

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ НР СРБИЈЕ

VIA VITA

САДРЖАЈ

Инж. Д. Мацура: Први аутопут у
Великој Британији

Инж. М. Миливојевић и Инж. З.
Кићевац: Извођење теренског
СВР опита

Инж. З. Јоксић: Узроци распадању
коцке из каменолома „Влахиња”

Инж. Б. Томић: Антифриз као
средство за хлађење мотора с
унутрашњим сагоревањем

Инж. С. Симоновић: Улога и место
саобраћајног инжењера

Белешке: Број моторних возила у
ФНРЈ

Наша штампа о путевима
Службени део Управе за путеве

БЕОГРАД 1959

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

Инж. Вука Добричанин, Инж. Живорад Ђукић, В. техн. Стеван Живковић, Инж. Божидар Илић, Инж. Мирослав Марковић, Техн. Нада Марковић, Инж. Љубомир Наерловић, Инж. Војислав Николић, Инж. Златомир Раковић, Инж. Вранислав Толдоровић, Инж. Љубомир Филиповић, Инж. Светозар Цинцар Јанковић, Инж. Миодраг Шиљак, Инж. Јован Шутић.

Главни и одговорни уредник:
Инж. Добривоје Стевановић, Београд, Добрачина ул. бр. 20, телефон 31-892.

Технички уредник:
Милинко Ђорђевић

Рукописе слати Уредништву на поштански фах 648.

Претплату слати на текући рачун Друштва за путеве код Народне банке 101-703-3-874

Огласе и остало слати на: Друштво за путеве НР Србије, поштански фах 648.

Претплата за појединца 50 динара за један број. Претплата за установе и предузећа годишње 2.000 д. Тарифа за огласе: цела страна у тексту 20.000 динара; пола стране 15.000 динара, на корицама цела страна споља 30.000 динара, унутра 25.000 динара.

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

Издавач:
Друштво за путеве НР Србије.

ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА НИСКО И ВИСОКОГРАДЊУ

»ЈАСТРЕБАЦ«

КРУШЕВАЦ

Ул. Југ. Народне Аомије бр. 55
Телефон бр. 70

Изводи све радове из
области ниско и високоградње као:

- путеве и мостове
- станбене зграде
- индустриске објекте
- и остало

Све информације могу се добити на горњу адресу или на тел. 70

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ ИР СРБИЈЕ

Бр. 2 — Год. V

ФЕБРУАР

1959 г.

Инж. Драгољуб МАЦУРА

Први аутопут у Великој Британији НОВЕ КОНСТРУКЦИЈЕ И МЕТОДЕ ГРАЂЕЊА*)

Пре излагања о овом путу мислим да ће бити корисно да изнесем извесна запажања о садашњој и будућој путној мрежи у Великој Британији.

Велика Британија важи за једну од земаља са најбоље развијеном и одржаваном путном мрежом у свету, док с друге стране, с обзиром да нема ни један километар аутопута, то је једна од технички најслабије развијених земаља у погледу савремених путева. Ова контрадикторна констатација потпуно одговара стварности. У Великој Британији су готово сви, па и најмањи и најбезначајнији путеви, асфалтирани. Може се рећи да нема фармерског пута који није израђен са савременим коловозом. У овом погледу многе земље могу да позавиде Великој Британији. Међутим, када је у питању међумесни и транзитни саобраћај, стање путева у Великој Британији не задовољава. Главни магистрални правци израђени су реконструкцијом и модернизацијом старих путева. Због тога се на многим путевима и деоницама јављају неповољни елементи као што су

непотребно оштре кривине, недовољна прегледност на путу, недостатак прелазница и др. С друге стране, веома живом и интензивном саобраћају уопште, не одговарају ширине коловоза и путева. На релативно благим теренима у Великој Британији постоје каткад неоправдано велики успони. И најзад, главни магистрални правци пролазе кроз ионако саобраћајем оптерећена насеља. Сви ови недостаци доводе до честих загушења саобраћаја, до ненадокнадивог губитка времена и неоправдано високих трошкова саобраћаја. Из ових разлога је још 1936 године приступљено студијама за унапређење путне мреже и у доратном периоду започети су извесни радови у овом правцу. Међутим, услед рата, ратних тешкоћа и разарања, онемогућено је грађење првог аутопута у Уједињеном краљевству и започето је тек јуна 1956 године изградњом кружног пута око Престона.

Предлог плана будуће путне мреже у Великој Британији предвиђа грађење једног новог система путева образованог од 4 аутопута и изве-

*) У овом чланку износе се запажања и утисци стечени у току шестомесечног усавршавања аутора на градилишту кружног пута око Престона, Ланкашир, Енглеска у 1958 год.



сног броја путова I реда (сл. 1). За ауто-путеве се предвиђа грађење по два лонгитудинална (са главним правцем пружање север-југ) и два трансферзална аутопута (са главним правцем пружања исток-запад). Због саобраћајне важности предложене путне мреже, за све путеве се предвиђају по два коловоза и веома повољни елементи. Разлика између путева I реда и аутопутева састојаће се: 1) у намени путева, стим што ће се аутопутевима кретати само возила с брзинама већим од 25 миља на час (40 км/ч) и 2) у начину укрштавања путева, јер ће се аутопутеви укрштати и прикључивати са осталим путевима искључиво у разним нивоима, док ће се путеви I реда укрштати и прикључивати са осталим путевима путем кружних — острвских укрсница у нивоу.

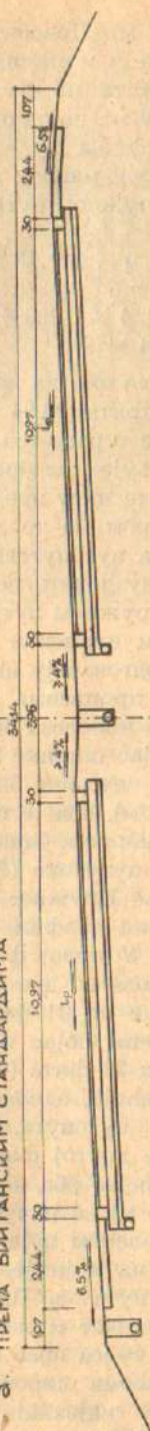
Изградња планиране путне мреже извешће се етапно. Према подацима изнетим у једном броју часописа »The Surveyor« од 1955 год. тадашњи капацитети грађевинских предузећа у Вел. Британији износили су око 150 миља (око 240 км) аутопутева годишње. Овако велики капацитети базирају се на високој опремљености механизацијом. У Великој Британији постоји таква механизација, да се при извршењу земљаних радова постижу двадесетпетоструки учинци ручног рада. С друге стране, индустрија грађевинског материјала има могућности да лиферије припремљену масу за асфалтирање око 3 мил. м² коловоза годишње. Међутим, интензивна изградња, омогућена високим производним капацитетима, ограничена је финансијским могућностима. Због тога се доносе краткорочни планови грађења, који се, с једне стране, базирају на планираној путној мрежи, а с друге стране су диктирани хитношћу решења саобраћајно најугроженијих деоница. При овоме на прво место се поставља обилазак насеља тј. изградња читавог низа кружних путева, који ће отклонити застоје у кретању возила кроз саобраћајем претрпане релативно уске улице у насељима.

ПРИКАЗ КРУЖНОГ ПУТА ОКО ПРЕСТОНА

Кружни пут око Престона претставља I деоницу лонгитудиналног аутопута Бристол — Карлајл (Karlile), односно, имајући у виду везу код Вулвахамптона (Wolverhampton), прву деоницу аутопута Лондон — Карлајл (Karlile). Дужина ове деонице износи око 8,25 миља (13,27 км). Кружни пут око Престона се одваја од постојећег магистралног пута (TRUNK ROAD) A—6 (Манчестер—Престон) јужно од места Бамбе Бриџ, обилази Престон са источне стране и северно од места Брутон прикључује се поново на ма-

ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ АУТОПУТА

а. ПРЕМА БРИТАНСКИМ СТАНДАРДИМА



б. КОНЧАНА ПРОФИЛА КРУЖНОГ ПУТА ОКО ПРЕСТОНА



в. ПРОФИЛА КРУЖНОГ ПУТА У I ФАЗИ



- 1 КОЛОВОЗНИ ЗАСТОР 6,4+1,9 = 8,3 см
- 2 ВОДОМ ОБАВ. МАКАДАМ 22,9 "
- 3 УГАЉСКИ ШКРИЉАЦ ≥ 22,9 "
- 4 ПЕПЕО 15,2 "
- 5 ОДЛАЗНА БАНКИНА 22,9 "
- 6 ИЗВИЧНА ТРАКА 30,5 "

СЛИКА 2

гистрални пут А—6 који даље иде према Ланкастру и Карлејлу. Последња миља новог пута отступа од пројектованог аутопута југ-север и уствари претставља део будућег аутопута — везе са морским купалиштем Блекпулом, односно везу аутопута север-југ са Престоном.

Кружни пут око Престона, као део будућег аутопута, пројектован је и изграђен са веома повољним елементима, који одговарају прописима за аутопутеве. Ови прописи захтевају најмању дужину међуправе између прелазница 400 јарди (366 м) а највећу 1000 јарди (914 м), дужину прегледности на путу 650 фита (198 м) минимални радиус хоризонталне кривине 2.865 фита (873 м) и максимални успон од 3,5%, изузетно у брдовитим теренима 5%. Прелазнице се захтевају за све кривине са радиусима до 5.730 фита (1746 м). Дужина прелазница условљена је максималним бочним ударом од 1 фита/сек³ (0,3 м/сек³). Условљена рачунска брзина је 70 миља/час (112,6 км/час). С обзиром на карактер аутопута, сва укрштања и једини прикључак пројектовани су и изграђени у два нивоа.

Елементи попречног профила усвојени су за дупли коловоз, стим да сваки коловоз има 3 саобраћајне траке (сл. 2). Ширина једног коловоза износи 34 фита (10.36 м). Са сваке стране коловоза, који је предвиђен од асфалта, налазе се бетонске ивичне траке ширине 1 фита (30,5 см) које својом различитом бојом оштро оивичавају коловоз. Између два коловоза предвиђен је зелени појас од 12 фита (3.66 м). Уз спољне ивичне траке предвиђене су банке ширине 14 фита (4.27 м), стим што је ширина од 8 фита (2.44 м) уз саме ивичне траке специјално обрађена као ојачана банка (Hard Shoulder) за уклањање возила са коловоза у хитним случајевима, што значи да се за ове траке налази типична земљана банка ширине 6

фита (1.83 м). Првобитним пројектом предвиђена су и стална паркиралишта — одморишта на растојањима од 1 миље (1.609 м), но од ових се одустало у току грађења.

На основу напред изнетог, укупна ширина кружног пута око Престона износи:

$$2 \times 34 + 4 \times 1 + 12 + 2 \times 14 = 112 \text{ фита односно} \\ 2 \times 10,36 + 4 \times 0,305 + 3,66 + 2 \times 4,27 = 34,14 \text{ м}$$

стим што се она на насипима повећава на 118 фита (35.94 м) ради засађивања живе оgrade (сл. 2с, леви угао), која замењује колобране и смероказе који уопште нису предвиђени.

С обзиром на то да су Технички прописи за аутопутеве у Уједињеном Краљевству донети после почетка радова на Кружном путу око Престона, примењени елементи попречног профила не одговарају им потпуно.

Према прописима (сл. 2а) захтева се ширина коловоза 36 фита (10.97 м), зелени појас ширине 13 фита (3.96 м) и ширине земљине банке 3 фита 6 инча (1.07 м), док је ширина ивичних трака и ојачаних банка иста као на Кружном путу око Престона.

Грађење Кружног пута, с обзиром на попречни профил, предвиђено је у две фазе. У првој фази израђена су оба коловоза са две саобраћајне траке, ширине по 24 фита (7.31 м) (Сл. 2с) и зелени појас између коловоза, ширине од 32 фита (9.75 м). По порасту саобраћаја, односно по завршеној изградњи аутопута, приступиће се грађењу у другој фази, тј. извршиће се проширење оба коловоза за по 10 фита (3.05 м) на рачун резерве остављене у зеленом појасу.

Терен на који је положена траса Кружног пута око Престона је углавном равничаст и лако брежуљкаст. Међутим, траса пресеца неколико дубоких и веома широких долина, међу којима су најважније долине река Дарвен и Рибл. На прилазима ових до-



Сл. 3

лина појављују се велики земљани радови. Нивелета је положена тако да се висинске разлике од 30—35 м, између долина и платоа савлађују усецима и насипима тако да је највећа дубина усека 62 фита (18,9 м), док је највећа висина насипа 56 фита (17,07 м). Због релативно лоших карактеристика земље, дубоки усеци су извршени са благим косинама, од 1:3 до 1:2,5 (сл. 3). Укупни земљани радови на кружном путу око Престона, а на дужини од 13,27 км, износе око 2,5 милиона кубних јарди (1,911.000 м³), што по дужном метру пута износи око 144 м³.

С обзиром на карактер аутопута, на Кружном путу око Престона израђена су 23 моста, што значи да на сваких 577 м. долази по један објекат. Коштање мостова прелази једну третину вредности укупног коштања аутопута. Од израђена 23 моста, два претстављају веома значајне објекте. Мост код Хај Валтона израђен је са шест отвора распона $40 + 4 \times 97,5 +$

$+ 40 = 470$ фита ($12,19 + 4 \times 29,72 + 12,19 = 143,25$ м.) и савлађује реку Дарвен и пут I реда А—675. Горњи строј моста је израђен од континуираних челичних носача са армирано бетонском плочом. Мостом код Самлесбуриа (сл. 4) аутопут пролази преко магистралног пута А—59 и реке Рибл. Овим мостом остварен је једини прикључак постојећих путева на аутопут (изузимајући везе на почетној и завршној тачки које се у садашњој фази предвиђају у нивоу, док ће, по завршетку аутопута, бити израђени објекти за прикључивање постојећих путева и аутопута у два нивоа). И овај мост је израђен са армирано бетонском плочом на континуираним челичним носачима и то са распонима $120 + 180 + 120 = 420$ фита ($36,58 + 54,86 + 36,58 = 128,02$ м.). Ова два моста дата су на извршење посебним предузимачима, док су сви остали (21 мост) укључени у предрачун радова на аутопуту и уступљени једној фирми, која је ангажовала, уз сагласност грађе-



Сл. 4

винских власти, једног кооперанта за мостове.

