

ПУТ И САОБРАЋАЈ

**БР. 6
1971.**



САДРЖАЈ

Миливоје Поповић — Програм изградње путева у недовољно развијеним подручјима СР Србије ван аутономних покрајина од 1971—1975. г.

Др техн. Laszlo Gaspar, дипл. инж. — Мађарска искуства стабилизације тла у изградњи

Срђан Бетковић, дипл. инж. — Новине у нашој пројектној пракси

Милан Миливојевић, дипл. инж. — Претходна истраживања, пројектовање производње и уграђивање цемент-бетона у коловозе полетно-слетних и рулних стаза на аеродромима у Југославији

R. Ambrosio, J. Descat — Кретање температуре у коловозној конструкцији у току једног топлог дана

Драгомир Јеремић, дипл. прав. — Служба унутрашње контроле безбедности саобраћаја у предузећима за путеве
Из страних часописа

Насловна страна: Пут Бистрица — Пријеполје, извођач „Ратко Митровић”

ПУТИ САОБРАЋАЈ

Часопис Друштва за путеве СР Србије, Македоније и Црне Горе

ГОД. XVII. БР. 6

Јуни

Београд 1971. год.

Програм изградње путева у недојављено
развијеним подручјима СР Србије ван
аутономних покрајина у периоду од
1971-1976. г.

ROUTE ET CIRCULATION

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

ДОРОГА И ТРАНСПОРТ

Журнал Общества Автомобильные дороги и
дорожные движение

С. Р. Србији, Македонији и Черногорији

ROAD AND TRAFFIC

Bulletin of Serbian, Macedonian and Monte
Negro Association for Roads

STRASSE UND VERKEHR

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

THE CAOPATA

Published by the Caopata Association, 1914
No. 1, 1914

CONTENTS

The Caopata Association, 1914
The Caopata Association, 1914
The Caopata Association, 1914

The Caopata Association, 1914
The Caopata Association, 1914
The Caopata Association, 1914

The Caopata Association, 1914
The Caopata Association, 1914
The Caopata Association, 1914

The Caopata Association, 1914
The Caopata Association, 1914
The Caopata Association, 1914

The Caopata Association, 1914
The Caopata Association, 1914
The Caopata Association, 1914

The Caopata Association, 1914
The Caopata Association, 1914
The Caopata Association, 1914

ROUTE ET CIRCULATION

Le bulletin de la Société pour les routes et la circulation
S. R. Société pour les routes et la circulation

ADRESSE ET TELEPHONE

Adresse et téléphone
S. R. Société pour les routes et la circulation

ROUTE AND TELEPHONE

Route and telephone
S. R. Société pour les routes et la circulation

STREET AND TELEPHONE

Street and telephone
S. R. Société pour les routes et la circulation

Миливоје ПОПОВИЋ

Програм изградње путева у недовољно развијеним подручјима СР Србије ван аутономних покрајина у периоду од 1971-1975. г.

У в о д

У смислу члана 9. Закона о недовољно развијеним подручјима СР Србије („Службени гласник СРС”, бр. 45/70), Савет за путеве образован за територију СР Србије ван аутономних покрајина припремио је Програм изградње и модернизације путева у недовољно развијеним подручјима СР Србије за период од 1971. до 1975. године. Након обављених дискусија и консултација, Савет за путеве је овај Програм усвојио на седници, одржаој 21. IV 1971. године.

Програм постаје оперативан када га, према прописима цитираног Закона, одобри Републичка скупштина а тај поступак је у току и очекује се да ће одобрење уследити у првој половини јуна т. г.

Потреба доношења овог Програма и решавања одређених проблема путне привреде недовољно развијених региона, поставке које су узете у обзир као основа при изради предлога, Програм путних праваца предвиђених за изградњу и реконструкцију у пери-

оду од наредних пет година и резултати које треба очекивати на унапређењу путне мреже у недовољно развијеним подручјима са реализацијом програма, предмет су ових разматрања.

УВОДНА РАЗМАТРАЊА

Све интензивнији друштвено-економски развој истакао је саобраћај као један од основних чинилаца у процесу друштвене репродукције. У том погледу доминантно место заузима саобраћајна инфраструктура, у чему, због своје функције а нарочито флексибилности друмског моторног саобраћаја, путна мрежа има посебан значај.

Стални пораст потреба привреде, становништва и туристичког промета имали су утицај и на одговарајући пораст оптерећења саобраћајне мреже а тиме и све веће захтеве за њену бржу изградњу и реконструкцију. Насупрот оваквој експанзији захтева и потреба, пред којима се нашла пу-

тна привреда СР Србије, путна мрежа на овој територији била је у изузетно лошем стању. Да би се то стање изменило и постојећи раскорак свео у подношљиве границе, последње четири године учињени су изузетни напори на побољшању путне мреже у овој Републици. Тако је, у периоду од 1967. до 1970. године изградњом и реконструкцијом добијено укупно 3.450 км путева са савременим коловозом а то чини 45% од укупне мреже модернизованих путева у послератном периоду. Укупно инвестирана средства у овом периоду за изградњу и реконструкцију путева I, II и III реда износе 2.636 милиона динара или просечно годишње по 659 милиона динара.

Иако процес инвестирања у области путева у цитираном периоду није занемаривао ни путеве недовољно развијених региона, ипак се стање путне мреже на овим подручјима није битније изменило. Извесно је да систем партиципације, који се успешно примењује у финансирању путне мреже, није погодовао недовољно развијеним подручјима. Многе скупштине општина нису биле у стању да обезбеде одговарајућа учешћа иако су ова према усвојеним договорима била знатно нижа од учешћа која дају оне општине које немају третман недовољно развијених, и то је најчешће био један од основних узрока изостајања неопходне активности на модернизацији путева ових подручја.

Имајући у виду овакво стање и могућности унапређења путне мреже у недовољно развијеним подручјима, приликом разматрања политике подстицаја развоја ових подручја у СР Србији ван аутономних покрајина, уследиле су одређене констатације и закључци. Пре свега, истакнуто је да тежиште активне политике у периоду од 1970. до 1975. године мора бити померено на тачке које стварају изгледе за остварење потпуних економских

ефеката. У том погледу убрзање изградње крупне, у првом реду транспортне инфраструктуре, има виталан значај за развој недовољно развијених подручја, али да недовољно развијена подручја овај проблем не могу решити без ангажовања Републике. Досадашња индустријализација недовољно развијених подручја већ је дошла у општар сукоб са неадекватним транспортним оквирима, који лимитирају сваки напредак, коче развој робне производње и материјално отежавају излаз на тржиште.

У склопу опште заосталости свих делатности у недовољно развијеним подручјима, одржавање и репродукција путне мреже истиче се као изузетно сложен проблем, који има наглашен саобраћајно-економски и друштвено-политички карактер, не само за ужи гравитациони регион појединих путних праваца, већ далеко шире. Ради тога је и решавање овог проблема условило потребу разматрања могућности за обезбеђење додатних средстава, која се по правилу акумулирају на ширем подручју од оних на којима су ови путеви лоцирани при чему се на дужи рок програмира и ниво као и начин друштвене интервенције.

У циљу превазилажења констатоване заосталости, Република је у складу са општом концепцијом развоја привреде недовољно развијених подручја, обезбедила одговарајуће услове за бржи развој и унапређење путне мреже недовољно развијених подручја.

Основни принципи и поставке предложене пројекције програма изградње путева у недовољно развијеним подручјима

Законом о недовољно развијеним подручјима („Службени гласник СР Србије”, бр. 45/70) утврђено је који региони имају третман недовољно ра-

звијених, методи и обим средстава за подстицај њиховог развоја у периоду од 1970. до 1975. године и друго.

Основне поставке овога Закона изражене су у прописаним мерама за подстицај развоја недовољно развијених подручја у зависности од степена достигнутог нивоа привредног развоја појединих делова (субрејона) недовољно развијених подручја, конкретном утврђивању субрејона и општина које чине недовољно развијена подручја, висини процентуалног републичког учешћа у финансирању инвестиција у тим регионима, обиму укупних интервентних средстава за ове намене у периоду од 1970. до 1975. године, начину њихове валоризације, и најзад, прописивању обавезе доношења вишегодишњег програма изградње путева у недовољно развијеним подручјима, уз истовремено наименовање органа који овај програм доноси и одобрава.

Укупно учешће Републике у финансирању модернизације и изградње путне мреже у недовољно развијеним подручјима СР Србије ван аутономних покрајина, предвиђено овим Законом, износи 250 милиона динара.

Према Закључку РИВ-а 15. 5. 1970. године од укупно предвиђених интервентних средстава по Закону о недовољно развијеним подручјима, 15 милиона динара ангажовано је у 1970. години, као део учешћа у финансирању модернизације и реконструкције путева на недовољно развијеним подручјима у складу са програмом развоја путне мреже који је донет за 1970. годину.

Преостала средства од 235 милиона динара предвиђена су као учешће Републике у финансирању модернизације и изградње путне мреже у оквиру Програма изградње путева у недовољно развијеним подручјима у периоду од 1971. до 1975. године, који је донео Савет за путеве образован за територију Републике ван аутономних покрајина на седници од 21. 4. 1971. године.

При изради и усвајању овог програма, Савет за путеве се руководио следећим полазним основама:

— Иако изградња и модернизација путева у недовољно развијеним подручјима треба да буде база и подстицај за развој и унапређење свих активности ових региона, ипак се при избору путних праваца водило посебно рачуна о економско-саобраћајним факторима у оквиру програма развоја путне мреже СР Србије у целини, којима се утврђује друштвена и економска оправданост инвестиционих улагања и стварају најповољнији услови у смислу повезивања ових подручја са путевима суседних развијених или недовољно развијених региона у јединствену саобраћајну мрежу.

Руководећи се овим принципима и програмом изградње и реконструкције путева на недовољно развијеним подручјима обухваћени су претежно путеви I-и II реда (83%). Путеви III реда узети су у обзир само на оним подручјима где је то било неопходно ради повезивања седишта општина на недовољно развијеним подручјима, или у циљу отварања изузетно значајних привредних и туристичких подручја.

— У циљу утврђивања што реалнијих односа у погледу учешћа републичких средстава по регионима, као и усвајања јединствене политике у погледу висине средстава која се ангажују за одређене путне правце, узете су при израчунавању укупне предрачунске вредности за сваки пут исте категорије и исте цене коштања по 1 километру пута и то: за путеве I реда 800.000.— динара, II реда 600.000.— динара и III реда 500.000.— динара. Изузетак је учињен само код два путна правца — Нови Пазар — Рибарићи и Мердаре — Пепељевац — чији су услови изградње утврђени пре доношења овога програма, а исто тако и код неколико путних праваца чија је изградња у завршној фази.

Стварна цена коштања реконструкције и изградње појединих путних праваца може бити и већа од предрачунске вредности утврђене применом наведених цена по 1 километру, али само за износ валоризоване вредности републичког учешћа, или за износ повећаног учешћа које обезбеде заинтересоване општине и предузећа за путеве, односно савети корисника путева.

— У складу са основним интенцијама Закона о недовољно развијеним подручјима и закључцима Скупштине СР Србије донетим у јануару 1970. године приликом дискусије о утврђивању основних принципа о политици подстицања развоја недовољно развијених подручја са интервентним републичким средствима и средствима општина ових подручја, обезбеђује се укупно учешће од 50% предрачунске вредности одређених путних праваца који се реконструишу или изграђују на овај начин. Остатак средстава до пуног износа предрачунске вредности треба да се обезбеди из редовних извора путне привреде, или из средстава других непосредно заинтересованих радних организација.

За сагледавање степена развијености појединих субрејона, односно општина у тим субрејонима, а у циљу утврђивања обима учешћа републичких интервентних средстава за путне правце, узети су у обзир неопходни подаци обрађени у Студији путне мреже недовољно развијених подручја СР Србије.

— Динамика изградње и реконструкције путних праваца садржаних у Програму изградње путева у недовољно развијеним подручјима у периоду од 1971. до 1975. године, утврђује се текућим програмима савета корисника путева на предлог предузећа за путеве.

Приликом сагледавања конкретних путева који улазе у програм, узети су

у обзир путни правци у целој дужини, независно од субрејона, укључујући ту првенствено потребу повезивања седишта општина у недовољно развијеним подручјима.

— Усмеравање републичких средстава за финансирање изградње и реконструкције одређених путних праваца из усвојеног програма вршиће се сукцесивно према њиховој динамици притицања од стране Републичког буџета, што истовремено условљава обезбеђење одређених средстава и осталих учесника у финансирању тих путних праваца. Ови односи биће регулисани посебним уговорима.

Учешће субрејона, односно предузећа за путеве у предвиђеним интервентним средствима у периоду реализације програма биће сразмерно делу укупно предвиђених средстава за то подручје.

Програм путних праваца предвиђених за изградњу и реконструкцију

У сарадњи са предузећима за путеве преко Пословног удружења предузећа за путеве, Савет за путеве образован за подручје Републике ван аутономних покрајина у смислу Закључака Скупштине СР Србије о политици подстицања развоја недовољно развијених подручја, а на основу напред изнетих поставки и члана 9. Закона о недовољно развијеним подручјима, припремио је Предлог програма изградње путева у недовољно развијеним подручјима за период од 1971. до 1975. године, који је, након спроведених обимних консултација и дискусија са заинтересованим друштвено-политичким заједницама, привредним коморама и другим организацијама, усвојен на седници Савета за путеве одржаној 21. 4. 1971. године.

