасељености терена и сл.

Двојне ограде поред коловоза на мостовима, посебно за возила а посебно за пролаз пешака, обојене плаво-белом бојом, стварају контраст околном зеленилу или сивој боји околних стењака.

Обликовање тунела са порталима комплетно израђеним и обележеним белом подужном линијом као сигурносним знаком на зидовима тунела — у недостатку осветљења, доказује смишљену иницијативу ка естетском побољшању објеката и безбедности вожње кроз њих.

Велике обавештајне табле плаво-беле боје које означавају проширења коловоза за спору вожњу тешких возила

Сл. 1 — Ујтин тунел и мост

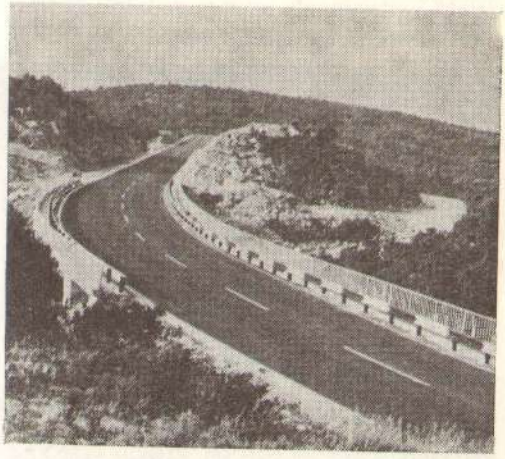
правовремено упозоравају возаче о потреби престројавања и коришћења исте.

Свакако да не бисмо били доследни принципијелним ставовима ако се критички не осврнемо и на све оно што је могло бити боље и успешније решено и изведено.

Пре тога је неопходно истаћи да пут Бар — Улцињ спада у тешке деонице приморског дела Јадранске магистрале. Тешкоће су потенциране и захтевом урбаниста да се приобална траса пута Бар — Улцињ у највећој могућној мери приближи постојећим плажама: „Велики Пијесак" и „Ували маслина". Овакав захтев условио је, на тешкој конфигурацији терена, рада потреба савлађивања висинске разлике између новог пута и поменутих плажа, примену великих подужних нагиба: до 6,6%, а то је за моторни саобраћај велики недостатак.

Сходно већ поменутој купираности терена, карактеристичној за подручје на коме је положена траса пута, нехотице се намеће мисао на могућности већег кориговања у хоризонталном погледу. Тај утисак је потпуно тачан и било би потпуно оправдано да је надзорна служба правовремено интервенисала на почетку радова на грађењу, јер се при том не би посебно оптерећивао инвеститор нити би се реметила динамика извођења радова.

С друге стране, делимичним интервенцијама инвеститора постигнуте су уштеде у коштању радова, но, истим су знатно умањени естетски ефекти на неким од места где су извршене измене.

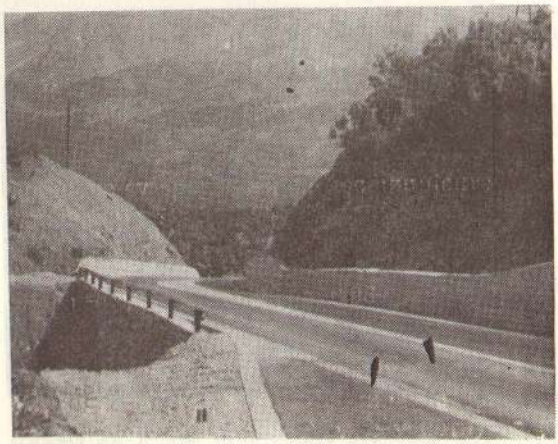


Сл. 2 — Од Пољушког моста ка Белведеру

Сл. 3 — Поглед са Мерета — Панорама мора

Поред тога, позајмишта камена и мајдани непосредно уз саму трасу пута (Тунел „Ћафе", „Увала маслина", код „Братице") коришћени од извођача у време грађења, остали су неуређени, тако да остављају ружан утисак ровашења околног терена.

У оваквим случајевима је било знатно боље, где год су потребе за материјалом то захтевале, лоцирати позајмишта у оштрим кривинама ради повећања прегледности, пошто су позајмишта отварана баш у близни таквих кривина.



Сл. 4 — Усек, уместо тунела

Мада цела дужина пута Бар - цињ има карактер трасе у тешко рену, ипак први део дужине 16 метара (Бар — Пољушки поток), равнице око Бара, обилује са кривина, мостова и тунела, тако само на том потезу изграђено 11 това укупне дужине 1360 м и 4 ла дужине 697 м. Значи да је све условљено типичном разуђеношћу обалног појаса, на ком делу се

Сл. 5 — Између Синтима и Мере вишна међукривина

ло ићи и на подужни пад од Применом треће саобраћајне тр тешка возила на том успону ка свим успонима већим од 4%, шани су услови вожње уз по пропусне моћи пута.

Друга половина новоизграђе та км 16 до км 25, тј. од Бел преко села Крута и Братице, до Улциња, иако без приморских и плаветнила мора, јер води за надокнађује овај недостатак укомпонованом трасом у околни применом хоризонталних криви говарајућег полупречника са подужним нагибима у подужно

филу. У потпуности је искоришћена погодност североисточне падине Мавријака и Бијеле Горе, према селу Братици, при чему је постигнута потпуна усклађеност трасе у хоризонталном и вертикалном погледу на овом делу пута (пројектант Маркулин Миленко, дипл. инж. из И.П.З. — Загреб).

Овај део пута, због лакшег терена, има и знатно мањи број објеката, од чега 1 тунел дужине 56 м и 6 мостова укупне дужине 80 м.

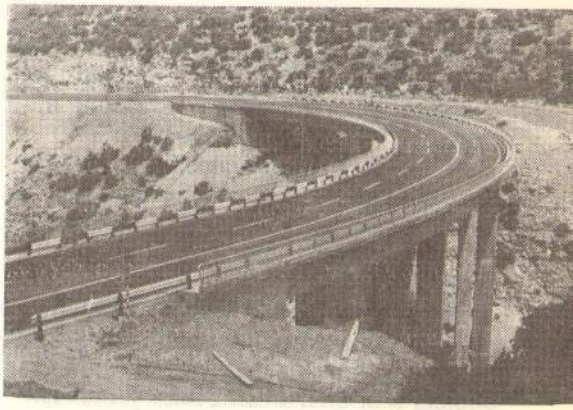
Прилаз Улцињу и „Великој плажи" није повољно решен, бар не за I фазу садашњег саобраћаја, с обзиром на још неизграђени део градских улица. Утисак је да је приоритет дат другој фази решења ради постизања бољег континуитета са новим путем ка улцињској „Великој плажи", док се приградски део Улциња (перманентна бољка наших урбаниста при решавању приградских делова) не би смео запостављати.

У прилично лошем стању је пут од краја новоизграђене деонице пута (код бензинске пумпе) до „Велике плаже", тако да ће сви они који су уживали повољности новог пута бити разочарани прилазом ка Улцињу и везом са „Великом плажом".

Пројектне организације и извођачи радова на путу Бар — Улцињ

Носиоци пројекта за пут Бар — Улцињ су: „Завод за пројектовање — ТРАСА" из Београда за I и II деоницу, а „Трасер" из Сарајева и И.П.З. из Загреба за III и IV деоницу.

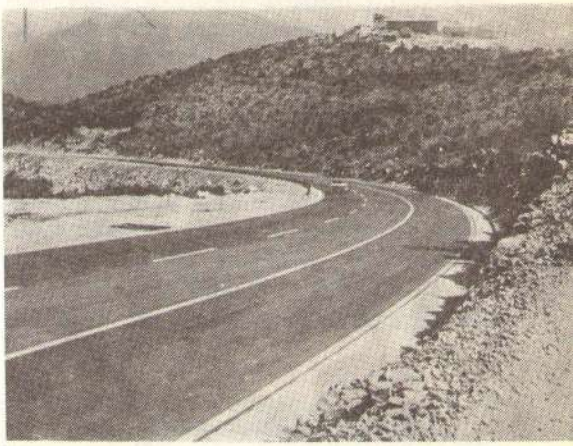
Мада је много времена могло бити посвећено изналажењу решења при пројектовању, ипак је у току рада — добијањем кредита од Међународне банке за обнову и развој — знатно убрзано завршавање пројеката.



Сл. 6 — Мост преко потока Мереј

Недоследност урбанистичких ставова и измене по питању положаја новог пута на почетку деонице око Бара и, у последњем моменту захтевана измена за прилаз Улицињу — не из приобалног дела плаже „Валандос" већ из поменутог североисточног правца — решиле су успешно и у кратком року пројектне организације из Сарајева и Загреба.

Извођење радова на путу Бар — Улцињ, у дужини око 25 километара, поверено је већем броју предузећа и то: Грађевинском предузећу „Пут" из Сарајева, Грађевинском предузећу „Мавро" из Скопља и Општеграђевинском



Сл. 7 — Поглед од тунела Ђафе

предузећу из Титограда, док су Предузећу „Рамиз Садик" из Приштине, Грађевинском предузећу „Каблар" из Краљева били поверени поједини објекти.

У току радова посебне тешкоће представљао је недостатак прилазних путева (изграђено око 12 километара), недостатак воде као и изградња насеља.

У завршној фази радова остало је недовршених финијих радова на обради косина насипа и усека (недовољна обрада или заштита косина у стеновитим засецима) недовољан број заштитних мрежа против обурвавања или откидања комада камена, итд. Због обезбеђења саобраћаја биће неопходна заштита косина торкретирањем или израдом жичаних мрежа, односно засадима одговарајуће врсте. Предстоје и радови на завршним обрадама пропуста или корекција на улазима и излазима из пропуста, што је неопходно с обзиром на климу и велике падавине у кишном периоду. До краја завршних радова остаје у важности она народна изрека „Конац дело краси".

Закључак

Изграђеним путем Бар — Улцињ можемо у потпуности бити задовољни јер је Црна Гора добила савремено конципирану саобраћајницу, баш у оном приобалном делу јужног Јадрана који је у туристичкој сезони представљао уско грло у саобраћају, и то баш на оном критичном одсеку који при повратку из Улциња ка Бару преклапају.

Неоспорна је и чињеница да ће нова приобална саобраћајница бити од пресудног значаја за активирање и развој овог региона, у туристичко-рекреационе сврхе, који располаже са две веће плаже и неколико врло лепих увала. До сада изграђене куће и викендице сведоче о великом интересовању за овај део јадранске обале. Један смишљени програм изградње, у прво време макар само оквирни план овога дела, допринео би свакако правилнијој, усмеренијој и равномернијој изградњи, без обзира да ли се ради о друштвеној или појединачној акцији.

При изради инвестиционо-техничке документације потребна је већа инвентивност уз већу ангажованост и дефинисаност ставова комисије за ревизију пројекта, уз јасно одређену компентенцију и могућности деловања урбаниста, а све у циљу бољег сагледавања чинилаца неопходних за складно решење целине.

Напомена Уредништва

Због занимљивости објекта у припреми је и предавање о изградњи пута од Бара до Улциња, које ће, такође, бити објављено у једном од наредних бројева

Родољуб БУКУМИРОВИЋ, дипл. инж.

Коришћење аналогног поступка у прогнози развоја моторизације на неразвијеном подручју уже Србије и САП Косова

Основни циљ сваког истраживања саобраћајних параметара, са сврхом планирања и димензионисања будућих, или реконструкције и проширења постојећих друмских саобраћајница, је одређивање обима саобраћаја којег је потребно у одређеном временском низу задовољити. За формирање ових временских низова очекиваног саобраћаја по неком правцу, или мрежи, на одређеном региону користи се данас више устаљених метода. За све њих заједничко је да се базирају на кореновању истражених постојећих, или симулираних, саобраћајних токова, са потребама за саобраћајем. Ове потребе за друмским саобраћајем, по већ оформљеној аксиоматици саобраћајних појава, функције су првенствено броја и размештаја становништва, структуре запослености, врсте и интензитета привредних активности, опремљености региона разним видовима саобраћајне инфраструктуре, туристичког промета и потребе за транзитирањем посматраног региона.

У комплексним одређивањима потребе за друмским саобраћајем, неопходно је извршити детаљна испитивања свих набројаних параметара, и тако добити одређени „снимак" истраживаног региона у форми подесној за нужна квантифицирања. Врло често, поготову у тзв. „студијама развоја" (Feasibility), чија је првенствена улога у давању одговора на оправданост финансирања неке инфрастуктуре, параметри привредног развоја сублимирано се исказују кроз национални доходак per capita, због свођења на ниво региона. Коришћењем овако добијеног националног дохотка могуће је, опет, одредити одређени ниво моторизације као најдиректнијег репрезента побуде за друмским саобраћајем.

И поред тога што је међусобна повезаност оствареног националног дохотка и степена моторизације, као и степена моторизације и обима саобраћаја, недвосмислено доказана у низу земаља где су оваква истраживања вршена, интересантни су резултати добијени у нашим условима. За потребе студије „АУТО-ПУТ БЕОГРАД — НИШ"*, израчунати су коефицијенти корелације:

*) „Ауто-пут Београд — Ниш". Саобраћајно,економска студија. ИНСТИТУТ ЗА ПУТЕВЕ БЕОГРАД — 1970. год. Аутори: Љ. Кузовић, И. Албрехт и Р. Букумировић

K_I — (између пораста националног дохотка и пораста броја регистрованих возила на основној гравитационој зони пута БЕОГРАД — НИШ)

K_{II} — (између пораста обима саобраћаја на путу и броја регистрованих возила за основну гравитациону зону пута БЕОГРАД — НИШ)

За ова израчунавања коришћени су десетогодишњи статистички низови оствареног дохотка на захваћеном подручју, као и пораста регистрованих возила и петогодишњи подаци путарских бројања на постојећем путу. Од ових података формиране су једначине трендова:

а) $Y_1 = 43{,}5\,x + 14{,}3$ тренд пораста регистрованих возила

б) $Y_2 = 70{,}4\,x - 53{,}6$ тренд пораста националних возила

в) $Y_3 = 33{,}0\,x + 84{,}0$ тренд пораста обима саобраћаја на путу Београд — Ниш

Према познатој статистичкој једначини за израчунавање коефицијента корелације.

$$K = \frac{n\Sigma x_i Y_i - (\Sigma x_i) \cdot (\Sigma Y_i)}{\sqrt{[n\Sigma x^2 - (\Sigma x_i)^2]\,[n\Sigma Y^2_i - (\Sigma Y_i)^2]}}$$

добијене су вредности за коефицијенте корелације :

$$K_I = 0{,}98 \quad \text{и} \quad K_{II} = 0{,}96$$

Овако висока корелативност испитиваних параметара потврдила је да на подручју уже Србије важе у потпуности очекиване законитости тесне међузависности између дохотка, моторизације и обима саобраћаја.

Утврђивањем овако чврсте законитости између посматраних величина избија у први план важност довољно поузданог сагледавања обима моторизације у истраживаним подручјима као основе за сву осталу надградњу у даљем формирању очекиваних потреба за саобраћајем.

Тамо где је показана висока корелативност између дохотка и моторизације (поготову ако је изабран довољно дуг временски низ) знатно је олакшано предвиђање будућег степена развоја моторизације кроз сагледавање степена пораста националног дохотка. Контролни рачун изводи се преко поређења са развијеним земљама које су овај пут већ прешле. Овакав начин коришћен је и у претходном примеру.

Међутим, при конкретном раду на елаборатима и студијама који су третирали оне делове СР Србије који се још увек сматрају „неразвијеним", овакав метод често је давао нереалне резултате. Ова „нереалност' огледа се пре свега у процени „скокова" у нивоу моторизације, који су нужни у специфичним регионима, као што је нпр. САП Косово. Под термином „скокови" подразумевамо она раздобља када долази до преласка са једног нивоа моторизације на други — виши, без уобичајених периода поступног достизања тог вишег нивоа. Речита илустрација оваквог стања дата је табелом нивоа моторизације у 1971. години у Косовским општинама (таб. 1).

Одмах се запажа да општина са најнижом моторизацијом (Глоговац 667 становника по мот. возилу) је у 33,3 пута неповољнијем односу моторизације него она са највишом (Приштина 20 становника по мот. возилу). Очигледно је да би без „скокова", општине — подручја са оваквом ниском моторизацијом релативно увек заостаја-

Табела 1.

Општина САП Косова	Мотор. возила	Станов.	Станов. по мот. возилу
1	2	3	4
Приштина	7.217	152.744	20
Глоговац	44	29.329	667
Липљан	319	49.365	155
Подујево	294	60.349	219
Ђаковица	820	71.374	87
Исток	172	41.009	238
Кос. Митровица	2.495	90.968	37
Лепосавић	154	18.044	117
Србица	74	36.660	495
Вучитрн	260	50.724	195
Призрен	1.995	97.714	49
Драгаш	64	26.850	420
Ораховац	294	46.788	159
Сува река	202	45.316	224
Пећ	1.805	90.124	50
Дечане	153	31.335	205
Клина	97	42.351	435
Урошевац	1.062	84.493	80
Качаник	144	23.978	167
Гњилане	660	67.893	103
Кос. Каменица	198	46.505	235
Витина	131	39.780	304

ла за онима које су већ достигле неки виши ниво. С друге стране било би сувише оптимистички, и посматрано са материјалног аспекта неоправдано, очекивати да оваква подручја у кратким интервалима преброде заосталост. Најчешће планерске грешке јављале су се у разматрању пораста моторизације у оваквим подручјима, и то баш при прихватању једне или друге концепције (нагли „скок" или спори-постепени развој).

Да би у потпуности осветлили ову појаву неравномерности раста дохотка и моторизације и изнашли неке вероватне законитости, које би нам онемогућили поуздана закључивања применили смо следећи поступак.

За период 1967—1971. год., израчунате су корелационе зависности* између националног дохотка и моторизације, код 74 општине на подручју уже Србије. Добијени резултати у глобалу су потврдили уочену зависност ових двеју величина и на територији целе СР Србије (из истраживања је било искључено подручје Београда као нетипичан случај за сврху опита). Међутим, наглашено је у „глобалу", јер је од испитиваних општина 53% имало степен корелације већи од K = 0,9 што се за ова два параметра сматра високом корелацијом, али истовремено 22% општина имало је степен корелације испод K = 0,6 што је опет веома ниска корелација.

Групишући општине по степену корелације уочава се да су оне са ниским степеном и на нижем нивоу националног дохотка. Група општина са високим степеном корелације махом је на средњем и вишем нивоу дохотка, што је и за очекивање, али како је, генерално, почетна привредна развијеност у СР Србији била ниска, уочили смо да су и ове општине у периоду од пре 6—8 година биле, у погледу дохотка, на оном нивоу на коме су данас тзв. „неразвијене" општине.

Ова уочена подударност дала нам је идеју да развијемо аналогни поступак оцене кретања, на релацији доходак-моторизација, на овим неразвијеним подручјима према кретањима на подручју развијеног дела уже Србије.

Све општине уже Србије поделили смо у пет група, према нивоу националног дохотка у 1971. години. Подела у групе елеминисала је, увођењем

*) Дипл. ек. Војислав Вучковић сарадник Завода за саобраћај и економију Института за путеве, Београд.

репрезентативног узорка могућност знатније грешке, а већ је наглашено да су ове општине испитиване кроз петогодишње трендове развоја, где су истраживања кретања показала одређене законитости, па је пресек 1971. год. сматран као довољно поуздан.

Ове групе општина, са релевантним показатељима дате су у табелама 2, 3, 4, 5 и 6.

УЖА СРБИЈА

Табела 2.