Остали објекти (21) претстављају потпутњаке и натпутњаке за укрштање железничких пруга и јавних или приватних (фармерских) путева са аутопутем или мостове преко потока. За дванаест објеката горњи строј је израђен од преднапрегнутог бетона, за шест је примењен класичан армирани бетон, док су даља три објекта изграђена, због специјалних услова, с армиранобетонском плочом на челичним носачима. За натпутњаке у правој, односно тамо где је прегледност на путу обезбеђена, примењен је систем с четири отвора и то у највећем броју случајева четири просте греде, за које су носачи израђени префабриковано од специјализованих предузећа и то у виду „Т“ пресека, сложених један уз други, тако да се избегава примена оплате. Међутим, исто тако су примењени и носачи система Гербер, као и континуирани носачи. У оштријим кривинама, код којих би средњи сту-

бови смањили прегледност на путу, натпутњаки су израђени с једним отвором. За пешачке натпутњаке су примењени лукови на три зглоба. Потпутњаки су израђени као објекти са једним отвором, а мостови мањег распона преко потока у виду рамовских конструкција. Овако велики број разних система конструкција примењен је не само због специфичних услова појединих места, већ и због стицања искуства са разним конструкцијама, с обзиром да Кружни пут око Престона претставља прву деоницу аутопута, односно прво градилиште на коме се под istim условима могу упоредити разни типови конструкција. За потпутњаке, тј. објекте који носе аутопут, статичко испитивање конструкција извршено је према четвороосовинском возилу тежине 180 т. Слободна висина под објектима изведена је са 17 фита (5,18 м.), док је 6 инча (15 см.) остављено ради евентуалног слегања објекта, односно због обнове коловоза на путу под објектом.

Под, односно на свим већим објектима, ширина аутопута редуцирана је са 112 на 94 фита (са 34,14 на 28,65 м.) на рачун ојачане, односно земљане банке. Ширина натпутњака, којима се преко аутопута преводе фармерски путеви, износи 15 фита (4,57 м.), док за путеве јавног значаја ове ширине износе 30—34 фита (9,14—10,36 м.).

Испред и иза објеката ивичне траке су замењене уздигнутим (тротоарским) ивичњацима израђеним од бетона и то на дужинама од 175 фита (53,34 м.) испред објекта и 75 фита (22,86 м.) иза објекта. Исто тако, уздигнути ивичњаци израђени су и на свим гранама петље. Интересантно је напоменути да је на Кружном путу око Престона примењена веома различита обрада видних површина мостовских опораца, стубова и крила. Док је за мост код Самлесбурија примењен тесани камен од изванредно лепог пешчара, на другим мостовима је примењена облога од специјалне опеке, префабриковани бетонски блокови различито обрађених површина, односно озрњавање бетонске масе. Нарочито упада у очи примена опеке, коју изгледа Енглези нарочито воле, а што тешко може да задовољи укус човека с континента.

За коловоз на Кружном путу око Престона усвојен је флексибилан — асфалтни коловоз димензије према оптерећењу точком од 20.000 фунти (9.072 кг.). С обзиром да се Кружни пут око Престона налази у рударско — индустриској области, за израду коловоза употребљени су добрим делом тзв. „отпали материјали”. Слој чистоће, за који се код нас употребљава квалитетни шљунковити песак, израђен је на Кружном путу око Престона од индустриског — синтеризованог пепела. Дебљина овог слоја константна је на целом путу и износи 6 инча (15,2 см.). Исто тако због близине извесних рудника угља из којих је депонијама депонована јаловина, за доњи слој подлоге усвојен је шкриљац из ових

депонија (burnt colliery shale). Током низа година угљене примесе у шкриљцу — јаловини сагореле су чиме је не само шкриљац ослобођен органских примеса, већ је и његов квалитет поправљен под дејством температуре.

Дебљина доње подлоге зависила је од квалитета уграђеног материјала у завршне слојеве насипа, односно материјала у коме је извршен ископ постелице тј. од CBR вредности ових материјала, која је утврђивана у току грађења пута. Минимална дебљина овог слоја износила је 9 инча (22,9 см.).

Преко доње подлоге од прегорелог угљског шкриљца израђена је горња подлога од макадама у дебљини слоја од 9 инча (22,9 см.). С обзиром на нов начин уграђивања макадама и нову гранулацију материјала за њега, о овоме ће, као и о примени пепела и угљеног шкриљца, још бити речи.

За коловозни застор, као што је већ напоменуто, предвиђен је и изграђен асфалт у два слоја. Доњи слој је израђен од мешаног тар макадама дебљине 2,5 инча (6,4 см.), а горњи слој од хладног пешчаног асфалта (cold asphalt) дебљине 3/4 инча (1,9 см.), стим што је површина орапављена посипањем камене ситнежи. (сл. 5).

Иако је за потребе израде пројекта за Кружни пут око Престона извршено брижљиво геомеханичко испитивање тла на узорцима добивеним из око 200 сондажних бушотина укупне дубине око 1500 м., приликом извршења земљаних радова појавиле су се на два потеза знатне тешкоће. На сл. 6 види се плажење терена у усеку јужно од реке Рибл, док сл. 7 показује расквашени материјал постелице у усеку и његову замену јаловином из каменолома.

Пошто је у досадашњем излагању углавном приказано градилиште Кружног пута око Престона, пређимо на извесне интересантне детаље. Почнимо најпре са британским начином опреме пројекта.



Сл. 5

ПРОЈЕКТИ ЗА ПУТЕВЕ У ВЕЛИКОЈ БРИТАНИЈИ

При првом погледу на енглеске пројекте уочава се прилична разлика у опреми цртежа и планова у односу на нашу праксу. Док ми наше пројекте за путеве радимо на цртежима ширине око 30 см. и такођећи неограничене дужине, дотле се сви делови енглеских пројеката раде на листовима формата 76×102 см. С друге стране, наша ситуација и уздужни профил раде се у виду међусобно независних прилога, а у Енглеској се ова два цртежа раде на једном истом листу стим што је на горњој половини листа израђена ситуација, а на доњој половини уздужни профил. Предности енглеске обраде цртежа састоје се у лакшем упоређењу двеју пројекција пута док су јој недостаци прилично тешко руковање цртежима великог формата и немогућност стицања општег утиска о пружању трасе како у ситуацији тако и у уздужном профилу на једном ду-

жем потезу. Овај други недостатак отклања се израдом прегледне ситуације и уздужног профила у ситној размери, но овим цртежима недостају детаљи, који се морају тражити у детаљним цртежима. Коте ивица коловоза у попречном профилу Кружног пута око Престона усвојене су тако да су унутрашње ивичне траке уз оба коловоза истих кота. То значи да се у попречном профилу појављују три коте ивица коловоза: кота леве ивице левог коловоза, кота унутрашњих ивица оба коловоза и кота десне ивице десног коловоза. За све ове коте у уздужном профилу је нанета нивелета, тако да их укупно има три. Као и ситуација и уздужни профил, и попречни профили се раде на листовима поменутог формата. Сваки попречни профил црта се у посебном оквиру и испод њега се налазе две рубрике са подацима за ширине и коте појединих карактеристичних тачака у профилу.



Сл. 6

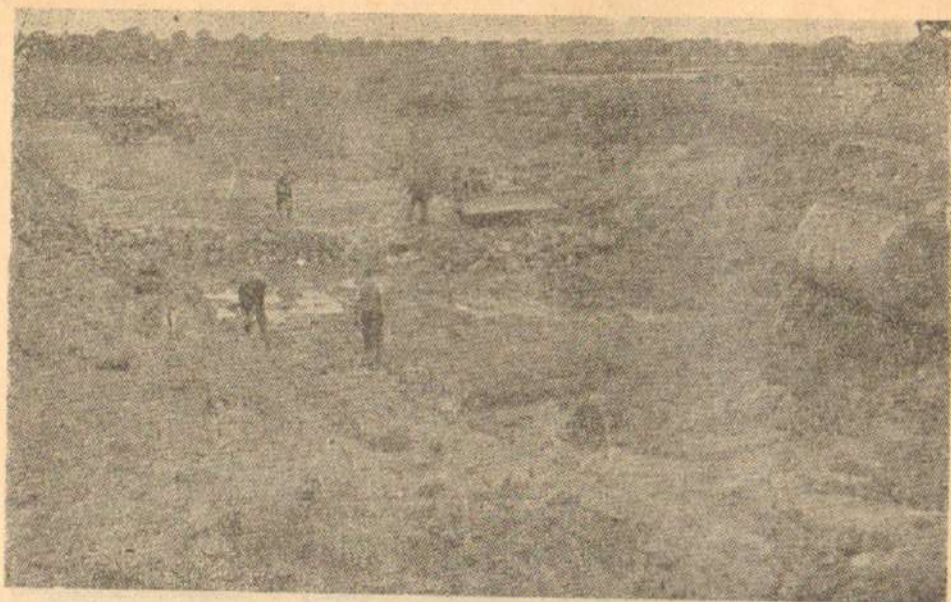
Овакав начин презентирања профила омогућава боље уочавање детаља у цртежима, али цртеже чини кабастим и неподесним за руковање. Као и раније, поменути цртежи, тако и листови са разним детаљима за пут, који су по правилу разрађени до у најситније појединости, стандардног су формата и доста гломазни.

У Великој Британији постоје одличне карте и планови терена добијени тахиметрисањем и другим методама у разним размерама. Ови планови се користе као подлога за израду пројеката за путеве и пошто садрже податке о полигонској и тригонометриској мрежи, као и о реперима, то нема потребе да се дају посебни прилози за њихова осигурања.

Енглески стручњаци обраћају нарочито велику пажњу на одводњавање пута, које се, по правилу, врши системом канализације, о чему ће касније још бити речи. Овде се само напомиње да велики део пројекта сачињавају цртежи који се односе на

одводњавање пута. У оквиру овог дела пројекта, поред осталог, прилажу се још једном цртежи уздужног профила и ситуације, који сада садрже податке о канализацији.

Уз главни пројекат — елаборат за лицитацију за Кружни пут око Престона није приложен предмер радова из кога се могу контролисати добијене количине, како се то код нас ради. Предрачун радова је израђен у виду штампане књиге која садржи опис радова и у којој су остављена места за количине, цене и укупно коштање појединих позиција. Пошто су обрасци за предрачун штампани у више примерака но што то захтевају потребе Кружног пута (што значи да ће исти обрасци бити употребљени и за остала градилишта), то они садрже све врсте радова који се могу јавити у току грађења једног пута. Применом ових образаца штеди се мукотрпан рад на преписивању писаћом машином великог броја предрачуна, а сами предрачуни су много читкији,



Сл. 7

прегледнији, подеснији за руковање и потпунији, јер се не може десити да се нека позиција радова из било каквих разлога испусти.

Технички услови за извршење радова, који, ако су непотпуни или недовољно прецизни, често могу бити узрок спору између инвеститора и извршиоца радова, дају се уз главне пројекте такође у виду штампане књиге. Позиције у овом прилогу одговарају позицијама у предрачуна радова, што значи да и овај прилог обухвата све врсте радова, без обзира да ли су предвиђени на дотичном путу или нису. Технички услови, приложени уз главни пројекат за Кружни пут око Престона, претстављају веома добро простудирани материјал у коме су обухваћени и најситнији детаљи у вези са извршењем радова. Технички услови захтевају најстроже мере при извршењу радова, од којих надзорни органи могу да отступе за време грађења у оним случајевима, када то месне прилике допуштају.

Интересантно је да енглески пројектанти путева уопште не потписују своје радове. На њима се налази натпис покрајине (shire) у којој је пројекат израђен и име начелника грађевинске службе (County Surveyor), док нити има имена руководиоца пројектне организације, нити имена пројектаната и сарадника.

Када је већ реч о опреми пројектата, желим да изнесем извесне утиске из пројектног бироа за аутопутеве Ланкаширске области, који се налази у Бамбе Бриду, предграђу Престона. Захваљујући тродневној посети овом бироу, имао сам прилике да се упознам са поступцима и начином рада на пројектовању путева у Великој Британији.

У ранијем излагању поменуте су детаљне карте и планови који постоје за читаву земљу. Захваљујући овим картама, постоје извесне специфичности у пројектовању и трасирању путева, но оне су од мањег значаја, те се на њима не задржавам. Вредније помена из праксе на про-



Сл. 8

јектовању путева јесу: обрада вертикалних кривина, естетско обликовање коловоза као траке у простору и питање пројектовања грана петљи за прикључивање путева ван нивоа с обзиром на вознодинамичке услове. Сва ова три питања претстављају теме за посебна предавања и реферате те ћу овде само да их поменем.

Пројектни биро у Бамбе Брицу за вертикалне кривине примењује квадратну параболу. При израчунавању кота нивелете у вертикалној кривини рачунају се не коте по тангенти, већ оперишући са једначином за квадратну параболу, директно се израчунавају за одређене апсцисе коте које леже на кривој линији. Почетни услови прорачуна могу бити одређени разним теренским или другим околностима, те њиховим усвајањем заобљена нивелета се прилагођава постављеним захтевима. Пројектанти из Бамбе Брица остварују, где год је то могуће, нивелету у облику синусоиде, избегавајући кратке међуправе између вертикалних кривина.

На нашем III конгресу за путеве одржаном на Бледу први пут се чуо усамљени глас о потреби да се обра-

ти пажња на естетско обликовање пута као једне траке у простору. Да бих био боље схваћен, поменућу потез Ибарског пута видљив са најниже тачке превоја при пролазу кроз село Мељак. Они који су имали прилике да виде овај део пута свесни су неповољног визуелног утиска који овај део пута ствара, што је последица дисхармоније у вођењу трасе у хоризонталном и вертикалном смислу. Зато сам био пријатно изненађен кад сам у бироу у Бамбе Брицу сазнао да постоји разрађен релативно једноставан поступак за естетско обликовање пута као траке у простору, уз примену перспективне геометрије.

Међутим ово сазнање ме истовремено довело у једну малу забуну с обзиром да сам својевремено установио извесне мање недостатке на Кружном путу баш у погледу естетике просторног пружања пута. У разговору с британским стручњацима установио сам да су и код њих естетски принципи секундарног, чак терцијалног значаја и да се често жртвују пред економским и техничким захтевима, што је узрок slabим местима које сам констатовао на Кружном путу.