Усвојени програм садржи следеће путне правце и друге неопходне елементе:

Подручје, путни правци и категорија пута	км	Цена по км у 000 дин.	Укупна предрачун. вредност у 000 дин.	Учешће Репу- блике у укупној вредно- ности	
				износ	%

1. ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПУТЕВЕ „БЕОГРАД”-БЕОГРАД

(са субрејонима Ваљево, Лозница,
Петровац)

Путеви I реда — свега	55,0	—	44.000	10.880	25
У томе:					
12/I Ваљево-Бранковина	13,0	800	10.400	4.160	40
Бранковина-Думача	42,0	800	33.600	6.720	20
Путеви II реда — свега	139,7	—	81.990	31.786	38,8
У томе:					
105/II Горњак-Крепољин	2,7	600	1.620	648	40
107/II Жабари-Петровац	24,0	600	14.400	4.750	33
113/II Причевић-Пецка	25,5	600	15.300	6.120	40
113/II Пецка-Љубовија	23,5	400	9.400	3.760	40
111/II Зворник-Оклетац	64,0	600	88.400	15.360	40
127/II Завлака-Крупань	довршење		2.870	1.148	40
Путеви III реда — свега	38,5	173,5	6.680	2.672	40
У томе:					
218/III Боговађа-Дивчибаре	38,5	173,5	6.680	2.672	40
Свега 1)	233,2	—	132.670	45.338	34,2

2. ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПУТЕВЕ „ЗАЈЕЧАР”-ЗАЈЕЧАР

(са субрејоном Петровац)

Путеви другог реда — свега	61,0		36.600	12.940	35
У томе:					
105/II Горњак-Црни Врх	41,0	600	24.600	9.840	40
121/II Граница ПЗП „Ниш” Књажевац	20,0	600	12.000	3.100	26
Свега 2)	61,0	—	36.600	12.940	35

ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПУТЕВЕ „КРАГУЈЕВАЦ”-КРАГУЈЕВАЦ

(са субрејоном Бићевац)

Путеви II реда — свега	79,0		47.400	11.520	24
У томе:					
102/II Рековац-Блаце	68,0		40.800	10.200	25
119/II Брус-Александровац	11,0		6.600	1.320	20
Свега 3)	79,0		47.400	11.520	24

Подручје, путни правци и категорија пута	км	Цена по км у 000 дин.	Укупна предрачун. вредност у 000 дин.	Учешће Репу- блике у укуп- ној вредно- сти
---	----	--------------------------------	--	---

4. ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПУТЕВЕ „НИШ”-НИШ

(са субрејонима Врање, Владичин
Хан, Прокупље, Пирот и Лесковац)

Путеви I реда — свега	29,0	3.250	94.250	28.350	30
У томе:					
17/I Куршумлија-Мердаре	29,0	3.250	94.250	28.350	30
Путеви II реда — свега	271,8	—	148.080	59.232	40
У томе:					
102/II Разбојна-Белољин	20,0	180	3.600	1.440	40
121/II Пирот-Темска	27,0	600	16.200	6.480	40
122/II Пирот-Босиљград	102,1	600	61.260	24.504	40
122/II Црна Трава-Промаја	22,0	300	6.600	2.640	40
123/II Туларе-Свође	40,0	600	24.000	9.600	40
— Туларе-Лисице	6,0	600	3.600	1.440	40
124/II П. барака-Стрезимировац	17,7	600	10.620	4.248	40
125/II Ристовац-Трговиште	37,0	600	22.200	8.880	40
Путеви III реда — свега	40,0	—	18.800	4.720	25,1
У томе:					
279/III Врањска Бања-К. Феја	28,0	500	14.000	2.800	20
334/III Кленике-Прохор	12,0	400	4.800	1.920	40
Свега 4)	340,8	—	261.130	92.302	35,3

5. ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПУТЕВЕ „Т. УЖИЦЕ”— Т. УЖИЦЕ

(са субрејонима Пожега, Нови Пазар,
Пријепоље)

Путеви I реда — свега	55,0	—	77.600	31.040	40
У томе:					
11a/I Нови Пазар-Рибарићи	28,0	2.000	56.000	22.400	40
12/I Пожега-Букови	27,0	800	21.600	8.640	40
Путеви II реда — свега	139,5		81.300	29.620	35
У томе:					
111/II Дуб-Оклетац	31,0	600	18.600	6.540	35
114/II Устибар-Рудо	4,6	600	2.760	1.104	40
115/II Прибој-Увац	2,4	600	1.440	576	40
116/II Пролаз кроз Ариље	4,0	500	2.000	800	40
118a/II Н. Пазар-Батрге или Шпиљане	35,0	600	21.000	8.400	40
118/II Н. Пазар-Алиновићи	35,0	600	21.000	8.400	40
— Алиновићи-Н.Варош	20,0	500	10.000	2.000	20
— Пријепоље-Милешево	7,5	600	4.500	1.800	40

Подручје, путни правци и категорија пута	км	Цена по км у 000 дин.	Укупна предрачун. вредност у 000 дин.	Учешће Репу- блике у укуп- ној вредно- сти	
Путеви III реда — свега	62,0	—	31.000	12.240	40
У томе:					
239/III Ивањица-Голија	38,0	500	19.000	7.600	40
347/III Јошан. Бања-Копаноник	24,0	500	12.000	4.640	39
Свега 5)	256,5	—	292.300	72.900	38

РЕКОНСТРУКЦИЈЕ

а) По подручјима

Предузеће за путеве „Београд”	233,2	—132.670	45.338	19,3
Предузеће за путеве „Зајечар”	61,0	— 36.600	12.940	5,4
Предузеће за путеве „Крагујевац”	79,0	— 47.400	11.520	5,0
Предузеће за путеве „Ниш”	340,8	—261.130	92.302	39,3
Предузеће за путеве „Т. Ужице”	256,5	—189.900	72.900	31,0
Свега:	970,5	—667.700	235.000	100

б) По категорији пута

Путеви I реда	139,0	—215.850	70.270	30,5
Путеви II реда	691,0	—395.370	145.098	61,0
Путеви III реда	140,5	— 56.480	19.632	8,5
Свега:	970,5	—667.700	235.000	100

Реализацијом програма изградње путева на недовољно развијеним подручјима за наредних пет година уз помоћ интервентних републичких средстава треба да се добије 970 км путева са савременим коловозом и то: 139 км I реда (14%), 691 км II реда (70%) и 140 км путева III реда (16%). Укупна предрачунска вредност радова по овом програму износи 667,7 милиона динара, у чему је и износ учешћа Републике од 235 милиона динара или 36%. Други део средстава од 64% до пуног износа предрачунске вредности радова треба да се обезбеди највећим делом из редовних извора путне привреде и из средстава непосредно заинтересованих општина и остале привреде.

Узимајући за основу подручје предузећа за путеве субрејоне и број утврђених, недовољно развијених општина на том подручју, усмеравање републичких интервентних средстава изражено је у следећим односима:

— за мрежу путева од 233,2 км садржану у програму који се односи на подручје Предузећа за путеве „Београд” у Београду односно субрејоне Ваљево, Лозница и Петровац, а које обухвата 16 општина проглашених недовољно развијеним, припада износ од 19,3%;

— за мрежу путева од 61 км садржану у програму који се односи на подручје Предузећа за путеве „Зајечар” у Зајечару са субрејоном Петровац, а које обухвата 5 општина прог-

лашених недовољно развијеним, припада 5,4%;

— за мрежу путева од 79 км садржану у програму који се односи на подручје Предузећа за путеве „Крагујевац“ у Крагујевцу са субрејоном Ђићевац, а која обухвата 4 општине проглашене недовољно развијеним, припада износ од 5%;

— за мрежу путева од 340,8 км садржану у програму који се односи на подручје Предузећа за путеве „Ниш“ у Нишу односно субрејоне Врање, Владичин Хан, Прокупље, Пирот и Лесковац, а које обухвата 25 општина проглашених недовољно развијеним, припада износ од 39,3%;

— за мрежу путева од 256,5 км садржану у програму који се односи на подручје Предузећа за путеве „Титово Ужице“ у Титовом Ужицу односно субрејоне Пожега, Нови Пазар и Пријеполје, а које обухвата 13 општина проглашених недовољно развијеним, припада износ од 31%.

— За реализацију овога програма, и поред предвиђене релативно повољне конструкције финансирања, биће ипак неопходно учинити знатне напоре да се планирани обим радова на изградњи и реконструкцији утврђених путних праваца обави у означеном периоду и са предвиђеним износом инвестиционих улагања.

LE PROGRAMME DE CONSTRUCTION DES ROUTES DANS LES REGIONS INSUFFISANTS DEVELOPPES DE SERBIE EN PERIODE DE 1971 A 1975

Dans cet article on a donné le programme de la construction des routes dans les regions insuffisants développés pour la période de 1971 à 1975. Les suppositions, prises en consideration pour l'exécution de ce programme, sont données. Puis, il est donné un aperçu d'in-

vestissement et les ressources de finance. Les directions des routes dont il faut bâtir ou reconstruire sont mentionnées et il est indiqué le résultat dont il faut attendre après la réalisation de ce programme.

ПРОГРАММА СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОГ В НЕДОСТАТОЧНО РАЗВИТЫХ РАЙОНАХ БОЛЕЕ УЗКОЙ СЕРБИИ В ПЕРИОДЕ 1971 — 1975 гг.

В статье показана Программа строительства дорог в недостаточно развитых районах более узкой Сербии в периоде 1971 — 1975 гг. Автором приводятся предложения, взятые во внимание в выполнении программы, а также и обзор

необходимых ассигнований и источников финансирования. Здесь указаны направления дорог, которые намечено построить и реконструировать и подчеркнуты результаты, которые нужно ожидать после осуществления программы.

THE ROAD CONSTRUCTION PROGRAM FOR NONDEVELOPED REGIONS OF SERBIA WITHIN THE PERIOD 1971 THROUGH 1975

The author of the article discusses about the road construction program for the nondeveloped areas of the Serbia alone in the next middle-term period of time. There are given the basic concepts of the work concerned for determination the program. Both the needed invest-

ment funds and financial sources were analyzed. There were specified the actual road project, those are pretending to be constructed or modernized, respectively. It was emphasized the potential results, which might be expected after the finalization of program.

STRASSENBAU — PROGRAMM IN DEN UNTERENTWICKELTEN GEBIETEN INNER-SERBIENS IM ZEITRAUM 1971. — 1975.

Im Artikel ist das Strassenbau-Programm in den unterentwickelten Gebieten Inner — Serbiens im Zeitraum 1971—1975, dargestellt. Es sind die Grundsätze aufgeführt, die bei der Ausarbeitung des Programms berücksichtigt wurden. Eine Übersicht der notwendigen Investitionen

und Finanzierungsquellen ist aufgestellt worden. Die zum Bau und Ausbau in Betracht — kommenden Strassenzüge sind angegeben und die nach Beendigung des Programms zu erwartenden Resultate sind vorgebracht.

Др техн. Gaspar LASZLO, дипл. инж.
научни саветник
Научно-истраживачки институт за
путни саобраћај — Будимпешта

Мађарска искуства стабилизације тла у путоградњи

Познато је да се економски могу задовољити захтеви развитка путне мреже који стално расте само са грађњом савремених коловозних конструкција. Доњи слојеви вишеслојних коловозних конструкција изводе се већ данас у целом свету путем стабилизовања се неком од савремених технологија локалних материјала тла која су у ту сврху подесна. Са овим поступком може се наине убрзати израда и уједно снизити како основни трошкови тако и потребе жељезничког и другог спољног транспорта материјала за грађњу путева.

Стабилизовано тло има предност и у техничком погледу у односу на уобичајене нивое слојева туцаника, јер оно са једне стране не пропушта и не акумулира воду, а са друге стране не компримира се накнадно због динамичког деловања саобраћаја. Снижење основних трошкова и подизање продуктивности може се обезбедити само са најбољим могућим искоришћавањем локалних могућности.

У току обраде приказаћемо најпре искуства и битне резултате истражи-

вања појединих поступака стабилизације тла са везивом, као и методе лабораторијског испитивања. Затим ћемо се бавити са машинама и искуствима из раде стабилизације тла. На крају ћемо се задржати са конструкцијама савремених и економичних коловозних застора са различитим саобраћајем и одређивање са посебним обзиром на коштање стабилизованог тла.

1. Опште смернице стабилизације тла

Стабилизација тла — као што је познато — је скуп оних технолошких процеса након којих, као резултат израде, тло постаје довољно иревересибилно чврсто, механички трајно и отпорно (сигурно против мраза, водонепропусно) против атмосферских прилика. Очвршћавање настаје услед вишестраног деловања различитих особина тла и везива једно са другим и захтева начелно извођење технолошког процеса како следи;

- пулверизација (ситњење) тла,
- тачно дозирање везива (и воде), као њено једнолично мешање са тлом,
- сабијање мешавине до потребне збијености и израде равне површине,
- одговарајућа накнадна обрада стабилизације тла.

Такви слојеви коловозне конструкције могу се изводити искључиво са стабилизацијом локалног тла, који задовољавају потребне захтеве носивости и стабилитета код датих услова саобраћаја, одводњавања и атмосферских прилика.

Опити у Мађарској за примену стабилизованог тла као коначно самосталних застора дали су врло неповољне резултате. Према нашим досадашњим искуствима за застор код земљаних путева могла би се применити механичка стабилизација, ако су захтеви саобраћаја мали и обезбеђено систематско одржавање. Носиви слојеви у коловозној конструкцији, који се израђују стабилизацијом локалног тла, већином су у техничком и економском погледу исто тако, битно, подеснији него ли досадашњи туцанички слојеви.

Део поступка стабилизације тла с везивом је већ превазишло стање опита и може се такође сматрати као испуњење услова домаћег општег увођења. С тим ћемо се позабавити детаљније.

Оне су следеће:

- стабилизација тла с цементом,
- стабилизација зрнастог тла с разређеним битуменом,
- стабилизација и обрада везивог тла с кречом.