I група — НАЦИОНАЛНИ ДОХОДАК ОД 1000—3000 ДИН. PER CAPITA

Назив општине	Становника	Нац. дох. у 10^6 Н. дин.	Висина доход. per capita	Возила	Бр. стан. по мот. возилу	
Мали Зворник	12.073	72,2	1.207	206	59	
Тутин	29.363	42,1	1.433	207	142	Просечан доходак 2.553,9
Медвеђа	20.672	54,7	2.646	109	190	
Босиљград	17.321	41,6	2.401	133	130	Просечан број стан. по мот. возилу 122,18
Бујановац	43.272	120,1	2.775	375	115	
Прешево	30.055	66,0	2.225	277	109	
Трговиште	12.557	24,6	1.959	46	273	
	165.313	422,2		1.353		

За сваку од ових група израчунат је просечан ниво дохотка и моторизације. На бази ових вредности конструисана је експериментална крива зависности степена моторизације од оствареног дохотка.

За калибрирање података који се добијају овом кривом извршена је следећа провера. Код низа општина упоређени су стварни подаци о броју возила и висини дохотка у 1967. год. са онима које даје крива. Код неких од ових општина добијени су следећи резултати а код осталих резултати се крећу у презентираним вредностима у таблици 7.

Разлика од 5 — 30% указује да је примењена крива у потпуности прихватљива, јер је разлика свакако проузрокована нивелисањем већег броја узорака, па је према томе плод одређеног уопштавања што је позитивно, јер је управо и сврха истраживања била у изналажењу заједничких законитости. Затим, евидентно је да је разлика „позитивна", односно да је увек „прецењен" степен моторизације и то у просеку за 15—20%, што је у коинциденцији и са претпостављеним кретањем нешто убрзаног пораста моторизације према дохотку, са подизањем база.

Табела 3.

II група — НАЦИОНАЛНИ ДОХОДАК ОД 3000—4000 ДИН. PER CAPITA

Назив општине	Становника	Нац. дох. у 10^6 Н. дин.	Висина дохот. per capita	Возила	Бр. стан. по мот. возилу	
Крупањ	23.573	78,5	3.330	132	179	
Осечина	19.820	73,2	3.693	166	119	
Љубовија	21.672	69,1	3.188	177	127	Просечан
Мионица	20.551	79,8	3.883	290	71	доходак
Жабари	23.268	91,6	3.936	187	124	3.592,4
Петровац	50.393	191,8	3.806	612	82	Просечан
Жагубица	21.051	67,6	3.211	238	88	број стан.
Брус	24.569	83,8	3.410	197	125	по мот.
Мерошина	19.872	72,9	3.668	535	37	возилу
Житорађа	21.131	80,4	3.804	159	133	87,05
Дољевац	20.219	76,6	3.788	297	68	
Гаџин Хан	19.969	76,1	3.810	201	99	
Бела Паланка	21.313	86,4	4.054	251	85	
Бабушница	29.011	91,2	3.143	289	100	
Власотинци	35.995	124,5	3.458	441	82	
Црна Трава	9.642	29,9	3.101	66	146	
Бојник	18.772	72,1	3.840	116	162	
Лебане	28.235	109,4	3.874	262	108	
Сјеница	36.574	111,5	3.048	437	84	
Сурдулица	29.470	112,2	3.807	634	46	
	495.100	1.778,6		5.687		

Практична апликација претходног поступка (и зависности утврђене изнетим истраживањима) релативно је једноставна уколико се пође од претпоставке да су познати планови развоја одређених подручја.

Из ових планова (проверених и верификованих)* израчунавају се очекиване стопе раста националног дохотка. На бази ових стопа раста израчунава се очекивани национални доходак и упоређује се са очекиваним бројем становника (основа су пописи становништва који се мултиплицирају стандардним порастом становништва на бази објављених демографских проучавања). На овај начин добија се очекивани национални доходак per capi-

*) У нашим условима један од подесних начина верификације планова развоја, произилази из чињенице да се, по правилу, за одређене регионе праве истовремено, или временски врло блиско, више планова развоја на различитим организационим и просторним нивоима. То су општински, регионални, републички, затим планови самих радних организација, као и одређених институција, као што су урбанистички заводи, привредне коморе и сл. Поређењем ових планова и њиховим свођењем на заједнички именитељ често је могуће сасвим поуздано добити „праву слику" очекиваних кретања.

III група — НАЦИОНАЛНИ ДОХОДАК ОД 4000—6000 ДИН. PER CAPITA

Табела 4.

Назив општине	Становника	Нац. дох. у 10^6 Н. дин.	Висина дохода per capita	Возила	Бр. стан. по мот. возилу	
Богатић	35.874	186,5	5.198	612	59	
Коцељево	19.172	79,4	4.144	180	106	
Лозница	78.597	443,0	5.636	1.838	43	
Уб	37.546	179,8	4.788	353	106	
Лајковац	18.229	86,8	4.761	283	64	
В. Плана	48.839	259,1	5.305	1.436	34	
В. Градиште	28.025	140,0	4.995	581	48	
Голукац	14.184	61,9	4.634	241	59	
М. Црниће	23.156	101,1	4.366	289	80	Просечан доходак 5.123
Кучево	29.080	134,0	4.607	422	69	
Бољевац	23.321	107,2	4.596	460	51	
Деспотовац	36.545	208,0	5.691	782	47	Просечан број стан. по мот. возилу 44,83
Рековац	22.683	110,9	4.889	404	56	
Топола	30.303	183,7	6.062	1.039	29	
Рача	16.507	80,5	4.876	369	45	
Баточина	21.465	127,3	5.930	684	31	
Кнић	23.164	102,5	4.424	295	78	
Косјерић	16.485	81,9	4.968	261	63	
Чајетина	19.197	115,3	6.000	393	49	
Пријепоље	43.928	255,0	5.804	1.100	40	
Нова Варош	22.735	134,6	5.920	526	43	
Ивањица	39.078	212,0	5.425	609	64	
Ариље	19.578	119,1	6.083	352	56	
Врњачка Бања	21.868	126,8	5.718	1.033	21	
Крушевац	117.926	506,5	5.020	5.020	23	
Варварин	26.122	106,7	4.084	490	53	
Ћићевац	12.365	75,4	6.107	215	57	
Александровац	33.641	177,9	5.288	546	62	
Ражањ	17.106	81,4	4.758	280	61	
Алексинац	65.964	367,9	5.577	1.425	46	
С. Бања	23.699	133,8	5.645	732	32	
Сврљиг	25.502	121,4	4.580	388	68	
Димитровград	16.377	92,8	5.666	253	65	
Прокупље	57.133	304,3	4.512	1.375	80	
Куршумлија	31.688	143,0	5.326	395	42	
Блаце	19.314	87,5	4.530	282	68	
Н. Пазар	64.454	276,1	4.283	1.034	62	
Рашка	29.322	174,7	5.957	598	49	
В. Хан	25.283	146,0	5.774	427	59	

IV група — НАЦИОНАЛНИ ДОХОДАК ОД 6000—8000 ДИН. PER CAPITA

Табела 5.

Назив општине	Становника	Нац. дох. у 10^6 Н. дин.	Висина доход. per capita	Возила	Бр. стан. по мот. возилу	
Шабац	107.023	807,4	7.105	3.448	31	
Ваљево	88.258	709,5	6.301	4.054	34	Просечан
См. Паланка	58.065	463,0	7.973	1.704	34	доходак
Неготин	63.839	421,0	6.549	1.429	44	7.117,56
Кладово	33.166	247,9	7.474	728	45	
Свилајнац	34.185	214,5	6.274	639	53	Просечан
Куприја	36.433	265,3	7.281	1.194	30	бр. стан.
Параћин	63.006	483,7	7.677	1.631	38	по возилу
Лучани	31.662	210,2	6.638	510	62	34,37
Бајина Башта	31.349	201,5	6.427	474	66	
Пожега	33.829	243,0	7.183	655	51	
Трстеник	50.780	358,0	7.050	1.659	30	
Књажевац	51.924	323,3	6.226	1.525	34	
Пирот	69.175	537,8	7.774	1.825	37	
Лесковац	147.248	928,5	6.305	4.918	29	
Врање	72.217	504,8	6.990	1.895	38	
	972.159	6.919,4		28.289		

V група — НАЦИОНАЛНИ ДОХОДАК ВЕЋИ ОД 8000 ДИН. PER CAPITA

Табела 6.

Назив општине	Становника	Нац. дох. у 10^6 Н. дин.	Висина доход. per capita	Возила	Бр. стан. по мот. возилу	
Смедерево	90.739	810,1	8.927	2.892	31	
Пожаревац	73.947	624,8	8.449	3.227	22	Просечан
Мајданпек	26.154	283,3	10.793	1.420	18	доходак
Зајечар	73.107	605,2	8.278	3.190	22	10.305,16
Бор	52.814	775,9	14.691	3.662	14	
Светозарево	69.005	761,1	11.029	3.658	18	Просечан
Крагујевац	130.396	1.411,0	10.820	9.246	14	број стан.
Чачак	97.470	884,2	9.071	4.753	20	по возилу
Т. Ужице	67.297	754,0	11.204	3.617	18	17,5
Прибој	32.525	375,1	11.532	975	33	— није типи-
Краљево	106.020	964,0	9.092	4.889	21	чан случај
Ниш	193.320	2.188,3	11.319	16.355	11	
	1.012.794	10.437,00		57.884		

а) подгрупа	8—10.000	просечни дох.	8811	стан./воз.	23,29
б) подгрупа	10—12.000	„	11.458	„	14,68

Табела 7.

Назив општине	Број стан. по мот. воз. у 1967. год.	Број стан. по мот. воз. према експерименталној кривој	Разлика у %
Богатић	140	110	27
Лозница	115	90	27
Чајетина	137	130	5
Смед. Паланка	88	80	10
Смедерево	78	60	30
Ћуприја	76	60	26
Светозарево	50	40	25
Краљево	48	45	6

та за истраживано подручје (обично општина, или скуп општина). Уношењем ове величине (дохотка per capita) у дијаграм зависности моторизације од дохотка, директно се очитава очекивана моторизација на одређени ниво дохотка.

За илустрацију презентоване методе, дата је прогноза броја моторних возила по општинама САП Косова у периоду 1975—1985. година. Уопште, потребно је напоменути да се предложена метода препоручује само у краткорочним и средњорочним периодима прогнозе пошто је базирана на исто тако средњорочним низовима уочених кретања. Ови низови, у неком дугорочнијем сагледавању сигурно да би били превазиђени како у апсолутним износима остварених доходака тако и будућим евентуалним иновацијама на техно-технолошком плану. За одређивање стопа раста дохотка per capita за регион Косова — за период прогнозе користили смо се верификованим плановима развоја појединих општина, покрајинским плановима развоја и публикацијом Завода за урбанизам и пројектовање, Приштина, 1973. год.: „НЕКИ ОСНОВНИ ПАРАМЕТРИ И ПОДАЦИ КОЈИ ТРЕБА ДА ПОСЛУЖЕ ОБРАЂИВАЧИМА ЗА ДОВРШЕЊЕ СЕКТОРСКИХ СТУДИЈА".

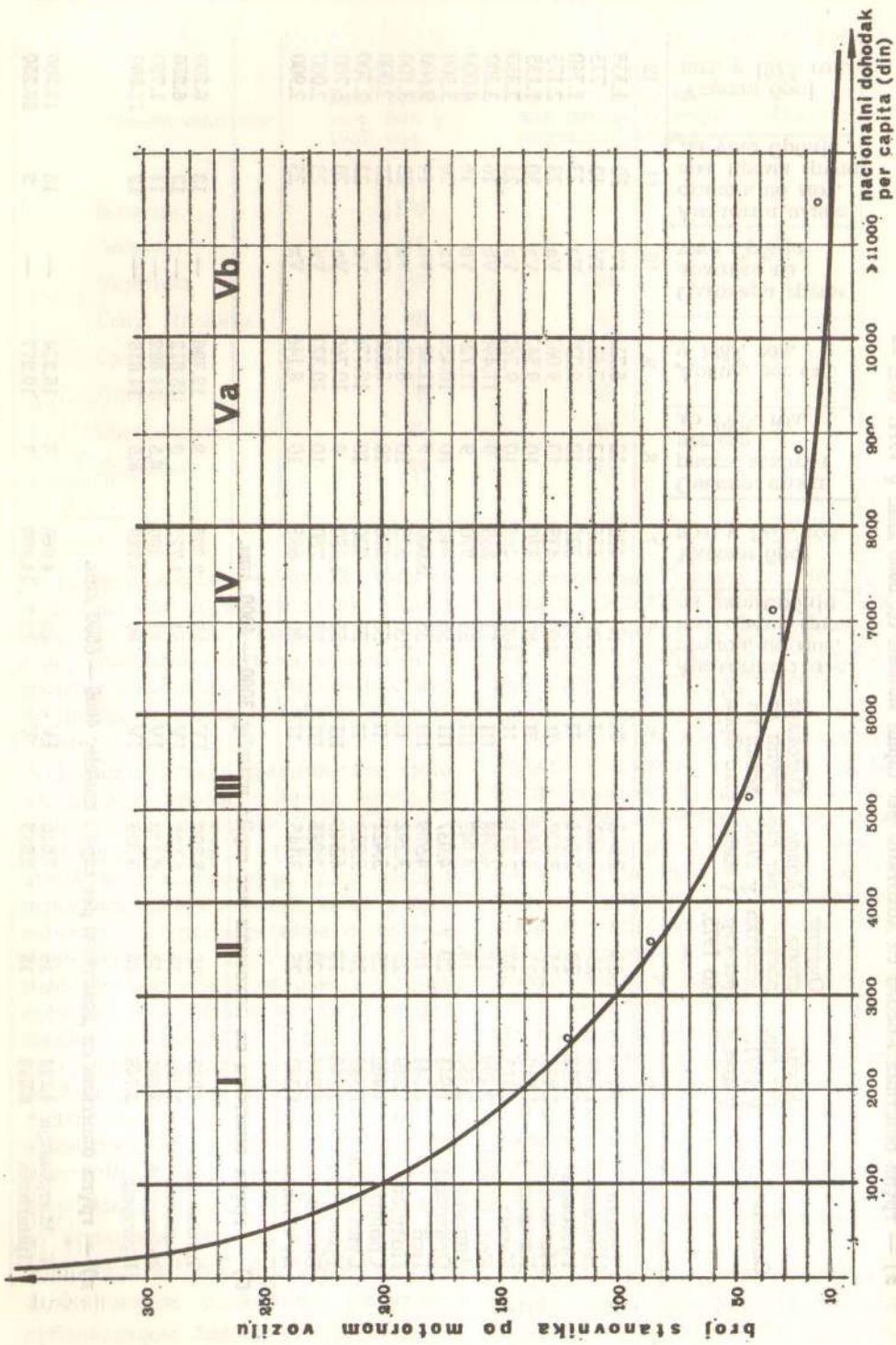
Изнети аналогни метод статистичке анализе свакако представља релативно грубу апроксимацију очекиване моторизације. Првенствено, ова грубост огледа се у томе што је корелиран национални доходак per capita са укупном моторизацијом. Теоретски је исправније корелирати доходак per capita са приватном моторизацијом, односно првенствено са путничким возилима. Међутим, како се у конкретном случају радило о неразвијеним подручјима значи о регионима који (са изузецима) су на екстремно ниском нивоу моторизације, свесно смо занемарили уношење посебних критеријума за теретну и путничку моторизацију јер тако мали број возила даје нетипичне узорке са аспекта структуре возног парка.

Друга грубост методе, огледа се у самој основи корелирања дохотка са моторизацијом. За шире регионе, за

ПРОГНОЗА БРОЈА МОТОРНИХ ВОЗИЛА ПО ОПШТИНАМА САП КОСОВА У ПЕРИОДУ 1975. — 1985. ГОДИНЕ

а) — група општина Косова са дохотком рег сарita мањим од 3000 дин. у 1971. год. —

Општина	Доход. рег сар. у 1971. у дин.	Очекив. стопа раста дохотка рег сар. до 1975.	Доход. рег сар. у 1975. у дин.	Одговара групи дохотка из уже Србије	Аналогни однос станов. по мот. воз. према групи из уже Србије	Укупан број воз. у 1975. год.	Очекив. стопа раста дохотка рег сар. до 1985. год.	Доход. рег сар. у 1985. год.	Одговара групи дохотка из уже Србије	Аналогни однос станов. по мот. воз. према групи из уже Србије	Укупан број воз. у 1975. год.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Дечани	1.155	25	2.818	II	80	420	12	8.736	IV	30	1.335
Драгаш	1.009	25	2.462	I	120	235	12	7.632	IV	40	775
Глоговац	1.712	20	3.561	II	100	320	10	9.223	Va	23	1.740
Исток	1.434	25	3.499	II	100	435	10	9.062	Va	23	2.175
Качаник	1.510	25	3.684	II	80	330	10	9.542	Va	30	1.135
Клина	1.813	20	7.771	II	100	465	10	9.767	Va	23	2.350
Кос. Камен.	2.499	18	4.848	III	55	865	9	11.490	Vb	16	3.200
Липљан	2.550	18	4.947	III	55	970	9	11.724	Vb	16	4.000
Ораховац	1.941	20	4.037	III	55	940	10	10.456	Va	20	3.300
Пећ	2.741	16	4.989	III	35	3.000	9	11.824	Vb	14	9.600
Подујево	1.349	25	3.292	II	100	635	10	8.526	Va	23	3.100
Србица	1.402	25	3.421	II	55	670	10	8.860	Va	23	2.000
Сува Река	1.889	20	3.929	II	55	900	10	10.176	Va	23	2.700
Урошевац	2.340	18	4.540	III	55	1.680	9	10.760	Va	20	5.700
Витина	1.916	20	3.985	III	55	760	10	10.321	Va	23	2.000
Вучитрн	1.289	25	3.145	II	80	685	10	8.146	Va	23	2.900
б) — група општина са дохотком рег сарita између 3000 — 4000 дин.											
Ђаковица	3.035	15	5.399	IV	35	2.285	9	12.796	—	13	8.200
Гњилане	2.330	15	5.828	IV	41	1.772	9	13.812	—	13	6.250
Лепосавић	3.697	15	6.470	IV	41	480	8,5	14.622	—	14	1.750
Призрен	3.746	15	6.556	IV	30	3.720	8,5	14.816	—	12	11.500
в) — група општина са дохотком рег сарita између 4000 — 6000 дин.											
К. Митровица	4.324	13	7.048	IV	20	4.960	8	15.224	—	10	12.300
Приштина	6.034	13	9.835	V	12	14.400	7	19.277	—	9	26.250
						Укупно: 40.927					114.260



Сл. 1 — Експерименталана крива зависности степена моторизације од оствареног дохотка (per capita)

генералније посматрање ове две упоређене величине дају задовољавајуће односе. Међутим, при свођењу на мања подручја врло често су веома значајни и други параметри на развој моторизације. Конкретно, уочили смо да је код одређеног низа општина уже Србије које остварују приближно исти доходак ниво моторизације неуједначен. Поредећи ове општине према густини и стању путне мреже, лако се уочава да се пуштањем нових путева или модернизацијом постојећих, мења, на више, и ниво моторизације. Према томе и ово је свакако веома важан чинилац у оцени будуће моторизације. Ширећи овакву анализу, оценили смо као утицајне параметре и запосленост, структуру запослености као и локалне географско-туристичке погодности.

У току је рад на увођењу ових параметара у одређене мултипле корелације које ће служити за финија мерења очекиване моторизације, тамо где су овако прецизни одговори потребни.

Зато и изнети поступак треба примити као један од корака да се прорачуни моторизације сведу на што реалнију базу и да се врше у таквој форми која ће омогућити проверу поузданости добијених резултата.

Проф. Живорад ЂУКИЋ, дипл. инж.