Сл. 9

И најзад неколико речи о обликовању грана петљи. Наша искуства при пројектовању ових објеката су минимална, а мислим да могу да кажем да се нисмо бавили ни теоријским анализама. Међутим, проучавајући динамичке услове успореног кретања возила при прелазу са аутопута на грану петље, британски инжењери су констатовали да оваквом кретању не одговара прелазница у облику клотоиде. Сувише далеко би одвело упуштање у овај проблем, те се задржавам само на томе да констатујем да он постоји.

ПРИМЕНА МЕХАНИЗАЦИЈЕ ПРИ ГРАЂЕЊУ ПУТЕВА

Као што је то у свим технички развијеним земљама, механизованост радова на Кружном путу око Престона била је на великој висини. При извршењу земљаних радова употребљени су, према врстама посла, сви типови багера, скрепера и булдожера. Транспорт земље вршен је тешким скреперима, дамперима и камионима,

стим што је утовар у дампере и камионе вршен механичким лопатама или скреперима-елеваторима (сл. 8). Набијање земље вршено је углавном возилима која су доносила материјал за уграђивање и тешким булдожерима који су тај материјал разастирали, док је у извесним случајевима, када су то захтевали материјал и теренске прилике, допунско ваљање вршено жежевима.

Од остале механизације вредно је поменути транспорт и чување цемента. С обзиром на лакше преношење, чување и употребу као и на мању цену (услед уштеде врећа за цемент), Енглези веома радо употребљавају ринфузни цемент. Транспорт цемента врши се специјалним камионима — цистернама, док се чување врши у челичним, релативно лако преносним силосима. Пресијање цемента из цистерне у силос врши се јутаним цревом кроз које компресор, покретан мотором камиона — цистерне, потискује цемент. Пресијање цемента из силоса врши се гравитацијом директ-

но у вагу за мерење. Организација мешања бетона је таква да су потребна само 3—4 човека. Један рукује цементом, један до два довлаче малим електричним скерперима минерални агрегат који је депонован по фракцијама и врше мерења агрегата, док је последњи машиниста на мешалици. Мешалишта бетона се постављају увек уз некакав већи објекат и снабдевају бетоном не само тај објекат, већ и читав низ других мањих на мањем или већем растојању. Транспорт бетона се врши на мања растојања специјалним самоходним вагонетима који се крећу по једној шини, на средње малим релативно примитивним дамперима, а на већа растојања кип — камионима.

Такође је интересантан и вибратор за израду ивичних трака (сл 9). На кружном путу око Престона, постојао је овакав један вибратор који је радио на јужној деоници, док су на северној деоници ивичне траке рађене ручно. (Прототип америчке производње).

Овај вибратор се креће самоходно, по унапред положеном колосеку, и не захтева оплату за ивичне траке. Бетон ниске конзистенције допремљен кип — камионима сипа се у силос (кош) машине, одакле гравитацијом и услед вибрације истиче међу бочне вођице, где бива уграђен јаким вибрацијама. Крећући се брзином од око 1м у мин. вибратор оставља иза себе завршену ивичну траку, коју треба само изгладити по површини и дотерати ивице код спојнице.

Сматрам за потребно да поменем неколико за наша схватања нових или неуобичајених конструкција и поступака при грађењу.

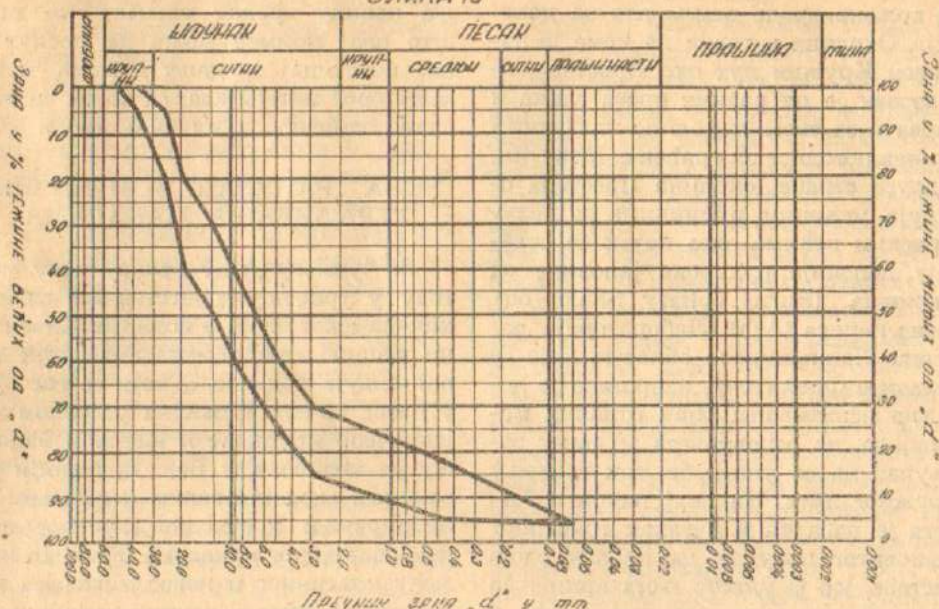
ОДВОДЊАВАЊЕ ПУТА КАНАЛИЗАЦИСКИМ СИСТЕМОМ

Једна од ствари које су привукле моју пажњу јесте питање одводњавања пута. Познато је да је вода један

од највећих непријатеља стабилности пута. Због тога се одводњавању и код нас поклања велика пажња. Међутим, британски инжењери решењу овог питања поклањају знатно већу пажњу од нас. Један од разлога за ово лежи у томе, што је свака стопа земље у Вел. Британији потпуно искоришћена, те се искључује свака могућност слободног испуштања атмосферске воде прикупљене на путу и око њега на било какву површину, сем у водоток. Супротно нашој пракси да на свакој малој ували на терену градимо пропусте, кроз које се пропушта сва вода сабрана од претходног пропуста, односно вододелнице, на британским путевима се граде пропусти углавном преко живих водотока који имају довољан протицајни профил да приме у своје корито воду прикупљену на путу и око њега. С обзиром на то да је растојање ових пропуста често веома велико, додатно одвођење површинске воде не може се вршити површински, већ се то чини једним канализационим системом, по истим принципима како је то код нас у градовима. Раније је напоменуто да пројекат одводњавања, претставља замашни део пројекта за један пут, а то исто важи и за саме радове.

На Кружном путу око Престона, у једном нормалном попречном профилу пута у усеку, наилази се на 5 цеви, од којих две служе за одвођење воде из слоја чистоће, а три цеви служе за одвођење површинске воде прикупљене на косинама усека и у средњем зеленом појасу. Међутим, када је тле таквог састава да треба извршити његово дренарање, онда се појављују још две нове цеви. Спајање свих ових цеви са главним колектором, могућност њиховог чишћења и ревизије, као и поништавање живе силе воде, која се из колектора у усеку преводи у колектор поред насипа, захтева примену разних врста

СЛИКА 10



ге стране, испитивања су показала да је вегетација у оваквој конструкцији могућа, што гарантује напред изнете особине ојачане банкине.

ПРИМЕНА ОТПАЛИХ МАТЕРИЈАЛА ПРИ ГРАЂЕЊУ ПУТЕВА

У опису коловоза примењеног при грађењу кружног пута око Престона споменута је употреба т.зв. отпалих материјала т.ј. индустриског пепела топионичке згуре и угљеног шкриљца. С обзиром на економичност грађења путева, који сами по себи претстављају веома скупе грађевинске објекте, примена ових материјала претставља крупан корак у развоју савремене путоградње. Време од завршетка рата до јуна 1956 год., када је започето грађење првог аутопута у Енглеској, претставља период у коме је из објективних разлога путевима поклањана веома мала пажња. У ово време вршене су само мање реконструкције или проширивање коловоза на најугроженијим деловима веома оптерећених путева. Међутим,

у овом периоду путна служба није престајала интензивно да ради. У многим областима (shire) у Вел. Британији постоје веома јака Грађевинска одељења, која располажу добрим пројектним организацијама и лабораторијама за путеве. У Вел.

Британији ипак постоји централна Истраживачка лабораторија (Road Research Laboratory). У време затишја на грађењу путева све ове службе бавиле су се студијама у области путева, односно радиле су на истраживању у области конструкција за путеве. Дугогодишњим радом и опитима дошло се до нових конструкција (ојачана банкина — Hard Shulder), нових начина грађења (претходно мешани водом обавијени макадам — Premixed Waterbound Macadam) и до сазнања да се за изградњу путева може употребити не само класичан материјал-камен, већ и читав низ других материјала, који не само да би лежали неискоришћени, већ тим лежа-

подземних грађевина, којих има већи број типова.

Интересантно је напоменути да су на Кружном путу око Престона за скупљање површинске воде у канализационе цеви израђени сливници само на местима где су израђени уздигнути тротоарски ивичњаци, уместо равних ивичних трака, тј. на прилазима објектима и на петљи. Међутим, на претежној дужини пута сливника уопште нема, већ површинска вода продире кроз туцаник којим су испуњени канализациони јаркови све до хумусног слоја у плану пута (French Drain)

ОЈАЧАНА БАНКИНА (HARD SHOULDER) ЗА УКЛАЊАЊЕ ВОЗИЛА У ХИТНИМ СЛУЧАЈЕВИМА

Савремена схватања о аутопутевима искључују кретање возила са мањим брзинама од 40 км/ч. Ова значи да се на аутопуту не дозвољава заустављање возила ни у случају кварова чак ни за време потребно да се изврши ситна оправка односно да се возило одвуче на оправку. Зато се питању уклањања поквареног возила са коловоза аутопута поклања велика пажња. Немци ово питање решавају грађењем по једне стајалишне траке са десне стране сваког коловоза. Ширина траке се креће од 2,0 до 2,5 м., а трака се гради од каквог лакшег коловозног застора. Међутим, у Вел. Британији се сматра непожељним да поред коловоза, односно ивичне траке, лежи још једна вештачка грађевина. Због тога су британски стручњаци усвојили израду једне назовимо је, ојачане банке (hard shoulder), која има довољну носивост да прими возила за случај хитне потребе, а с друге стране, с обзиром да је затрављена, уствари претставља банку и тиме потпуно упућује возаче да за кретање возила користе искључиво коловоз. Није потребно посебно истицати да затрављена ојачана бан-

кина делује на возача психолошки повољније и да претставља многе естетски решење тиме што се уз коловоз простире лепа зелена површина. Но одмах треба напоменути да је ојачана банка специфично британско решење с обзиром на поднебље у овој земљи, где је трава током читаве године, па чак и зими, веома свежа и пријатно делује.

У приказу попречног профила за Кружни пут око Престона поменуто је да су ојачане банке израђене у ширини од 8 фита (2,44 м.), а да иза ових долазе обичне земљане банке ширине 6 фита (1,83 м.). Дебљина конструкције ојачане банке износи 9 инча (22,9 см.), а попречни нагиб 1:15 (око 6,5%). Доњи слој конструкције у дебљини 4,5 инча (11,5 см.), израђен је од ломљеног камена или шљунка и уваљан ваљком тежине 5 — 6 т. На одређеним растојањима у доњем слоју конструкције израђене су дренаже повезане с каналским системом ради одводњавања понире површинске воде. — Горњи слој конструкције, такође дебљине 4,5 инча (11,5 см.) састоји се од:

45% туцаника крупноће 2.1/2 инча (6,4 см.)

25% песка

30% хумусне земље

при чему су ови проценти дати по запремини. Напред изнети материјал меша се у једнолику масу или пре nanoшења или на лицу места. Ваљање овог слоја такође се врши глатким ваљцима тежине 5 — 6 т. У времену погодном за засејавање површина, ојачане банке се натопе одређеном количином тачно специфицираног вештачког ђубрива и засејавају, после чега долази ваљање ручним ваљком тежине 5,1/2 cwt (279,4 кг.).

Захваљујући оваквој конструкцији, ојачана банка има довољну носивост да привремено прими возило у удесу (заустављање возила ради одмора возачу се забрањује), док, с дру-

њем причињавају штету одузимајући од пољопривреде земљиште за депоније. Околина и терен на коме је изграђен Кружни пут око Престона, образован је од разних врста глина и иловача са свега неколико налазишта камена погодног за грађење. Међутим, с друге стране, околина Престона обилује угљеним рудницима и индустријским пећима, око којих се стварају депоније рударске јаловине од шкриљца (Burnt colliary Shale) односно пепела (Ash). Лабораторија за путеве Ланкаширске области, која се налази у Фреклтону, извршила је детаљна испитивања ових отпалих материјала, на основу чега је донет закључак да се употребе при грађењу Кружног пута. На овај начин избегнута је набавка и дугачак транспорт песковитог шљунка за израду слоја чистоће, јер је уместо њега примењен синтеризован одлежани пепео, као и огромне количине камена за доњи слој подлоге, који је замењен прегорелим угљеним шкриљцем. Оба ова материјала задовољавају не само по томе што коловозној конструкцији гарантују захтевану чврстоћу и повољно распростирање притиска, већ и у сваком другом погледу.

Поред примене два цитирана отпала материјала, на Кружном путу око Престона, кречњачки камен за туцаник за макадамски слој подлоге замењиван је згуром из високих пећи (слаг). Додуше, овај материјал не претставља отпадак у правом смислу те речи, али његова масовна приме-

на код грађења путева ипак претставља новину вредну пажње, тим пре што овај пример може да послужи као потстицај за даљу и ширу примену овог материјала, са којом се недавно започело и у нашој земљи.

НОВА ГРАНУЛАЦИЈА И НАЧИН УГРАЂИВАЊА МАКАДАМА

За југословенску праксу нову методу у грађењу претставља израда макадамског слоја у подлози. Класични начин израде макадама, који се примењује код нас, а који се састоји у разастирању туцаника углавном уједначене крупноће и његовом ваљању уз квашење, у Вел. Британији је замењен механизованим полагањем и вибрирањем претходно мешаног водом обавијеног макадама. Разлика између класичног и новог макадама не састоји се само у начину израде, већ и у гранулацији материјала. За нови макадам се употребљава, како је већ поменуто, било кречњачки камен или згура из високих пећи, која мора да задовољи норму према Британском стандарду 802. Материјал садржи све крупноће зрна од најситнијих до 2 односно 2,5 инча (5.1 односно 6.4 см.), тј. задовољава континуирану гранулометриску криву. У зависности од дебљине слоја Технички услови за извршење радова (Specification for Works) прописују две мешавине материјала. На градилишту првог енглеског аутопута примењена је следећа мешавина (сл. 10)

Материјал који про-

лази кроз сито бр. 200 (Б.С.410)

	0.07 мм	3%
36	0,5	6—18%
7	2,9	15—30%
3/16 инча	4,7	25—40%
3/8	9,5	40—60%
1/2	12,7	50—70%
3/4	19,0	60—80%
1	25,4	80—95%
1.1/2	38,1	95—100%
2	50,8	100%

с тим да проценат зрна која пролазе кроз сито бр. 200 не пређе пола износа од материјала који пролази кроз сито бр. 36.