Смернице за израду и захтеви за квалитет су садржани у одговарајућим одредбама за извођење за грађевинску индустрију. Експерименти су у току за корисну примену лебдећег пепела из различитих термоелектрана.

Познате су такође стабилизације с различитим смолама, као и стабилизације са термичким и електричним деловањем. Сем тога, има много хемијских материјала (као на пр. калцијум силикат, калцијумкрилат, анилинфурфурал), који такође при врло малом процентуалном дозирању успешно стабилизују.

Много обећава комплексни поступак стабилизације, која постиже подесно деловање са заједничким дозирањем од више хемикалија, нарочито са успешном употребом површинско активних материјала. С њиховим упознавањем нећемо се овог пута занимати.

Примећујемо да се механичка стабилизација изводила с применом локалних зрнастих тла. С тиме се може обезбедити чвршћа структура и трајност са сабијањем тла у стању влажном као тло, чији је гренулометријски састав повољан у погледу сабијања, у којем су крупна зрна повезана с везивном површинском силом кохерентних зрна тла одређене количине. Ово се назива такође минерални бетон (цемент се замењује с везивном површинском силом кохерентних зрна тла одређене количине. Ово се назива такође минерални бетон) цемент се замењује с везивом фракције тла). У брдовитим и брежуљастим пределима Мађарске — у близини каменолома и шљунчара, као на површинама где се налазе шљунковита или крупнозрнаста тла — механичка стабилизација може да буде економско решење. Њена велика предност састоји се у томе, да не садржи с једне стране никакву другу потребу везива (као на пр. цемент, креч, разређени битумен) или само врло малу потребу (ако се поправи гранулометријски састав или се мора применити лака обрада површине), с друге стране може се изводити са једноставнијом опремом и накнадно лако подешавати њене

мањкавости извођења. Њен недостатак је напротив, да њено коштање грађења расте пропорционално код већих транспортних удаљености основног (крупнозрног) материјала за механичку стабилизацију.

2. Стабилизација тла цементом

Стабилизација цементом (тло-цемент) изводи се тако да би одговорило функцији, обрађује се са потребним додатком цемента, захтевано сабија и обезбеђује квалитет чврстоће, отпорност на воду и мраз за носиви слој коловозне конструкције.

Према нашим опажањима може се прилагодити цементно стабилизовано тло на мању деформабилност земљаног трупца без угрожавања сопственог квалитета, јер оно повољно расподељује оптерећење.

Од видова стабилизације, стабилизација цементом је код нас најчешће употребљена метода.

Потреба цемента и подаци уграђивања (захтевана минерална мера запреминске тежине и оптимална влажност) појединих тла одређује се од случаја до случаја с одговарајућим испитивањима. Код коловозних конструкција од стабилизованог тла и недовољним одводњавањем мора се проверити такође постојаност на мраз. Уколико се добије чврстоћа на притисак лабораторијског узорка од најмање једне недеље, између 20 и 25 kg/cm^2 , а пробно тело које је лагеровано под водом постиже најмање 75% предходне вредности, онда се дозирање с цементом сматра као оптимално.

Потреба цемента 500 за целисходно стабиловање прашинастог тла износи између 6 и 7%. Код песка једноличне зрнкости и шљунка без прашине, може се већа потреба цемента знатно снизити са мешањем фино прашинастог тла потребне количине.

За стабилизацију тла користи се обично цемент марке 400 и 500*). За тла са великим садржајем лискуна или која су мало кисела или слабо вежива, не може се употребити цемент 400 слабијег квалитета уопште или с превеликим дозирањем. Препоручује се, да се серије лабораторијских опита са различитим дозирањем цемента, 400 и 500 такође паралелно изврше. Каткада се показује једва разлика у деловању двају цемента, према томе је економичније да се стабилизира с јефтинијим цементом 400. У другим случајевима може се снизити напротив потреба за цемент 500 за 50—65% потребе за цемент 400, то значи да је много корисније да се стабилизира са цементом 500.

Код променљивих прилика тла изабери се врсте тла, које се показују повољне за стабилизацију. У случају стабилизације — код неповољних прилика тла, тражи се уздуж потез за пробитачнијим тлом. Стабилизација тла с цементом примењује се обично као једно — или двослојни носиви слој путева с незнатним саобраћајем, као доњи носивни слој асфалтних путева са тешким саобраћајем или као носиви слој бетонских путева.

Без посебног асфалтног застора или барам асфалтним тепихом може се — такође још код незнатног и лаког саобраћаја — слој стабилизованог цемента предвидети само као застор провизорних путева с краћим веком трајања.

Стварна потреба цемента за различита тла — као што је већ споменуто — утврдиће се у сваком случају лабораторијским испитивањем. У оквиру овог рада биће испитано 294 узорака тла из разних делова државе при Геомеханичкој лабораторији Истраживачког института за путеве.

*) Марке цемента по мађарским нормама.)

Путем серија лабораторијских опита утврдиће се потребне количине цемента 500 до 280 узорака, док у 155 случајева проширена су испитивања на утврђивање потребе за цемент 400. Дакле, укупни број опита је 435.

Овај обим испитивања знатног опсега биће обрађен статистички и критички оцењен. О резултатима обрађивања и оцени бавићемо се овога пута само са средњом приближном вредности потребе цемента и другим технолошким подацима за поједина тла.

Специфично дозирање цементом стабилизованог слоја, начелно, 15 цм дебљине је дато у $\text{кг}/\text{м}^2$. Као резултат испитивања учесталости дозирања цемента 400 и 500, утврдиле су се средње и екстремне вредности појединих група тла. Домаћи просек је $30 \text{ кг}/\text{м}^2$ цемента 400 и $20 \text{ кг}/\text{м}^2$ цемента 500.

Са испитивањима учесталости одредиле су се средње и екстремне вредности најповољнијих влажности сабијања за сваку групу тла. Надаље, наведене су потребне доње границе суве и влажне запреминске тежине изведених стабилизација. Сви ови технолошки подаци стабилизације с цементом су дати и специфични по групама тла у прегледној табели на стр. 16.

Опажа се, да у табели наведене потребе цемента не важе код израде мешавина стабилизације тла с цементом за принудну мешалицу. Код мешавина с фрезером (mixed in place) повећава се потреба за цемент која је утврђена с лабораторијским опитима за најмање 1%; напр. уместо 8% прописује се 9%. Тиме се изједначава разлика између мешавине у лабораторији и на лицу места.

3. Стабилизација зрнастих тла са разређеним битуменом

Стабилизација са разређеним битуменом изводи се тако, да она — са

дозирањем битумена одговарајућег вискозитета и воде, сабијена на 93—95% степена сабијености — буде најповољнија према стабилитету и отпорности на воду, за носиви слој коловозне конструкције. Да би се обезбедила отпорност на воду, најчешће се додаје и 2—3% цемента или млевеног негашеног креча у облику праха или трасни креч.

Према нашим искуствима може се економично стабилизovati са битуменом најпре песак без прашине од једноличног гранулометријског састава зрна, код којих је наиме прилично велика потреба цемента.

Чврстоћа и водонепропустљивост зрнастих тла која су стабилизована с битуменом расте, јер она постају везана.

Као везиво добро се користи прионљиви разређени битумен са најмање 120 секунди вискозитета.

Потреба везива утврђује се с испитивањима по Маршалу и испитивања по Hobard-Field-у.

У технологији асфалта опште познато испитивање по Маршалу изводи се при собној температури.

Испитивање стабилитета по Hobard-Field-у даје заправо коефицијент за чврстоћу смицања. Њена суштина састоји се у томе да се пробно тело протискује кроз прстен, чији је пречник ужи него ли оног од пробног тела. У току испитивања, сила притиска расте пропорционално, а онда се на почетку течења нагло умањује. Максимална сила притиска, која је постигнута, је вредност стабилитета.

Да би могао испарити растварач, пробна тела одлежавају 24 часа при собној температури. Половина узорака се суво протискује кроз ужи прстен, а друга половина узорака након лагеревања од 6 дана под водом.

Информативне потребе цементна, најповољнија влажност за мешање и доње границе запреминске тежине врсте стабилизованог тла са цементом (према 435 испитивања геотехничке лабораторије истраживачког института за путеве, 1969).

Ознака података за стабилизацију		Групе тла и њене карактеристике						
		1	2	3	4	5	6	7
Потреба теж. % кг (м ²) 15 цм	Ц—500 кг/м ²	Шљунчава тла изнад 30 % Шљунчава У=10—200 коэффициент неравномерности	фини песак, испод 5% прашина У=1,4— —6,0	Прашинисти фини песак изнад 50% песак, изнад 6% прашина У=4—15	Пешчано брашно испод 49% песак, испод 10% прашина У=2,3—6,0	Прашиасто пешчано брашно испод 49% песак, испод 11% прашина У=2,3—6,0	Прашина У=10— —15 %	Прашинасте глине У=15— —18 %
	Ц—400	6—9 18—27	8—12 19—30	6—9 15—25	7—11 17—28	6—10 15—26	6—8 15—22	6—8 15—23
	про- сечни % екстре- мини % кг/м ²	11—13 (10—14) 30—40	12—14 (11—16) 28—42	9—14 (8—15) 22—40	10—13 (9—14) 24—31	8—13 (7—15) 20—36	8—12 (7—13) 20—32	8—12 (7—13) 20—35
Оптимална влажност Wopt %	про- сечни % екс- тремни %	7—10 (6—12)	8—11 (6—12)	10—12 (8—13)	11—13 (9—13)	12—14 (10—15) (0,40—0,50)	13—15 (12—17) (0,38—8)	14—16 (13—17) (0,35—0,43) граница течења
	У ₀ п/цм ³	1,95— 2,10	1,60— 1,85	1,65— 1,90	1,60— 1,87	1,70— 1,90	1,70— 1,85	1,65— 1,90
Доња граница запреминске тежине У ₀ суво У при Wopt	У ₀ п/цм ³	2,10— 2,25	1,70— 2,05	1,82— 2,10	1,73— 2,10	1,90— 2,15	2,00— 2,10	1,95— 2,15

Нормално захтеване вредности стабилитета испитивања по Маршал-у и Hobard-Field-у су следеће:

	Marshall	Hubbard-Field
— код узора-ка лагерованих на ваздуху	200 кг	500 кг
— код узорака лагерованих под водом	100 кг	250 кг

Наша финопесковита тла захтевају обично дозирање 4,5—6% разређе-ног битумена и око 2% кречног хидрата или цемента. То је једнаке вредности — у случају уобичајене збијене дебљине слоја од 15 цм — са 13—16 кг/м² потребног битумена и углавном са 5 кг/м² дозирања цемента или кречног хидрата.

За време извођења меша се на плану разређени битумен и цемент с влажним песком помоћу савременог ротор фрезера. Мешање се означава као задовољавајуће када је боја мешавине једнолично мрка, када стабилитет узорака, који су израђени из свежје мешавине, постиже најмање 80% вредности стабилитета, регистровано након даљег мешања ових узорака у лабораторијској мешалници.

Стабилизација с битуменом примењује се код нас успешно за покривање јаркова у песковитим подручјима, такође на насипима, на које вода делује за спречавање водопропустљивости.

Корисно је да се стабилизује тек у топлијем летњем временском периоду, када температура ваздуха износи најмање 15%. Од године 1960. изведено је — углавном на сеоским и прикључним путевима, као на пољопривредним путевима — отприлике у дужини од 80 км — с битуменом стабилизираних носећих слојева.

4. Стабилизација и обрада кохерентног тла са кречом

Креч доводи у тлу до корисне измене база, услед чега опада с једне стране осетљивост тла на воду, с друге стране иде се на везива тла у циљу лакше обраде. И коначно, због пуцоланске реакције долази до лаганог везивања сабијеног тла. Креч се обично манипулише у облику негашеног креча, или кречног хидрата самлевеног у прах, ређе кречно млеко.

На једном градилишту морало се је кохерентно тло да учини подесно за кречни третман. Граница пластичности глине која је мешана са 2—3% кречног хидрата порасла је са 10—14% према оригиналном 19—23% на 30—38% и тако се је могло тло са 20—26% влажности успешно сабити такође у јесен.

У случају стабилизације тла потребно је дозирање 3—7% калцијум-оксида за слабо и средње кохерентно тло, 5—9% за глину. Потреба при обради са кречом је 2—3% калцијум-оксида. Тачна потреба утврђује се, уосталом, на начин који је приказан код стабилизације са цементом.

5. Стабилизација са лебдећим пепелом

Последњих година почело се, такође код нас, испитивање могућности примене лебдећег пепела за стабилизацију тла. Са базичним лебдећим пепелом од Ајка градили су се у години 1966. такође деонице експерименталних путева.

Према иностраним искуствима и резултатима досадашњих скромних домаћих опита, што се тиче примене домаћег лебдећег пепела за стабилизацију тла могу се извући привремени закључци који следе:

а) када је потребно смањити цемент због општег привредног интереса; овде се препоручује, да се размотри

такође могућност примене појединих домаћих лебдећих пепела при изради различитих верзија решења коловозних конструкција. У сваком случају мора се рачунати ипак са недостацима снабдевања и транспорта лебдећег пепела и технолошких компликација. Захтевани квалитет може се постићи за време извођења грађевинских радова само брижљивим радом и повећаном локалном контролом,

- б) најкорисније је додати око 10 — 13% неутралног и киселог лебдећег пепела. Мора се такође додати лебдећем пепелу најмање 40%, али радије 50%, цемента. Не може се увек цемент заменити с кречним хидратом јер, на узорцима који су стабилизовани са заједничким дозирањем кречног хидрата и лебдећег пепела, појављују се често пуко-тине.
- в) На основу испитивања различитих домаћих врста тла препоручује се из досадашњих серија опита најпре, да се стабилизују фини пескови без прашине или мало прашинасти са комбинованим дозирањем цемента и лебдећег пепела. Код овог треба да се обезбеди добро мешање, као и количина цемента која је због њиховог једноличног гранулометријског састава — сразмерно већа (8—12%).