Осврт на конгрес немачког Научног друштва за путеве у Штутгарту и нека запажања о новинама у Западној Немачкој

РЕЗИМЕ

У чланку је дат осврт на рад Конгреса немачко Научноистраживачког друштва за путеве у Штутгарту одржаног у октобру 1972. год. Поред кратког приказ разних реферата о актуелним проблемима у облас путева, које су поднели научници и стручњаци из Не мачке, приказана су излагања представника Француске Италије, Савезне републике Немачке, Холандије, Швај царске и Аустрије о планирању грађења путева и ауто путева до 1985. год. и о начину финансирања.

Затим је приказан развој саобраћаја на путевим и у неким градовима у Савезној републици Немачко као и о грађењу метроа, подземних трамваја и пешач ких улица у већим градовима.

Говорено је о новим асфалтним засторима од ма стимака и мастифалта који се последњих година при мењују у већој мери у Немачкој.

Посебно је истакнута израда бројних опитних де оница на путевима у разним крајевима Немачке, ко омогућују да се, на основу истраживања разноврсни утицаја, донесу закључци о употреби најповољниј врста коловозних конструкција.

УВОД

I на овом Конгресу (Strassenbautagung) у Штутгарту — одржаном октобра 1972. године, као и свима досадашњим, који се одржавају сваке друге године у разним градовима Савезне Р публике Немачке, учествовао је огр ман број стручњака из целе Запад Немачке и из многих земаља Европ Укупно је било око 1.500 делегата Немачке и бројни научници и стру

ваци из Белгије, Данске, Финске, Француске, Италије, Југославије (3 — по један из Београда, Загреба и Љубљане), Луксембурга, Аустрије (26), Шведске, Холандије (16), Швајцарске (28), Чехословачке и Мађарске.

На Конгресу је одржано 30 реферата у двема секцијама (путно-грађевинске и путно-саобраћајне), док је у пленуму Савезни министар за саобраћај у дужем излагању изнео став о наредној политици пројектовања, грађења и научноистраживачког рада у области путева. Сем тога, у пленуму су одржана предавања о развоју саобраћаја и политици грађења путева до 1985. године у следећим земљама: Француској, Холандији, Италији, Аустрији, Швајцарској и Западној Немачкој. Скоро сва предавања пропраћена су бројним дијапозитивима.

После завршеног Конгреса одржане су три стручне екскурзије и то две за преглед радова на грађењу нових ауто-путева северно и јужно од Штутгарта и једна за преглед саобраћајних решења и грађења градских саобраћајница у Штутгарту.

Интересатно је истаћи да су предавања како у пленуму тако и у секцијама била изванредно посећена (сл. 1), тј. скоро сва места су била попуњена

Сл. 1 Учесници на Конгресу 1972. год у Бетовеновој концертној сали

у Бетовеновој концертној сали (око 1000 места). Са оваквим посетама, одношно пријежношћу ми се не можемо похвалити на нашим конгресима за путе.

Још је интересантан један детаљ са овог Конгреса, а то је да ни на пленуму ни у секцијама није била предвиђена никаква дискусија, тако да су одржана само предавања. Организато-

ри сматрају да заинтересовани могу у паузама да дискутују са предавачима, односно да се у бројним стручним часописима могу изнети примедбе по појединим проблемима.

Разуме се да не желимо нити можемо дати детаљан приказ предавања, но истаћи ћемо неке карактеристике које могу послужити за наша планирања, односно разматрања ових и сличних проблема у области путева.

I. РАЗВОЈ САОБРАЋАЈА И ГРАЂЕЊЕ ПУТЕВА ДО 1985. ГОДИНЕ У НЕКИМ ЗЕМЉАМА ЗАПАДНЕ ЕВРОПЕ

Ова тема била је једна од основних на овом Конгресу, што се запазило и по интересовању свих делегата. Реферате су поднели еминентни представници тих земаља, који су изнели податке како о развоју саобраћаја и планирању грађења магистралних путева, тако и о начину финансирања.

Укратко ћемо приказати реферате Француске, Савезне Републике Немачке, Италије, Аустрије, Холандије и Швајцарске.

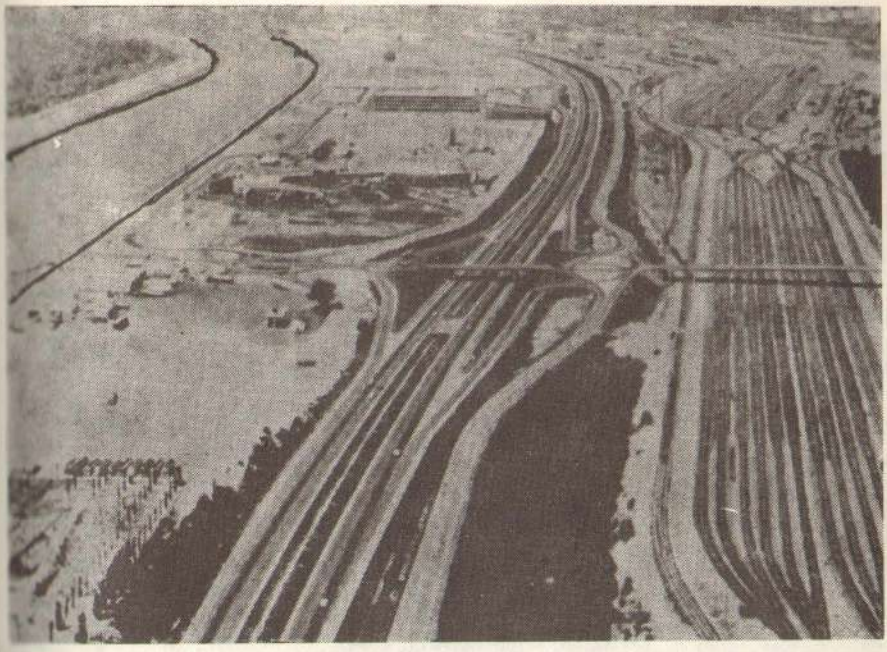
I. 1. Француска.*) У Француској је пораст броја моторних возила, а самим тим и развој саобраћаја из године у годину све већи и већи. Почетком 1972. године Француска је имала укупно око 15 милиона аутомобила (од којих 13.130.000 путничких), тј. један аутомобил на свака 3,35 становника.

Такв пораст саобраћаја захтевао је и интензивније грађење ауто-путева (сл. 2) и других магистралних путева. Ово се види и из перспективног плана грађења до 1980. године. Тако, на пример, док се до 1972. године годишње градило од 100 до 200 км ауто-путева, у наредним годинама градиће се годишње од 300 до 400 км, док ће максимално грађење бити 1976. године, када ће се изградити 705 км ауто-путева. На крају 1980. године у Француској ће бити укупно 4.869 км ауто-путева, тј. тада ће имати ауто-путева 4,15 пута више него крајем 1971. године.

Сем тога, у подручју Париза, који ће у почетку 2000. год. имати око 14 милиона становника, изградиће се до краја 1980. год. 1.440 км ауто-путева и екопресних улица (градски ауто-путеви), који ће омогућити знатно бржи саобраћај у самом граду и за повезивање са приградским насељима.

У предавању је истакнуто да је сада Француска, и поред тога што има знатно већу дужину путне мреже од Савезне Републике Немачке (741.000 км и 413.000 км) и што су скоро сви путеви са савременим коловозима, у врло незавидном положају у погледу најсавременијих саобраћајница — ауто-путева који омогућују најбрже, најудобније и најбезбедније кретање аутомобила. Због таквог стања наступило је загушивање саобраћаја на многим путевима у разним подручјима Француске, а посебно у Паризу и ближој околини. Стога се и приступило интензивном планирању и грађењу ауто-путева и градских аутопутева, зашта су обезбеђена стална и сигурна финансијска средства.

*) Реферат је поднео инж. Thiébaut, директор Националне школе за мостове и путеве у Паризу, који је доскора био директор за грађење ауто-путева у Француској.



Сл. 2 — Једна петља на ауто-путу Лион—Марсељ у близини Лиона. У средини је ауто-пут, лево река Рона, а десно теретна железничка станица

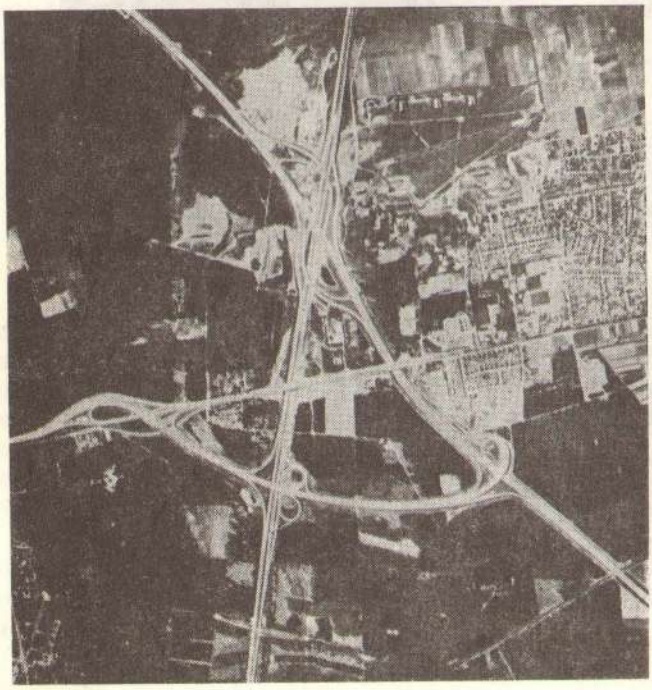
Предвиђају се и значајни финансијски издаци за модернизацију постојећих националних путева, којих у Француској има 80.838 км, као и за изградњу градских магистралних улица. Тако, на пример, по петогодишњем плану 1970/75. од планиране суме од 10.000 милиона франака предвиђено је за грађење ауто-путева 34%, за модернизацију националних путева 24% и за градске магистралне улице 42%.

У погледу финансирања грађења основне путне мреже постоје пет главних извора: буџетска средства, специјални путни фонд, пет мешовитих друштава за грађење 5 ауто-путева (Париз — Лион и др.), учешће градова за магистралне градске саобраћајнице (учешће најмање 25—30%) и концесионарска друштва за грађење нових ауто-путева. (Концесионарска друштва учествују са 35%, држава даје у виду аванса 25% и за 40% зајма гарантује држава. После 35 година ови ауто-путеви прелазе у својину државе).

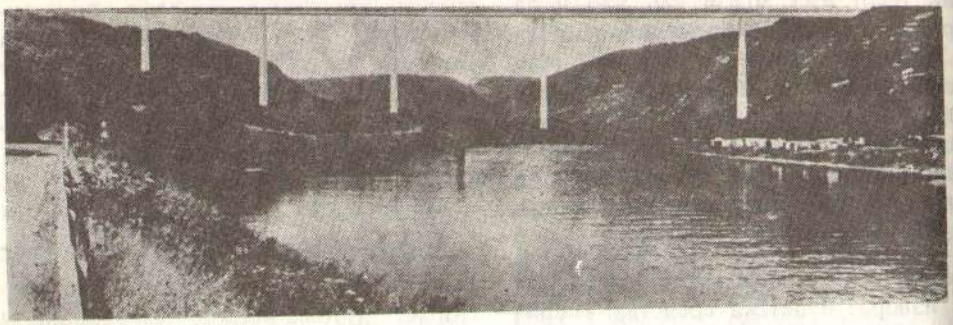
I. 2. Савезна Република Немачка*.

Пораст аутомобилског саобраћаја у Немачкој је изванредно велики. У половини 1971. год. Немачка је имала

*) Предавање одржао др инж. Heubling, директор у Савезном министарству саобраћаја, Бон.



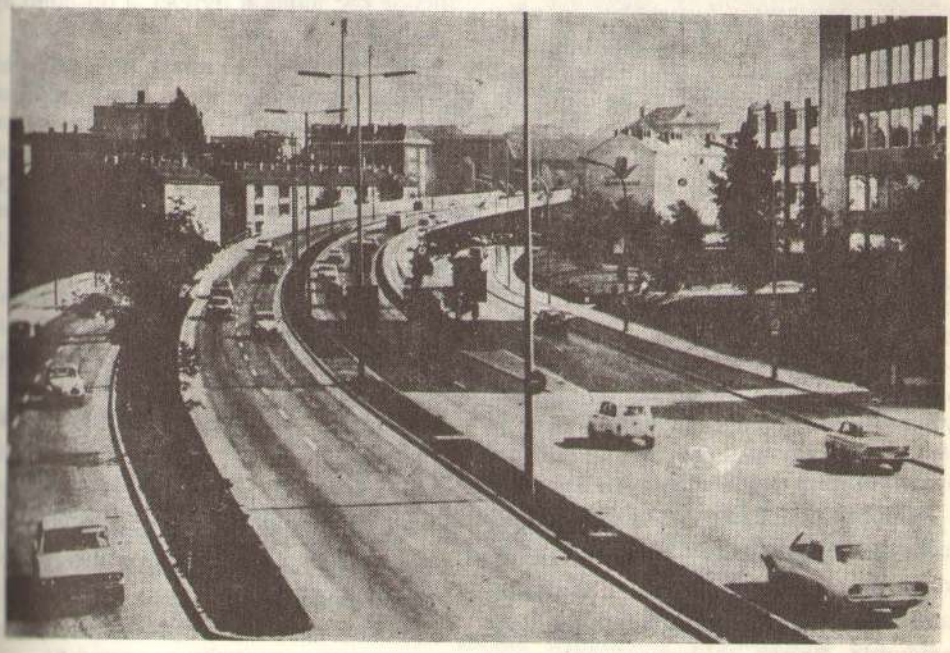
Сл. 3 — Укрштање два ауто-пута у близини Дармштата



Сл. 4 — Челични мост на ауто-путу на прелазу реке Мозела. Укупна дужина моста 1.000 м, са највећим отвором 218 м, ширина 30 м, висина од воде до моста 136 м.

17,8 милиона аутомобила, од кога броја отпада на путничке аутомобиле 15,115.049. Предвиђа се да ће 1980. год. 1 путнички аутомобил бити на свака 3,35 становника. По немачким путевима данас се креће око 80% путничких аутомбила, а до краја 1980. год. прогнозира се знатно повећање овог процента.

Немачка сада има око 4.800 км ауто-путева (сл. 3 и 4) и она је, као што је познато, на првом месту у Европи у овом погледу. Међутим, по усвојеном перспективном плану предвиђено је да се до краја 1985. год. изгради још око 15.000 км ауто-путева, као и да се изгради нових и реконструише око 13.000 км магистралних савезних путе-



Сл. 5 — Магистрални савезни пут у рејону Минхена, са успелим обиковањем трасе

ва (сл. 5). Са овим ауто-путевима добиће се шест нових директних веза са суседним земљама (две са Холандијом и по једна са Данском, Француском, Швајцарском и Аустријом).

За остваривање овог перспективног грађења ауто-путева и магистралних савезних путева предвиђена је сума од 830 милијарди динара, тј. за наредних 12 година биће сваке године утрошено по 71 милијарда динара. Сем тога, до краја 1985. год. предвиђена је сума од 1.270 милијарди динара за грађење нових и реконструкцију осталих савезних путева, затим за грађење, модернизацију и одржавање земаљских, окружних и општинских путева (ових других путева има укупно око 377.000 км).

Обе ове суме, као и досадашњи издаци за путеве, су огромне, а нарочито ако их упоредимо са нашим издацима за грађење нових и модернизацију по-

стојећих путева. Према томе, не треба се ни чудити што је путна мрежа у целини у Савезној Републици Немачкој на тако завидној висини.

Уз овај дугорочни план дате су и неке сугестије — препоруке у погледу штедње, која треба да се оствари путем рационализације. Ово се односи како у погледу избора оптималних траса у саобраћајном, техничком и економском погледу, тако и у погледу стандардизације, димензионирања и квалитета свих радова. Инсистира се да се путем компјутера утврди потреба и број петљи — прикључака, који објекти често коштају фантастичне суме. Такође је препоручена стандардизација мостова и примена монтажних елемената.

У циљу побољшања саобраћаја на мрежи ауто-путева, и бољег искоришћавања тих путева, приступило се грађењу центара за праћење и регулисање саобраћаја на ауто-путевима. Крајњи циљ биће да се изграде потпуно аутоматски саобраћајни центри који ће омогућити оптимално искоришћавање целокупне мреже ауто-путева.

Такође је предвиђено да се појача безбедност саобраћаја на путевима, почев од савремених траса и сигнализације до квалитетних коловозних конструкција. Затим се препоручује смањивање саобраћајне буке и загађивање ваздуха. Указано је и на конкретне мере, као што су: заштитни бедеми или зидови, засађивање дрвећа и шибља, трасе у усецима, посебне тунелске цеви за сваки смер, реконструкција постојећих путева, искључивање бучних застора и др., као и испитивање елиминисања аутомобилских гасова. У овом циљу основано је и посебно одељење у Савезном институту за путеве у Келну.

I. 3. Италија*). Пораст аутомобилског саобраћаја у Италији, који је крајем 1972. год. износио 1 аутомобил на свака 4,5 становника**), захтевао је да се из године у годину гради и модернизује све више и путева, а посебно ауто-путева.

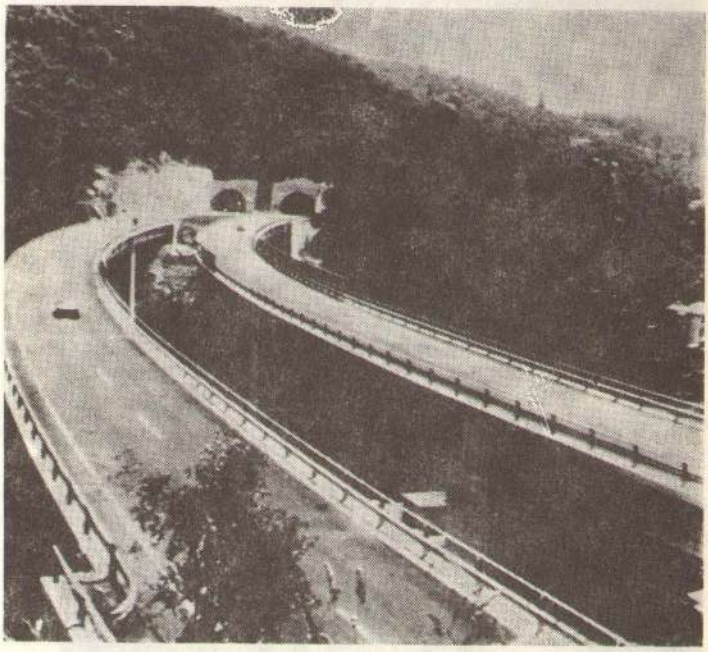
Од 1955. год. до краја 1971. год. савремена путна мрежа у Италији повећана је за 109.635 км, тако да је крајем 1971. год. износила 286.681 км, док је број аутомобила за то време порастао од 1,2 милиона на 12,3 милиона. Крајем 1972. год. у Италији је било изграђено 4.530 км ауто-путева, док је у грађењу било 1.049 км, а планирано је 1.144 км, тј. до краја 1977. год. Италија ће имати укупно 6.723 км ауто-путева.

Шта ми можемо да кажемо на ове податке у погледу мреже ауто-путева у Италији? Онда се не треба чудити што су приходи од туризма у Италији тако високи у односу на нашу земљу, јер, као што је познато, добри путеви су један од битних услова за развој туризма — иностраног и домаћег.

Интересантни су за нас неки изнесени подаци о ауто-путу Ђенова — Сестри Левенте. Овај пут, дужине 48,7 км, састоји се од тунела у дужини 23,8 км (48,8%) и вијадуката у дужини од 7,2 км (14,8%), док ће његово коштање бити 96,6 милиона динара по једном

*) Предавање одржао др инж. E. Santucci, директор „Аутостраде", Рим.