Материјал предње гранулације мора бити измешан у мешалици са одређеним процентом воде у једноличну масу. Количина воде зависи од врсте материјала. За згуну она износи 5% по тежини, а за кречњак 2,5 до 4%, што зависи од климатских услова и доба године. Приликом утовара и транспорта припремљене мешавине нарочита пажња је обраћена на то да се избегне сегрегација материјала, а у циљу очувања потребне влажности мешавине, камиони су брижљиво покривани цирадама.

Разастирање и уграђивање макадамског слоја вршено је на исти начин као и за асфалтну мешавину: машинама Барбер Грин и допунским ваљањем ваљцима тежине 8—10 т или вибрационим ваљцима од 2,5 тоне. Технички услови су предвиђали уграђивање макадама у слојевима не дебелим од 4,5 инча (11,5 см). Међутим у току грађења се показало да се постижу добри услови сабијања и када је читав слој дебљине 9 инча (22,9 см) уграђиван одједном.

Предности новог макадама се састоје у: 1) знатно већем ефекту рада, који је у целости механизован, чиме се, за прилике у Вел. Британији, постиже и мања цена коштања; 2) постиже се много хомогенија маса макадамског слоја због тога што мешавина материјала задовољава принцип минималних шупљина, услед чега је преношење притиска од саобраћајног оптерећења повољније; 3) избегава се расквашавање постељице водом којом се полива гуцаник за време ваљања и 4) постиже се боља равност подлоге, па самим тим и коловоза, односно постижу се уштеде на асфалтном, односно терном материјалу за изравнавање неравнина у подлози.

ПРОИЗВОДЊА МАТЕРИЈАЛА ЗА ПУТЕВЕ

Једна од интересантних ствари на које сам наишао боравећи на градилишту Кружног пута око Престона јесте припрема материјала за израду коловоза. Сав материјал за коловоз, изузев пепела и угаљског шкриљца, углавном је припремљен и лиферован од једног специјализованог предузећа, и то у таквом стању да је на градилишту имало да се изврши само разастирање и уграђивање. Посетио сам једно такво предузеће — Horrocksford Lime Co Ltd-Glitheroe. Предузеће располаже каменоломом и комплетним уређајем за прање, дробљење и сејање каменог агрегата и припрему мешавина за израду коловоза. Први изненађујући утисак, при посети овом предузећу, био је да предузеће са капацитетом од 120 т/час (50 м³) запошљава свега 36 радника и неколико механичара за одржавање постројења. У каменолому, уз кога се налази непосредно постројење за прање и дробљење најкрупнијег камена, запослени су: један минер и један машиниста на механичкој лопати — утоваривачу и 4 возача дампера носивости 4 м³ камена.

Сам каменолом оставља утисак лепог уређеног спортског терена укопаног у стени тим што се врши проширење на једном његовом крају. На половини нападаог фронта једини минер буши минске рупе специјалном електричном бургијом, док се на другој половини врши механизован утовар отпуцаног камена. Све операције у каменолому су потпуно синхронизоване и нема застоја ни у једној фази рада. Камени материјал, допремљен до првог постројења, бива у њему испран и иситњен до крупноће од око 15 см и осушен. Иза овог постројења нижу се одређеним редоследом остали уређаји, кроз које пролази камени материјал прерађиван по фазама у потребне димензије и сепари-

сан по фракцијама. Последње постројење претставља мешалиште каменог агрегата са спојним средством. У овоме се налазе пет великих мешалица у којима се припремају мешавине. Овде је веома интересантан начин дозирања материјала по фракцијама. Сви отвори силоса повезани су електричним путем са централном командом и аутоматски се отварају и затварају при давању и прекидању контакта, испуштајући тачно одређену количину агрегата дотичне фракције. Кључни део централне команде претставља један бубањ на коме се налази по један прстен са зарезом за сваки силос. Незарезани делови прстенова остварују контакт којим се ствара струјно коло које отвара силосе са агрегатом. Укупна дужина незарезаних делова свих прстенова једнака је једном обиму прстена, а овоме одговара свих 100% фракција агрегата једне мешавине. То значи да ће незарезани део прстена за једну фракцију за онолико бити дужи од оног за неку другу фракцију, за колико та фракција учествује више у мешавини од оне друге фракције. С друге стране, за сваку мешавину постоји одговарајући бубањ са тачно подешеним прстеновима и зарезима на њима. У овом излагању су можда неки детаљи претстављени недовољно тачно, но важно је да су изнети принципи исправни. Horoksford Lajm Kompani Limited производи готово све материјале за израду путева и то: 1) претходно мешани водом обавијени макадам, 2) терни макадам, 3) хладни асфалт, 4) битуменизирану еруптивну камену ситнеж за орапављење коловоза и 5) тупцаник за горњи строј железничких пруга, који уствари претставља тупцаник у нашем смислу те речи. За производњу свих ових финалних продуката предузеће добија са стране једино еруптивну камену ситнеж, поред, што се само по себи разуме, спојног средства — битумена и тера.

Оваквих предузећа као што је Horoksford Lajm Ko. Ltd. има у Вел. Брит. веома много. То значи да су транспортне даљине за материјал за коловозе релативно мале. У овој земљи тешко се може наћи на каменоломе какви су код нас, јер чим се нађе погодно место за каменолом, одмах се уз њега подижу постројења за прераду камена у све могуће мешавине потребне за израду путева.

УЗДИГНУТИ (ТРОТОАРСКИ) ИВИЧЊАЦИ НА ПУТЕВИМА

Пре свог одласка у Енглеску веома често сам слушао од људи који су тамо већ били о уздигнутим ивичњацима на путевима и њиховом повољном психолошком и естетском дејству. И заиста на можда 80 процената главнијих путева израђени су ивичњаци, који, према британским стручњацима, имају не само добре стране, већ могу под одређеним условима и неповољно да делују. Због тога што се ови услови заостравају када је у питању аутопут, они су на првом градилишту аутопута у Вел. Брит. замењени равним ивичним тракама ширине око 30 см. Већ је раније речено да је за Кружни пут око Престона усвојена рачунска брзина од око 115 км/х и да су на њему израђене посебне траке (hard shoulder) за уклањање возила у хитним случајевима. Приговор уздигнутим ивичњацима се чини баш с обзиром на велику рачунску брзину, јер се сматра да при овим брзинама може доћи до веће несреће ако би возило које излеће са коловоза наишло на уздигнути ивичњак, јер би у том случају неминовно дошло до претурања возила. С друге стране, уздигнути ивичњаци у овом случају претстављали би сметњу за уклањање возила коме се десио квар из слободног профила на ојачану банкину. Као трећи приговор који се ставља уздигнутим ивичњацима наводи се да су они неповољни за пнеуматичне точкове без

унутрашњег платна, јер при додиру точка са ивичњаком може да дође до испумпавања. Но овај приговор нема своју тежину, јер су овакви точкови ретки, а постоје изглед и да ће потпуно нестати. И најзад, уздигнутим ивичњацима се замера што у британским условима коштају више од равних ивичних трака ширине 30 см, иако су и они израђени од бетона. Међутим, овде не треба изгубити из вида да су уздигнути ивичњаци и на првом аутопуту у Вел. Брит. задржани на прилазима објектима као и на свим гранама петље за прикључивање пута А—56 на аутопут, као и на северној и јужној вези аутопута са постојећим путевима. Ивичњаци су на овим местима израђени са унут. површином у нагибу 5:1, чиме су делимично смањене тешкоће за излазак возила на ојачану банкину, и скоро потпуно уклоњене опасности за пнеуматике без унутрашњег платна, а и опасност од претурања возила при излетању са аутопута је смањена. Но, иако је званично мишљење о тротоарским ивичњацима изражено у усвојеном решењу за Кружни пут око Престона, извесни британски инжењери сматрају да су предности уздигнутих ивичњака веће од њихових недостатака и да их је требало применити и на првом аутопуту.

ЗАВРШНИ РАДОВИ ПРИ ГРАЂЕЊУ КРУЖНОГ ПУТА

Завршавам изношење својих утисака са градилишта Кружног пута око Престона описом завршних радова на овом путу. При овоме је непотребно истицати да је позајмиштима и депонијама неупотребљивог материјала поклања пуна пажња, тј. да је извршено брижљиво планирање околног терена. Много интересантније је омеђивање путног земљишта и изградња приватних — фармерских путева.

Велика Британија са гледишта пољопривреде је добрим делом сточар-

ска земља и готово сваки фармер поседује већи број крава и остале стоке коју напаса на својим ливадама. При томе стока није чувана, јер су сва имања ограда. Приликом почетка грађења какве саобраћајнице, извршилац радова је дужан да привремено огради градилиште читавом дужином и тиме спречи прилаз стоци. Када радови дођу у завршну фазу, привремена ограда се замењује сталном, стим да постоји велики број типова ограда предвиђених британским стандардима. Материјал за ове ограде је углавном жица, жичана мрежа, дрво и префабриковани бетон за стубове. Међутим, уз овакву ограду се, по правилу, засађује и живица, која ће једног дана заменити дотрајалу ограду. Радови на оградивању путног земљишта претстављају не малу ставку у предрачунају радова.

Друга важна позиција у завршним радовима, при грађењу једног пута, јесте изградња девијација постојећих путева. Изградњом једног новог пута неминовно се ремети постојећа путна мрежа. Међутим, изградњом пројекта за главни пут обухвата се и реконструкција постојеће мреже и предвиђају се потребни објекти и девијације постојећих путева у циљу нормализовања затеченог саобраћаја. У оквиру ових радова извршена је девијација не мале дужине путева чак и оних који претстављају прилазе једној или двема фармама, стим што је изграђени коловоз потпуно одговарао свима захтевима, што је био са савременим застором, што је извршено прописно површинско одводњавање и дренаирање терена итд., док је постојећи пут могао да буде и примитивно изграђен.

Довршењем завршних радова на Кружном путу око Престона читава околина и сви нови услови саображени су стању од пре грађења пута и једину новину претстављао је нови пут, који је максимално могуће прилагођен терену и околини.

Инж. Милан МИЛИВОЈЕВИЋ
Инж. Злата КИЋЕВАЦ

Извођење теренског CBR опита

У часопису „Пут и саобраћај” бр. 6 из 1958 године дали смо смисао и тумачење швајцарских норми SNV 40317 (опит кружном плочом) док ће норме SNV 40315 (теренски CBR опит) бити описане у даљем тексту.

Теренски CBR опит служи за димензионисање горњег строја код путева и аеродрома са флексибилним застором у зависности од носивости подтла и оптерећења по точку. Он може служити и за одредбу носивости појединих слојева подлоге, али под условом да материјал од кога се ради подлога не садржи крупнија зрна од 15 мм.

CBR је скраћеница од »California Bearing Ratio« или у преводу „Кали-

форниски индекс носивости” и претставља однос изражен у процентима између:

специфичног оптерећења (p) потребног да се један цилиндрични клип кружног пресека површине $19,4 \text{ cm}^2$ утисне у тле које се испитује до дубине 25 мм, при чему брзина утискивања треба да износи 1,25 мм у мину-ту, и

оног специфичног оптерећења (p_s) које је потребно да се исти клип истом брзином утисне до исте дубине у један стандардни материјал (механички сабијен туцаник).

За овај стандардни материјал дат је у САД однос између дубине утискивања и специфичног оптерећења по следећој табели:

дубина утискивања клипа у инчима
дубина утискивања клипа у мм
специфично оптерећење у фунта/инч²
специфично оптерећење у kg/cm^2

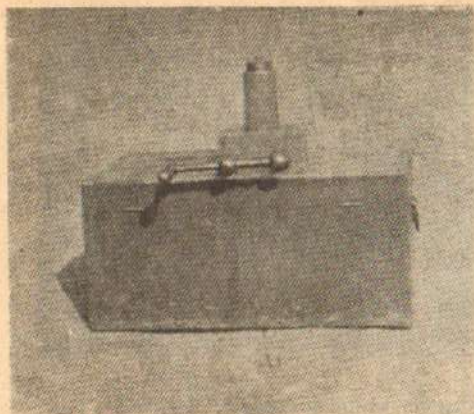
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
2.54	5.08	7.62	10.16	12.70
1000	1500	1900	2300	2600
70	105	133	162	183

ОПРЕМА ЗА ВРШЕЊЕ ОПИТА

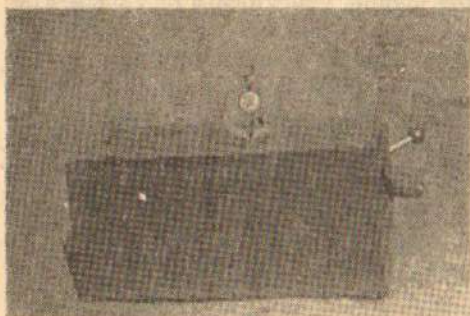
За вршење опита потребна је следећа опрема:

- механичка дизалица са преносним зупчаницима који имају улогу да ручно окретање ручице регулишу тако да се добије константно утискивање клипа;
- зглоб, који се причвршћује за пресу у циљу централног преноса оптерећења;

- клип површине пресека $19,4 \text{ cm}^2$. Клип је састављен од делова разних дужина, који су израђени тако да се навојима могу настављати један на други. Ово из разлога што се пре испитивања хумус мора скинути, па се та висина надокнађује клиповима који се комбинују тако да се добије жељена дужина;
- баждарен прстен који служи за мерење силе притиска. У прстен се ставља компаратер који пра-



Сл. 1. Механичка дизалица са ручицом



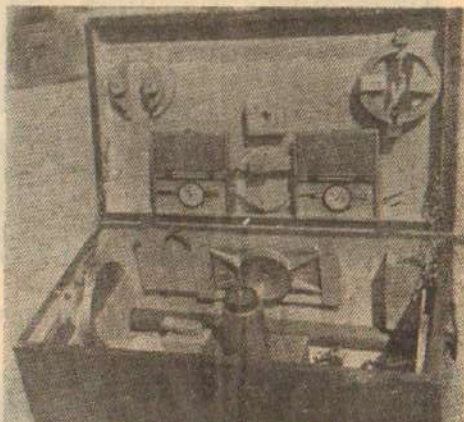
Сл. 2. Прстен за мерење силе притиска

ти деформацију прстена. На основу деформације прстена одређује се сила;

- оловне плоче са отвором за пролаз клипа, које служе за изазивање притиска који је по величини еквивалентан притиску од горњег строја;
- компаратер за мерење утискивања клипа;
- носач компаратера са плочицом за ослањање компаратера;
- штоперица и записник о вршењу опита;
- контра тег, обично оптерећени камион или демпер;

На слици број 3 приказан је сандук у коме је спакована сва потребна

опрема за вршење теренског СВР опита.