6. Искуства извођења стабилизације тла

Велика предност стабилизације тла састоји се у томе, да се могу све њене фазе рада потпуно механизовати. Знатан део грађења путева има мањи опсег: то вреди напр. за спојне путеве, погонске путеве, кориговани потези при модернизацији. За њено извођење показали су се као најјекономичнији код нас покретљиви специјални машински ланци, који захтевају незнатне инвестиције. Изванредно је ко-

рисно, ако опрема и машински прикључци са којима се изводе поједине фазе рада могу активирати са истом основном машином. За ову сврху је врло подесан тегљач типа DUTRA VöRÖS OSILLAG фабрике трактора.

Овај тегљач функционише са шестоцилиндричним CSEPEL DT мотором 90 коњских снага. Његови су степени хода: 259 м/час, 470 м/час, 900 м/час и 1348 м/час.

За расподелу цемента, прекопавање тла, његово мешање са везивом, сао и сабијање, изводи се од 1965. године са савременим уређајем од предузећа за снабдевање са путним машинама (Közger). Сва три елемента могу се активирати са DUTRA-трактором.

Елементи специјалних машинских ланаца и потребне машине за транспорт приказане се у наставку.

Уређај за транспорт и расподелу цемента је по DUTRA-трактору тегљена Csepel-ova полуприколица, која је подесно промењена.

Запремина цистерне за цемент је 7 тона, а расипача 500 кг. Код брзине 470 км/час трактора може се 10—15 кг/м² цемента у ширини од 200 цм расподелити. Цистерна се може пуњити из контејнера цемента и силоса цемента. Од цистерне долази цемент пнеуматичким путем и, на подешавајући начин, у уређају за расподелу. Слика елемента види се на сл. 1.

Прекопавање и мешање тла са везивом изводи се с рото фрезером.

Фрезер, који је опремљен на предњем делу трактора, меша суво са хидромоторним погоном (види сл. 2.)

Фрезер који је обешен на задњем делу трактора покреће се по вратилу на помак. Од рампе за прскање, која је уграђена у њену комору за мешање — помоћу замењивих дувалки (млазница) — може се вода или битумен доzirати у технолошко потребној количини за време мешања тла.

Пречник ротора је 72 цм, број обртаја 100-250 мин. Ширина рада 200 цм. Сигурности ради, преносник је опремљен од клизне спојнице такође са одговарајућом прекидачком скакавицом.

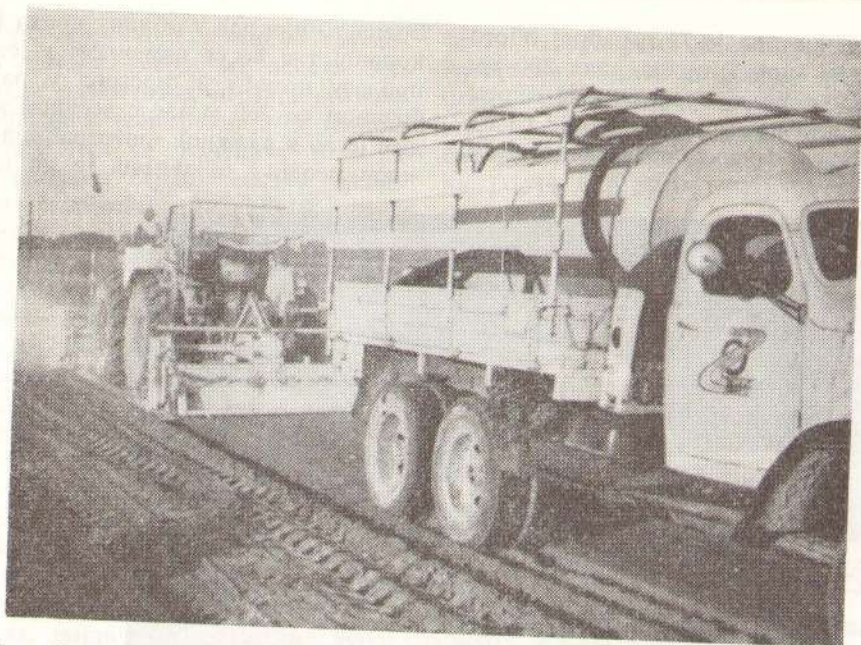
Зранасто или већ у облику праха (прекопано) тло ће се измешати у једном пролазу помоћу 2 фрезера у раду с брзином од 250 м/час с везивом и водом (суво и влажно). Фотографија влажног мешања објављена је на сл. 3.



Сл. 1 — Транспорт цемента и уређај за разастирање



Сл. 2 — Фрезер за
везиву за време рада



Сл. 3 — Фрезер за земљу, који је уграђен на стражњем делу DUTRA тегљача обезбеђује суво мешање, позади је возило за транспорт воде



Сл. 4 — Ред плочастих вибратора који је уграђен на предњем и стражњем DUTRA-тегљачу сабија успешно влажну мешавину тло-цемент

Rahle мешавина сабија се редом плочастих вибратора који су опремљени на предњем и задњем делу DUTRA-трактора. (Види слика 4). Број обртаја мин вибратора је 3400. Вибрациона сила реда вибратора је 6000 кг, а њена радна ширина је 243 цм. Он сабија зрнаста и слабовезива тла прецизно. Коначна густина може — ако је потребно — да се обезбеди с пролазом ваљка са гуменим точковима (Види слика 5.).

Гарнитури машина припадају такође аутомобили за транспорт цемента, воде и битумена.

За послуживање машина гусеничара потребно је 6 машиниста и 4—5 помоћних радника.

Са овом гарнитуром може се — у случају добре организације — изградити дневно 3000 м² стабилизованог носивог слоја.

У вајвећем делу Мађарске кошта 1 м² стабилизованог носивог тла отприлике 20—30%, мање него носиви слој од туцаника. Машинску линију за стабилизацију тла послужује 10—12 људи. У случају добре организације може се извести годишње 400 хиљада м² стабилованих носивих слојева. Њена вредност продукције износи око 20 милиона форинти (то значи да отпада скоро 2 милиона форинти на човека). Уштеда народне привреде у поређењу са коштањем уобичајног туцаника износи отприлике 8 милиона форинти, то значи да је она већа него коштање потпуне набавке механизације.

Сви ови подаци потврђују, да се са стручним одржавањем у погону механизације за стабилизацију тла, који је стављен у оптицај у фабрици трактора VÖRÖS OSILLAG и погон, снабдевањем машина за градњу путева KÖSGEP могу постићи изванредно повољни и економски резултати. Знатно снижење преоптерећивања каменолома и транспорт терета железницом је такође од интереса за националну економију.

За село, значај развитка савременог машинског парка је оправдан по следећим подацима.

До краја 1965. године, за време 13 година, могло се код нас извести само 50 деоница са стабилованим носивим слојем у 132 км укупне дужине, јер није било никаквих одговарајућих машина за стабилизацију. Напротив, после појаве нове групе машина — у току 3 године, између 1966. и 1968. — изведено је један и по пута више од предходне количине. Међутим, капацитет групе машина се — услед многих корисних модификација — знатно повиси. Такве модификације су, напр. суперспоре брзине, развитак савременог разстирача цемента и уређаја за вибросабијање, одржавање у погону од 2 фрезера за земљу с тегљачем.

Са најновијим типом групе машина изведен је са цементом стабиловани носиви слој једног суседног села. Могло се утврдити након опширнијег лабораторијског испитивања стабилизације, да у погледу чврстоће, отпорности на воду и мраз, као густоће поседују корисније особине, него ли пробна тела која су изведена у лабораторији. Ово испитивање доказује такође, да се може извести задовољавајући квалитет са гарнитуром машина DUTRO-KÖSGEP стабиловани носиви слој у сваком битном погледу.

7. Развита савремених економичних коловозних конструкција

Коловозне конструкције димензионарају се према дотичним инструкцијама зависно од предвиђеног саобраћаја пута и практичне носивости земљаног трупца. Горње асфалтне слојеве коловозне конструкције препоручујемо да се изведу целисходније по врућем поступку. Доњи слојеви изводе се — уместо уобичајног туцаника



Сл. 5 — Ваљак са гуменим точковима завршава сабијање

— од недавна већином са стабилизацијом локалног тла. На овим путевима стабилизирани носиви слој се ради шире од асфалтног застора.

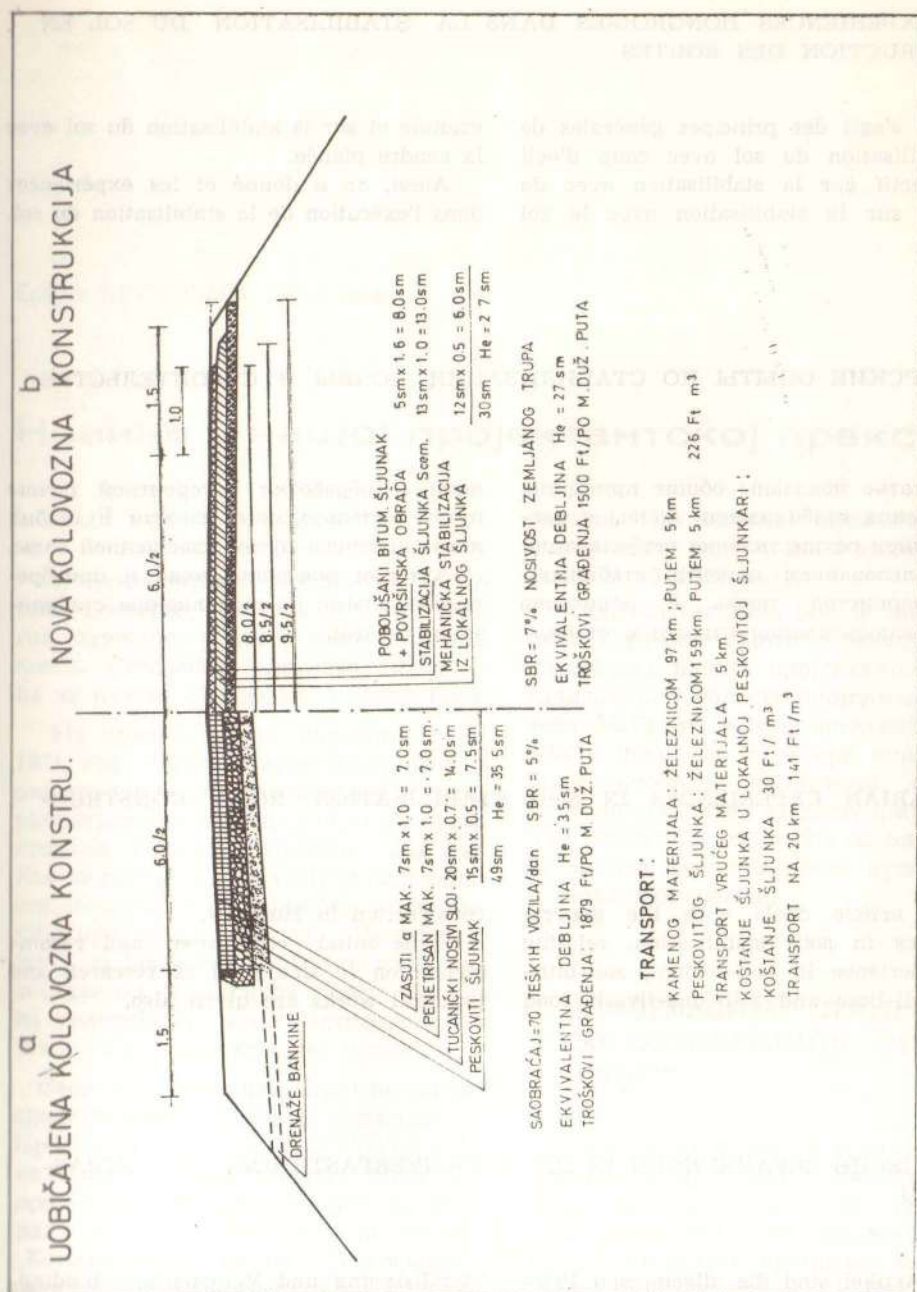
На уобичајеним коловозним конструкцијама путева са већим саобраћајем, ивице асфалтног застора су обично са запуштеним ивичњаком или са оптичком бетонском траком и земљаном банкином. Према нашим искуствима настају фуге на контакту каменог или бетоског ивичњака и асфалтног застора. Земљана банкина се деформише и услед продора воде опада носивост земљаних радова.

У новије време даје се предност ширим асфалтним засторима, на којима се бојадишу траке и стабилизују банке. У случају овог решења извешће се стабилизирани доњи слојеви коловозне конструкције. Смањење носивости земљаних радова биће са овако стабилизованом банкином, а стабилизација коловоза може се одмерити одговарајуће.

Коловозне конструкције са уобичајеном структуром са запуштеним ивичњаком и са земљаном банкином упоредиће се са варијантом носивог слоја, који је изведен стабилизацијом локалног тла, који има шири асфалтни застор и стабилизовану банку.

Након економичног упоређивања биће коштање израде са широм возном површином за око 20% мање, од уске коловозне конструкције са уобичајеном структуром. Један такав пример види се на сл 6. Поврх тога појављује се мање коштање одржавања коловоза са ширим застором, као и смањење саобраћајних несрећа.

Према нашим искуствима не трпе никакве штете на застору на крају зиме, обично у годинама с неповољним временом, довољно димензионисане коловозне конструкције, чији горњи део чине јачи асфалтни слојеви, док доњи део чине стабилизирани чврсти носиви слојеви. Асфалтни слојеви и стабилизирани горњи носиви слојеви



Сл. 6 — Упоредивање варијаната коловозних конструкција пута с латим саобраћајем.