**) У Југославији је крајем 1972. год. стање било 1 аутомобил на сваких 20 становника, тј. по овом показатељу броја аутомобила имали смо мање од Италије за 4,45 пута!



Сл. 6 — Вијадукти и тунел на путу Бенова — Сестри Леванте

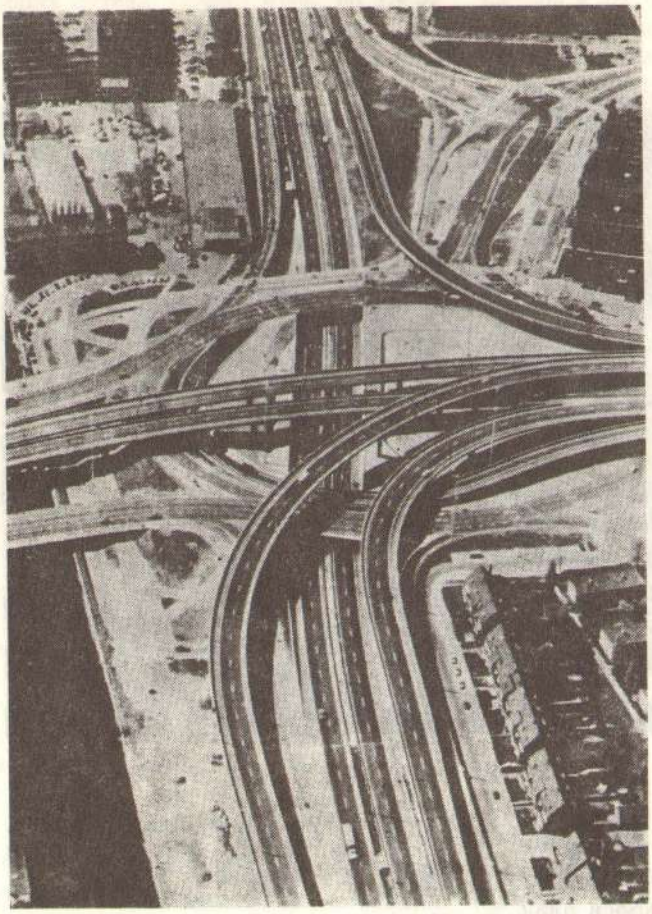
километру, тј. скоро 10 милијарди старих динара по километру пута (сл. 6).

У погледу планирања до 1985. год. истакнуто је да није још утврђен план будућег грађења ауто-путева и других путева. Међутим, с обзиром на пораст аутомобилског саобраћаја који ће 1980. год. имати око 20 милиона аутомобила, тј. 1 аутомобил на свака 3,5 становника — мораће се врло интензивно модернизовати постојећи путеви и градити нови путеви и ауто-путеви у Италији.

Е. 4. Аустрија*. Такође се и у Аустрији сваке године нагло повећава број аутомобила. Тако је крајем 1972. год 1 аутомобил био на 5,1 становника, док ће 2000. године 1 аутомобил бити на свака 2,5 становника.

У почетку 1972. год. Аустрија је имала израђених ауто-путева 532 км и 9.230 савезних, тј. магистралних путева. Законским путем 1971. год. утврђена је мрежа савезних путева и то: 1.900 км ауто-путева, 1.200 км савезних брзих путева и 9.300 км савезних путева, тј. укупно 12.400 км савезних путева. У реферату је истакнуто да ће се у наредном периоду градити не само ауто-путеви, већ и нови остали савезни путеви, односно извршиће се реконструкције и модернизације постојећих савезних путева.

*) Предавање одржао саветник дипл. инж. H. Schmelz, Беч.



Сл. 7 — Петља у четири равни у рејону Ротердама

Пројектовање ауто-путева и других савезних путева врши се на основу веома студиозних проучавања, почев од саобраћајних и економских анализа до испитивања свих утицајних фактора за усвајање праваца појединих путева.

I. 5. Холандија*. Холандија има и поред веома значајног речног, каналског и поморског саобраћаја, веома интензиван аутомобилски саобраћај. Крајем 1972. год. у Холандији је био 1 аутомобил на свака 4,2 становника. У Холандији је почетком 1972. год. имало око 39.300 км путева, од којих око 1.100 км ауто-путева. По петогодишњем плану 1973/77. предвиђено је грађење око 600 км путева, од којих око 60 км ауто-путева са по 4 или 6 саобраћајних трака. За сваки петогодишњи план тачно се утврђује који ће се и са којим елементима градити поједини путеви. Посебан је проблем грађење ауто-путева у подручјима великих градова (сл. 7), који објекти због бројних канала коштају веома много.

*) Предавање одржао J. Топс, генерални директор путева, Хаг.

I. 6. Швајцарска*. На крају 1972. год. Швајцарска је имала укупно 59.732 км путева, и то: ауто-путева 670 км, националних 1.210 км,**) сресских 16.662 км и општинских путева 41.200 км. Те године Швајцарска је имала око 1.510.000 аутомобила, тј. један аутомобил на свака 3,9 становника.

Интересантан је податак како је у Швајцарској, а што је случај и у свима земљама, погрешно прогнозиран пораст аутомобила, односно аутомобилског саобраћаја, што је довело и до погрешног планирања грађења путева. Наиме, при изради плана 1955. год. било је прогнозирано да ће у Швајцарској 1980. год. бити око 1.000.000 аутомобила, за који је саобраћај било предвиђено да се изгради 1.720 км савезних магистралних путева, и то: ауто-путева са 4 саобраћајне траке 371 км. аутомобилских путева 559 км и путева за мешовити саобраћај 590 км. Међутим, из предњег излагања види се да је Швајцарска већ крајем 1972. год. имала више за 510.000 аутомбила него што је било планирано за 1980. год. Због тога је израђен нови перспективни план грађења магистралних путева до 1985. год. и то према прогнози реалнијег саобраћаја (2,700.000 аутомобила) и осталих утицајних фактора. По том плану предвиђено је грађење 1.880 км савезних магистралних путева, тј. свега више за 160 км од плана из 1955. год., но, са сасвим другачијом структуром. Предвиђено је да до краја 1985. год. у Швајцарској буде ауто-путева 1.478 км од чега 72 км са 6 саобраћајних трака, аутомобилских путева 327 км и путева за мешовити саобраћај 75 км. Као што се види огромна је разлика у погледу структуре. Сем тога, из савезног буџета биће изграђено и око 2.400 км осталих главних путева. Једна специјална комисија израдила је програме грађења за националну путну мрежу за 1972, 1976, 1980. и 1984. са финансијским планом, при чему је предвиђено годишње поскупљење од 4,5%.

У грађењу мреже националних и главних путева учествују: држава, срезови (кантони) и општине, за националну мрежу држава улаже 85%, а кантони и неки градови дају 15%.

Удео државе у грађењу остале путне мреже често је врло велики. иде од 33% у лаком терену до 66% у тешком терену од укупног коштања. У изузетним случајевима учешће износи чак до 90%.

Истакнуто је да се у Швајцарској грађење путева, углавном, врши из прихода од такса на гориво, који су приходи врло велики. У 1971. год. приход је износио 826 милиона швајцарских франака (око 413 милијарди старих динара). Распоред ових прихода дели се по утврђеном кључу и то у савезни буџет 40% и за путеве 60%. Ових 60% распоређује се на следећи начин:

40% за магистралне — националне путеве,

19% за главне путеве,

3% за покривање повишења цене на обема мрежама,

30% за грађење путева у срезовима (кантонима)

8% за помоћ неразвијеним кантонима у грађењу путева

100%

*) Предавање одржао J. Jakob, савезни директор за путеве, Берн.

**) Напомињено да ауто-путеви и национални путеви у Швајцарској, у дужини 1.880 км, представљају националну путну мрежу која обухвата око 3% целокупне мреже.

Приказујући излагања о перспективном планирању грађења магистралних путева у неким земљама Европе, намера ми је била да укажем на овај позитиван потез и да подстакнем нашу земљу на сличан подухват. Без дугорочног планирања не може се решити оспособљавање наше магистралне путне мреже за пријем стално растућег моторног саобраћаја. Ако благовремено не решимо овај проблем, наступиће загушивање на нашим путевима, односно маса страних путника обилазиће нашу државу, односно сигурно ће се смањити долазак моторизованих туриста у нашу земљу.

Свакако је веома позитивна одлука о изградњи путева у СР БиХ, грађење ауто-путева у Словенији, Хрватској, ауто-пут Београд — Нови Сад и планирање израде другог коловоза на путу Загреб — Београд — Ниш и др.

Међутим, по мом мишљењу каснимо у припреми даљих пројеката за грађење неких магистралних путева и ауто-путева, као што су: Сарајево — Мостар — Јадранско море, Београд — Чачак — Титоград — Црногорско приморје, приморски ауто-пут Сплит — Дубровник — Херцегнови — Бар — Улцињ и неки други. Јасно је да нећемо моћи брзо приступити грађењу ових путева ако благовремено не утврдимо генералне, а негде и детаљне трасе ових ауто-путева, наступиће веома велике тешкоће, често несавладиве.

Нарочито истичем приморски ауто-пут, који ће сигурно ускоро бити врло приоритетан. На овом правцу граде се и градиће се бројне виле, викендице, па чак и читава насеља. Ови објекти, односно њихова експропријација веома ће много поскупити грађење ауто-пута, а можда ће се негде чак морати и да напусти оптималан положај трасе. То би била огромна штета за нашу заједницу.

II. ПРИКАЗ НЕКИХ РЕФЕРАТА ОДРЖАНИХ НА КОНГРЕСУ

II. 1. ПУТНО-ГРАЂЕВИНСКА ОБЛАСТ

II. 1.1. Испитивање утицаја саобраћајног оптерећења на коловоз

У циљу дугорочног испитивања зависности коловоза, односно појединих његових слојева (заштитни слој против мраза, доњи и горњи носећи слојеви и коловозни застор) од саобраћајног оптерећења, приступило се изради опитних деоница. Изграђено је 117 опитних деоница дужине по 500 м на разним категоријама путева: ауто-путеви, савезни, земаљски и окружни путеви. Деонице су разноврсне како у погледу трупа пута (усек, насип) тако и у погледу врста коловозних конструкција и коловозних застора. Поред мерења осовинског оптерећења (1972. год. уграђена је 31 вага, а 1973/74. године уградиће се још 59 вага), вршиће се мерења — опажања у трупу пута, постељици и у појединим слојевима, равност површине, хабање и утицај гума са челичним клинцима.

Ова испитивања биће дугорочна, при чему ће се сваке године вршити испитивања по утврђеном програму уз примену електронских рачунара. После петогодишњег испитивања сумираће се први резултати.

II. 1.2. Испитивање хабања коловозног застора на ауто-путу Минхен — Салцбург

У лабораторији Техничке високе школе у Минхену конструисан је специјални уређај за испитивање хабања асфалтних хабајућих слојева дејством гума са челичним клинцима. На основу лабораторијских испитивања разних врста мешавина за хабајуће слојеве (неколико врста ливеног асфалта и асфалтних бетона), приступило се изради опитних деоница са најповољнијим мешавинама (43 поља) на ауто-путу Минхен — Салцбург. У току зиме 1971/72. год. вршена су мерења на путу и први резултати показују да су поједине врсте хабајућих слојева имале минимално хабање.

II. 1.3. Искуство са цементно-бетонским засторима без просторних спојница

Раније израђене опитне деонице бетонског коловоза без просторних спојница на путевима за тежак и врло тежак саобраћај (дебљине плоча 20—22 цм), доказале су да су непотребне просторне спојнице. Због тога се сада у Савезној Републици Немачкој граде цементно-бетонски коловози без просторних спојница.

Напомињем да се на ауто-путевима у Немачкој у знатној мери граде цементно-бетонски коловози, због њихових познатих својстава.

II. 1.4. Осматрање опитних деоница од туцаничких слојева

У Западној Немачкој су на разним савезним и земаљским путевима израђене опитне деонице са носећим слојевима од туцаника. При овоме употребљава се мешавина са крупноћом зрна од 0/45 мм, а изузетно и 0/56 мм, тј. никако класични туцаник 30/60 мм.

Резултати су врло задовољајући чак и на путевима са јачим саобраћајем, а нарочито ако се као везиво употреби хидраулични креч високе вредности (око 2,5 тежинска дела). Код врло јаког саобраћајног оптерећења употребљава се као везиво неко угљоводонично везиво.

Ови опити у Немачкој указују да ми помало грешимо у потпуном одбацивању туцаничких носећих слојева од континуираних мешавина (0/45 до 0/60 мм), јер су слојеви врло хомогени и брзо се уграђују разним врстама обичних и вибрационих ваљака. Ми смо једнако под утицајем тешког и спорог ваљања класичног туцаника крупноће зрна 30 до 60 мм!

II. 1.5. Коловозне конструкције само од асфалтних слојева

У Савезном институту за путеве у Келну вршена су испитивања, да се уместо носећих слојева од разних материјала употребе само асфалтни слојеви. На основу лабораторијских испитивања израђене су опитне деонице на разним путевима. Асфалтни слојеви (заједно са коловозним застором) дебљине су од 30 до 50 цм. У неким случајевима изостављен је и заштитни слој против мраза.

Досадашњи резултати су задовољавајући, но, коначни закључци могу се донети тек после опажања од неколико година (у зависности од врсте и дебљине конструкције, локалних услова и саобраћајног оптерећења).

Поред ових предавања одржана су и следећа:

— Геомеханичке карактеристике тла при избору врсте и димензионирању коловозне конструкције.

— Нова истраживања и искуства о битумену.

— Технички услови и прописи за извођење асфалтних носећих слојева (TVT 72).

— Нова истраживања у мерењу рапавости са апаратом Пендел.

— Поправке оштећења на бетонским коловозима са новим специјалним материјалом.

— Савремено извођење земљаних радова.

— Земљани радови и проблеми одводњавања у градским улицама.

II 2. ПУТНО-САОБРАЋАЈНА ОБЛАСТ

II 2.1. Нови попречни пресеци ауто-путева и магистралних савезних путева

У циљу економичнијег грађења ових путева, Савезно министарство саобраћаја у Немачкој издало је 1972. год. нове попречне пресеке.* При овоме није ни мало умањен саобраћајно-технички квалитет тих путева. За ауто-путеве усвојена су три попречна профила ширине: 37,5 м (са по 3 саобраћајне траке по 3,75 м); 29,0 м (са 2 саобраћајне траке по 3,75 м) и 26,0 (са по 2 саобраћајне траке по 3,5 м). Овај последњи профил предвиђен је за рачунску брзину V = 80—100 км/час.** за магистралне савезне путеве усвојене су ширине од 10,5 м (2 саобраћајне траке по 3,25 м) до 15,0 (2 саобраћајне траке по 3,75 м).

На основу студиозних анализа утврђено је да ће овакви профили успешно савлађивати не само садашњи саобраћај*** већ и перспективни аутомобилски саобраћај, док ће се рационализацијом ширине, профила постићи велике уштеде.

Ове податке нарочито истичем стога, што се ми, врло често, лако одлучујемо на ширине коловоза, односно попречног профила које нису неопходне.

II 2.2. Опити испитивања обележавања на коловозу

Проблем хоризонталне сигнализације на коловозу био је један од значајних научноистраживачких подухвата Савезног института за путеве у Келну. У Немачкој одавно постоје прописи о начину обележавања и о квалитету боја, а нарочито у погледу њихове дневне и ноћне видљивости, затим храпавости и приоњивости на коловозни застор. Међутим, многе боје нису испуњавале те захтеве.

*) Ови прописи објављени су у часопису „Strasse und Autobahn", 7/1972.

** За будући ауто-пут у подручју Вирпазар — Јадр. море предложена је ширина сваког коловоза 2 x 3,5 = 7,0 м. Свакако ће се та ширина усвојити и за приморски ауто-пут у подручју Црногорског приморја. Ову ширину коловоза предложио сам у својој студији за ауто-пут Сплит — Дубровник — Херцег-Нови.

***) Бројањем саобраћаја у 1970. год. утврђено је, да је на ауто-путевима годишњи просек саобраћаја био 22.385 аутомобила/24 часа, а на савезним 5.660 аутомобила/24 часа.

Стога се приступило испитивању разних боја и дебљине слоја на једном ауто-путу, и то на ливеном асфалту и цементно-бетонском застору. Испитивано је око 250 боја и 200 разних дебљина боје, а мерења су вршена специјалним апаратима. После једногодишње експлоатације установљено је да су само 40 боја и 20 разних дебљина слоја задовољили прописе.*

Поменућемо и још нека предавања и то само њихове наслове:

— Нови прописи за грађење земаљских путева;

— Утицај динамике вожње и путних карактеристика на безбедност саобраћаја;

— Предност примене електронских рачунара при изради пројеката за путеве;

— Претпоставке и могући утицаји саобраћаја на ауто-путеве;

— Проучавање перспективног саобраћаја на основу демографије, и др.

III. САОБРАЋАЈ НА ПУТЕВИМА И НЕКИМ ГРАДОВИМА У САВЕЗНОЈ РЕПУБЛИЦИ НЕМАЧКОЈ

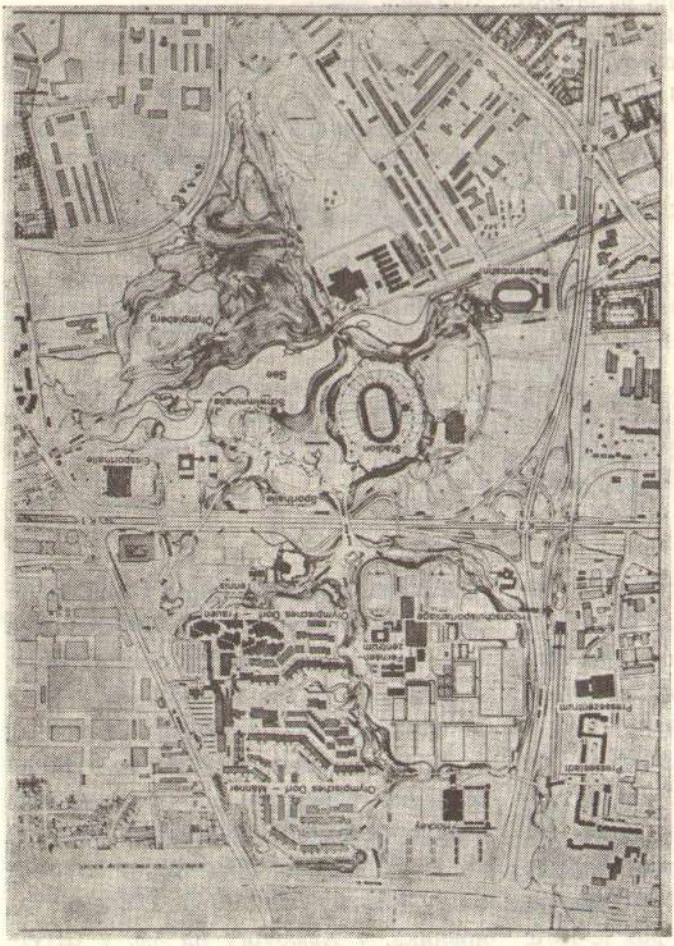
Као што је напред истакнуто у Савезној Републици Немачкој на дан 1. 7. 1971. год. био је 1 аутомобил на свака 3,4 становника, при чему се пораст повећава из године у годину.

Бројање саобраћаја 1970. год. на ауто-путевима показало је осетан пораст у односу на 1968. год. Тако, на пример, на мрежи ауто-путева у 1968. год. било је 35% тих путева са више од 30.000 аутомобила/24 часа, док је 1970. год. таквих ауто-путева било око 57%, тј. у просеку пораст је био 11% годишње. Са више од 30.000 аутомобила/24 часа пораст у односу 1968/1970. износио је 18% : 22%. У 1970. год. било је око 300 км ауто-путева са више од 40.000 аутомобила/24 часа. На ауто-путу Минхен-Салцбург у шпицу 1969. год. било је у једном смеру чак 46.319, а у другом 38.141 аутомобила у току 24 часа.