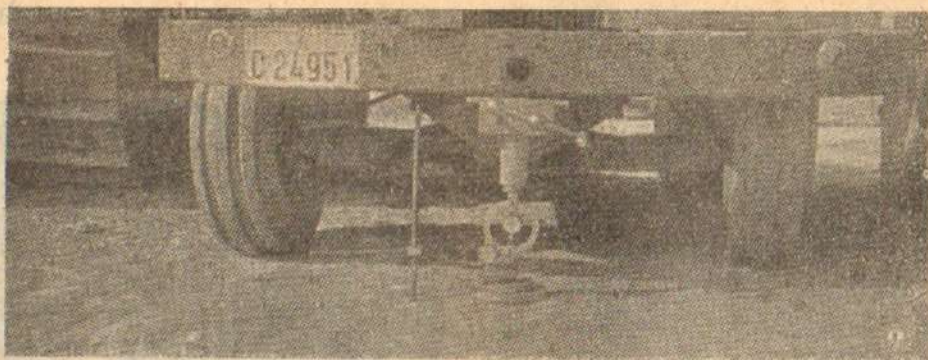
Сл. 3. Сандук са спакованом опремом

НАЧИН ВРШЕЊА ОПИТА

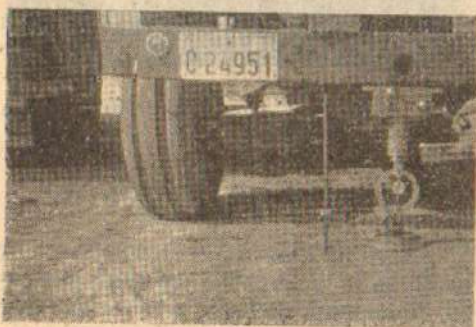
Место на коме ће се изводити опит треба да је заштићено од кише и сунца. Површина на којој се изводи опит мора да буде испланирана и хоризонтална. На место где ће се извести опит стављају се оловне плоче, затим се кроз отвор у плочама ослони клип са прстеном и пресом на тле са доње стране, а са горње стране причврстује се преко зглоба за шасију камиона (види слику број 4).

Затим се клип оптерети са 1 kg/cm^2 , узимајући у обзир и сопствену тежину уређаја за извршење опита, а компаратери се ставе у нулти положај. Ово предоптерећење је потребно да би клип за утискивање добро налегао на површину у коју се утискује.

Када је припремљена штоперица и записник, почиње се са опитом. Ручица се полако окреће и посматра компаратер који прати утискивање клипа. Окретање ручице подешава се тако да брзина утискивања буде $1/20$ инч/мин, или 1.25 mm/min . При том утискивању клипа прочита се на ком-



Сл. 4. Инструменти спремљени за вршење опита



Сл. 5. Начин вршења опита

паратеру, који прати деформацију прстена, дејствујућа сила и запише у записник. Потом се прочита сила при дубини утискивања 2.54, 5.08, 7.62, 10.16, и 12.70 мм. Овим је први опит завршен и на исти начин изводи се други и трећи опит. Број опита зависи од природе тла, но за свако изабрано место треба извршити најмање три опита, при чему се други и трећи опит не изводи на потпуно истом месту, пошто је тле поремећено извођењем првог опита.

На слици 5 приказан је начин извођења опита.

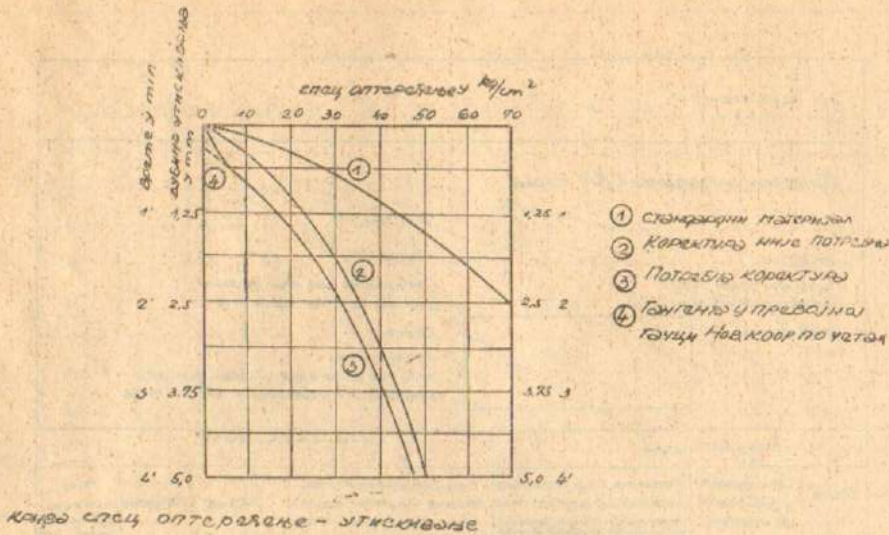
За одредбу CBR вредности меродавно је оно оптерећење које се јавља код дубине утискивања од 2.5 мм (1/10 инч). Међутим ако је добијена

CBR вредност код дубине утискивања од 5 мм мања од оне која се добија код дубине утискивања од 2.5 мм, треба опит поновити. Ако контролни опит покаже сличан резултат, меродавна је CBR вредност која одговара дубини утискивања од 5 мм. Од три извршена опита узима се за CBR средња вредност. Опит треба изводити на тлу са природном садржином воде, тј. тле не сме бити ни исушено ни превлажно.

ТУМАЧЕЊЕ РЕЗУЛТАТА

За одређене дубине утискивања клипа и одговарајуће специфично оптерећење по јединици површине клипа, добијају се тачке дијаграма: дубина утискивања — специфично оптерећење.

Помоћу добијених тачака повлачи се средња крива: дубина утискивања — специфично оптерећење. Ако је та крива у свом почетку конкавна на горе потребна је коректура. У ту сврху повлачи се тангента у превојној тачки ове криве. Тачка коју тангента сече на ординатној оси служи као нова нулта тачка за одговарајућу криву (види слику број 6).



Сл. 6

Добијена крива: дубина утискивања — оптерећење, служи за срачунавање CBR вредности према обрасцу:

$$CBR = \frac{p}{p_s} 100 \quad (\%)$$

Однос p/p_s рачуна се за дубине утискивања од 2.5 и 5 мм, при чему се за стандардно оптерећење узимају вредности из претходно дате табеле. Од тако добијене две вредности меродавна је мања.

На основу добијене вредности CBR и емпиричких кривих, за одређену тежину тачка, може се прорачунати дебелина горњег строја. У пракси за један одређени отсек пута меродавна је најнеповољнија добијена CBR вредност, која условљава највећу дебелину код избора једне јединствене дебелине горњег строја за тај отсек пута.

На слици број 7 дат је записник о извршењу опита. Из њега се види начин срачунавања CBR вредности као и начин за димензионисање горњег строја.

У записнику су CBR вредности тј. графикони за димензионисање флексибилних коловоза приказани у облику кривих линија, што није практично, нарочито када се треба интерполирати између постојећих кривих. Ови графикони могу се нацртати у таквој размери да се криве линије претворе у праве. То је могуће, ако се узме у обзир да се са приближном тачношћу дебелине застора могу изразити формулом:

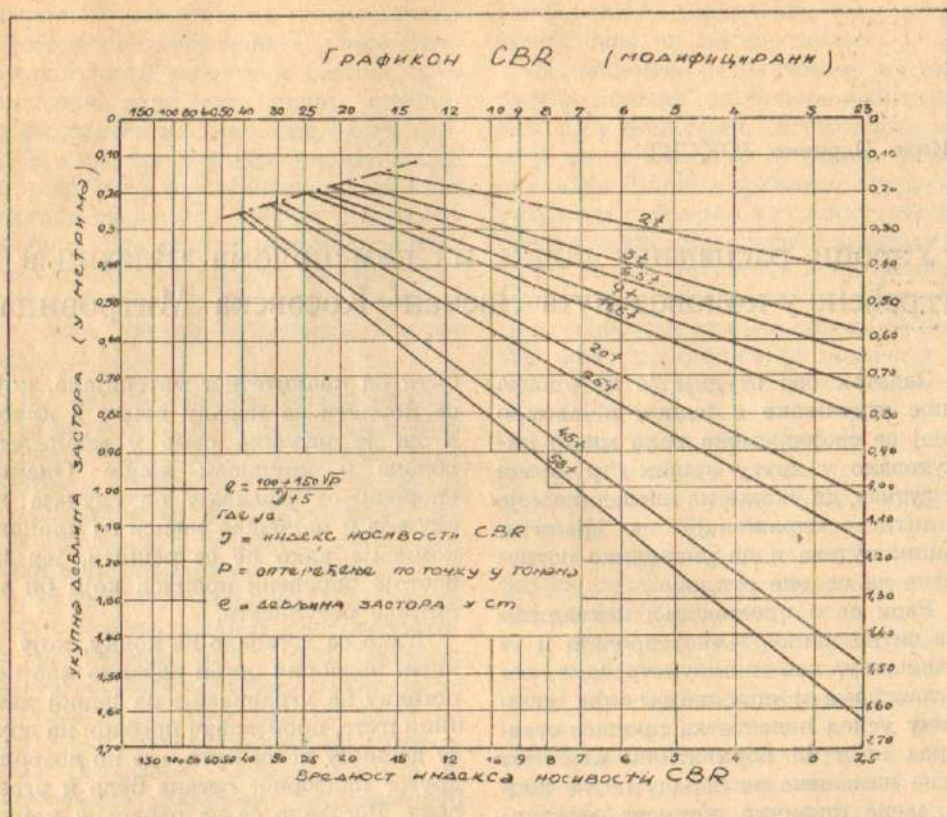
$$e = \frac{100 + 150\sqrt{p}}{I + 5}$$

где је: e — укупна дебелина застора
 I — индекс носивости CBR;
у см;

p — оптерећење по тачку у тонама.

Довољно је да се на апсцису нанесе I у размери $\frac{1}{I+5}$ да би се све криве претвориле у праве. (слика број 8).

Ове је праве лако цртати, јер с једне стране, оне све пролазе кроз



Сл. 8

тачку 0, а с друге стране, оне сваку вертикалу секу по линеарној скали $\sqrt{P}$

Подручје на коме важе ове линије означено је на приложеном дијаграму.

Инж. Здравко ЈОКСИЋ

Узроци распадању коцке из каменолома »Влахиња« уграђене у коловоз пута Звечан—Косовска Митровица

Задатак ове студије је да упозна наше стручњаке с једном појавом о којој се својевремено врло много дискутовало у кругу наших стручњака за путеве, да укаже на последице које се штетно одражавају на квалитет наших путева и да унеколико потпомогне да се оне отклоне.

Ради се о производњи некавалитетне ситне коцке, њеној продаји и уграђивању, као и злоупотребама, несугласицама и споровима који проистичу услед недостатка прописа-стандарда који би обухватили: квалитет стене намењене за израду ситне коцке, њене физичке, хемиске, механичке и минералошко-петрографске особине; затим прописа који би јасно прецизирали на којим се путевима сме уградити коцка одређене класе, као и да ли се на путевима II и III реда и улицама с мањим или средњим саобраћајним оптерећењима може употребити коцка израђена од квалитетно слабијег материјала, од оног који се предвиђа за путеве I реда са јачим саобраћајним оптерећењем. Постојећи стандарди ЈУС—ББ 3.010 обухватају само величину, облик и начин обраде ситне коцке и ивичњака, тако да на терену често настају спорови између извођача и инвеститора око њиховог тумачења.

По мишљењу појединих стручњака коцка II и III класе не мора бити израђена од квалитетног камена, док по мишљењу других коцка III класе мора

бити од квалитетног материјала, који се користи за израду коцке I класе, а да је разлика само у квалитету обраде и крупноћи коцке. Овакви спорови се решавају од случаја до случаја и најчешће зависи од чланова комисије како ће се решити, јер не постоје одређени прописи који би то питање регулисали.

Тако се догађало да коцку, коју је један надзорни орган одбацио као не погодну за уграђивање на једној деоници пута, произвођач пребаци на другу деоницу истог пута, где по дозволи другог надзорног органа буде и уграђена. Догађало се да одбачену коцку с неког објекта испоручилац пребаци у неку другу републику где тренутно нема тог материјала па да она буде уграђена у коловоз пута вишег реда са знатно већим саобраћајем од објекта са кога је одбачена.

Поред тога не постоје ни позитивни законски прописи који би јасно регулисали ко све има право да се бави производњом и продајом коцке. За сада се код нас тим послом баве сви они који имају воље и могућности за такву врсту посла, почев од привредних организација специјализованих за ту врсту производа (којих је на нашу жалост најмање), земљорадничких задруга, појединих грађевинских предузећа, техничких секција за путеве до приватних произвођача и сељака који се тим баве ван сезоне пољопривредних радова. Поред ових директних

произвођача постоји на терену мрежа индиректних произвођача у виду земљорадничких задруга и разних препродаваца, који готову коцку, израђену на разним местима, откупљују, мешају и препродају под именом коцке из неког познатог каменолома за који постоји уверење о добром квалитету камена. Шта одатле може проистећи лако је закључити, а то нарочито лепо илуструје следећи пример са грађње пута Звечан—Косовска Митровица.

У току 1955 године рађена је деоница пута од Звечана до Косовске Митровице. Као коловозни застор пројектом је предвиђена ситна коцка II класе. Предузеће које је изводило радове склопило је уговор са локалним-занатским предузећем „Звечан” из Косовске Митровице о испоруци ситне коцке. Поменуто предузеће приложило је уверење Бр. 827/53 (анализа 131/53) издато од стране Института за испитивање материјала НРС 12. V. 53 год. о испитивању камена из каменолома „Влахиња”. Узорке камена за испитивање доставило је поменуто предузеће Институту изабравши најквалитетнији материјал у каменолому.