имају велику чврстоћу на савијање и повремено опадање носивости земљаних радова се тако изједначава. Уобичајене коловозне конструкције са ма-

кадамсим системом, понашају се у том погледу неповољније.

Превео са немачког
Холуб Ладислав дипл. инж,

LES EXPERIENCES HONGROISES DANS LA STABILISATION DU SOL EN CONSTRUCTION DES ROUTES

Ici, il s'agit des principes générales de la stabilisation du sol avec coup d'oeil rétrospectif sur la stabilisation avec de ciment, sur la stabilisation avec le sol

granulé et sur la stabilisation du sol avec la cendre planée.

Aussi, on a donné et les expérience dans l'exécution de la stabilisation du sol

ВЕНГЕРСКИЕ ОПЫТЫ ПО СТАБИЛИЗАЦИИ ПОЧВЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОРОГ

В статье показаны общие принципы применения стабилизации почвы с рассмотрением осуществления стабилизации с использованием цемента, стабилизации зернистой почвы с использованием цемента и стабилизации почвы с использованием извести и стаби-

зации и обработки когерентной почвы путем использования извести и стабилизации почвы путем взвешенной золы.

Автором показаны тоже и приобретенные опыты по выполнению стабилизации почвы.

HUNGARIAN EXPERIENCES IN SOIL STABILISATION ROAD CONSTRUCTION

The article deals with the general principles in soils stabilization, relating the experience in soil-cement, soil-bitumen, soil-lime and soil-lime-flyash road

construction in Hungary.

Some initial conclusion and recommendation in this field of research and practical works are given also.

UNGARISCHE ERFAHRUNGEN IN DER BODENVERFASTIGUNG IM STRASSENBAU

Im Artikel sind die allgemeinen Prinzipien der Anwendung der Bodenverfestigung dargestellt, mit Rücksicht auf Zement — Vermörtelungen, Verfestigung körniger Böden mit Verschnittbitumen,

Stabilisierung und Verarbeitung bindiger Böden mit Kalk und Bodenverfestigung mit Flugasche.

Auch Erfahrungen bei Bauansführungen von Bodenverfestigungen sind dargestellt.

Срђан БЕТКОВИЋ, дипл. инж.

Новине у нашој пројектантској пракси

I. УВОД

У просторијама Предузећа за путеве „Београд“ у месецу јуну 1971. год. одржане су две седнице стручног савета Пословног удружења предузећа за путеве СР Србије и Црне Горе.

На првој седници, одржаној 2. 06. 1971. год. поред осталог материјала, у оквиру последње тачке дневног реда разматране су новине у области пројектовања путева у примени код нас. Као подлога за дискусију у овој области послужила је опширна информација пројектног завода „Центропројект“ из Београда у коме су изложена досадашња достигнућа овог Завода на унапређењу своје методологије и технологије пројектовања путева.

Овом делу састанка Стручног савета присуствовали су поред представника Предузећа за путеве из СР Србије и Црне Горе и представници значајних пројектантских организација из Београда, „Трасе“, „Института за путеве“, „Косовопроект Бироа „Партизанског пута“ и „Центропројекта“. На састанку се установило да су тема и презентирани материјали били занимљиви у толикој мери за све учеснике, да је заказана посебна седница Стручног савета посвећена искључиво овој те-

матици. Ова седница одржана је на истом месту недељу дана доцније (односно 9. 06. 1971. год.).

Садржај састанка био је информисање Стручног савета о новијим достигнућима наших пројектантских организација у области пројектовања путева. Међутим, вођена дискусија на седници прерасла је оквири који су јој били првобитно постављени. Због тога је интересантно за нашу ширу стручну јавност да се упозна са оним што се на овој седници могло чути. То је и сврха овог написа.

II. ИНФОРМАЦИЈА ПРОЈЕКТАНТСКЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ „ЦЕНТРОПРОЈЕКТ“

Централно место на седницама заузела је информација пројектног завода „Центропројект“ из Београда. Овај завод који је до сада вршио пројектантске услуге претежно за Републички фонд за путеве СР БиХ, у последње 3 године уложио је знатне напоре на унапређењу сопствене технологије пројектовања путева. Ови напори били су концентрисани на три подручја:

1. Тражење нових облика организација рада на пројектовању путева.

Разматрања у овој области произишла су првенствено из све већих и деликатнијих потреба, односно захтева инвеститора. Данас се на пројектовање једног путног правца гледа много комплексније. Поред чисто техничких критеријума у погледу квалитета трасе у геометријском смислу, грошкова грађења и утицаја геолошких чинилаца, данас се на путни правац гледа као на саобраћајницу која мора да има економску целосходност, одређену пропусну моћ, довољан степен сигурности за кориснике, као и да задовољи захтеве естетских критеријума у погледу усаглашавања трасе са теренским приликама. Одлучивање о путним правцима, нарочито значајнијим као што су аутопутеви, представља често компликовану процедуру где узимају учешћа многе друштвено политичке структуре. Због тога мора економско-техничка документација да буде што комплетнија и целисходнија, нарочито када је на основу ње потребно обезбедити кредите за градњу, често и међународне.

Проширени захтеви намећу нове напоре на унапређењу организације пројектовања. За реализацију пројекта потребно је учешће читаве екипе стручњака разних специјалности, па се и пред водећим пројектантом постављају оштрији захтеви.

2. Прилагођавање технике пројектовања могућности употребе електронских рачунара.

Чињеница је да употреба електронских рачунара представља значајан квалитетни скок у напред у односу на класичну до сада употребљавану технику пројектовања. То унапређење са-

стоји се у растерећењу пројектантског кадра обимних рачунских операција, постизању знатно веће продуктивности и прецизности у изради пројектата, а што је најзначајније, у отварању огромних нових могућности које није могуће остварити без употребе рачунара.

У информацији „Центропројекта“ изложена су досадашња сопствена искуства у коришћењу рачунара на пројектовању путева, као и услови које треба испитати да би се то омогућило:

- Повлачење трасе врши се на тахиметријској или на фотограметријској подлози, размере најповољније 1:1000, изражавајући закривљеност полупречником и смером кривине као и параметром клотоида. На тај начин могу се користити „клотоидни“ кривуљари за графичко одређивање елементарних тачака кривине.
- Положај трасе на плану и терену дефинише се геодетским координатама. Полигони влак који се у ту сврху фиксира на терену мора бити везан за триангулациону мрежу и врло прецизно измерен, јер је основ за сва даља рачунања и мерења. Због тога се за мерење и изравњање полигоног влака морају употребити врло прецизни инструменти као што је нпр. WILD DISTOMAT-DI-10, који ради на принципу мерења времена одбијања инфрацрвених зракова и има за ту сврху сопствени рачунар. Достиже се степен тачности од ± 1 цм. на 1000 м мерене дужине.
- Обрада улазних података мора бити усаглашена са захтевима конвенционалних услова за одређене програме рачунара. У ту сврху мора пројектантски кадар бити у довољној мери упућен, као и за интерпретацију излазних података готових резултата).

Сврха ових услова је коришћење готових програма рачунара типа ИБМ 1130 којима се добијају следећи резултати:

Програмом „AXIS” добијају се координате елементарних тачака кривина (РРК, РКК, ККК КРК).

Програмом „SET OF” добијају се координате стационажних тачака на траси и то у осовини и на жељеном размаку лево и десно од осовине у заданом интервалу који се може мењати.

Програмом „GRADI” добијају се подужни нагиби и коте нивелета коловоза у свакој тачки која је регистрована у програму „SET OF”, на основу података о котама прелома и радијуса вертикалног заобљења.

Програмом „ELEV” добијају се коте додатних тачака на попречном профилу лево и десно од осовине (аналитичко пројектовање попречних профила).

Програмом „CUFIL” врши се обрачун количина земљаних радова на основу улазних података којима су описани теренски профили и нормални профили пута. Истовремено се добијају подаци за конструисање графика земљаних маса ради израде уравница.

Употреба рачунара омогућава знатно упрошћавање теренских радова на обележавању трасе односно њеном преношењу на терен. Елеминисана је потребна за истицањем темена, мерењем скретних углова и међутемених растојања и цело обележавање се своди на мерење углова и праваца са полигоног влака. Пошто су координате полигонних тачака као и свих тачака трасе познате, са рачунара се добијају сви ови подаци оређени и употребљиви за више начина обележавања. На тај начин екипа која одлази на терен има унапред утврђен положај сваке осовинске тачке, а остаје да се убаце само ретки поједини профили чија је потреба сагледана на терену.

На изложени начин структура теренске екипе мења се уколико што уместо 5 стручних лица, од којих једно мора бити пројектант, она сада има 2—3 техничара или геометра. Пројектант се ослобађа физичког рада на терену што му, уз скраћивање боравака, омогућује да се посвети свестраном рекогносцирању терена, што свакако може бити много корисније.

У случају да се ради идејни пројекат на прецизној, савесно снимљеној ситуацији размера 1:1000, фаза обележавања може потпуно изостати као пред услов за израду главног пројекта. Обзиром на једноставност операције, обележавање може извршити и надзорна служба или извођач радова и то непосредно пре извођења радова, под условом да је сачуван полигони влак. Главни пројекат уколико обезбеди тачност количина до 95% може сигурно одговарати својој намени и без снимања теренских попречних профила. Ово је веома значајна могућност која се није могла користити у досадашњем начину рада.

Треба подвући да постоји извесна заблуда да ће употреба савремених електронских рачунара елеминисати улогу пројектантског особља. Та божан је неоправдана обзиром да је основна улога електронског рачунара да буде помагало, да дебалансира пројектанте обимних рачунских операција, чиме се пројектантима омогућава да се потпуније посвете својој основној улози и олакшава им тражење оптималних решења кроз више варијантних комбинација.

3. Техничка обрада пројекта документације.

Паралелно са унапређењем технологије на пројектовању улажу се напори на побољшању техничке обраде

пројеката. Матрице пројеката снимају се на микрофилмовима и чувају као архивски документи. Умножавање копија може се остварити у разним размерама „XEROX”-техником.

III. ИНФОРМАЦИЈЕ ОСТАЛИХ ПРОЈЕКТАНТСКИХ ОРГАНИЗАЦИЈА

Међу информацијама осталих пројектантских организација запажена је информација пројектног завода „Траса” која је користила рачунар типа IBM 1130 за студију саобраћајних праваца. Нажалост, изостала је детаљнија информација о искуствима бироа „Партизанског пута” који поседује сопствени рачунски центар IBM 1130 и која би због тога била веома занимљива.

IV. МОГУЋНОСТИ И ПОТРЕБЕ ДАЉЕГ РАЗВОЈА

Информације о новим достигнућима на унапређењу технике пројектовања путева подстакла је на размишљање о низу актуелних питања која се отварају с тим у вези. Напоменућемо само неке од њих.

1. Наши пројектантски капацитети у области пројектовања путева прилично несинхронизовано улажу напоре на унапређењу технологије и коришћењу савремене технике а нарочито електронских рачунара, а о постигнутим резултатима недовољно се међусобно информишу. Стиче се утисак да је један од основних узрока оваквог стања немогућност сагледавања нешто дугорочније перспективе. Данас нико у Републици није у могућности да одговори на питање колике су потребе за пројектовањем путева у периоду од наредних 2,3 или 5 година. Пошто недостаје представа о димензији предстојећих послова, тешко се одлучити на напоре и трошкове који изис-

кују извесно значајније унапређење технологије пројектовања. У садашњој ситуацији већина пројектантских организација су заокупљене запослењем својих капацитета онаквих какви јесу дакле углавном окренуте су својим локалним интересима и проблемима.

2. Динамични развој аутомобилског саобраћаја у нашој земљи и растуће потребе привреде с једне стране, а још увек незадовољавајуће стање путне мреже с друге стране, доводи неоспорно до ситуације да се мора радикалније приступити њеном даљем модернизовању и комплетирању. Недавно усвојена мрежа магистралних путева у Југославији може донекле створити представу о обимности посла који из тога произилази.

Сигурно је да ће динамика извршења овог посла бити условљена расположивим новчаним средствима и да ће за извршење оваквог обимног програма бити потребна огромна средства. Због тога је од великог интереса за целу друштвену заједницу да се за сваки путни правац добије свестрано простудирано решење које ће резултирати у могућности знатних уштеда у инвестиционим улагањима.

Када се зна да се у досадашњој пракси предност пројектантских услуга у односу на предрачунску инвестициону суму по 1 км. пута, креће у границама од 0,7—1,5%, а да се уз незнатно повећање ових трошкова ради тражења бољих решења, могу у знатно већем проценту смањити потребна средства за грађење путева, јасно је да се овом проблему мора поклонити дужна пажња и то благовремено.

3. Потребно је уложити заједнички напор да се установе општи критеријуми у погледу садржаја, начина обраде и развије пројекта путева, што би било у интересу како инвеститора тако и пројектаната, извођача и надзорне службе. Нема разлога да после утврђивања ових критеријума, сви наручиоци

не добију задовољавајући ниво пројектантских услуга. Ово би могло бити и полазна база за утврђивање њихових реалних цена. Данас често примењивана пракса јевтених пројеката, често без фазе идејних, само привидно ствара утисак уштеде која се остварује на трошковима пројектовања.

4. У вези са свим што је до сада речено, можда је дошао моменат када се може почети са извесном синхронизацијом политике у овој области. То би било од заједничког интереса за све који учествују у проучавању,

пројектовању, грађењу и одржавању наше путне мреже. Један од првих корака могао би бити на пример, окупљање свих ових капацитета у постојеће пословно удружење. На тај начин омогућило се наметање јединствених критеријума у погледу квалитета, нивоа обраде пројекта и цена, а с друге стране омогућила целисходнија дистрибуција послова, равномерније ангажовање пројектантских капацитета, заједнички напор на унапређењу технологије што подразумева и могућност формирања рачунског центра.