Број аутомобила, односно густина моторног саобраћаја, у великим градовима је такође из године у годину све већа. Крајем 1970. год. 1 аутомобил у Минхену био је на свака 4 становника, у Хамбургу на 3,8, у Штутгарту на 3,2 и у Франкфурту 1 аутомобил на свака 2,9 становника. Међутим, у октобру 1972. год. у Штутгарту је био 1 аутомобил на свака 3,0 становника,** што показује велики скок у погледу повећања густине саобраћаја.

*) Из овог излагања видимо како се овај проблем озбиљно схвата у свету, иако до недавно није био случај код нас. Но, и сада су обележавања у нашој земљи често лоша, боје се слабо виде, кратко трају, а на неким путевима их уопште и нема.

**) У Београду је, као што је познато, у почетку 1972. год. био 1 аутомобил на сваких 8,14 становника, која је густина, за наше прилике, врло велика.



Сл. 8 — Олимпијски парк са положајем стадиона и распоредом појединих хала, улицама, петљама (K_1 и K_2), станицом метроа и др.

IV. ПОДЗЕМНЕ ЖЕЛЕЗНИЦЕ (МЕТРО) И ПОДЗЕМНИ ТРАМВАЈИ

У многим великим градовима Савезне Републике Немачке дошло се до закључка да се, због велике густине саобраћаја на површини, мора приступити изради метроа и подземних трамваја. Неки градови имају, односно граде ову подземну мрежу у виду подземних трамваја (Келн), други такву мрежу да у даљој етапи могу да пређу са подземних трамваја на метро (Хановер и др.) и чист метро (Хамбург, Штутгарт, Минхен и др.). Треба посебно истаћи да се мрежа подземних трамваја и метроа тесно повезује са мрежом железничких пруга.

Сл. 9 — Петља (K_2) у Олимпијском парку у три нивоа.

С обзиром на врло скупо грађење подземних железница (метроа и трамваја)* ови се објекти граде релативно споро и етапно, при чему су чврсто

Сл. 10 — Попречни пресек објекта „Штахуса" у Минхену

*) Коштање појединих деоница метроа у Минхену иде чак до 150 милиона дин/км.

планиране — утврђене коначне мреже. Тако, на пример, у Минхену је планирана мрежа метроа укупне дужине око 90 км*, а пред почетак Олимпијаде у саобраћај је пуштена мрежа дужине 14,5 км. Једна линија иде и до Олимпијског парка, која је омогућила да се нормално обави огроман превоз путника у току Олимпијаде (сл. 8).

Када се говори о Олимпијском парку треба истаћи да је мрежа путева и улица до стадиона и кроз парк омогућила да се успешно обави огроман саобраћај у току Олимпијаде (сл. 9).

При грађењу метроа у Минхену је био највећи и најтежи грађевински објекат на Карлсплацу (Штахусу), који се трг сматра саобраћајно најоптерећенијим у Немачкој. То је подземни петоспратни објекат у коме се поред пешачких пролаза и прилаза ка великим робним кућама, малим продавницама, станици метроа и железничкој станици и др. (укупна површина пешачких површина је 24.000 м²), налази и двоспратна паркинг-зграда за 800 аутомобила, као и станица метроа и железнице (сл. 10). Данас је на површини тог трга врло удобан и једноставан интензиван трамвајски и аутомобилски саобраћај.

Хамбург, град са око 1,900.000 становника, данас има мрежу метроа дужине око 100 км. Међутим, у Хамбургу постоји и мрежа брзе електричне железнице дужине 70 км, а у перспективи ће њена дужина бити око 160 км, која такође служи градском и приградском јавном саобраћају и на којој има доста заједничких станица са метроом. Према томе, по перспективном плану у Хамбургу ће бити укупна дужина мреже метроа и брзе електричне железнице око 300 км, које се међусобно допуњавају.

У Штутгарту, са око 700.000 становника, приступило се грађењу метроа 1967 .год. и већ је у половини 1971. год. предато саобраћају 2,5 км. У првој етапи изградиће се око 15 км метара у ужем подручју града, а даље ће се градити, односно користиће се неке железничке пруге за повезивање са приградским насељима (сл. 11).

На грађењу метроа у већим градовима у Савезној Републици Немачкој задржао сам се више, стога, што још једнако одлажемо приступање пројектовању и етапном грађењу метроа у Београду, мада је Београд већ сада већи од многих немачких градова у којима се остварује мрежа метроа. Бојим се да ћемо са метроом закаснити као што смо закаснили са паркинг-просторима, односно паркинг-зградама у Београду.

Један од основних принципа при пројектовању метроа јесте да су станице метроа повезане са железничким станицама, а нарочито са главном железничком станицом, где се често укрштају две или више линија метроа**. Тај принцип је доследно спроведен у

*) По неком перспективном плану у Минхену ће коначна мрежа метроа бити чак 235 км.

**) Овај принцип истичем стога што сам сматрао да је главну железничку станицу у Београду требало, поред осталог, и због метроа градити испод Цветног трга а не у Прокопу! С обзиром да се није још приступило грађењу железничке станице, можда ће детаљније анализе показати да Прокоп није повољан, па ће се ипак она градити испод Цветног трга.

Сл. 11 — Петља у три равни на Charlottenplatz-u у Штутгарту, заједничке за аутомобилски и метро саобраћај

свима градовима Немачке, при чему се посебно истиче главна метро-станица у Хамбургу. На тој станици, односно за повезивање са главном железничком станицом и робним кућама постоји испод површине терена читав сплет холова и ходника до којих се силази са 29 степеница.

V. ПЕШАЧКЕ УЛИЦЕ

У више махова истицао сам предност претварања неких улица у најужем центру града за чисто пешачки саобраћај. Такве улице омогућују пешацима несметано, безбедно и веома пријатно кретање, док велике трговине, ресторани, посластичарнице, кафане и сл. постају приступачнији и знатно посећенији објекти. Сем тога, те улице се освежавају зеленилом, цвећем и др. тако да постају, због искљученог аутомобилског саобраћаја, не само са смањеним смогом, већ и места за пријатну краткотрајну рекреацију.

Лепота оваквих улица очигледна је у неким нашим приморским градовима: Дубровник, Котор и други, ово јасно показују. Туристима, нашим и стра-

ним. Страдун у Дубровнику остаје у незаборавном сећању, а слично је и са Скадарлијом у Београду.

Многи велики градови у неким земљама, а посебно у Савезној Републици Немачкој, као што су Хамбург, Штутгарт, Есен и још четрдесет градова имају по неколико улица за чисто пешачки саобраћај. Тако, на пример, Келн има преко два километра ових улица, које су веома допринеле промету у великим робним кућама (ове куће имају чак и своје паркинг-зграде, капацитета 500 до 3000 паркинг места, где се паркинг не плаћа ако се пазари преко одређене суме). Чак и мало место Леверкузен добило је, у октобру 1972. год. једну врло функционалну пешачку улицу.

Несумњиво је да је данас једна од најлепших пешачких улица у Минхену, која иде од Карлсплаца до Мариенплаца, а завршена је пред отварање Олимпијаде. Кроз ову улицу одвијао се веома жив трамвајски и аутомобилски саобраћај (због чега су били израђени и подземни пешачки пролази), тако да је постојала неподношљива бука и загађивање ваздуха. Сада је то изванредно пријатна улица, поплочана разним природним и вештачким плочама, без икаквих тротоара, са много зеленила, цвећа па чак и дрвећа, које је засађено у посебним бетонским сандуцима (сл. 2). Обновљене фасаде појединих зграда, реконструисане и посебно осветљене велике робне куће, дивни сточићи и клупе између зеленила и др.,

Сл. 12 — Пешачка улица у најужем центру Минхена

учинили су да је ова улица постала најпривлачнија атракција у Минхену, а промет у трговини знатно се повећао, мада су многи мислили обрнуто.

Овим путем и ми бисмо морали поћи. У Београду би требало што пре претворити Кнез Михајлову улицу за пешачки саобраћај. Затим Теразије, Улицу маршала Тита и неке друге улице у ужем центру града. Илица у Загребу свакако долази на првом месту, Рива у Сплиту представљала би посебну атракцију. што би такође била и Баш-чаршија у Сарајеву и слични амбијенти у другим нашим градовима.

VI. НОВИ АСФАЛТНИ ЗАСТОРИ ОД МАСТИМАКА И МАСТИФАЛТА

Последњих година се у Западној Немачкој после дугогодишњег научног и практичног истраживања, приступило примени новог асфалтног застора у коловозним конструкцијама од мастимака и мастифалта.*

Ове врсте асфалтних застора имају више предности у односу на друге врсте, а најбитније су: велика приионљивост, висока стабилност и изванредна рапавост као и равност. Сем тога, избором светлијег агрегата постиже се врло светла површина коловоза, која пружа већу безбедност саобраћаја. У извесним особинама су врло блиски ливеном асфалту, а у неким су и боље, док су у односу на асфалтне бетоне у знатном преимућству.

Називи су дошли зависно од дебљине застора. Мастимак је мање дебљине, од 2 до 3 цм, а мастифалт је дебљине веће од 3 цм. Оба ова застора су патентирана**, при чему се патент; углавном, састоји у количини камене ситнежи, која је врло велика, количини спојног средства и великој количини малтера, већој од 22% по тежини.***

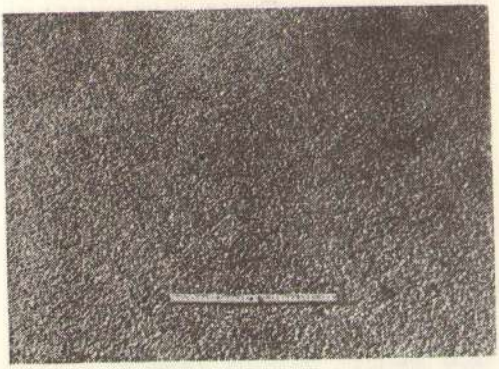
Садржина камене ситнежи је већа од 65% по тежини; најчешће је 70 до 80% по тежини, а максимална крупноћа зрна код мастимака је 8 мм, док је кпод мастифалта 12 мм. По правилу се употребљава дробљени песак, док се код мастифалта може употребити 50% дробљеног и 50% природног песка. Количина филера креће се од 5 до 10%. битумена 8,5 — 8,7% и то Бит. 50/75 или 55/50, дакле нешто више битумена него код асфалтних бетона.

Уграђивање мастимака и мастифалта је исто као и асфалтних бетона, но знатно је једноставније него ливеног асфалта! Ови застори су нешто скупљи од обичних асфалтних бетона али су јефтинији од ливеног асфалта. Међутим, по својим особинама су знатно бољи него асфалтни бетони, а нарочито у погледу трајне рапавости, која је, због велике количине камене ситнежи, врло велика (сл. 13). Утврђено је да је на овим засторима безбедност саобраћаја неупоредиво већа него на коловозима са асфалтним бетонима.

*) Ова истраживања, односно примена је у грађевинском предузећу Страбаг у Келну, једном од највећих предузећа за грађење путева и мостова у Западној Немачкој.

**) У нашој земљи Предузеће „Партизански пут" поседује овај патент, по коме су 1972. год. израђене Кнез Милошева улица до Немањине улице и Таковска улица од раскрснице са Косовском улицом. Застор је у врло добром стању.

***) Истичемо, ради поређења, да је количина малтера код асфалтних бетона око 12 до 13%, а код ливеног асфалта 15% по тежини.



Сл. 13 — Изглед врло рапаве структуре површине асфалтног застора од мастимака на једном јако оптерећеном савезном путу у Немачкој после трогодишње изградње

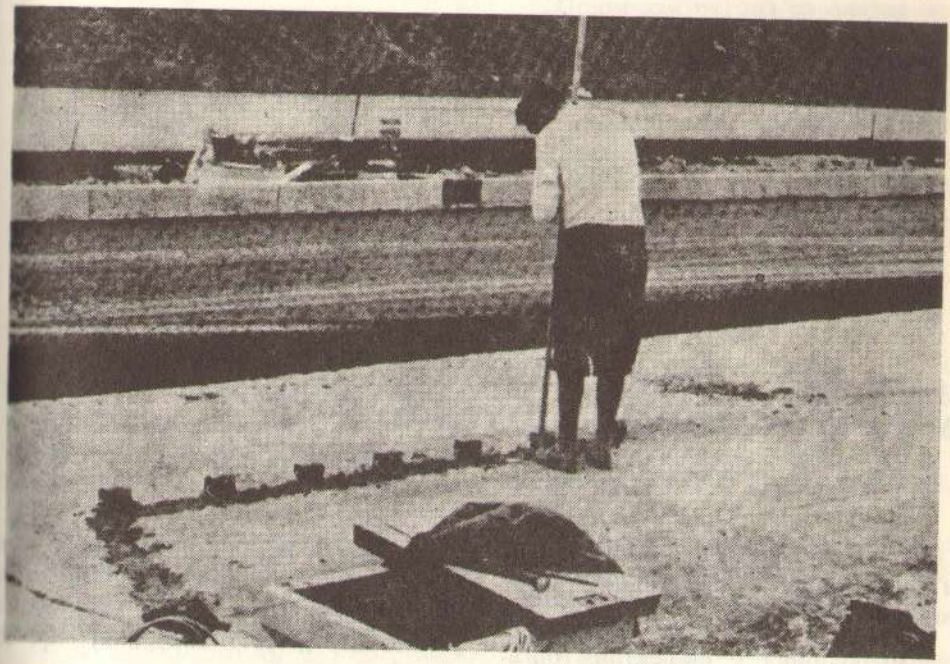
VII. ОПИТНЕ ДЕОНИЦЕ

Позната је чињеница да се у свету стално врше истраживања на путевима израдом опитних деоница.* У том погледу Западна Немачка је веома активна, а што се види и из напред приказаних реферата на Конгресу у Штутгарту. Сваке године се у разним крајевима са различитим климатским условима изграђују опитне деонице од разноврсних конструкција, а нарочито са асфалтним засторима, односно слојевима. Поменућемо само неке: Selb I, Selb II, Camberg kod Weisseiturm-a (Koblenz), Damhaus (Harz), Boblingen и др.

На свима опитним деоницама врше се стална опажања са скупоценим апаратурама које су уграђене на разним дубинама у доњем строју, носећим слојевима као и у појединим слојевима асфалта (сл. 14). Неки инструменти региструју аутоматски све промене, као што је бројање возила и осовинска оптерећења. Обрада података и њихова анализа врше се у Савезном институту за путеве у Келну, односно Институтима и лабораторијама техничких високих школа. Извесна обрада података и анализа врши се у посебним комисијама Научноистраживачког друштва за путеве у Келну.

Нешто ћемо рећи о једној најновијој опитној деоници код града Böblingen-а која је завршена у јесен 1972. године. Израђене су три деонице дужине по 100 м са различитим коловозним конструкцијама. Коловозни застор на свима деоницама је исти: 3,5 асфалтни бетон и 5 цм везни слој, док су носећи слојеви различити, почев од битуменизираног шљунка, чија се дебљина кре

*) О опитним деоницама је аутор овог чланка детаљно говорио у књизи: „Грађење савремених путева у неким земљама Европе", 1963.



Сл. 14 — Уграђивање уређаја за мерење ширења асфалта на опитној деоници код Böblingen-а

ће од 20 до 38 цм па до стабилизације тла цементом или кречом и тампонским слојем на неким пољима дебљине од 35 до 50 цм. Укупна дебљина коловозне конструкције креће се од 53,5 цм (асфалтни застор 8,5 цм, битуменизирани шљунак дебљине 25 цм и стабилизација тла цементом дебљиное 20 цм) до 98,5 цм (асфалтни застор 8,5 цм, битуменизирани шљунак 20 цм, стабилизација шљунка 0/30 м цементом дебљине 15 цм, тампон од песковито-шљунковитог материјала крупноће 0/50 мм дебљине 35 цм и стабилизација тла цементом дебљине 20 цм). О детаљима нећемо говорити, јер се исти могу наћи у часопису „Strasse und Autobahn" бр. 7/1972. године.

Задржао сам се на опитним деоницама стога, што је код нас овај научноистраживачки рад на путевима скоро потпуно замро. Не само да се даље не ради, већ нису окончана испитивања са неких раније израђених опитних деоница, што је наш врло велики нехат и пропуст. Бићу веома задовољан ако нас ова излагања подстакну на активност у погледу израде опитних деоница.

Бранислав НИКОЛИЋ, инж.

Нека запажања у вези са изградњом путних објеката — путева

Ова запажања се односе на временски период од двадесет година, и углавном на:

— шароликост у пројектним организацијама при обради детаља пројекта објекта и као таквих реализованих од стране извођачких предузећа; и

— недовољну сарадњу пројектних и извођачких предузећа у креирању савремених и економичнијих решења при обради пројеката и реализацији истих.

С обзиром на изнесено стање биле би препоручљиве извесне измене у обради пројеката и њиховој реализацији од стране извођача.

1. РИГОЛИ У УСЕКУ И ЗАСЕКУ

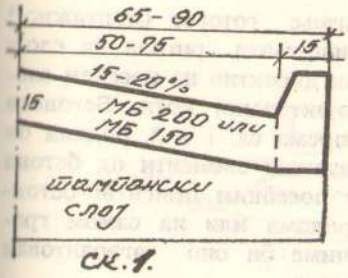
Устаљена је пракса да се кроз пројекте примењује тип ригола (сл. 1) од бетона марке МБ—200 или МБ—220, коју извођачи радова раде ручно.

Позната је велика предност машинско-индустријског рада над ручним радом, у времену све већег развоја индустријализације и помањкања радне снаге. Ово је вредна напомена о теми коју је лепо обрадио Б. Нешкоски, дипл. инж. у свом чланку објављеном у часопису „Пут и саобраћај" бр. 11, 1972. год.

Треба нагласити предности примене истог типа ригола и његове делимичне ручне обраде, али са променом примењеног материјала — уместо цементног бетона применити битуменизирани материјал, и то само на једном делу ригола, (сл .2).

1. 1. Економска предност

Код предложеног типа ригола према сл. 2, плато ригола код путева са асфалтним коловозом радио би се од истог материјала као и коловоз, с тим што би се ригол одвојио обојеном траком, а ивичњак ригола би се радио индустријски — у посебним фабрикама бетонских производа или на самом градилишту и постављао на лицу места (пре израде платоа ригола) на слоју малтера, како је на сл. 2 приказано, или директно на тампонском слоју.

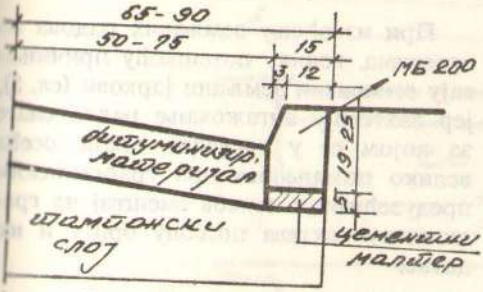


Сл. 1.

На основу података из погодбених предрачуна за 1971. год. за пут Пећ — Приштина — Пепељевац, деоница: Пећ — Заимово, Коморан — Велика Слатина, Мердаре — Рача, по 1м¹ платоа ригола ширине 75 см. дебљине 15 см., добијена је следећа цена:

а) за ригол од бетона МБ—200	75,00 дин/м¹
б) ригол од материјала као коловозна конструкција 2 x 6 битум. матер. и 3 см. асфалт-бетон (асфалт матер.)	52,00 дин/м¹
Разлика у корист асфалтног материјала	22,50 дин/м¹

Пројектом је предвиђено на горе поменутим деоницама 18.697,00 м¹ ригола.