На основу резултата испитивања из приложеног уверења, извођач је, не проверавајући да ли испоручена коцка одговара узорку испитаног камена приложеног уз уверење или не, почео са уграђивањем на I деоници од км. 0 + 000 до 2 + 000 (км. 0 + 000 = 194 + 800 постојећег пута) у времену од јуна до новембра 1955 године када је поменута деоница и завршена.

Непосредно по завршетку радова извођач је приметио да су поједине коцке испуцале па их је заменио.

У току зиме 1955—1956 год. број испуцалих коцки се повећао тако да су извођач и надзорни орган узели узорке ситне коцке из коловоза ради њеног испитивања (анализа 0.45/56), које је показало да је упијање воде за око

110% веће од дозвољеног те је коцка непостојана на дејство мраза.

Истовремено је захтевано од предузећа „Звечан” да поново испита камен из каменолома. Испитивање камена из каменолома извршено је под анализом 015/56 и добивени су добри резултати с обзиром да су опет достављени узорци квалитетног камена.

На основу резултата испитивања и стања коцке у коловозу прва комисија за технички пријем радова (новембра 1956 год.) ставила је примедбу на квалитет и израду ситне коцке из поменутог каменолома и тражила да се сва коцка (око 1,500.000 комада), уклоњени из коловоза и замени коцком из других каменолома. Колаудирајућа комисија се није сложила са решењем о замени коцке из „Влахиње” већ је предложила продужење гарантног рока од 2 на четири године, а да се у том времену врше осматрања и замена испуцалих коцки новим из истога каменолома, с обзиром да проценат испуцалих коцки од 3% добијен бројањем на градилишту није потпуно оправдавао уклањање.

Друга комисија за технички пријем, образована у новембру 1957 год. захтевала је замену коцке каменом из каменолома „Влахиња” у продуженом гарантном року од 5 година, уз гарантну суму од 20% од вредности коцке из „Влахиње”, пошто је претходно извршила раскопавање коловоза на површини од 1 м² (на 5 разних места) ради утврђивања броја оштећених коцки, квалитета њихове израде и врсте материјала, на основу испитивања спроведених у Институту за испитивање материјала НР Србије (анализе 111 и 112/57).

Том приликом утврђено је следеће:

I. НАЛАЗ НА ГРАДИЛИШТУ

Број испуцалих и оштећених коцки је знатан ако се узме у обзир да је извођач неколико месеци раније вршио замену оштећених коцки, и из-

носи од 8—12% (просек 9,8%). Изглед оштећених коцки изваћених на км. 0 + 150 дат је на слици бр. 1, где су коцке постављене онако како су биле уграђене у коловоз. На сл. 2 претстављен је изглед коловозне површине са испрскалим и оштећеним коцкама које су обележене знаком (X), а на сл. 5 изглед једне коцке изваћене из коловоза на км. 1 + 700.



Сл. 1. Изглед оштећених коцки изваћених из коловоза — км. 0 + 150

Квалитет обраде коцке не задовољава потпуно јер има око 10% коцки код којих су неравнине на површинама (буње) веће од прописима дозвољених за коцку III класе. Изглед неравнина приказан је на сл. 2 и 3.

Констатовано је такође да се коцке уграђене у коловоз међусобно разликују по боји, као и да су коцке тамније боје теже од коцки светло сиве боје које су усто и знатно порозније. Коцке тамно-сиге-црне боје, која макроскопски одговара узорцима камена сачуваног у Институту НРС (уверења бр. 827/53 и 1053/56-анализе 131/53 и 025/56) има у коловозу око 70%, а коцке светло сиве боје у разним тоновима до 35%. С обзиром да се лако могла уочити разлика у боји и тежини између испитиваног камена и камена од кога је рађена коцка, требало је пре

утрађивања испитати или га одбацити с обзиром да не одговара квалитету предвиђеном уговором.



Сл. 2

При прегледу испуцалих коцки као и материјала у каменолому могу се уочити две врсте, односно система прслина и то:

а) прслине међусобно паралелне, са равним и глатким површинама прелома-пуцања. На преломним површинама запажа се танка превлака калцита, који је служио као везиво. Дуж оваквих прслина коцка се раздваја у делове ограничене равним површинама (сл. 4 и 8). Слика 4 претставља ситну коцку изваћену из коловоза а сл. 8 један блок који се под дејством атмосферичког распајања распао у каменолому.

Овакве прслине се јављају код обе врсте материјала а створене су приликом хлађења и очвршћавања стене, тј. истовремено када и сама стена, тако да их можемо назвати примарним. Поједине од ових прслина запуњене калцитом су тако fine да нису могле

бити запажене приликом вађења стене и израде коцке, а до изражаја су дошле тек на коцки уграђеној у коловоз због истовременог дејства саобраћаја, атмосферилија и мраза. Међутим запажене су и прслине испуњене калцитом које се могу лако уочити јер се дебљина слоја калцита креће од 0,5—10 мм. Интересантно је напоменути да је број испуцалих коцки већи уколико је слој калцита тањи и обрнуто, као и да код слоја дебљег од 5 мм, коцка приликом разбијања пре пукне на неком другом месту него по слоју калцита.

6) Прслине са међусобно изукрштаним плитко шкољкастим или грубо шкољкастим равнима и слабо до грубо рапавим површинама. Коцке на којима се овакве прслине запажају су испрскале-разломљене у више делова неправилног облика. (сл. 1 и 5). На зидовима оваквих прслина не запажа се никакво везиво, а карактеристично је да се јављају углавном на коцкама израђеним од пирокластичног материјала (светло-сиве = анализа 112/57). Оне су секундарног порекла а настале



Сл. 3

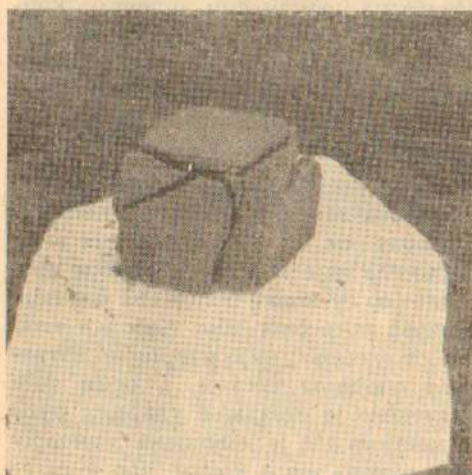
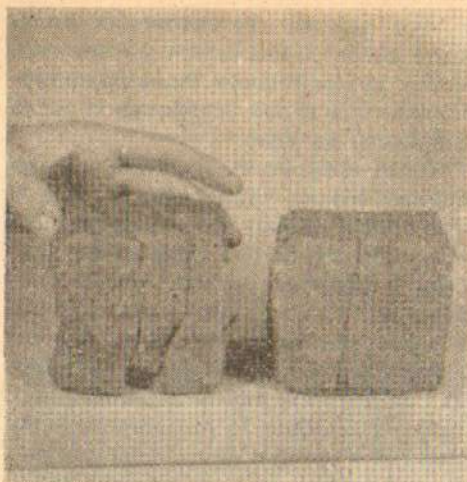
су због дејства геотектонских сила, опште слабијег квалитета материјала, његове нехомогености, минералошког састава, недовољне свежине и мале отпорности на удар.

Поред побројаних прслина чије је порекло везано за постанак стене и њене минералошко петрографске особине, навешћу и оне које су настале услед нестручног вађења стене, неправилне обраде коцке, непажљивог утовара и истовара а по којима се коцка распала тек по уграђивању у коловоз под дејством мраза и динамичких удара од возила. До оштећења коцке дошло је такође и због неравних површина коцке, јер је приликом ваљања долазило до концентрисаних оптерећења на испупченим деловима коцке. Тачност овога тврђења доказује чињеница да је врло велики број прслина (нарочито на успонима) у правцу управном на кретање ваљака и возила (сл. 2 и 3).

На сл. 6 приказан је начин на који је вршена замена општећених коцки у коловозу (км. 0 + 300). Одатле се види да замена није извршена сасвим правилно јер су коцке положене без надвишења потребног због њиховог накондног слегања; није извршено затварање спојница песком, а осим тога примећено је стварање ударних рупа на местима где је извршена једновремена замена више коцки, као и да се замена врши често са коцкама светло сиве боје, па чак и гранитним коцкама из других каменолома што је потпуно погрешно и неправилно.

Узорци ситне коцке на којима је извршено испитивање, узети су из коловоза од обе врсте материјала у присуству чланова комисије.

Поред тога извршен је преглед каменолома „Влахиња” чији је изглед приказан на слици 7, а који се налази у близини села „Влахиња” са леве стране постојећег пута Краљево-Косовска Митровица, од кога је удаљен око 5 км.



Сл. 4 и сл. 5. Изглед ситне коцке
извађене из коловоза

II НАЛАЗ У КАМЕНОЛОМУ

Каменолом се састоји из две етаже и за сада је напуштен. У њему се среће више врста материјала:

у доњој етажи (сл. 7) налазиле су се тамно-сиве ситнозрне партије које претстављају андезит и андезитску лаву (анализе 131/53; 025/56 и 111/57). У првој фази експлоатације каменолома вађен је овај материјал. Но пошто је он убрзо испрпљен прешло се

на израду ситне коцке од материјала с леве стране каменолома, као и из горње етаже, с обзиром да произвођачу није било рентабилно да у томе моменту иде на већа откривања или да се спусти на већу дубину за бољим материјалом, пошто је на градилишту примана и уграђивана сва произведена коцка.

У доњој етажи се сада налазе материјали који се знатно разликују како од претходно описаног тако и међу собом. То су сиве, светло-сиве, црвенкасте и зелено црвенкасте партије, које су израђене од пирокластичних одломака слепљених лавом или боље рећи утопљених у њу. Материјал је због свега тога врло нехомоген и могу се очекивати врло велике варијације механичко-физичких квалитета у зависности од величине одломака и њихове концентрације у лави.



Сл. 6

У горњој етажи је сличан случај као и у доњој јер је ту материјал вађен такође са површине, у зони деј-

ГОРЊА ЕТАЖА



ДОЊА ЕТАЖА



Сл. 7. Изглед каменолома „Влахиња“

ства атмосферских утицаја, тако да се на њему могу запазити површинске промене.

Лучење сивих и црвенкастих партија је плочасто или банковито (сл. 7 — десно) али се запажа и сасвим неправилно (сл. 7 — лево). У плочастим и банковитим партијама запажају се два система прслина, који су приближно управни један на други, а такође и на површину лучења. На појединим зидовима тих прслина налази се и слој калцита који је послужио као везиво. У горњим деловима каменолома (до дубине од 10 м од површине) налазе се прслине цементоване лимонитским везивом дуж којих долази до прскања под дејством атмосферилија и мрза. Поред прслина које је условио начин лучења стене (сл. 8) запажају се и оне које су настале услед дејства деотектонских сила на стену. Постојање таквих прслина чини поједине блокове неупотребљивим за грађевинске радове, пошто се они под дејством



Сл. 8

спољних утицаја (мраз, атмосферилије) распадају (сл. 9).



Сл. 9

Нај сликама 8 и 9 дата су два блока стене који су се распали у каменолому у току 2 зиме под дејством мраза.

III НАЛАЗ У ЛАБОРАТОРИЈИ

Лабораториско испитивање спроведено је посебно за сваку врсту материјала под бројем анализа:

- а) анализа 111 = тамносиви — црни материјал
- б) анализа 112 = светлосиви — сиво црвени материјал

Резултати испитивања извршених на узорцима ситне коцке, узете из коловоза у присуству комисије, као и резултати ранијих испитивања каменог материјала из каменолома „Влахиња“ (у току 1953 и 1956) дати су на приложеној табели бр. 1, као средње вредности испитивања на по 5 узорка за чврстоће на притисак у сва три стања, упијање воде, запреминску тежину и отпорност ивица према удару, а на по 3 узорка за абације по

Böhme-у и специфичну тежину. Анализе 111, 112 и 045 су вршене са материјалом из коловоза (ситна коцка) а 025 и 131 са материјалом из каменолома.

III — 1. Запажања приликом испитивања

а) анализа 111

Приликом испитивања запажено је знатно расипање вредности резултата добивених испитивања што је унеколико последица извесних разлика у материјалу од кога је рађена коцка или у поремећају структуре приликом обраде коцке и уграђивања.

Код чврстоћа на притисак водом засињених узорка, 20% вредности су испод 1600 kg/cm^2 (1250 kg/cm^2) док код узорка после циклуса смрзавања број расте до 33% (1520 kg/cm^2). Упијање воде креће се у границама од 0,32 — 0,82% од првобитне тежине сувих узорка. Цифре у загради су минималне вредности добивене испитивањем (општа напомена).

Запреминске тежине се крећу у интервалу од 2,57 до $2,66 \text{ g/cm}^3$.

Да би се добили што тачнији подаци о узроцима пуцања коцки, вршено је испитивање жилавости-отпорности на удар по Förrpl-у према (ЈУС—Б. Б 8.014) и то на узорцима у сувом стању и узорцима изложеним дејству мраза према (ЈУС — Б. Б 8.011). Резултати испитивања за обе анализе дати су прегледно на табели 2.

б) Анализа 112

С обзиром на разнолик материјал који је испитан под овом анализом (разне нијансе светлосивог материјала) добивени су резултати који се међусобно врло много разликују, и чије вредности знатно отстају од оних које се по прописима захтевају од камена намењеног за израду ситне коцке.

Преглед резултата испитивања извршених на материјалу из каменолома „Влахиња“

Табела 1

Редни број	Врста испитивања	Димензија	Број анализе и година испитивања			
			11/57	112/57	025/56	131/53
ЧВРСТОЋА НА ПРИТИСАК						
	а) у сувом стању	kg/sm ²	2000 (2110) (1812)	2050 (2360) (1435)	2758	2003
1.	б) у водом засићеном стању.		1850 (2180) (1250)	1525 (1710) (1184)	2125	2147
	в) после циклуса смрзавања по ЈУС.—ВВ 8.011		1995 (2780) (1520)	1400 (1990) (1000)	2419	2130 (2439) (1799)
2.	отпорност према удару-жила-вост	kg sm/sm ²	126 (272) (30)	82 (182) (6)	—	—
3.	отпорност ивица на удар	%	—	—	5,26	8,38
4.	отпорност према абрању струтањем	sm ² /50 sm ²	9,18	13,06 (16,3) (10,3)	7,77	7,10
5.	упијање воде	%	0,71 (0,83) (0,32)	1,97 (3,80) (1,23)	0,64	1,71
6.	запреминска тежина	gr/sm ³	2,62	2,50 (2,58) (2,40)	2,59	2,59
7.	специфична тежина	„	2,67	2,70	2,65	2,71
8.	степен густине	%	0,98	0,925	0,977	0,955
9.	врста стене	андезитска лава андезитска лава са пирокластичним материјалом	андезитска лава	андезитска лава са пирокластичним материјалом	андезит	амфиболски андезит
10.	постојање на мразу		да	не	да	не

Напомена: Резултати у заградама означавају највеће и најмање вредности добивене приликом испитивања на појединим узорцима

Испитивање жилавости камена по FÖPPLU

Табела II

Број анализе	Добивене вредности у kg/cm^2	П р и п р е м а у з о р а к а	
		а) узорци осушени на 100°C	б) узорци у замрзнутом стању по JUS—BB 8 011
111/57	највећа	272	130
	средња	126	115
	најмања	30	90
112/57	највећа	182	110
	средња	82	66
	најмања	6	22

Напомена: Испитивања су вршена на по 6 узорак, изузев 112/а где број истих износи 9.