Претходна истраживања, пројектовање и уграђивање цемент бетона у коловозе полетно-слетних стаза и рулних стаза на аеродромима у Југославији

1. УВОД

Извођење цемент-бетонских коловоза на путевима а посебно на маневарским површинама цивилних аеродрома у последње време код нас узима све више маха. Ипак, код грађења путева може се рећи да је примат дат флексибилним коловозним конструкцијама, док је код грађења стаза за вожење на аеродромима готово увек применљив цемент-бетон као застор. Има случајева да је на стазама за вожења употребљена флексибилна коловозна конструкција али само на појединим потезима, док је почетак и крај полетно слетне стазе, рулне стазе и платформе увек израђене од цемент-бетонског коловоза. Последњих година код нас је израђено више аеродрома уз употребу искључиво цемент бетона као коловозни застор. Ту спадају аеродром „Београд“, „Титоград“, „Мостар“, „Скопље“, „Загреб“, „Сплит“, „Љубљана“ и „Сарајево“; Ријека, Дубровник, „Тиват“, „Охрид“ израђени су тако да су почетак и крај писте, рулне стазе и платформе израђене уз употребу цемент,бетона а остали део писте од асфалт бетона.

Можемо слободно констатовати да су наши стручњаци при пројектовању и грађењу аеродрома показали велику уметност у исналажењу не само техничких већ и економских решења. Сви наши пројекти по свом квалитету решења могу се упоредити са израђеним пројектима познатих европских аеродрома.

У погледу генералних решења су до детаља простирана а нарочито инфраструктурни објекти тако да је могуће постепеним улагањем добити најпотребнија решења које захтева моментални саобраћај и да се лако може вршити проширење сваког објекта према тражењу повећања саобраћаја.

2. ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ КОЛОВОЗНИХ КОНСТРУКЦИЈА

При пројектовању коловозних конструкција користе се савремене светске методе које дају најпоузданија решења. Овде треба истаћи методу Westergarda као и методу „LCN“ коју су разрадили енглески експерти за про-

јектовање коловоза на аеродромима. Такође се користи метода Инжињеријског корпуса САД. Дебљине бетонских плоча на маневарским површинама наших аеродрома креће се од 0,25 м1 — 0,35 м1. Потребно је истаћи да се димензионисање врши на бази детаљних претходних геотехничких испитивања која су спроведена при пројектовању и грађењу свих наших аеродрома. Дужине бетонских плоча на маневарским површинама крећу се од 6—8 м1 а ширина износи скоро увек 3,7 м1. Спојнице се пројектују као дилатационе и као следе односно притиснуте. По правилу сва три типа спојнице су армиране са можданицама и анкерима. Димензионисање арматуре врши се помоћу дијаграма који је издао Амерички инжењеријски Корпус.

3. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ЦЕМЕНТ-БЕТОНСКИХ КОЛОВОЗА

Потребно је нагласити да су технички услови за извођење цемент-бетонског застора рађени на бази иностраних достигнућа и на бази наших сопствених истраживања материјала са којим Југославија располаже. Код извођења радова ови се технички услови апсолутно примењују тако да је квалитет изведених коловоза задовољавајући.

Као интерни материјал за справљање цемент-бетона користи се агрегат који је природног порекла тј. шљунковито-песковити или дробљени агрегат произведен од стране еруптивног или седиментног порекла који се обавезно дели на фракције и то 0/4, 4/3, 8/15 и 15/30 мм.

Као везиво средство користи се високо вреди портланд цемент РС-350.

Скоро је увек правило да се бетонској мешавини додају пластификатори

који побољшавају обрадљивост бетона а у исто време увлаче ваздух у бетону тако да је бетон отпоран и на дејство мраза. Ови препарати су углавном швајцарског порекла, а недавно почето је са производњом и код нас у земљи.

— Испод бетонске плоче полаже се жилава хартија, али не увек. Често пута се изнад подлоге ставља један слој дебљине 1 см битуменизираног песка, а ако је подлога од цементне стабилизације не ставља се ништа већ се бетон директно полаже преко подлоге пошто је она претходно добро наквашена.

— Мешавина за производњу цемент-бетона готово увек се компонује од 4 фракције што омогућава да се добије оптимална мешавина. Количина цемента по једном метру кубном бетона од 320 — 350 кг., а водоцементни фактор износи 0,48 — 0,52. За готов бетон захтевају се следећи услови:

— чврстоћа на притисак после 28 дана $> 350 \text{ кг/см}^2$

— чврстоћа на савијање после 28 дана $> 50 \text{ кг/см}^2$

— Материјал за заливање спојница захтева се да одговара америчким спецификацијама SS-S-00167 тј. маса мора да буде отпорна на дејство ниских температура и просутих горива. До скоро је ова маса увожена из Швајцарске и Енглеске док је пре извесног времена почела производња ове специјалне масе и у нашој земљи.

— Што се тиче механизације за производњу и уграђивање цемент-бетона захтева се да она буде аутоматизована и таквог капацитета да омогући брзо грађење. То се постиже мешалицама капацитета добоша 3.000 литара са дозирним уређајима за тежинско одмеравање појединих компонента који улазе у састав бетона, тешким кипер камионима за транспорт бетона, разастирачем за бетон, моћним финишерима за збијање, секачи-

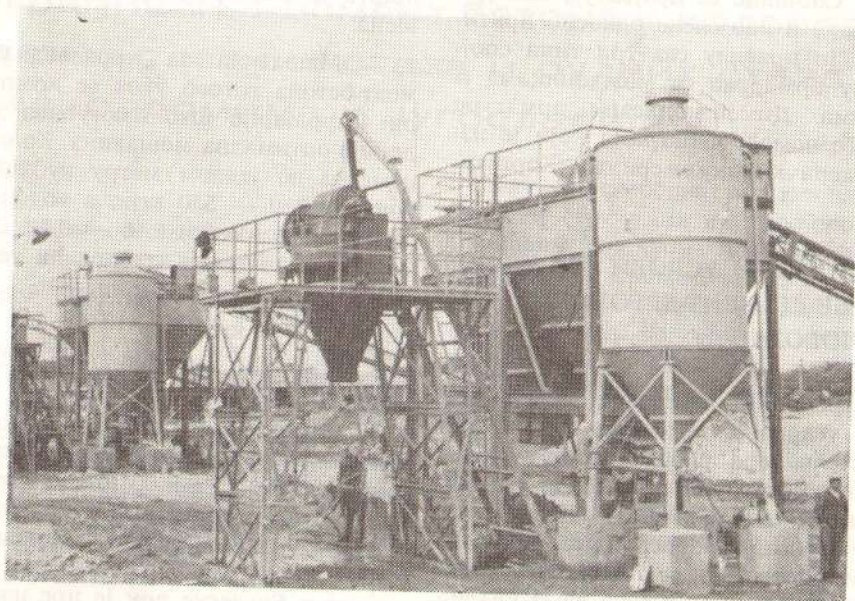
ма спојница и осталом ситном механизацијом која доприноси квалитетном и економичном раду.

4. ИЗВОЂЕЊЕ ЦЕМЕНТ-БЕТОН-СКОГ КОЛОВОЗА

Као што је раније наглашено као интерни материјал користи се било шљунковито-песковити материјал било дробљени материјал. Ако се ради о шљунковито-песковитом материјлу ис-

ти се пере и одваја на фракције и ставља у засебне бункере. Ако се као агрегат употребљава дробљени материјал исти се дроби помоћу система дробилица за примарно и секундарно дробљење а затим одваја на фракције.

За производњу бетона користе се специјални дозирни уређаји који врше тежинско одмеравање фракција, а за мешање употребљавају се мешалице великог капацитета. На слици 1. дат је изглед једног постројења које је коришћено при грађењу аеродрома.



Сл. 1 — Постојење за справљање бетона

Транспорт бетона врши се тешким кип-камионима носивост 7,0 т. производње „ФАП” — Југославија.

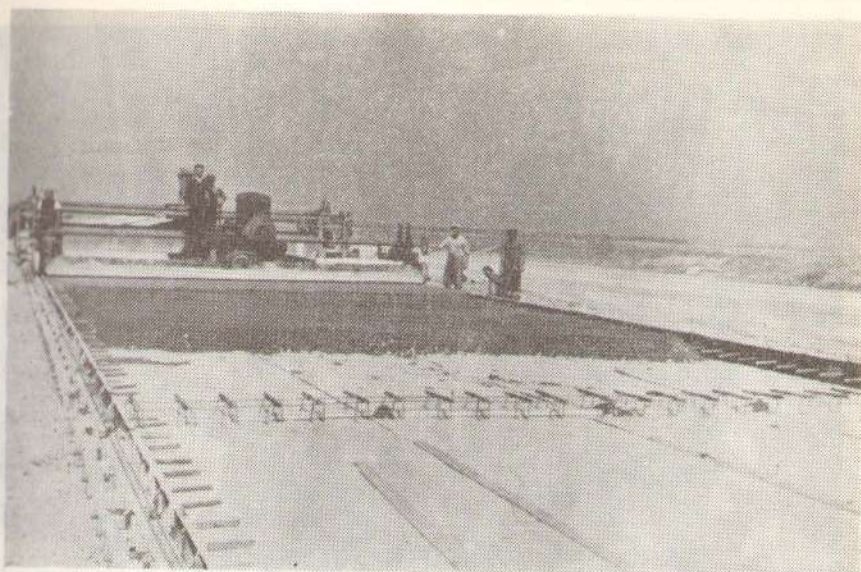
Пре наношења бетона врши се следећа припрема.

— најпре се изврши полагање шалунг шина које служе за пролаз механизације и као оплата за свежи бетон;

— затим се врши полагање жилаве хартије и полагање арматуре, пошто

су положене шалунг шине бетон се из камиона кипа у разастирач који врши разастирање бетона.

Пошто је разастирање извршено долазе финишери који врше збијање. За разлику од ранијег начина рада када смо вршили обраду спојница у свежем бетону, данас готово увек вршимо исецање у очврслом бетону са специјалним секачима. Нега бетона се обавезно врши са специјалним препа-



Сл. 2 — финишер за набијање бетона



Сл. 3 — Исецање бетона



Сл. 4 — Испитивање бетона ултразвуком

ратом који се увози из Швајцарске или из Енглеске. Последњих година ови се препарати производе и у нашој земљи. Пошто је исецање спојница готово врши се заливање помоћу специјалне масе која се у почетку увозила из иностранства, а у последње време производи се и код нас. Са неколико фотографија илустроваћемо и начин извођења цемент-бетонског коловоза.

5. КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА ИЗВОЂЕЊА РАДОВА

Контроли квалитета посвећује се посебна пажња. Поред испитивања ко-

ја се врше у централним институтима, свако градилиште поседује теренске лабораторије за испитивање материјала који улази у састав бетона као и сам бетон. Свака градилишна лабораторија снабдевана је комплетном савременом опремом а руководиоц лабораторије је по правилу грађевински инжењер са искуством из области техничке контроле квалитета.

На слици 4 дата је апаратура за испитивање бетона ултразвуком.

Када је коловоз завршен мери се равномерно коловоза „планографом“ са којим такође располажемо.

R. AMBROSIO, J. DESCAT

Кретање температура у коловозној конструкцији у току једног топлог дана

У часопису „Пут и саобраћај” бр. 3/1970 објављен је чланак [1] у коме су приказани резултати мерења температура у коловозној конструкцији пута у околини Буржеа.

У овом прилогу изнети су резултати мерења извршених на четири опитне станице (мерна места) распоређене на аутопуту А 62 (Bordeaux — La Grave d'Anbores) у циљу мерења простирања температуре у различитим слојевима коловозне конструкције зависно од варијација спољне температуре (ваздуха) амбијента, приказани у чланку [3].

Мерења су обављена термоелементима (couples thermoélectriques, истовремено на све четири опитне станице,

у току једног нарочито топлог летњег дана (између 10 часова првог и другог јула 1968. г), тако да су добивени аналошки врло добри резултати, од којих су приказани само резултати за станицу Е.

Распоред термоелемената који су постављени на различитим дубинама у четири слоја коловозне конструкције и у постелици према слици 1.

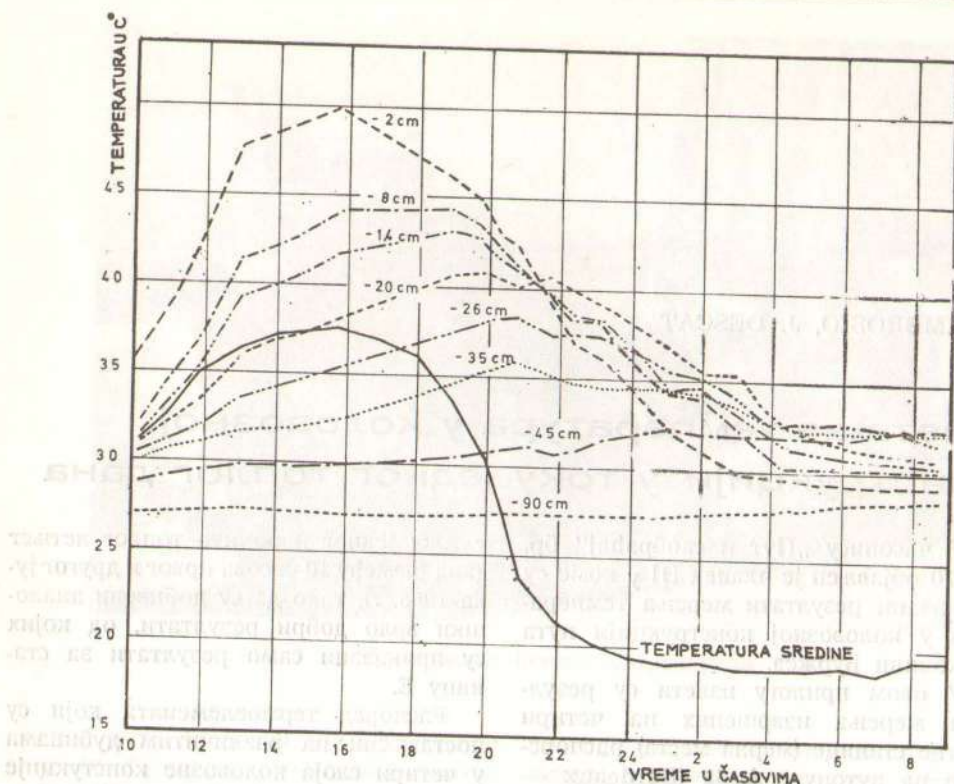
Дијаграми на слици 2 приказују кретање температура на различитим дубинама као и примене спољне температуре (ваздуха) амбијента, док су у табели I приказане максималне температуре као и средње вредности у току месеца добивене у појединим годинама.