Сл. 2.

Применом ригола са платоа од битуменизираног материјала постигла би се уштеда на поменутим деоницама од 18.697,00 x 22,50 = 220.682,50 динара. Предрачунска вредност наведених деоница је 90.940.877,70 динара. Уштеда, изражена у процентима, износила би:

$$\frac{220.682,50}{90.940,877,70} \times 100 = 0,25\ \%$$

на предрачунску вредност.

Познато је да се у СРС одваја 10 милиона динара годишње за изградњу путева. Изменом типа риголе (сл. 2) уштедело би се у СРС око 0,25% од наведене суме.

Срачуната уштеда је оријентациона и она је евидентна у корист измене од досадашњег начина израде ригола.

НАПОМЕНА: При предложеном упоређењу, бетонски ивичњак није узет у обзир код оба случаја.

1. 2. Техничке и квалитетне предности предложеног поступка

Много је мања потреба за радном снагом. Готов бетонски ивичњак (сл. 2) положити на слој малтера или тампонски слој, а по наношењу коловозног слоја од битуменизираног материјала оивиченог оплатом. Нанети слој битуменизираног материјала на делу платоа ригола ручно, у немогућности финишером, и извршити једновремено збијање — ваљање са коловозним слојем. Овим начином извођења постиже се велика уштеда у времену и радној снази, због лакшег уграђивања битуменизираног материјала од бетона и избегава се потреба за негом бетона. Код новопредложеног начина извођења ригола избегао би се и негативан утицај временских непогода

(ниске температуре) и недостатак стручне радне снаге .

Техничка предност предложеног типа ригола на сл. 2 је у томе што се ивичњак ригола одвојено полаже, па га је за време ојачања коловозне конструкције могуће демонтирати, издигнути и поново монтирати, као и могућност одвијања саобраћаја по новоуграђеном платоу.

Недостатак је што се при извођењу предложеног начина мора обратити пажња на спој платоа и ивичњака ригола.

1.3. Технологија извођења риголе чији се плато ради од битуменизираног материјала

а) Носећи слој доње подлоге испланирао би се и збио, како на делу коловоза тако и на делу ригола, до пројектоване коте.

б) Плато ригола би се радио 15 см дебљине и то: битуменизирани шљунак 12 цм (2x6) и асфалт-бетон 3 цм. Асфалтна маса би била истог састава као на делу коловоза, с том разликом, што би завршни слој (асфалт-бетон) код платоа ригола могао бити затворенији. На путним правцима где је предвиђена коловозна конструкција изнад носећег слоја и доње подлоге од 15 цм (2x6+3) одговарала би дебљини платоа ригола, а предвиђени слојеви би одговарали по висини. На путним правцима где је предвиђена дебљина коловозне конструкције мања или већа, потребно је при извођењу радова извршити изравнање слојева који се изводе, с тим што се даје могућност да завршни слој — асфалт-бетон на платоу риголе може бити дебљи или тањи од 3 цм .

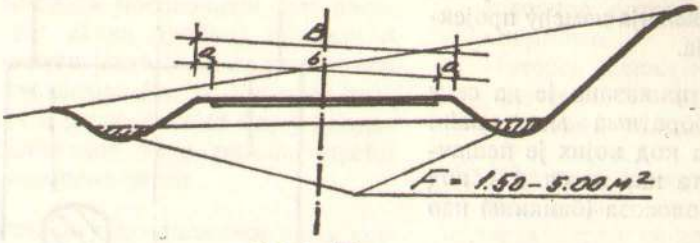
г) Пре израде асфалтних слојева на делу коловоза, а по завршеном планирању и збијању носећег слоја, извршити полагање готовог (монтажног) бетонског ивичњака ригола на слоју малтера или директно на носећем слоју, на пројектованој коти. Бетонски ивичњаци према сл. 1 и 2, радили би се као монтажни елементи од бетона МБ—200 у посебним цементно-бетонским фабрикама или на самом градилишту, чиме би био загарантован квалитет истих.

д) По монтирању бетонског ивичњака ригола, приступило би се изради асфалтног слоја коловоза, који би био оивичен према риголу оплатом — гредом а одмах затим би се радио слој платоа ригола финишером или ручно, након чега би се приступило ваљању слоја асфалтне масе на делу коловоза и платоа ригола. Овим начином извођења загарантовао би се квалитетан спој између слоја коловоза и платоа ригола, а спој између слоја платоа ригола и бетонског ивичњака ригола, обезбедио би се премазом емулзије. Овај поступак би се применио при извођењу осталих слојева где је дебљина коловозне конструкције 15 цм, у супротном извршило би се изравњавање слојева са I слојем платоа риголе, и даље поступало како је већ речено.

2. СЕГМЕНТНИ ЗЕМЉАНИ ЈАРКОВИ У УСЕКУ И ЗАСЕКУ

При извођењу земљаних радова на путевима, велику потешкоћу причињавају сегментни земљани јаркови (сл. 3), јер захтевају ангажовање радне снаге за којом се у последње време осећа велико помањкање при грађевинским предузећима, а њихов смештај на градилишту захтева посебну бригу и издатке.

Исти је случај и са троугластим јарковима који су дати нормалним профилима.



СК. 3.

Овај проблем треба решавати заменом радне снаге машином, што је могуће ако би се извршила монтажа профилисаног ножа на булдожеру ТГ-50 или ТГ-90.

Израдом земљаних радова машинским путем, смањило би се њихово коштање за најмање 40% и истовремено ублажио недостатак радне снаге при грађевинским предузећима.

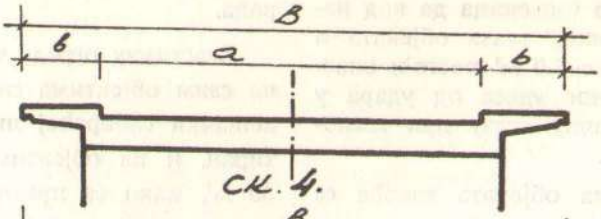
Овим примером треба ићи даље и обратити велику пажњу при извођењу земљаних радова како би се захтев за радном снагом свео на најмању меру.

За радове на фином шкарпирању и планирању треба тражити решење у конструкцији једноставних и покретљивих машина.

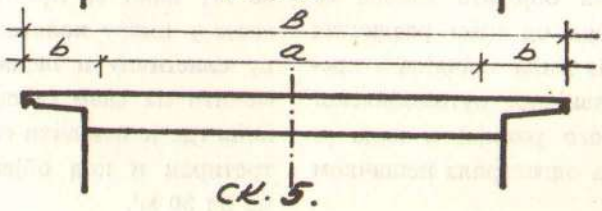
Овај проблем манифестује се у мањој или већој мери на свим путевима у изградњи. Постигавши добре резултате у испуњењу предвиђених критеријума квалитета основних позиција, новоизграђени пут не даје очекивани естетски ефекат, због несолидног извођења завршних радова.

3. ОБРАДА ПРОЈЕКАТА ЗА ОБЈЕКТЕ И ЊИХОВА РЕАЛИЗАЦИЈА

Присутна је ствар да пројектне организације у својој средини дозвољавају пројектантима, при обради пројеката мањих објеката, пропуста и мостова мањих отвора на једном пут-



СК. 4.



СК. 5.

ном правцу, разноликост обраде детаља, који би морали бити типизирани. Ова појава је уочљивија између пројектних организација.

На сл. 4 и 5, приказано је да се у пројектним елаборатима могу наћи пројекти објеката код којих је пешачка стаза издигнута као на сл. 4, а код других у нивоу коловоза (банкине) као на сл. 5.

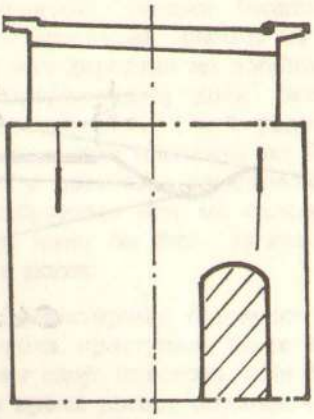
Југословенско друштво за путеве издало је упутства под насловом „Типови попречних профила" у којима се препоручује да се објекти (мостови преко 30 м) пројектују са издигнутим ивичњацима (књига 9, стр. 22).

Данас, када кренемо нашим путевима, можемо уочити на једном путном правцу и на краћој деоници изведене објекте са применом оба решења.

Овакво стање је неодрживо, утолико пре када знамо да при пројектовању путева поред осталих услова, треба испунити и услов континуитета пута, како у хоризонтали тако и у вертикали.

На основу изнетог треба при изради пројеката пропуста, можда и мостова дужине до 30 м¹, условити да пешачке стазе буду обрађене у нивоу коловоза. Овај став је оправданији ако се узме у обзир чињеница да код издигнутих пешачких стаза објеката и коловоза ширине 5,0 м¹ постоји опасност саобраћајног удеса од удара у издигнуту пешачку стазу при мимоилажењу (сл. 6).

У пројектима објеката такође се примењује ограда од цеви различтих величина која је била значајна у времену слабо развијеног аутомобилског саобраћаја (много раније) и када је класична ограда одговарала пешачком саобраћају.



Сл. 6.

Данас, у доба развијеног аутомобилског саобраћаја и тежњи ка већем развоју, моменат је да се питање ограде на објектима размотри и препоручи решење које даје већу безбедност, односно предвидети ограду каква се данас примењује на делу пута ван објеката и на потпорним зидовима.

Прописима у издању Југословенског друштва за путеве (књига 9, стр. 22) такође се препоручује да се на објектима висине 5—15 м¹ примене, комбиновано, еластична и пешачка ограда.

Еластичну ограду треба применити на свим објектима саобраћајнице где пешачки саобраћај није посебно третиран, и на објектима величине до 30 м¹, како се предвиђа за пешачке стазе у нивоу коловоза, а комбиновану еластичну и пешачку ограду применити на свим објектима саобраћајница где је пешачки саобраћај посебно третиран и код објеката веће дужине од 30 м¹.

З А К Љ У Ч А К

а.1. Применити предложени тип ригола (сл. 2) на пробној деоници и извршити упоређење са класичним типом ригола (сл. 1). Уколико квалитет и економичност иду у корист предложеног типа ригола, прећи на извођење истих.

По усвајању предложеног типа ригола (сл. 2) и стеченог искуства у извођењу, вршити покушаје да се пређе на тип ригола који ће бити изведен у пуном профилу од асфалтне масе.

б.2. Стручна лица из оперативе морају пружити потребне податке произвођачима грађевинских машина, а затим захтевати од њих допуну прикључака на грађевинским машинама, како би оне одговориле потребама грађевинских оператива.

Интерес једних и других је да се успостави ближи контакт у циљу постизања успеха.

в.б.3. Прописи за опрему пута и обраду детаља у пројектним елаборатима морају се допунити и не смеју бити двосмислени.

С њима морају бити упознате и опремљене све пројектне организације, комисије за ревизију техничко-пројектне документације, као и комисије за технички пријем завршених објеката.

Овим би се уклонила шароликост на нашим путевима.

Илија ВУЈОВИЋ, дипл. инж.

Једна нова и оригинална структура савремене путоградње и њен шири значај

РЕЗИМЕ

Итилијанска путоградња лансирала је приликом последњег Светског конгреса за путеве — ПРАГ 1971. год [1], пројект једне нове и оригиналне структуре, зване „Ауто-путни град" сутрашњице (Citta Autostrade") на великим путним правцима, рачунски програмиран и посебно опремљен. [1], [2].

Пројекат је рађен у виду интегралног решења скупа разних услуга и сервиса, везаних за потребе возила и возача, те и за пружање других услуга у вези са туризмом и аутомобилизмом, као нпр. одржавање разних сајмова и изложби, симпозијума, спортских такмичења и туристичких приредби, укључивши разне сервисе: трговине, супер-маркети и најзад савремене мотеле за прихватање транзитних путника са дугих праваца између Севера и Медитерана.

У пуном смислу речи, овде се ради заиста о правом „Ауто-путном граду".

1. Опис нове структуре

Специфичност решења ове структуре, зване „Ауто-путни град", представља комплеконост функционалног решења, тј. пуни интеграл свих могућих сервиса које тражи возач на дугом и заморном путовању, као и возила и тешки транспортери на дугим релацијама. Аналогно, ово се односи и на велики прилив туриста, који данас одвећ журе, предузимајући често туре преко граница моћи човека или капацитета машина.

Практично, прва идеја за ову структуру зачета је на великој путној магистрали Италије, и даље ка Медитеранском подручју. Први предах долазећих путника из Средње Европе и са Севера предодређен је у зони Вероне, односно Милана или Фиренце, а затим следећа база одмора возача, односно контроле машина — после 500—700 км вожње (параметар издржљивости), до-

лази у висини упоредника Фоџа — Напуљ, где су управо и пројектована два „Ауто-путна града".

Почетна структура овога града дата је на јадранском краку италијанске „Магистрале Сунца", у рејону Монте Гаргано и она је обухватала: широку зелену зону којом се раздвајају две и две саобраћајне траке ауто-пута, у које су симетрично инсталирана паркиралишта за лака и тешка возила, сервиси, уреди, мала електрична централа, ресторан, млекаре, продавнице, пошта, црвени крст, продаја резервних делова уз радионицу, те мали мотел. У близини је смештена и хеликоптерска станица за краће излете до јадранских плажа и Монте-Гаргана — као „белведера", тј. видиковаца.

На сл. 1 приказана је генерална диспозиција „Ауто-путног града" са комплексном структуром „путних услуга" намењених хиљадама транзитних возила и возача на фреквентним и добро уређеним аутомобилиским путевима Италије.

У кругу овога града смештен је специјални мотел окружен базенима, делом и покривеним. Мотел ради нон-стоп, а спавање је могуће закупити по часу (по избору путника) тј. пожељан број часова. У склопу „Ауто-путног града" нашле су место и бројне разоноде: сале за гимнастику, терени за тенис, пинг-понг, базени за пливање; периферијом чак и стазе за јахање, а мало даље и станица за такси-хеликоптер ради излета путника.

Ту је обавезно и тзв. „турист маркет", са свима потребама за возача и возила (прехрана, рођендански поклони, путни пакети, сувенири итд.).

Ова структура прилагођена је и потребама разноврсних и већих изложби, као нпр. ауто-индустрије, петрохемије и разних производа везаних за путну изградњу или нпр. за одржавање конгреса и симпозијума, курсева за обучавање у вожњи итд; нису заборављене ни кино-дворане са различитим репертоарима из области аутомобилизма, живота на друмовима, путне помоћи, путне педагогије, итд.

Према томе „Ауто-путни град" има разноврсну и врло обимну функцију, усмерену на релаксирање и одмор возача, односно преглед и припрему возила за успешан старт на дуже путовање.

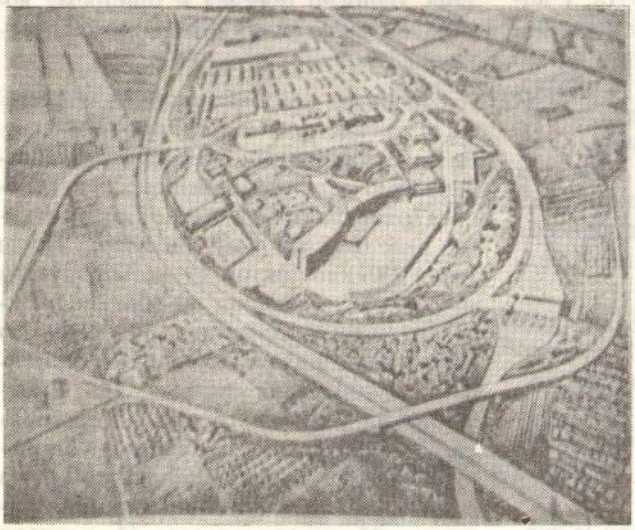
Да би се, узгредно, добила представа о гигантском ланцу бројних услуга на италијанским ауто-путевима, цитираћемо нпр. број разноврсних објеката овог ланца на путној мрежи дугој око 1900 км коју опслужује група звана IRI као сектор путног предузећа „Autostrade" концерна за градњу и експлоатацију ауто-путева. На 1900 км ауто-путева налазе се следећи објекти: 135 сервисних станица, 155 инсталација за узимање горива, 49 ресторана, 78 барова, 32 радионице за оправку возила, 29 станица за прву помоћ на путу, 5 хотела намењених аутомобилистима, 25 супер-маркета, 19 центара Црвеног крста, и 6 туристичких бироа, што представља импозантан број објеката и солидну структуру истих.

Перопективе развоја приказаног „Ауто-путног града" су врло повољне, будући да исти стално проширује своје основне функције новим, као нпр. укључивањем додатних програма викенд-туризма, организованим излетима до острва, коришћењем јефтиних такси услуга за групни преглед историјских мјеста, природних реткости и сл.

Овакав садржај се управо односи на нови велики „Ауто-путни град", лоциран сјеверно од Напуља, који служи као излетиште овога града и као полазно место за излете до Каприја, Везува и сл., а има и посебну улогу: да растерећује већ загушени град од десетине хиљада аутомобила, будући да

је Напуљ већ сада на врху лествице по броју аутомобила међу италијанским градовима, што се посебно запажа у туристичкој сезони.

На крају, потребно је истаћи да је „Ауто-путни град" настао природном еволуцијом из обичне „сервисне станице" опремљене да поред горива понуди уморном возачу и шољу чаја или кафе, њеним прилагођавањем сталном порасту возила и новим потребама возача.



Сл. 1 — Ауто-путни град, снимак из ваздуха

2. Разматрања о структури „Ауто-града" и оцена њене примењивости у нашим условима, користи од тога и наше перспективе

Слободније интерпретирано, језиком наше економике, оваква комплетна врста услуга практично спаја бројне гране које задовољавају потребе возила, возача и путника уопште, излетника и купаца, све до разних учесника излета, конгреса и др. То практично представља прави удружени рад, односно својеврсни комбинат за пружање услуга у саобраћају, трговини, спортовима, туризму итд., ради подмирења милиона потрошача дуж друмова Италије, од чијих прихода претежни део добити иде на побољшање путне мреже и њену модернизацију, а део и у репродукцију мреже.

Лако је уочити да уместо много брижника за добробит милионске војске корисника путева и пратећих услуга све то обезбеђује, и то знатно ефикасније, само један брижник (у конкретном случају „IRI"), који повезује разноврсне понуђаче услуга с једне стране, и потрошаче с друге стране, пружајући висок ниво комплетних услуга, какав данас тражи савремени пословни свет.

Постављају се и практична питања: какве су могућности коришћења иностраних искустава у нашим условима и шта учинити:

— да ли ограничени и скромни приходи од возила и горива убрани по свима основама, при ниском степену густине саобраћаја у нас (око 9 возила на 1 км пута), могу обезбедити средства за редовно и инвестиционо одржавање путева; одговор је негативан;

— да ли се осим класичних прихода од возила и горива, допунским оптерећењем још неких партиципаната у ланцу корисника пута, нпр. петрохемије (тј. њене производе), индустрије гуме или неких других грана може доћи до потребних средстава? Мада је опасност од ланчане реакције повећања цена често ту, ипак треба испитати укупне билансне ефекте и сличних мјера, као извора додатних прихода;

— да ли добит коју „вуче пут" заслужује да се из убране „положајне ренте" њених уживалаца (мада ова врста прихода државе код нас одвећ полако добија право грађанства), знатан део те ренте уложити на место које ће повећати даље изворе положајне ренте и све већих прихода од будућих „положајних рентијера" и, тако редом, круг се све више шири у корист стварних потреба путева у њихову репродукцију, а што све води ка ширем привредно-друштвеном прогресу.

Убирање „положајне ренте" у корист развоја путне мреже, требало би да представља осетан извор додатних средстава у наредном периоду.