Отступање вредности чврстоћа на притисак од захтеваног минимума = 1600 kg/cm^2 је:

- суви узорци 40% (1435 kg/cm^2)
- водом засићени 40% (1184 kg/cm^2)
- после смрзавања 80% (1000 kg/cm^2)

Упијање воде креће се у интервалу од $1,23 - 3,80\%$ од тежине сувих узорак.

Отпорност према абању стругањем од $10,3 - 16,3 \text{ cm}^2/50 \text{ cm}^2$.

Запреминске тежине од $2,40 - 2,58 \text{ g/cm}^3$.

III — 2 Минералогско петрографски налаз

а) анализа 111

Врста стене: андезитска лава, хипокристаласте структуре и флуидалне текстуре; тамно сиве скоро црне боје. Изграђена је од фенокристала и стакласте основне масе. Најзаступљенији фенокристал је фелдспат, који се јавља у идиоморфном облику. То су обично фрагменти појединих индивида са неправилним контурама. Местимично су фелдспатска зрна захваћена калцитисањем, а исто се на њима запажају прслине различитих праваца. Бојени састојци су толико промењени да се не могу тачно дефи-

нисати. Потпуно су претворени у агрегат хлорита, магнетита, кварца и калцита. Поред тога калцит се јавља неправилно растурен у стени и то у знатној количини. Споредни састојак је магнетит који се јавља у виду праха и зрна неправилног облика.

Основна маса је стакласта и у њој се не разликују микролити. У стени се јасно запажа паралелна оријентација састојака условљена флуидалном структуром.

б) анализа 112

Врста стене: андезитска лава са пирокластичним материјалом светло сиве и црвенкасто сиве боје.

Испитивана стена је изграђена од комада пирокластичног материјала светле сиве и црвенкасто сиве боје који су утопљени у тамно сиву лаву. Минерални састав лаве и пирокластичног материјала је исти као и код претходно описане анализе (111). Једино се у пирокластичним одломцима запажа мања количина стакла у основној маси. Важно је напоменути да контуре одломака често нису јасне јер се утапају у лаву, што донекле отежава њихово тачно минералогско одвајање од лаве.

Иначе, по своме структурном и генетском типу андезитска лава прет-

ставља стену која је приликом стварања и очвршћавања била изложена факторима који су могли у знатној мери да утичу неповољно на њене квалитете и особине као камена за грађење јер је излучивање лаве на површину праћено појачаном активношћу геотектонских сила, које могу довести до најразноврснијих поремећаја у стени. Услед наглог хлађења лаве, у основној маси се ствара стакло а поред тога долази до стварања прслина. Велике количине пирокластичног материјала које обично прате лаву, чине је са гледишта техничке употребљивости врло нехомогеном.

III — 3 Мишљење о употребљивости

На основу резултата добивених испитивањем може се донети следеће мишљење:

а) анализа 111

Према квалитету испитане стене и њеним механичко-физичким својствима, с обзиром на техничке услове Дирекције за путеве и постојеће норме ГП—242 може се дозволити уграђивање испитиване коцке у коловоз. Поједини узорци показују знатна одступања што је условљено врстом и структуром материјала, а опомиње на опрезност приликом производње коцке и њеног уграђивања.

б) анализа 112

Према квалитету испитане стене у њеним механичко-физичким својствима и структури, испитивани материјал се не би смео употребити за израду ситне коцке. Нарочито је неповољно што је материјал непостојан на дејство мраза и што му са пријемом воде знатно опадају чврстоће на притисак.

IV — На основу свега досада изложеног могу се извести следећи:

ЗАКЉУЧЦИ

1. У циљу избегавања даљих штета које могу настати на нашим коло-

возима потребно је донети прописе који би тачно прецизирали ко све сме да се бави производњом грађевинског материјала за јавне објекте; у овом случају коцке за коловозе, и какви све услови морају бити испуњени.

2. Поред постојећих стандарда ЈУС—Б—Б 3.010 којим је обухваћен квалитет коцке с обзиром на величину, облик и квалитет обраде, донети нове који ће тачно прецизирати и врсту стене, квалитет и физичко механичка својства с обзиром на захтевану класу коцке и категорију пута.

Узимање каменог материјала из каменолома за испитивање, која имају за циљ утврђивање квалитета стене и њену употребљивост за израду свих објеката, дозволити само претставницима Института или одговарајућим стручним органима, (у прописима навести који су то органи), како би се избегле разне злоупотребе приликом слања камена за испитивање.

Приликом набавке ситне коцке захтевати запечаћен узорак испитиваног камена који се прилаже уз уверење о испитивању а служи као еталон за упоређење приликом испоруке уз поштрење надзора приликом пријема коцке.

Поклонити већу пажњу уграђивању ситне коцке у коловоз како би се избегле штете на коловозима које настају услед непотребне журбе у раду, неправилног уграђивања, мешања коцке из разних каменолома и сл. што може проузроковати знатне материјалне штете, настале због његове поновне израде, ометања саобраћаја и блокирања финансиских средстава ангажованих за тај објекат.

Приликом замене општењених коцки на путу Звечан—Косовска Митровица обратити пуну пажњу при раду да би се избегли недостаци и штете на коловозу о којима је раније било речи у тексту.

Инж. Борислав ТОМИЋ

Антифриз као средство за хлађење мотора са унутрашњим сагоревањем

Мотори са унутарњим сагоревањем хладе се водом. Вода има ту улогу да одведе вишак топлоте са мотора и да путем других направа (термостата) одржава најоптималнију температуру мотора за његов нормални рад. У зимском периоду постоји велика могућност, ако мотори нису у покрету, да вода замрзне. На тржишту постоје разна средства која служе да спрече мржњење воде у хладњацима мотора. Наши возачи се нерадо одлучују да примењују ова средства из разлога што велики део њих није прилагођен за одговарајућу врсту мотора. У последње време на нашем тржишту се појављују испитана средства за хлађење мотора која имају тачку мржњења до -40°C .

Првобитно за хлађење мотора са унутарњим сагоревањем употребљавала се вода са додатком неких анорганских соли. Познато је да се води снижава тачка мржњења ако се у њој растварају соли. Покушаји са калцијум и магнезијум хлоридом у води дали су добре резултате у погледу тачке мржњења, али њихово корозионо дејство није се могло отклонити. Наиме, калцијум и магнезијум хлорид су соли јаких база и јаких киселина и у воденом раствору нагризају металне површине хладњака и мотора. Сем тога, ове соли су се често кристалисале на најосетљивијим местима циркулационог система за хлађење и тако се ток хлађења мотора успоравао.

Из практичног живота је познато да алкохоли мрзну на јако ниској температури. Из групе алкохола су најпознатији метилни алкохол, чија је тачка мржњења -98°C , тачка кључања 65°C и који, када се помеша са водом у односу 30:70 волуменских процената, даје смешу која мрзне на око -20°C , а кључа на 81°C . Међутим, још пре достигнућа тачке кључања један део метилног алкохола испари услед чега се повећава тачко мржњења. Тиме се ставља у питање сигурна заштита мотора. За данашње брзоходне моторе са унутарњим сагоревањем није довољно висока ни температура кључања смеше, јер оваква смеша може да у мотору прокључа и да изазове притисак и распадање направе за хлађење. Слични резултати се добијају и са другим алкохолима као што су етилни, пропилни и други. Ови наведени алкохоли спадају у такозване једнобазне алкохоле. Хемија нам пружа и друге врсте алкохола, а то су вишебазни алкохоли, који имају веће предности од једнобазних алкохола.

Од вишебазних алкохола најпознатији су глицерин и гликол. Карактеристике глицерина и гликола су:

	Тачка топљења	Тачка кључања	Специфична тежина
глицерин	$+18^{\circ}\text{C}$	$+290^{\circ}\text{C}$	1,260
гликол	-12°C до $+200^{\circ}\text{C}$		1,115

Мешавине ових полиалкохола са водом мрзну се знатно ниже од компонента мешавина. Ако се гликол меша са водом добијају се ови резултати:

Запремински дел. гликола	Запремински делови воде	Тачка мржњења у °C
25	75	— 12,2
44	56	— 28,9
49	51	— 34,4

Табелу разблаживања глицерина не дајемо јер је она повољнија код гликола па се више и примењује.

После рата на нашем тржишту су се појавила средства за хлађење сачињена из смеше гликола и етилног алкохола. Ове смеше имале су тачку мржњења и до -60°C , али им је био недостатак што су кључале на температурама вишим од 80°C . Осим тога, глицерин за ове сврхе није био довољно чист па су ове смеше изазивале корозију у систему за хлађење мотора. Алкохолна компонента у овој смеси стално се смањивала и услед лаке испарљивости стварала велики притисак у систему за хлађење. Услед циркулације у мотору, а и присуства алкохола, долазило је до распадања глицерина и том приликом су се стварале разне киселине које су неповољно деловале на хладњак и мотор.

Савремено средство за хлађење мотора са унутарњим сагоревањем се прави на бази етиленгликола. Гликол се обрађују на специјалан начин са органским базама. Обрада са органским базама има за циљ да га спречи од евентуалног распадања у мотору. У оваквом случају, ако услед повишене температуре и притиска у хладњаку дође до делимичног разлагања гликола, ови адитиви имају за циљ да одмах блокирају настале киселине и тако спречавају корозију. Сем на-

веденог адитива постоје и други адитиви који конзервирају саму смешу и чине је постојаном да приликом лагровања спречи култивацију разних бактерија.

На нашем тржишту се у задње врме појављују оваква средства за хлађење која одговарају савременим потребама моторних возила. Ипак при употреби антифриза мора се обратити пажња на неке ствари и то првенствено на чистоћу хладњака приликом наливања средства за хлађење.

Познато је да се у хладњак мотора врло често налива вода различите тврдоће. Соли које су растворене у води таложе се у систему за хлађење и када се у хладњак налије антифриз, тада адитиви који се налазе у њему почињу да растварају овај талог. Ако се жели да се ова лоша последица отклони, или бар умањи, онда је потребно да се пре наливања антифриза очисти хладњак. Чишћење се може извршити на тај начин што се у хладњак стави око 2,5% кристалне соде и тако остави да мотор нормално ради бар 8 часова. Место кристалне соде може се са успехом употребити и техничка сода бикарбона која врло добро раствара настали муљ у хладњаку као и каменац.

При употреби антифриза треба рачунати да ово средство има коефицијенат запреминског ширења 6% и систем за хлађење се не сме напунити потпуно. Без бојазни да ће ово средство прокључати на температури испод 100°C (наравно ако је сачињено на бази гликола и без алкохола) и можемо бити сигурни да имамо добро заштићени мотор.

Употребом антифриза у зимском периоду осведочићемо се да, иако је то релативно скупо средство, ипак постижемо уштеду јер имамо добро сачуван мотор који је и без претходне припреме увек спреман за рад зими.

Улога и место саобраћајног инжењера

У оквиру једне саобраћајне гране, саобраћајни инжењер је, пре свега, стручњак за експлоатацију саобраћајних средстава и објеката. Његов основни задатак је рационална организација транспортних процеса. Он руководи тим процесом, организује га и пројектује и, у интересу његовог хармоничног одвијања, усклађује делатност осталих техничких и економских стручњака у својој саобраћајној јединици. Његова функција му налаже детаљно познавање техничких средстава и објеката које експлоатише, како би био у могућности да их рационално користи; још више, он мора да влада свим елементима њиховог техничког одржавања. У свом односу према привреди и техничким стручњацима осталих струка запослених у транспорту, саобраћајни инжењер се поставља као незамењиви посредник: он проучава потребе привреде и, уопште, корисника саобраћаја и, на основу тих потреба и својих искустава и знања из области рационалне експлоатације саобраћаја, наручује средства и објекте одговарајућих квалитета, поткрепљујући те захтеве одговарајућом техничком документацијом. Отуда је саобраћајни инжењер у извесном смислу и пројектант.

Рационална организација транспортних процеса захтева темељно познавање техничке и комерцијалне експлоатације и њихово повезивање у јединствену, организовану целину. Отуда саобраћајни инжењер отеловљује у себи јединственог техничко-економског саобраћајног стручњака, који поред техничког располаже и таквим економским знањима који му

омогућују рационалну експлоатацију поверених му средстава — тј. располаже и солидним знањем из области народне привреде, саобраћајне економике, економике предузећа, организације пријема и отпреме робе и путника, статистике, организације рада, саобраћајне географије.

Од двадесетих година овог века наомамо, откако су друмска превозна средства све више почела да се јављају и у транспорту на већим растојањима, саобраћајни проблем се од сразмерно простог железничког проблема претворио у општи саобраћајни комплекс чије су основе компоненте железнице, друмски водени и, у последње време, ваздушни саобраћај. Овај веома динамични развојни процес, и назван делимично значајним променама у структури привреде низа земаља, а делимично битним усавршавањем саобраћајне технике, довео је до потављања проблема координације транспортних грана и до потребе студиозног и упоредног планирања инвестиција у поједине видове саобраћаја. Саобраћајни инжењер, са својим знањем из саобраћајне технике и упоредне економике транспорта, налази своје место и у овој области рековођења транспортном привредом.

Са све већим развојом друмског саобраћаја, развила се, поред технике експлоатације транспорта, и тзв. техника друмског саобраћаја, која се дефинише као онај део инжењерства који се бави планирањем и геометријским карактеристикама путева, као и саобраћајним кретањем на путевима, у циљу да се то кретање људи и добара одвија сигурно, удобно и економично.