Таблица I

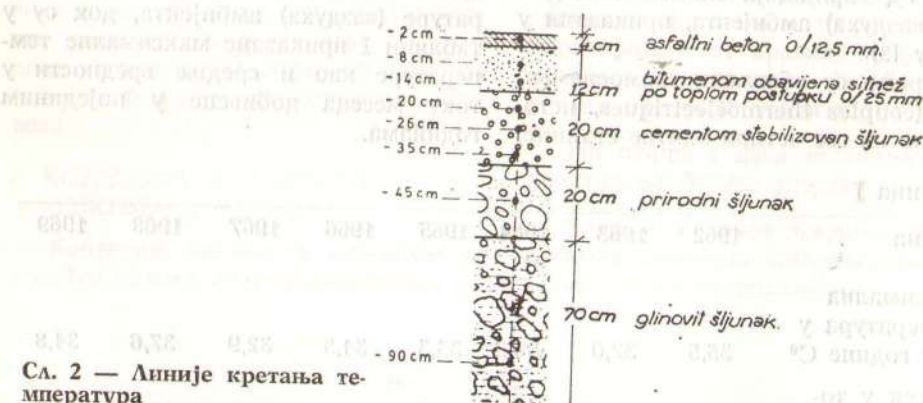
Година	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Максимална температура у току године С°	35,5	32,0	36,2	33,3	34,5	32,9	37,6	34,8
Просек у току месеца С°	26,7	25,7	27,5	24,2	25,3	27,0	25,9	27,3

[1] З. Јоксик: Кретање температуре у полукружним коловозним конструкцијама у летњем периоду. „Пут и саобраћај” бр. 3/1970. г.

2) R. Ambrosio, J. Descat: Evolution des températures dans une chaussée pendant une journée chaude. Bulletin de Liaison” No — 48/1970.



Сл. 1. Пресек коловозне конструкције са распоредом тачака у којима је вршено мерење.



Сл. 2 — Линије кретања температуре

Из дијаграма на сл. 2 констатовано је да су се температуре у слојевима израђеним од битуменом обавијене камене ситнежи укупне дебљине 16 cm,

у периоду од 12 до 20 часова, кретале између 40 и 50°C.

Припремио
др Здравко Јоксић, дипл. инж.

Драгомир ЈЕРЕМИЋ, дипл. правник

Служба унутрашње контроле безбедности саобраћаја у предузећима за путеве

Брзи развој друмског моторног саобраћаја, недовољна техничка култура возача, путна мрежа која је пројектована и грађена у времену када се саобраћај одвијао углавном запрежним возилима, њена још увек слаба опремљеност пратећим објектима и сигнализацијом, опоро прилагођавање путне мреже потребама моторног саобраћаја и слабо одржавање исте услед недостатка новчаних средстава, узроци су бројних саобраћајних удеса на нашим путевима. У циљу смањења броја саобраћајних незгода на нашим путевима друштво је донело одговарајуће норме и техничка правила. Међутим, све те норме и техничка правила, не упуштајући се у њихову исправност, нису дали жељене резултате, вероватно и због тога, што је контрола спровођења у живот била поверена углавном органима саобраћајне милиције који, ни по техничкој опремљености ни по броју људства, и поред великог залагања, нису били у стању да само испуне постављене задатке у односу на безбеднији и сигурнији саобраћај на путевима.

Анализирајући ову појаву друштво је дошло до сазнања да, ради смањења броја саобраћајних удеса и њи-

ховог свођења у оквиру земаља са знатвећим бројем моторних возила треба контролу безбедности саобраћаја на путевима проширити и ојачати, односно основу те контроле спустити у радне организације и на тај их начин учинити директно одговорним за исправност својих возила и пута. У овом смислу и Основни закон о безбедности саобраћаја на путевима из 1965. године са изменама и допунама у 1969. и 1970. години прописује одређену обавезу за радне организације чија се возила налазе у јавном саобраћају и које одржавају јавне путеве. Према овој обавези предузећа за путеве имају нешто већу и одговорнију обавезу за безбеднији саобраћај на путевима од радних организација чија само возила учествују у јавном саобраћају. Наиме, предузећа за путеве су пред друштвом обавезна, не само да контролишу техничку исправност својих возила, обученост возача, његово физичко и психичко стање и слично, већ и на контролу одржавања јавног пута и објеката на њему за безбедан и несметан саобраћај.

Обавеза за радне организације чија возила учествују у јавном саобраћају и које одржавају јавне путеве, да

путем увођења службе унутрашње контроле активно и одговорно учествују у контроли безбедности саобраћаја на путевима, ближе је прописана у републичким, односно покрајинским законима о безбедности саобраћаја на путевима. Ови закони су донети тек у 1970. години, због чега Савезни закон, у делу који говори о овом проблему, није на време примењен. Међутим, сада нема никаквих препрека да се ова законска обавеза спроведе у живот.

Служба унутрашње контроле безбедности саобраћаја, ако буде добро постављена и ако јој се пружи одговарајућа подршка и помоћ, имаће у предузећу вишеструки значај. Поред омогућења безбедног и уредног саобраћаја на путевима, она ће допринети и повећању продуктивности рада и смањењу свакодневних штета код свих корисника пута.

Задаци ове службе и њен делокрут рада у Основном закону о безбедности саобраћаја на путевима само су у начелу постављени. Републички односно покрајински закони о безбедности саобраћаја на путевима су нешто детаљније одредили ове задатке. Међутим, и у овим прописима законодавац је само иницирао задатке и делокрут контроле, остављајући предузећима обавезу да својим општим актима конкретизују задатке службе унутрашње контроле, њена овлашћења и делокрут рада. Угледан примерак правилника о овој служби, који се даје као прилог, покушао је да задатке службе конкретизује и утврди остала питања која прате ову службу. Но, и у њему нису сви задаци службе обухваћени, са разлога што су ови задаци у нашем систему новина па је потребно да се то утврди протеком извесног времена, да их пракса истакне, а затим у виду задатка службе пропишу у одговарајућем општем акту, односно њима допуну Правилник о унутрашњој контроли безбедности саобраћаја на путевима.

Служба унутрашње контроле у пре-

дузећима за путеве треба да се оформи, по нашем мишљењу, као самостална служба, везана и одговорна директору и Комисији радничког савета за безбедност саобраћаја. Овако постављена ова служба моћи ће да одговори својим обавезама, а самим тим и предузеће да оправда поверење које му је указано од стране друштва поверавањем овог задатка.

Из предњег произилази, да предузећа за путеве треба одмах да отпочну са припремама за установљивање службе унутрашње контроле у предузећу на тај начин, што би се са овом обавезом упознао раднички савет предузећа који би на истој седници, формирајући комисију за израду општег акта (правилника) о регулисању службе унутрашње контроле за безбедност саобраћаја, одредио и рокове за почетак рада ове службе, односно завршетак израде одговарајућих правних аката.

У прилогу се даје пример обрађеног Правилника о служби унутрашње контроле безбедности саобраћаја на путевима, који може врло корисно послужити у регулисању ове материје у предузећу.

На основу члана 61. и 62. Закона о безбедности саобраћаја на путевима („Службени гласник СРС”, бр. 26/70) и члана _____ Статута Предузећа за путеве” _____ у _____, Раднички савет предузећа на седници одржанај дана _____ 1971. године, донео је

ПРАВИЛНИК

о унутрашњој контроли безбедности саобраћаја на путевима

1. Опште одредбе

Члан 1.

У циљу обезбеђења услова за што безбеднији саобраћај на путевима. а

у складу са поставкама Основног закона о безбедности саобраћаја на путевима и Закона о безбедности саобраћаја на путевима ОР Србије, овим правилником се организује стална унутрашња контрола за безбедност саобраћаја, утврђују њени задаци и овлашћења, прописује поступак контроле, одговорност радника који врше унутрашњу контролу, начин вођења евиденције о вршењу контроле, утврђује стручна спрема лица која врше унутрашњу контролу и утврђује надзор над функционисањем унутрашње контроле.

Члан 2.

Унутрашња контрола безбедности саобраћаја у предузећу је једноставна и обухвата све организационе јединице предузећа и целокупну мрежу путева која је предузећу дата на управљање.

II. Организација унутрашње контроле

Члан 3.

Установљава се у предузећу стална унутрашња контрола за безбедност саобраћаја.

Унутрашња контрола за безбедност саобраћаја организује се у предузећу као самостална служба.

Сталну унутрашњу контролу за безбедност саобраћаја у предузећу врше:

а) стална посебна Комисија радничког савета за безбедност саобраћаја, коју образује раднички савет, и

б) стручни радници предузећа који се за то посебно именују од стране радничког савета.

Комисија радничког савета за безбедност саобраћаја броји најмање пет чланова, а њене чланове именује раднички савет из редова стручних радника.

Члан 4.

Стална унутрашња контрола за безбедност саобраћаја стручних радника дели се на:

— контролу техничке исправности возила и покретних грађевинских-радних машина у предузећу, и

— контролу путне мреже, објеката на путу и обележавање путева проширеном путном сигнализацијом.

Члан 5.

Контролу над стањем и одржавањем путева и објеката на њему и над обележавањем путева прописаном сигнализацијом врше посебно за то постављени контролори од стране радничког савета.

Контролу техничке исправности возила и радних машина и друго у вези са возилима, с обзиром на број ових, могу вршити и радници који нису за то посебно постављени — уз други посао, али се као такви морају означити добивањем овлашћења од стране радничког савета.

Члан 6.

Сталну унутрашњу контролу у предузећу над стањем и одржавањем путева, објеката на путу и обележавањем путева потребном сигнализацијом и над стањем возила и радних машина врше и руководиоци радних јединица у предузећу извршавајући свакодневне задатке из свог делокруга рада.

Члан 7.

Лица овлашћена за унутрашњу контролу безбедности саобраћаја у предузећу за свој рад над правилним извршавањем задатака унутрашње контроле, постављених законским и подзакон-

ским актима и овим правилником, одговарају радничком савету, Комисији радничког савета за безбедност саобраћаја, директору и техничком директору предузећа.

Члан 8.

Комисија радничког савета за безбедност саобраћаја овлашћена је да врши све послове из делокруга унутрашње контроле, а остали овлашћени радници само послове утвђене овим правилником.

III. Задаци и овлашћења унутрашње контроле

Члан 9.

Задаци унутрашње контроле безбедности саобраћаја у предузећу јесу:

- 1) контрола да ли путеви са својим елементима, техничким својствима и опремљености одговарају захтевима безбедности саобраћаја, као и да ли се путеви и путни објекти одржавају у стању које обезбеђује сигурно кретање возила и других учесника у саобраћају;
- 2) Контрола да ли је саобраћај ограничен или забрањен на путу када због стања на њему постоји опасност за учеснике у саобраћају;
- 3) контрола да ли се са пута уклањају онеспособљена возила у саобраћајном удесу по извршеном увиђају;
- 4) контрола да ли је на путевима постављена прописана саобраћајна сигнализација и да ли се иста одржава;
- 5) контрола да ли се на оштећеним деловима пута поставља посебна привремена саобраћајна сигнализација;
- 6) контрола да ли се за време извођења радова на путу поставља посебна саобраћајна сигнализација и да ли се по завршетку радова уклања;

7) контрола да ли се и на време обавештава јавност о радовима на путу и о прекиду саобраћаја у време непроходности пута;

8) контрола да ли се на путу поставља потребна хоризонтална сигнализација и да ли се као таква одржава;

8) контрола да ли се на путу поставља потребна хоризонтална сигнализација и да ли се као таква одржава;

9) контрола техничке исправности возила и радних машина;

10) контрола снабдевености возила и радних машина средствима заштите, обучености возача употребом средстава заштите и правилне употребе средстава заштите;

11) контрола возача да ли имају за возило које им је поверено потребну категорију стручне спреме;

12) контрола употребе алкохола од стране возача;

13) контрола правилне употребе радног времена возача и руковођа радних машина;

14) контрола правилне употребе возила и грађевинских машина.

Члан 10.