Иначе, неодрживо је, нпр., да гране којима пут доноси положајну ренту убирају често и екстра-профит, а да сам пут себи не може обезбедити ни основна средства за одржавање, камоли репродукцију (очигледна је потреба правичније прерасподеле у корист пута, као предуслов за развој ма које од привредних делатности).

3. Уместо закључака.

Будући да је саобраћај де факто продужена производња, што је и схватљиво, често су неодржива таква схватања у третирању пута као подлоге, тј. основе саобраћаја, већ се ова (схватања) крећу од класичног третмана пута као јавног добра у општој употреби — али економски недефинисаног — до тежњи да му се дâ производни карактер и специфични значај као подстицајном фактору развоја.

Подржавајући ово друго схватање, тј. тежњу да се убрзано прилази проширењу извора самофинансирања, претпоставља се аутоматски и другачија „расподела рада", тј. дохотка у неким гранама привређивања у односу на досадашњу класично зацртану расподелу, што је у неким земљама и спроведено прилком изградње, односно пројектовања савремених туристичких путева (пракса Италије, Швајцарске и сл.).

Полазни основ за шире сагледано путно привређивање код савремених путних траса је: ревалоризација пејзажа односног амбијента у зони будуће трасе и планска намена путно-заштитног појаса будућег пута, лоцирање путних мотела, путних одморишта, обрађених видиковаца, рекреационих центара, те разних сервисних објеката — све намењено за експлоатацију у корист будућег пута, дакле, уз изражен аспект коришћења положајне ренте коју доноси пут — у корист пута и његовог бржег отплаћивања као скупе инвестиције. Такав савремени економски третман путно-заштитног појаса (разне ширине) заслужује пажњу и нашег новог законодавства, чиме треба регулисати убирање положајне ренте првенствено у корист друштвеног сектора, насупрот нереткој пракси, да њу користи „стихијска иницијатива", уз познате последице: непланска изградња дуж путе-

ва, умањење безбедности саобраћаја, приватни угоститељски објекти, ниски ниво услуга, итд.

У прилог планском третману нових саобраћајница као „саобраћајница сигурности", укључујући и строжији третман путно-заштитног појаса, стоје и разлози планске експлоатације пута, тј. свих његових пунктова привлачних за туристе и друге кориснике путних и споредних услуга, плански распоређених дуж трасе пута.

У прилог оваквој „структури" савремено пројектоване трасе стоје, коначно, и следећи разлози:

а) будући да су зауставни пунктови „туристичког и транзитног саобраћаја" данас, по правилу, наши градови са свим последицама које из тога проистичу, као: аерозагађивања, закрченог саобраћаја, проблеми паркирања, угрожавање пјешака, а често и парализање локалног саобраћаја — овај проблем и његово решавање постављени су и на последњем Светском конгресу за путеве у Прагу [1].

б) С тим у вези донете су и стручне препоруке: растеретити што више градове од „инвазије возила", формирати тзв. „зауставне пунктове" на прилазима градовима, или у туристички богатим регионима, односно на погодним теренима уз организовање специјалних сервиса за туристе, тј. са сличним садржајима који су се на основу италијанских искустава показали целисходним у пракси (одморишта, спортски терени, мањи излети, могућност коришћења „рент а кара" услуга преглед возила и сл.).

Коначно, било би целисходно сагледати идеје и реализације концерна „IRI" у нашим сутрашњим условима бржи пораст моторизације од планираног), те програмирати и просторно резервисати и припремати наше будуће „зауставне базе", нпр. дуж Јадранске магистрале Ријека — Улцињ (у рејону Трогир — Сплит — Макарска нпр.), као типичан пункт за „дисперзију" туриста до сусједних острва и других излетишта, историјских споменика и сл.

Аналогно томе, на сличан начин ускоро треба решавати проблем наших великих градова (Београд, Загреб и др.), а планирати такође сличне структуре на путним правцима од севера ка Јадрану.

Функција тзв. „зауставних база" била би, не само пропаганда туризма и организовано упознавање природних лепота, историје и амбијента наше земље, већ и брига за побољшање саобраћајне безбедности (контрола возила, релаксација туриста и др.), што све наводи на закључак да тзв. „зауставне базе" треба планирати и код нас — за виши ниво туристичких услуга и активирање наших неискоришћених могућности у области савременог туризма, те увођења низа савремених сервиса у праксу туристичког привређивања.

Коначно, оне су важан фактор заштите градске и човекове средине уопште, центри за развој возачке културе, путно-возачке педагогије и др., а све у сврху више хуманизације живота у ери моторизације и на нашим друмовима, да би савремени пут сачувао исконски смисао (via-vita).

Гледано кроз такву „призму перспективе" сутрашњице нашега света на друмовима, италијанска стремљења и реализације приказане кроз „Ауто-путни град (Citta Autostradade"), заслужује пуну пажњу, не само као техничко-економска иновација, већ и као снажан допринос путној култури, прогресу и хуманизацији живота сутрашњице.

Она, де факто, обогаћује путни свет једном новом филозофијом идући ка интернационализацији „путног света", као исконском циљу човекове знатижеље, тј. да види, упозна и зближи разне светове.

Из бројних разлога, те структуре представљају и својеврсне социолошке базе ширег друштвеног значаја, не само саобраћајног значаја, а и васпитно-педагошке пунктове, што у целини актуелизира планирање истих, бар у зачетку, и код нас.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Материјали са XIV светског конгреса за путеве — септембар, 1971. Праг.
[2] „Autostrade" No. 8. август, 1971.
[3] Југословенски VIII конгрес за путеве — октобар 1972. Скопје.

Благоја НЕШКОСКИ, дипл. инж.

Примена вибро-ваљака при изради коловоза са мршавим бетоном

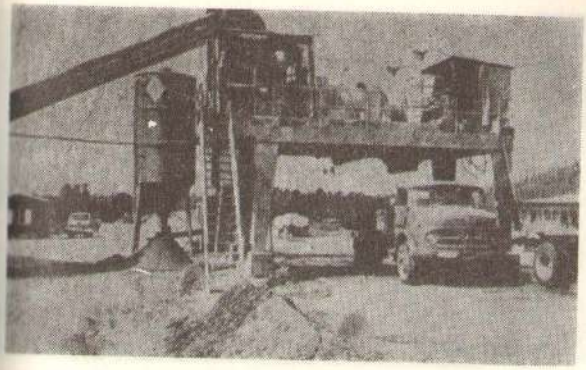
У Западној Немачкој и другим земљама, као и већином код нас, везни слој испод асфалтног хабајућег слоја на ауто-путевима као и другим путевима виших категорија, састоји се, углавном, од материјала везаних битуменом. У исто време, у неким развијенијим земљама Европе, користе се слојеви који се не раде са битуменом као везивом, као што је чест случај у Француској где се примењивани материјал назива „ciment grave". То је у, ствари, дробљен агрегат или шљунак повезан цементом, односно мршави бетон. Овде ће бити изнета нека искуства и сазнања дипл. инж. W. Keufena (1) у односу на овакав начин грађења путева виших категорија као и примена вибро-ваљака у ту сврху.

Мешавина оваквог мршавог бетона састоји се од равномерно гранулисаног агрегата (шљунак, дробљени камен, песак), цемента и воде. Предвиђају се и примењују фракције агрегата од 0/20 или 0/31,5 мм, у зависности од пројектоване мешавине и њене намене. У сваком случају, нарочита пажња се поклања количини песка у мешавини. Практикује се да се фракције агрегата засебно ускладиште, а да се потребне количине мере пре самог мешања. Овакав се поступак односи на оправи агрегат.

У случају коришћења једино дробљеног камена као агрегата, а у сагласности са пројектованим саобраћајним оптерећењем за дотични пут, садржај тога агрегата креће се у минималним границама од 25% до 60%.

Дозвољава се употреба свих врста Портланд цемента, а могу се користити и тзв. металуршки цементи, од којих су најбоље марке 325 и 250. Искуства су показала да је минимална потребна количина наведених врста цемента у мешавини 3%. тј. да је она обично нешто већа (1). Тако за споменути металуршки цемент марке 325 количина цемента мора бити између 3% и 3,5% (зависно од врсте материјала у мешавини), док је за исти такав металуршки цемент марке 250 потребно око 3,5% до 4,5%.

Најважнији је фактор, ипак, влажност мешавине при уграђивању која се креће око 5% (од укупне тежине материјала). Оптимална влажност одређује се у лабораторији јер се тако добија највећа чврстоћа на притисак уграђеног материјала. Примењена влажност материјала при уграђивању не треба да одступа више од 1% од оптималне влажности (по модификованом Прокторовом поступку). На основу извршених лабораторијских и практичних испитивања (1) показало се да



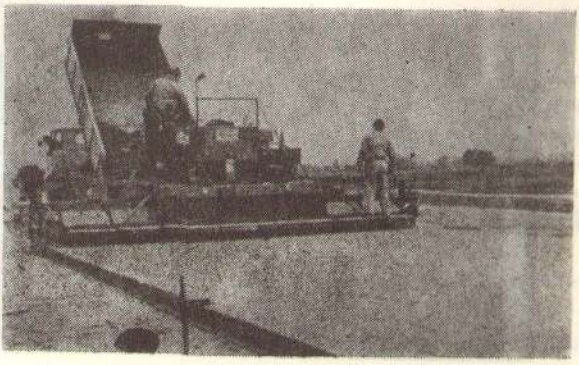
Сл. 1 — Постројење за израду мршавог бетона

повећање влажности за око 1,5% изнад количине одређене лабораторијски, проузрокује смањење чврстоће равно оном које би настало кад би се смањио садржај цемента за 1%. При томе је важно нагласити да се влажност мора стално и прецизно одржавати у току целе операцаје сабијања. У ту се сврху препоручује минимално повећање количине воде при самом мешању, тако да се постигне компензација за изгубљену воду приликом транспортовања и уграђивања припремљене мешавине.

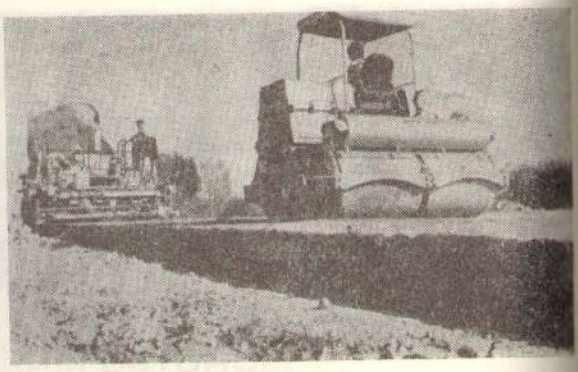
Не препоручује се мешање мршавог бетона на самом месту уграђивања. Стална постројења (базе) за припрему бетона по свом капацитету треба да су у складу са потребама на градилишту. У том циљу, а код добро организованог процеса, треба калкулисати са постројењем капацитета 300 t/h (сл. 1). Тако би, нпр., за ауто-пут са два колоноза и стабилизованим банкинама, биле потребне 3 мешалице капацитета 300 t/h уколико се иде на фронталну и брзу израду слоја по целој ширини профила.

За све фракције агрегата потребни су тежински дозатори опремљени за мерење и кронтролу, и то за непрекидан процес рада.

За ускладиштење цемента потребна су два силоса одговарајућег капацитета који се користе за снабдевање постројења (базе) за припремање бетона. Потребно је да се силос који је управо напуњен цементом одмах не користи за снабдевање постројења. У саставу оваквог постројења постоји и други силос за ускладиштење цемента у коме се, углавном, одржава тзв. средњи константни ниво. Он се пуни помоћу транспортне траке а треба да поседује одговарајућу контролну опрему. Вода је



Сл. 2 — Уграђивање мршавог бетона финишером



Сл. 3 — Збијање мршавог бетона

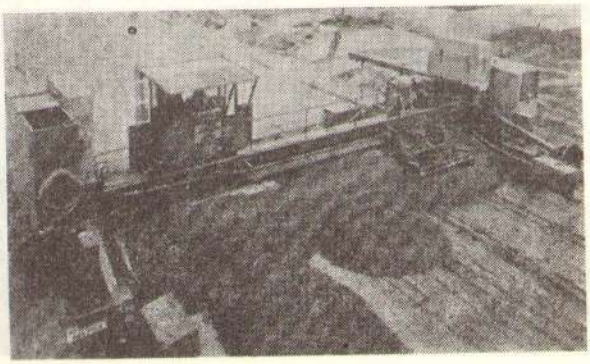
дозирана запремински (код споменутих практичних експеримената), што не значи да је то једини или обавезни начин дозирања воде.

Припреме мешавине и мешање врше се у постројењима (базама) за припремање бетона. Уграђивање мешавине врши се помоћу специјалних финишера (сл. 2 и 3), и то у једном слоју. Пожељно је да су финишери снабдевени уређајем за аутоматску контролу равности и висина. Препоручљиво је да се слој ради по целој ширини коловоза (сл. 3) и то помоћу додатне опреме за слојеве веће ширине или паралелним радом 2 или 3 финишера.

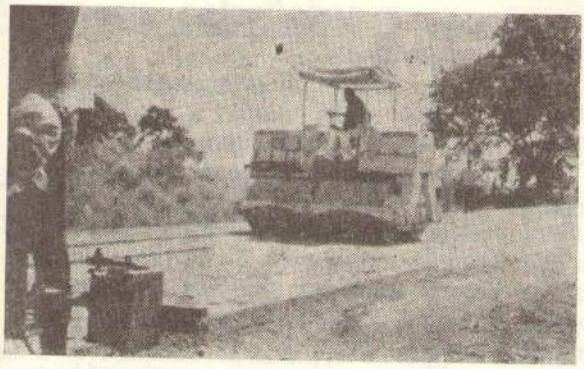
Процес сабијања слоја од оваквог бетона има веома велики значај те због тога и захтева посебну пажњу. Да би се то што повољније реализовало потребно је применити специјално прилагођену и одабрану механизацију за сабијање.

Потребно је да се постигне збијеност одговарајућа оној која је постигнута при модифицираном лабораторијском Прокторовом поступку (од 98% до 100%). Пошто се ради о слојевима дебљине од 20 цм до 45 цм у збијеном стању, потребно је обезбедити солидно сабијање. Ако се узме у обзир да везивање мршавог бетона почиње прилично брзо после мешања, могло би се догодити да (у зависности од климатских услова) време које стоји на располагању за сабијање материјала буде ограничено чак и на свега 30 минута.

Пројектом предвиђене коте и равност слоја у подужном, односно попречном профилу при раду финишером, морају се постићи у време саби-



Сл. 4 — Разастирање и уграђивање мршавог бетона финишером



Сл. 5 — Завршно збијање слоја од мршавог бетона

јања. Горе изнешено треба испунити из следећих разлога: уколико смо после сабијања постигли, односно одржали тачну висину и равност израђеног слоја мршавог бетона, утолико је мања потреба асфалта (који пуно више кошта) а који би био неопходан за поновно успостављање тачне висине и равности приликом наношења асфалтног слоја. Треба још једном подсетити да су накнадне операције равнања после сабијања мршавог бетона немогуће, с обзиром на прилично ограничено време с којим се располаже за транспорт, разастирање и сабијање припремљене мешавине.

Ако се има на уму да постројења (базе) за припрему мешавине и одговарајући финишери имају веома велики радни учинак, онда се мора одабрати и одговарајућа механизација за сабијање која (поред квалитета сабијања) мора бити у могућности да прати дотур и уграђивање мршавог бетона. С друге стране, ако се располаже машинама за сабијање већег учинка, биће потребно ангажовање мањег броја истих.

За овакав посао, односно за брзо и квалитетно сабијање мршавог бетона, потребно је имати тешке вибрационе ваљке (сл. 4, 5 и 6). У Француској њих употребљавају заједно са ваљцима са гуменим точковима. Пракса је показала (1) да је најпогоднија машина за овакво сабијање 7-тонски Бомаг са дуплим вибрационим дејством (сл. 4, 5 и 6). Овом машином се постиже потребно сабијање уз веома мали број пролаза — у пракси је довољно свега неколико пролаза ваљком — што је врло повољно с обзиром на краткоћу расположивог времена за сабијање. Помоћу ове машине немогуће је извести потпуно сабијање слоја пре него почне везивање бетона. Истовремено, постижу се високи радни ефекти у смислу квантитета обављеног посла.

На сл. 5 приказано је уграђивање и сабијање мршавог бетона на градилишту једног ауто-пута у Шпанији. Напред иде финишер који уграђује припремљену бетонску мешавину на целој ширини коловоза (ауто-пута са две траке), а одмах иза њега споменути 7-тонски Бомаг са дуплим вибрационим дејством врши сабијање. За сабијање носећег слоја од бетона на овом ауто-путу (дебљина слоја 40 цм) било је довољно свега 6 пролаза споменуте машине да би се постигло сабијање од 100% по модификованом Прокторовом поступку. С обзиром на брзину и квалитет сабијања, било би довољно имати само 2 вибрациона ваљка овог типа да би покрио (пратио) рад финишера.

На сл. 6 је представљено градилиште пута у Кенији. Радове су изводили италијански извођачи. Због веома

високе температуре и специфичне климе, било је потребно (и то се постизало) да се бетом потпуно сабије у року од 30 минута после наношења слоја финишером, како би се избегао почетак везивања мршавог бетона.

Ширина слоја код овог последњег пројекта била је 5,85 м, а дебљина 25 цм. Целокупне радове сабијања вршила је свега једна машина Бомаг са дуплим вибрационим дејством, која је постизала тражене степене сабијања у слоју после свега 4 прелаза. Машина је истовремено постизала и изванредну равност сабијеног слоја у сагласности са пројектом. Ово је постигнуто захваљујући конструкцији машине која садржи 4 погонска ваљка уграђена у крутом раму.

Све што је до сада речено о вибрационом ваљку Бомаг, а то значи високе вредности сабијања као и изванредна равност сабијеног слоја, указује да је он одличан за овакве послове и да је један од ретких који се може успешно применити. То потврђује и масовна примена оваквих вибрационих ваљака, како у Европи, тако и изван ње.

Нарвно да то није једини ваљак који може дати солидне резултате, односно да постоје могућности примене и других ваљака сличне тежине, дејства и конструкције.

ЛИТЕРАТУРА:

(1) Dipl. Ing. W. Keufen: „Vibratory rollers for compacting lean concrete", „International Construction", V. 11/2/72, London.

Информација о четвртом саветовању подунавских земаља

Југословенско друштво за механику тла и фундирање организује 4. подунавско европско саветовање — конгрес за механику тла и фундирање, на Бледу, у времену од 9. до 12. јуна 1974. године. Проблеми о којима ће се расправљати у току Саветовања подељени су у три групе, и то:

1. Геотехнички проблеми хидротехничких постројења на Дунаву и у његовом сливу.
2. Градња путева у Подунављу, уз осврт на слабо темељно тло;
3. Фундирање објеката на холоценским седиментима, с посебним освртом на хетерогени састав тла и комплексност односа између напона, деформација и времена.

Програм Саветовања предвиђа пленарне састанке, посету научноистраживачким установама у Љубљани, стручне екскурзије и званичне, културне и друштвене манифестације.

Стручни реферати, састављени према ниже наведеном упутству, морају се доставити Организационом комитету, директно или преко националних друштава, најдаље до 15. јануара 1974. године. Прихватиће се само реферати који испуњавају све пропозиције наведене у упутству, а текстови реферата за публикацију биће штампани у офсет-систему. Касније ауторске корекције нису могуће.

Дискусија на Саветовању ће се одвијати на сонову извештаја и према препорукама главних известилаца, на језицима СФРЈ, енглеском и немачком језику, уз симултано превођење.