Комисија-радничког савета за безбедност саобраћаја у предузећу овлашћена је да у вршењу унутрашње контроле обавља следеће послове:

— да најмање два пута годишње изврши анализу спровођења мера и услова прописаних за безбедност саобраћаја на путевима и да о том поднесе извештај радничком савету;

— да прати предузимање мера за техничку исправност возила и радних машина и да предлаже мере за што већу исправност возила и радних машина;

— да прати предузимање мера за што боље одржавање путева и објеката на њему;

— да прати и предлаже мере за потпуну примену прописа о саобраћајној путној сигнализацији;

— да предлаже начин организовања и спровођења саобраћајно-васпитног и пропагандног рада за већу безбедност саобраћаја на путевима;

— да прати и анализира саобраћајне удесе и прекршаје у којима су учествовали возачи њеног предузећа и на основу тога предложи одговарајуће мере;

— да прати и анализира саобраћајне удесе корисника пута на мрежи свог предузећа и да предложи одговарајуће мере у циљу смањења саобраћајних удеса, ако је до њих дошло кривицом пута или путне сигнализације;

— да прати рад радника службе унутрашње контроле безбедности саобраћаја и да даје одређене предлоге у циљу њиховог ефикаснијег рада;

— да подноси годишњи извештај радничком савету о свом раду; и

— да врши друге послове и задатке који јој се ставе у надлежност.

Члан 11.

Овлашћени стручни радници за безбедност саобраћаја у предузећу у вршењу унутрашње контроле обављају следеће послове:

— врше повремену контролу техничке исправности возила и радних машина;

— врше контролу правилне употребе возила и радних машина;

— врше контролу употребе алкохола од стране возача и руковаоца радних машина;

— врше контролу правилне употребе радног времена од стране возача и руковаоца грађевинских машина;

— врше контролу да ли су возила и радне машине снабдеване средствима заштите и обучености возача за правилну примену средстава заштите;

— врше контролу правилног одржавања коловоза оних путева који су предузећу поверени на управљање;

— врше контролу правилног и потребног постављања и одржавања саобраћајних знакова, смероказа и обележавања на коловозу;

— врше контролу над отклањањем сметњи на путу за време ванредних и изненадних догађаја;

— врше контролу уклањања неисправних возила и других предмета са пута;

— врше контролу да ли је на путу ограничен или забрањен саобраћај када због стања пута постоји опасност за учеснике у саобраћају;

— врше контролу постављања посебних саобраћајних знакова на оштећеним деловима пута;

— врше контролу да ли се за време извођења радова на путу поставља потребна сигнализација и да ли се по завршетку радова уклања; и

— врше контролу да ли се јавност благовремено обавештава о радовима на путу и о прекиду саобраћаја у периоду ванредних догађаја (сметњи).

Члан 12

Органи и појединци у предузећу овлашћени за вршење унутрашње контроле безбедности саобраћаја утврђивањем неправилности из члана 9, 10. и 11. овог правилника могу предузимати следеће мере:

а) Комисија радничког савета за безбедност саобраћаја:

— да опомене овлашћеног контролора на дужности вршења контроле у складу са поставкама законских и подзаконских прописа и поставкама овог правилника;

— да предложи покретање дисциплинске одговорности овлашћеног контролора због немарног и неодговорног обављања послова контроле;

— да предложи смењивање овлашћеног контролора са положаја унутрашњег контролора;

— да предложи утврђивање одговорности за причињену штету одговорног контролора и накнаду те штете;

— да предложи покретање дисциплинске одговорности руководиоца радне јединице због немарног вршења својих послова у вези са безбедношћу саобраћаја;

— да предложи смењивање руководиоца радне јединице због немарног вршења послова у вези са безбедношћу саобраћаја; и

— да предложи утврђивање висине и накнаду настале штете немарношћу руководиоца радне јединице;

б) овлашћени стручни радници — контролори унутрашње контроле безбедности саобраћаја:

— да неисправно возило или радну машину искључе из саобраћаја, односно рада и о томе одмах обавесте надлежног органа у предузећу;

— да возача под алкохолом, премореног или који нема одговарајућу категорију стручне спреме удаље са рада и одузму му привремено поверено возило, односно радну машину, и о томе одмах обавесте надлежног органа у предузећу;

— да нареде да се у одређеном року возила и радне машине снабдеју одговарајућим средствима заштите;

— да предложи да се возач односно руковалац грађевинске машине у одређеном року обучи руковањем и употребом средстава заштите, у противном да се замени са одговарајућег радног места;

— да нареде да се у одређеном року отклони утврђени недостатак на путној мрежи, у противном да предложи надлежном органу забрану саобраћаја на путу док се недостатак не

отклони и смењивање са положаја одговорног радника.

— да нареде да се у одређеном року постави потребна сигнализација на путу, у противном да предложи надлежном органу покретање прекршајног поступка против одговорног лица;

— да нареде предузимање мера за правилно одржавање путне сигнализације и објеката на путу, у противном да предложи покретање дисциплинске одговорности, утврђивање и накнаду штете због нехатног односа према повереном објекту, односно саобраћајном знаку;

— да нареде да се у одређеном року уклони неисправно возило или други непотребан предмет са пута, у противном да предложи покретање дисциплинске одговорности одговорног радника;

— да нареде да се у одређеном року отклоне сметње које утичу на безбедан саобраћај на путу, у противном да предложи надлежном органу покретање прекршајног поступка против одговорног лица;

— да нареде ограничење или предложе забрану саобраћаја када због стања пута постоји опасност за учеснике у саобраћају;

— да нареде обавештење јавности о радовима или прекиду саобраћаја на путу;

— да нареде постављање посебних саобраћајних знакова на оштећеном делу пута и потребне сигнализације за време извођења радова на путу; и

— да врше друге послове који им се ставе у надлежност

б) руководиоци радних јединица:

— да предузимају потребне мере да не дође до неправилности које непосредно утичу на безбедност саобраћаја на путу.

VI. Поступак контроле и евиденција у вези са контролом

Члан 13.

Овлашћена лица за вршење унутрашње контроле безбедности саобраћаја своје задатке из делокруга контроле обављају свакодневно, водећи при томе рачуна да се контролом обезбеди потпуна безбедност, али тако да се контролом не омета правилно и на време извршење задатка предузећа.

Члан 14.

У вршењу контроле овлашћена лица настоје да се контрола спроведе у што краћем времену и са пуно разумевања и такта према одговорном лицу.

Члан 15.

Одговорна лица су дужна да омогуће контролу и контролору ставе све податке који се траже на располагање.

Члан 16.

Свако возило, грађевинска покретна машина и путна мрежа одређене радне јединице предузећа морају бити снабдевени „књигом унутрашње контроле”. У књигу унутрашње контроле се уносе сва запажања контролора и мере за отклањање уочених недостатака.

Књига унутрашње контроле је устројена по систему дуплих листова, тако да други лист (дупликат) узима лице које је извршило контролу, а први лист остаје код одговорног лица.

У књигу унутрашње контроле запажања се уносе у присуству одговор-

ног лица, које на крају запажања потписом потврђује присуство и уочена запажања контроле.

Образац књиге унутрашње контроле је саставни део овог правилника.

Члан 17.

Књига унутрашње контроле налази се код возача, односно руковођа покретне грађевинске машине и код руководиоца радне јединице.

Члан 18.

Поред евиденције која се уноси у „књигу унутрашње контроле”, овлашћена лица воде и следећу евиденцију, и то:

— евиденцију возача и руковођа радних машина са основним подацима;

— евиденцију изречених казни возача, руковођа грађевинских машина и других одговорних лица у предузећу;

— евиденцију предложених мера у вези са утврђеним недостацима;

— евиденцију возила и машина упућених на редовни или ванредни технички преглед;

— евиденцију утврђених недостатака на путној мрежи;

— евиденцију места саобраћајних удеса на путу са описом узрока удеса;

— и друге евиденције које овлашћено лице оцени да су потребне.

V. Одговорност радника за правилно вршење унутрашње контроле

Члан 19.

Лица овлашћена за вршење унутрашње контроле и руководиоци радних јединица одговарају за правилно вршење поверених им послова дисциплински, кривично, а за причињену

штету због немарног и неодговорног односа у вршењу контроле, односно поверених им послова и материјално.

Члан 20.

Ако се утврди да је до одређене штете по предузеће или корисника пута дошло услед немарног и неодговорног односа одговорног лица према повереном задатку, штету сноси одговорно лице.

Дисциплинска или кривична одговорност не ослобађа од одговорности за причињену штету.

Члан 21.

Лица која онемогуће овлашћена лица да изврше унутрашњу контролу чине тежу повреду радне дужности.

Лица из претходног става до правоснажности решења о унутрашњој дисциплинској одговорности суспендују се са поверене им дужности.

VI. Стручна спрема лица унутрашње контроле

Члан 22.

Лица која врше унутрашњу контролу морају имати школску спрему дипломираног грађевинског односно саобраћајног инжењера и најмање пет година радног искуства.

Изузетно, послове унутрашње контроле безбедности саобраћаја могу вршити и грађевински односно саобраћајни техничари, под условом да имају најмање десет година радног искуства, али најдуже до краја 1973. године.

VII. Дежурство на путној мрежи

Члан 23.

За време државних празника и у дане одмора на путевима I и II реда заводи се дежурство.

Дежурство обављају радници предузећа за путеве који се посебно за то одреде.

Члан 24.

Начин дежурства, задаци дежурног, овлашћења дежурног и друго у вези са дежурством на путу ближе се одређује у акту о систематизацији радних места у предузећу.

VIII. Завршне одредбе

Члан 25.

Руководећи радници у предузећу и одговорна лица за правилно извршење задатака из области унутрашње контроле морају имати најмање по један примерак овог правилника.

Са поставкама овог правилника морају се на уобичајени начин упознати сви радници у предузећу.

Члан 26.

Измене и допуне овог правилника врше се по поступку као и за његово доношење.

Члан 27.

Тумачења и објашњења појединих одредби овог правилника даје раднички савет предузећа.

Члан 28.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана по његовом доношењу и објављивање на огласним таблама, односно достављању одговорним радницима у предузећу.

Из сѐраних часописа

Развој стационарних постројења за сушење и мешање (ор. нем.). Нагли развој постројења великог капацитета за производњу битуминозних мешавина за потребе путоградње отпочео је од 1950. године, кад почиње интензивна обнова и проширење путне мреже у Европи. До данас је развој асфалтних база знатно напредовао. Оваквим постројењима постављају се високи захтеви у погледу производа високог квалитета, високог учинка, уз пуну аутоматизацију и механизацију производње и економску цену. Стационарне асфалтне базе управо одговарају овим захтевима, јер омогућавају ускладиштење великих количина материјала и високи квалитет мешавине. У чланку су изложени подаци о изградњи, технолошком процесу и функционалности појединих делова постројења.

HILLE B.

Europa Strassen 3/1970/3,210,212-216

(Анот. П. Обрадовић)

Пројектовање путева са аспекта одржавања (ор. енгл.) Услед све већих издатака за одржавање путева, извори из којих се ово одржавање финансира суочавају се у Енглеској са проблемом обезбеђења средстава. Овај проблем може се решити смањивањем рада на

одржавању тиме што ће се већ при пројектовању искључити сваки фактор који би касније изазвао трошкове при одржавању. У вези с тим у чланку се разматрају извођење земљаних радова (усеци, насипи, навози, код мостова); објекти на путу (челични и бетонски мостови); коловоз (тип и дебљина коловозне конструкције, тип коловозног застора, обрада ивица); дренажа површинских вода; регулисање саобраћаја (саобраћајни знаци, сигнализација, осветљење путева),

CAFFNEY, J. A. и Gane, P. C. Rds.
a. Rd. Constr. 48 (1970) 576,38-384

(Анот. П. Обрадовић)

Грађење бетонских путева у Енглеској (ор нем.), Дат је извештај о садашњој ситуацији грађења бетонских путева у Енглеској. Захваљујући низу новина у развоју, бетонски путеви се све више пројектују и граде. У вези са овим разматрају се резултати испитивања опитне деонице Alconbury — Hill на којој је примењена бетонска коловозна конструкција без арматуре и без дилатационих спојница. Такође се излажу неки аспекти примене кречњачких агрегата за справљање бетона за коловозну конструкцију. На крају је дат осврт на нови начин дугорочног планирања трошкова на изградњу путева,

при чему је нарочито указано на потребе оцене економичности грађења бетонских коловоза.

WALKER, M. J. Europa Strassen, 3 (1970) 4,280-283,286-287

(Анот. П. Обрадовић)

Мерење дебљине коловозних застора од асфалтног бетона (пр. рус., ор. нем.). Приказана су лабораторијска испитивања тачности електромагнетског дебљиномера при одређивању висине слојева разних материјала (асфалт-бетон, ливеног асфалта, цементног бетона, туцаника и песка), уз посебан осврт на резултате испитивања тачности овог дебљиномера при мерењу слојева на једној опитној дасци. 8 библ. под.

ПОПОЛОВ, А.

Експресс-Информ. Строит. Екопл. авт. Дор., (1971/2, Р. 8,1-7 (према чланку

KOHLER, G i NAGEL J.: Schichtdickenmessung bei neuzeitlichen Benweisen im bituminösen Fahrbahnd-

eckedbanu, Strassenbanu — Techn., B-23 1970/20, 1303-1309

(Анот. Ж. Којић)

Грађење друмског тунела Gottxard (ор. нем.) После зиме 1970. године отпочели су радови на тунелу Gotthard најдужем друмском тунелу на свету (16.322 м). Избијање тунела врши се са обе стране. Према досадашњим резултатима напредовања у избијању тунела рачуна се да ће тунел бити пробијен за пет година и да ће за даље две године бити завршено увођење електричних инсталација. Изнети су бројни детаљи у вези са пројектом тунела, лицитацијом, топографским и геолошким условима, прорачуном густине промета, вентилацијом тунела, организацијом радова, машинском халом за вентилацију и начином рада у мекој стени са северне и у трасу са јужне стране.

MAYER, C. M.

Europa Strassen, 3/1970 13,179-86

(Анот. П. Обрадовић)

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

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

Главни и одговорни уредник:

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

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

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

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

Цена 2 Н. динара

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

Издавач,

Друштво за путеве Србије, Македоније и Црне Горе.

Часопис излази месечно.