Реферати припремљени за умножавање морају бити сачињени уз поштовање следећих **упутстава**: а) Саопштења-реферати се морају односити на једну од тема Саветовања. б) Морају бити обрађена на високом стручном нивоу, оригинална, претходно необјављивана, написана коректно и без правописних грешака или грешака у куцању — на енглеском, немачком или на једном од језика народа СФРЈ. в) Слике треба приложити као фотографије (цртежа или објеката) на јако контрасном сјајном фотографском папиру одличног квалитета; ширина једноколонских, односно двоколонских слика не сме бити већа од 11, односно 23 цм, а висина слова обавезно већа од 2 мм. г) Откуцан текст са $1^1/_2$ проредом послати у два примерка. Наслов реферата (саопштења) може садржати највише 50 штампарских знакова (укључујући и размаке).

Обим реферата не сме прелазити 34.000 словних места (18 страница по 27 редова, сваки ред по 70 словних места). Резимеа се морају припремити бар на два званична језика саветовања-конгреса, уз највише 1050 словних места (15 редова по 70 словних места) сваки.

д) Слике треба разместити у тексту, а одвојено приложити серију слика за штампање. ђ) Примењени симболи као и ознаке референци морају одговарати уобичајеним за међународ-

на саопштења конгреса за механику тла и фундирање.

Детаљна обавештења у вези са Саветовања, програм Саветовања, пријаве и сл. могу се добити од Организационог одбора 4. подунавског европског саветовања за механику тла и фундирање, Блед 74, (61000 Љубљана, поштански преградак 543).

З. Ј.

Седма конференција аустралијског одбора за путна истраживања

Конференција се одржава у Аделаиди у времену од 19 до 23. августа 1974. године и замишљена је као састанак истраживача и извођача радова ради размене искустава и мишљена по разним рефератима који ће обухватити све аспекте истраживања на путевима, као: планирање превоза, техника саобраћаја, збијање материјала, студије материјала коловозних конструкција и путних застора, прслине у бетонским засторима, коришћење статистике у грађевинарству и др.

Рад на Конференцији ће се одвијати по секцијама.

После Конференције биће организоване екскурзије, како техничке тако и ради разгледања знаменитости.

Смештај учесника Конференције је предвиђен у студенском дому (по врло повољној цени) или у више мотела, по цени од 6,50 до 18,0 долара за једнокреветну собу или од 9,0 до 22,0 долара за двокреветну собу.

Котизација износи 45 долара.

За детаљнија обавештења заинтересовани се могу обратити на адресу:

The Conference Secretary
Australian Road Research Board,
500 Burwood Highway,
Vermont South, 3133
Victoria, Australia.

Из Друштва за путеве

Осврт на IV и V седницу управе Југословенског друштва за путеве

Седнице управе Југословенског друштва за путеве држе се, најчешће, сваки пут у другој републици.

IV. Седница одржана је 28. септембра 1973. год. у Загребу, а V. у Будви 16. новембра 1973. год. На овим седницама су, поред текућих ствари, разматрани разни проблеми који су битни за активност наших друштава.

Друштво за цесте Словеније приступило је изради преднацрта „Прописа за пројектовање путева", пошто постојећи прописи, усвојени пре пет година, морају да претрпе извесне промене и допуне. Управа Југословенског друштва за путеве одредила је Комисију од представника свих републичких друштава, која ће учествовати у даљој изради Нацрта и после детаљне дискусије исти ће се доставити на усвајање Савезном секретаријату за привреду.

Управа Југословенског друштва за путеве препоручила је републичким друштвима да се активније укључе у стављање примедби на Нацрте републичких закона о путевима и да настоје да у Скупштине интересних заједница буду укључени и представници друштава за путеве. У нашој Републици Нацрт није још готов, док су у неким републикама друштва за путеве већ доставила своје примедбе на израђене нацрте.

Одлучено је да Југословенско друштво учествује на регионалној конференцији ЈРФ у Будимпешти од 22 до 27 септембра 1974. год., на којој ће се расправљати седам тема. Друштво за путеве СР Србије пријавило је две теме и одредило обрађиваче.

За светски међународни конгрес за путеве, који ће се одржати 1975. год. у Мексику, преведене су теме и одлучено је да се одмах приступи одређивању обрађивача. Друштво за цесте Хрватске биће координатор за израду националних реферата, а наше Друштво је задужило Комисију за научни рад и публикације ,која ће учествовати у припремама обраде реферата.

Констатовано је да су неке републике усвојиле свој део мреже магистралних путева у склопу изграђене југословенске мреже. Препоручено је да остала наша друштва за путеве активирају усвајање своје магистралне мреже, односно целокупне мреже у Југославији.

Препоручено је друштвима за путеве да детаљно проуче Закључке VIII Конгреса за путеве, одржаног новембра 1972. год. у Скопљу, и да настоје да се исти што потпуније реализују.

Друштво за путеве Словеније обавестило је да је приступило припремама за IX Конгрес југословенског друш-

тва за путеве, који ће се одржати 1974. год. у Словенији.

Одлучено је да друштва за путеве са путним организацијама приступе проучавању будуће мреже ауто-путева у својој републици, а потом би Управа Југословенског друштва за путеве извршила обједињавање југословенске мреже ауто-путева, односно дејствовала да се иста усвоји.

После завршене седнице обично се обиђу неки значајнији радови или путни објекти у ближој или даљој околини. У Загребу је прегледан нови мост преко Саве, као и магистрална улица поред Сајмишта, а у Црној Гори је прегледан нови пут Бар — Улцињ, који је несумњиво један од најинтересантнијих путева у нашој земљи.

Ж. Ђ.

Нове књиге

Збијање — путеви и аеродромске писте

ОД ЖОРЖА АРКИЈЕА (GEORGES ARQUIE)

Недавно је изашла из штампе књига у којој су третирани проблеми у вези са збијањем материјала, са теоријског и практичног становишта, из пера једног од најкомпетентнијих француских саручњака из ове области. Књига је подељена у неколико поглавља у којима су врло систематично и прецизно изложени савремени принципи и проблеми у вези са овом материјом.

1. **Теоријски део обухвата:** механичке особине и својства земљишта и утицај воде, Проторове опите збијања и калифорнијски индекс носивости CBR. Симонова (Simon) теорија о збијању ваљцима на гуменим точковима, пренета на ваљке са глатким челичним точковима. Барканова (Barkan) теорија. Гњечење.

2. **Оруђа за збијање:** ваљци са глатким челичним точковима, ваљци са овчијим ногама-јежеви и слична оруђа, ваљци са гуменим точковима, ваљци са вибрационим дејством, вибрационе плоче, уређаји за збијање ударом, специјална оруђа.

3. **Контрола обављеног збијања** — контрола карактеристика земљаних материјала предвиђених за збијање, контрола уређаја за збијање, припрема и програмирање нове теорије збијања.

4. **Прилагођавање поступака и оруђа за збијање материјалима које треба збијати;** класификација земљаних материјала на: органска земљишта финозрна земљишта, пескове, необрађене шљункове, обрађене шљункове, битуменом обавијене дробљене материјале, као и проблеми у вези са збијањем површинских обрада (превлака).

5. **Проблеми у вези са збијањем:** могућности усавршавања и прилагођавања једног оруђа стварним потребама; утицај брзине збијања; економска расматрања; збијање у просторима ограничене површине; спонтано растресање (поступак инверзан збијању) извесних земљаних материјала, ефекат уклињавања.

6. **Додатак.** Насипи израђени хидрауличким путем; проблеми консолидације. Цене коштања рада. Интересантни су практични примери и закључци на основу досадашњег коришћења оруђа за збијање.

Наслов оригинала на француском језику:
LE COMPACTAGE-ROUTES ET PISTES D'ENVOL

Издавач: EYROLLES Editeur— 61, Boulevard Saint-Germain — 75240 PARIS CEDEX 05. FRANCE

З. Ј.

Библиографија

1. REVUE GÉNÉRALE DES ROUTES ET DES AÉRODROMES

БР. 488, јуни 1973. год.

1.1. **Цементно-бетонски коловози ауто-пута А25 од Лила до Денкерка** (Les chaussées en beton de ciment de l'autoroute A25 Lille-Dunkerque (section Meteren-Bergues)

F. ROUYER

(стр. 41—58, 19 слика, 3 таблице)

Пуштањем у саобраћај 1972. г. деонице ауто-пута између Berguesa i Meterena завршен је у потпуности ауто-пут А25, који повезује Lille са Dunkerque-ом. Деоница поседује два коловоза од цементног бетона.

Први део, објављен у овом броју (бр. 488), садржи гледишта и запажања инвеститора и његовог главног пројектанта, а првенствено разматрање у вези са израдом коловозне конструкције и резултатима са градилишта. Нарочита пажња посвећена је изради коловозне конструкције од цементног бетона, уз посебан осврт на избор формуле за састав мешавине, јер је бетон справљан уз додатак летећих пепела — избору каменог агрегата за бетон и обради површине хабајућег слоја ради повећања приоњивости. Аутор најзад приказује све методе и испитивања, обављена при изради коловозне конструкције као и на готовом коловозу.

Други део, објављен у броју 489 (јули 1973. г. — аутор Ph. Ozanne), посвећен изградњи ауто-пута, садржи искуства извођача радова, проблеме које је требало савладати и врло значајне податке о карактеристикама и капацитету коришћене механизације. Аутор нарочито истиче предности употребе уређаја за претходно мешање монтираног уз постројење (базу) за израду цементног бетона, будући да је примена таквог уређаја претстављала новину у Француској. Лабораторија предузећа обављала је скодневно бројна испитивања свежег бетона непосредно пред уграђивање. Оваквом контролом је постизан двоструки циљ — обезбеђиван је предвиђени квалитет и постизана је сигурност при извршењу радова на градилишту (моменталне коректуре састава мешавине).

1.2. **Примена летећих пепела за стабилизацију носећих слојева од шљунка на девијацији пута од Воанкура до Фресенвила** (Woincourt-a do Fressennville-a)

Utilisation des cendres volantes pour la stabilisation des couches de base en grave: deviation de Woincourt-Fressennvile)

G. ROUSSEAU

(стр. 59—64, 12 слика)

Уз нека теоријска разматрања у вези са примењеним поступком, аутор приказује резултате коришћења летећих пепела за стабилизацију носећих слојева од шљунка на експерименталном градилишту девијације Woincourt-Fressennville. У чланку су приказане врсте материјала и њихове карактеристике, као и сви резултати добијени при контроли припреме мешавине у постројењу, односно при уграђивању мешавине шљунка и везива (комбинација креча и летећих пепела).

Обављени радови су омогућили прикупљање корисних података и искустава у вези са могућностима уграђивања оваквих материјала на великим градилиштима, као и закључке о значају и могућностима примене овог поступка стабилизације, како са техничког тако и са економског становишта.

1.3. **Коловозни застори од претходно припремљених слојева** (Revêtements de chaussées en couches d'enduit préformés — Premières applications expérimentales)

P. BENSE

(стр. 69—76, 20 слика)

У овој студији су приказани резултати који указују на значај који би могли имати — претстављати хабајући слојеви припремљени у фабрици (префабрикација), у ролнама одређене ширине и дужине — по жељи, и потом учвршћени на коловозну конструкцију. Овај поступак је заштићен-патентиран под називом „претходно припремљен застор" (enduit préformé). Међу наведеним предностима и користима које овај поступак пружа наводе се: отклањање опасности лома возачког стакла на аутомобилу (шофершајбне) због откидања зрна, смањења тежина и дебљина слоја, водонепропустљивост, повећана хватљивост уз смањење опасности од клизања возила, убрзавање радова, покривање прслина на постојећем коловозу, могућности избора боја.

Аутор је приказао и неколико обављених експеримената спроведених успешно на: челичном мосту, коловозу са асфалтним застором и на опитној деоници експерименталног центра при испитивању са гумама снабдевеним клиновима против поледице. Резултати су охрабрујући, а допунска проучавања у току.

REVUE GÉNÉRALE DES ROUTES ET DES AÉRODROMES

БР. 489, јули-август 1973. год.

2.1. **Рефлектујуће моћи и коловозни застори коловозних конструкција у осветљавању путева** (Luminances et revêtements de chaussées en éclairage routier)

C. REMANDE (стр. 42—51, 4 слике)

Аутор, ангажован у производњи и постављању уређаја за јавну расвету (осветљење), излаже тешкоће и проблеме са којима се данас сусрећу у области моћи рефлектовања, при одређивању коловозног застора и његовом анализирању. Наводи нове методе које поткрепљују наду да се може, ускоро, очекивати поједностављење поступака испитивања. Дискусија, произашла након одржаног предавања на састанку, одржаном у форми „округлог стола" (често се примењује у Француској) кога је организовало „Удружење градских инжењера Француске", уз присуство Државне управе представника произвођача и извођача радова на јавној расвети, омогућила је формирање врло интересантних закључака наведених у чланку. Закључено је да се припреми пројекат у коме би била изложена сва искуства и прецизна упутства у вези са утицајем осветљења на сигурност вожње на путу и безбедност пута.

III. REVNE GÉNÉRALE DES ROUTES ET DES AÉRODROMES

БР 491, октобар 1973. год.

3.1. **Технички дани путовања по Сједињеним Државама Америке** (Journées Techniques de la route aux États-Unis)

M.J. BAILLY; A. THIEBAULT

(str. 45—96, 56 slika)

Технички савез за путеве Француске организовао је путовање својим члановима у САД, у периоду од 26. априла до 6 маја 1973. г. Поред стручних екс-

курзија и обиласка већег броја градова, градилишта и завршених аутопутева, учесницима су одржали предавање најеминентнији амерички стручњаци за поједине стручне области. Сматрајући да ће ова предавања интересовати шири круг читалаца, часопис их је приказао у интегралном тексту, и то:

— Финансирање и изградња путева у САД (L. Casazza).

— Федерални програм контроле квалитета (J. D. Couresey).

— Коришћење статистичких метода у федералном програму побољшања квалитета путева (L. Budwig).

— Побољшање опита-тестова при контролама квалитета путних пројеката (W. J. Halstead).

— Поправка-прерада и појачање мреже федералних путева (M. Emmet; C. Kaericker).

— Димензионирање и избор коловозних застора (L. W. Hewett).

— Однос инвеститора и извођача — Технички услови — Лицитација и понуда (K. L. Ziems).

— Излагања о контроли и регулисању саобраћаја у Лос Анђелосу и о улози „Путне патроле" у Калифорнији (S. Taylor; R. F. Griffin; D. H. Roper).

Уместо закључка, приказан је чланак A. Thiebault-a под насловом „Размишљања учесника конгреса по повратку са стручног путовања по САД" који представља коментарисану синтезу предавања и посета као и ауторова размишљања о три теме (програми, концепција пројеката и експлоатација путева, одакле проистичу сличности и разлике између америчких и француских проблема у путоградњи.

Ове радове најтоплије препоручујемо читаоцима „Пута и саобраћаја", сматрајући да би о њима требало организовати и мало саветовање југословенских стручњака ради упознавања са новинама у техници и заузимања одређених ставова по појединим проблемима.

3.2) **Поступак утискивања агрегата велике тврдоће у асфалтне засторе француског типа (полу-зрнасте)** (Le cloutage des revêtements hydrocarbonés de type français semi-grenu)

PH. OZANNE

(стр. 109—116, 12 слика, 2 таблице)

Поступак утискивања (cloutage) представља побољшање карактеристика коловозног застора од битуменом обавијене ситнежи уклињавањем тврдог агрегата који се тешко полира у горњи део слоја битуменом обавијене ситнежи који служи као основа, непосредно по његовој изради. Француска техника утискивања, чији је поступак „Rugochape" типичан представник (ове технике), описан у овом чланку, састоји се у изради слоја који се добро уграђује, који је у стању да поднесе интензиван саобраћај од 13 тона и који, истовремено, служи као основа у коју ће се утиснути зрнаст материјал.

Резултати назначени у чланку базирани су на вишегодишњем искуству са израде коловозних конструкција на путевима са врло тешким саобраћајем, као и на досадашњим сазнањима у области клизавости коловоза, коришћеним при опису карактеристика и држања овог типа коловозних конструкција у саобраћају.

НОВИ МОСТ ПРЕКО КУПЕ

Сисак ће уз прославу Дана Републике добити још један значајан објект — мост преко реке Купе. Већ извршено пробно оптерећивање новог моста, који ће бити пуштен у саобраћај уочи дана Републике.

Биће то „Мост самоуправљања" ширине 19,5 метара, са по две траке у оба правца, стазама за пешаке и бициклистичком стазом.

Мост је изградило загребачко предузеће „Хидроелектра". Подигнут је са 76 одсто средстава привреде и друштвено-политичких заједница Сиска, док је преостала средства обезбедио републички и регионални фонд за цесте. Мост је тако дело успешног самоуправног споразумевања.

(Политика експрес, Београд)

АУТОПУТ ВАЉЕВО — ШАБАЦ ТЕК КРАЈЕМ ГОДИНЕ

Обећање да ће ауто-пут Ваљево — Шабац бити пуштен у саобраћај за Дан Републике, сада се поуздано зна, неће се испунити. Према изјави Миће Селенића, заменика генералног директора Предузећа за путеве „Београд", пут ће бити готов тек крајем године.

Ваља истаћи да су извођачи радова ангажовали све расположиве снаге. Штавише, тражена је и добијена помоћ од других сличних предузећа, што даје наду да до нових одлагања неће доћи.

(Политика експрес, Београд)

АСФАЛТОМ КРОЗ КАЊОН ТАРЕ

Мојковац и Ђурђевића Тара повезани су, пре неколико дана, асфалтном траком дугом 46 километара. Ову значајну саобраћајницу, која вијуга кањоном Таре, изградило је титоградско Предузеће за путеве.

Међутим, због лоших временских прилика, привремено су обустављени радови на реконструкцији друге деонице пута од Ђурђевића Таре до Жабљака, дуге 23 километара. Средства за ову деоницу обезбедио је Републички фонд за путеве.

(Политика експрес, Београд)

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

Стевановић Добривоје, дипл. инж, Аскалић Зувдија, дипл. инж, Брауновић Предраг, дипл. инж, Бољевић Љубомир, дипл. инж, Вајда Војислав, дипл. инж, Гопчевић Срђан, дипл. инж, Гаврилов Никола, дипл. инж, Диманић Бранислав, дипл. инж, Букић Живорад, дипл. инж, Бурић Никола, дипл. инж, Иванов Тодор, дипл. инж, Јовановић Миодраг, дипл. инж, Манчевски Наум, дипл, инж, Мијатовић Живка, тех, Обрадовић Миодраг, дипл. инж, Радуловић Јован, дипл. инж, Радисављевић Душан, дипл. инж, Станковић Милутин, дипл. инж, Терзић Милорад, дипл. инж, Филиповић Љубомир, дипл. инж, Шевчик Владан, дипл. инж, Шкара Гојко, дипл. инж, и Шурбановић Бранко, дипл. инж.

Главни и одговорни уредник:

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

Технички уредник и коректор:

Вера Спасојчевић

Часопис издају:

Друштва за путеве Србије, Црне Горе и Македоније.

Претплата за часопис:

24. дин. годишње за појединце, а 100 дин, за установе и предузећа. Цена часописа по једном примерку 2 дин.

Оглашавање у часопису:

800 и 1500 дин. у једном броју, односно 5000 и 10000 дин. годишње, зависно од величине огласа (половина или цела страница) и његовог положаја у часопису. Претплату за часопис слати на текући рачун Друштва за путеве СРС код Народне Банке — 60806-678-4223, а огласе и остало на Друштво за путеве СР Србије, поштански фах 452, Кумодрашка нова 257.

Штампа: Штампарско издавачко предузеће ПТТ, — Београд.

Оглашавањем у часопису „Пут и саобраћај“ обезбеђујете редовно излажење и побољшање његовог квалитета