Техника друмског саобраћаја посматра и испитује узајамну зависност човека, возила (имајући у виду не само појединачно возило, већ, нарочито, саобраћајне токове), климе и пута у циљу изналажења одговарајућих елемената трасе, одређивања оптималних праваца саобраћајница, и смањења броја саобраћајних незгода. На основу проучавања карактеристика саобраћајних токова, што је основни задатак технике друмског саобраћаја, долази се до грађевинских и експлоатационих мера за регулисање саобраћаја, до мера за саобраћајно васпитавање и образовање, до потребних података за планирање саобраћајница и до непосредних задатака у области саобраћајне управе. Саобраћајни инжењери имају у овој области технике врло обимне задатке, те је у земљама са развијеним друмским саобраћајем број саобраћајних инжењера изванредно порастао за последњих неколико година.

Где је, на основу предњег излагања, место саобраћајних инжењера код нас?

а) На железници саобраћајни инжењери треба да раде у разним службама саобраћајних (експлоатационих) одељења, у посебним студиским групама, у железничким пројектним бироима, у отсецима за сигнално-сигурносна постројења, у комерцијалној служби. Њихово место је и у мањим саобраћајним јединицама, где се њихова стручност, изгледа, може најбоље искористити на местима шефа и помоћника шефа станице. Саобраћајни и транспортни контролори и њихови помоћници, такође, би требало да буду саобраћајни инжењери.

б) У предузећима речног саобраћаја саобраћајни инжењери се могу искористити у службама експлоатације, ремонта и плана; у пристаништима целокупна организација рада треба да лежи на саобраћајним инжењерима.

в) У друмском транспорту — било у области превоза за сопствене потребе, било у транспортним предузећима — место саобраћајног инжењера је у сектору експлоатације (планско-аналитичка служба, служба превоза путника и робе, комерцијална служба), у техничком сектору (гаражна служба, служба возних паркова), у аутобуским станицама итд. У обзир долазе како транспортни погони у привреди и установама, тако и градска транспортна предузећа, предузећа за међуградски путнички и теретни саобраћај, предузећа за међународни транспорт, предузећа за локалну и међународну ишпедицију, туристичка предузећа, поштански друмски саобраћај, погони друмског саобраћаја на железници, аутотакси предузећа гараже, аутосервисне станице, аутобуске и друмске станице, сервисна служба домаћих фабрика моторних возила итд.

г) Место саобраћајних инжењера, специјализованих у области технике друмског саобраћаја, је у управама за путеве, урбанистичким заводима, средњим органима надлежним за саобраћај, у саобраћајним отсецима унутрашњих послова, у саобраћајним институтима, пројектним организацијама итд.

д) Имајући у виду њихова знања из области тзв. кратког транспорта, саобраћајни инжењери се могу одлично употребити за организацију и експлоатацију унутрашњег транспорта у индустрији, пристаништима, складиштима, силосима, хладњачама и у грађевинарству.

ђ) Саобраћајни инжењери би напусти своје место и у установама које се баве разним питањима из области координације транспорта и другим комплексним проблемима, као што су разна удружења и коморе, саобраћајне управне јединице, заводи за планирање, урбанистички заводи, организације за пројектовање, научне организације итд.

БЕЛЕШКЕ

Број моторних возила у ФНРЈ

Према подацима Савезног завода за статистику, кретање прираста броја моторних возила у нашој земљи било је у 1956, 1957 и девет месеци 1958

године следеће (стање за 1956 и 1957 дато је са 31.XII, док се стање за 1958 односи на 30.IX.):

	1956	1957	1958	Индекс 1958 : 1956
Мотоцикли				
ФНРЈ	15.586	26.424	37.649	241
НР Србија	3.454	5.603	8.713	252
НР Хрватска	4.817	9.010	12.225	253
НР Словенија	5.893	9.188	13.058	222
НР Босна и Херцеговина	952	1.696	2.292	241
НР Македонија	270	590	918	340
НР Црна Гора	200	337	443	221
Путнички аутомобили				
ФНРЈ	14.644	21.570	28.259	193
НР Србија	5.019	7.029	8.926	178
НР Хрватска	3.594	5.983	7.907	220
НР Словенија	3.557	5.123	7.440	209
НР Босна и Херцеговина	1.393	2.039	2.417	171
НР Македонија	694	912	1.065	154
НР Црна Гора	401	484	504	125
Камиони				
ФНРЈ	21.112	25.763	28.469	135
НР Србија	6.917	7.931	8.783	127
НР Хрватска	5.297	7.340	8.166	154
НР Словенија	3.615	4.077	4.435	122
НР Босна и Херцеговина	2.917	3.766	4.237	145
НР Македонија	1.457	1.601	1.779	122
НР Црна Гора	909	1.084	1.069	117
Аутобуси				
ФНРЈ	2.701	3.419	3.910	145
НР Србија	989	1.239	1.456	147
НР Хрватска	627	864	925	147
НР Словенија	374	450	531	142
НР Босна и Херцеговина	372	508	568	152
НР Македонија	234	251	297	127
НР Црна Гора	105	107	133	126

	1956	1957	1958	Индекс 1958:1956
Специјална возила				
ФНРЈ	2.030	2.575	3.075	151
НР Србија	691	876	1.159	167
НР Хрватска	570	724	757	133
НР Словенија	460	451	508	110
НР Босна и Херцеговина	163	323	431	264
НР Македонија	90	133	153	170
НР Црна Гора	56	68	67	119
Друмски трактори				
ФНРЈ	6.134	8.980	11.912	194
НР Србија	3.550	5.501	7.461	210
НР Хрватска	1.326	1.944		
НР Словенија	470	547		
НР Босна и Херцеговина	378	470		
НР Македонија	366	470		
НР Црна Гора	44	48		
Приколице путничке и теретне				
ФНРЈ	6.463	9.678	12.574	194
НР Србија	3.531	4.914	6.958	197
НР Хрватска	1.295	2.766	3.368	260
НР Словенија	853	876	889	104
НР Босна и Херцеговина	546	707	751	137
НР Македонија	157	291	446	284
НР Црна Гора	81	124	162	200

Када се анализира број моторних возила види се да пораст броја појединих врста возила за последње три године (1956 = 100) није исти.

Највећи прираст је код мотоцикала и путничких аутомобила, што је резултат индивидуалне моторизације од 1956 године. Треба имати у виду да је тек у 1956 години превазиђен број путничких аутомобила у односу на стање из 1939 године. У послератном периоду број путничких аутомобила и мотоцикла углавном је стагнирао. Развој домаће индустрије и либерализација увоза утицали су на нагло повећање број возила и то углавном намењених за личну употребу.

Код осталих врста моторних возила прираст је био углавном према очекивањим пропорцијама општег привредног развоја. Једино већи прираст је код друмског трактора и приколица,

што је, опет, резултат све веће домаће производње ових возила и њихове употребе у друмском саобраћају.

Д. С.

НОВО ДОМАЋЕ ВОЗИЛО

Посетиоци Београдског сајма технике и техничких достигнућа 1958 године, могли су видети наше ново возило „Авала“, производ индустрије транспортних средстава „Братство и јединство“ из Земуна.

Испитивања која су претходила преласку на сериску производњу трајала су више година, све док нису добивени тражени резултати у техничком и експлоатационом погледу.

Носивост возила је 2,5 тоне и гради се за различите сврхе. Типа је „трамбус“ (са увученим мотором) и да-

је добре резултате у експлоатацији, а нарочито се добри резултати показују у раду на развозу по граду. Поред отвореног сандука за камион, израђене су и специјалне каросерије (фургон) за превоз хлеба, меса и млека, као и специјална аутоцистерна за поливање. На истој шасији израђен је аутобус са стандардном и грантуризмом каросеријом и уређајима, који по својој величини нарочито одговарају потребама специјалних служби, за превоз туриста, јавни саобраћај на мање оптерећеним линијама, посебне хотелске службе и томе слично.

Мотор на возилу је производ Индустрије мотора из Раковице, израђен по лиценци „Перкинс“, са дизел погоном. За „Авалу“ можемо рећи да је заиста прво домаће возило које није рађено по иностраним лиценцама и као такво је добило атест од одговарајућих установа. Код избора и конструкција осталих главних елемената возила вођено је рачуна да ови најбоље одговарају нашим условима експлоатације, а на основу стеченог искуства у досадашњем раду са разним возилима у нашој земљи.

Успех фабрике „Братство и јединство“ са „Авалом“ је пример како се без иностраних лиценци може решавати производња моторних возила у до-

мањој индустрији. Поред „Авале“ фабрика са успехом производи и познате тракторске обичне и кипер приколице носивости 3 и 5 тона, као и камионске приколице носивости 5 и 8 тона.

Д. С.

БРИТАНСКА ПРОИЗВОДЊА И ИЗВОЗ АУТОМОБИЛА

У току осам месеци британска производња аутомобила достигла је рекордан број од 681.000 јединица, што је за преко једну трећину више од производње остварене у истом периоду 1957. Забележено је такође повећање производње трговачких возила од око 15% према 1957. У том периоду извезено је 336.160 аутомобила са порастом од око 20% према претходној години. У погледу тржишта, највећи пораст извоза постоји према Северној Америци, где је крајем августа продато 95.000 аутомобила у САД, са порастом од 36.050 возила према 1957, и Канади са око 10.000 јединица.

Ипак продаје, нарочито у иностранству, трговачких возила нису биле задовољавајуће, пошто поједине фабрике раде испод пуног производног капацитета.

Д. И. К.

НАША ШТАМПА О ПУТЕВИМА

МОТЕЛИ — НОВИ УГОСТИТЕЉСКИ ОБЈЕКТИ

Они ће служити и као излетиште становницима града

У току ове године Југословенска инвестициона банка расписаће конкурс за изградњу посебних модерних угоститељских објеката, мотела. Овакви објекти треба да служе за прихватање путника и смештај њихових возила на најважнијим међународним путевима.

Угоститељска комора Србије израдила је угледни елаборат о подизању мотела. Предвиђена су два типа ових објеката: мотели са 31 лежиштем и баром и мотеле са 48 лежишта, баром и посебним малим рестораном.

У Србији се предвиђа отварање већег броја мотела на моравском и ибарском путу и на другим путевима. На делу аутопута Братство—јединство, који пролази кроз Србију, требало би, према програму Коморе, изградити мотеле на улазу и излазу из Београда, затим код Смедерева, Лапова, Светозарева, Ниша, Лесковца и Врања. На ибарском путу, који је дуг око 400 километара, предвиђена је изградња три мотела — код Љига, Рапке и Косовске Митровице.

Иако се планира да мотели буду једноставно грађени и јевтини објекти (трошкови изградње износили би 700.000 динара по једном кревету), они треба да обезбеде такве угоститељске услуге које ће бити на нивоу савремено опремљених хотела. Поред зграде за преноћиште биће подигнути и сервис за моторна возила у којима ће моћи да се врше ситне оправке, прање и снабдевање погонским горивом.

Такође је предвиђено да се мотели граде у живописним крајевима поред мора, језера и река. Тако би ови објекти могли истовремено да служе као излетишта већих градова и као викенд насеља. Изградња ових модерних угоститељских објеката нарочито ће допринети повећању иностраног туристичког промета који се све више оријентисе на индивидуална путовања моторним возилима.

Политика, 9 II 1959

СЕЛО ВРАНДОЛ ГРАДИ ПУТ И ОПРАВЉА МОСТ НА НИШАВИ

Пре неколико дана почела је масовна акција на оправци пута Врандол — Црвена Река у дужини од једног километра и детаљна оправка дрвеног моста на Нишави код Црвене Реке.

У овој акцији мештани су учествовали масовно. Колским запрегама дотерали су камен, шљунак и песак, растурили овај материјал и очистили јаркове поред пута. Сад се очекује ваљак из Беле Паланке који све то треба да уваља.

Радови на оправци моста већ су готови. За извршење ових радова мештани села Врандола дали су даске и ексере, док је Народни одбор општине у Белој Паланци из свог буџета за прошлу годину, као помоћ, дао 60.000 динара. Ова сума употребљена је за набавку мосница и греда као и за плаћање стручне радне снаге.

Народне Новине, Ниш 10. II. 1959

ОПРАВКА ПУТЕВА У ОПШТИНИ РАЖАЊ

Месни одбори у Општини Ражањ врло успешно решавају и спроводе и крупније задатке не само на комуналном, већ и на осталим пољима. Иницијатива за решавање овог или оног задатка увек потиче од самих грађана.

Људи данас много више захтевају, јер нарастају потребе. Па ипак, најважније питање у раду месних одбора, свакако, је одржавање и оправка путева.

Прошле године у Ражањској општини изграђено је преко 12 километара ваљаног пута од Јовановца до Витошевца. Пре неколико дана, због временских прилика, радови на путу се привремено престали, али ће се наставити чим настану лепши дани.

За овај део пута, који је изграђен по свим техничким правилима, утрошено је преко два милиона динара из средстава Путног фонда Народног одбора Општине. Извесну помоћ пружио је и Срез, али изградњи пута највише су допринели сами грађани, у радној снази као и превлаче-

њем потребног материјала. Организацију посла око обезбеђења радне снаге и запрежних возила извели су месни народни одбори. Међу њима се особито истиче Месни одбор у Витошевцу и његов претседник Буда Ђорђевић, који је и раније увек био најбољи на овом послу.

На направљеној деоници изграђено је више пропуста, ископано више километара канала итд. Укупно је утрошено скоро 4.000 кубика камена, затим песка, цемента и другог материјала. Радну снагу су дала села: Скорица, Витошевац, Смиловац, Нови и Стари Брачин и Претраковац. Само из Витошевца на пример, скоро сваки грађанин је дао по 8 радних дана! Припремљено је још преко хиљаду кубика камена за довршење деонице до центра Витошевца.

На крају је извршен технички преглед радова. Утврђено је да је руководилац радова Јован Радуловић, дугогодишњи путар, успешно обавио свој задатак.

Људи су задовољни резултатима. Прошле године је доста урађено. А шта се предвиђа ове године? Постоји предлог да се приступи изградњи пута Ражањ — Подгорац — Витошевац. Са радовима ће се, дакле, наставити. Само о томе ће одлучити месни одбори и Народни одбор Општине.

Победа, Крушевац, 6. II. 1959

ДОВОЛЈНИМ РАДОМ ИЗГРАЂЕН ПУТ

Уз материјалну помоћ Житковачке општине, мештани села Врхеновице и Лоћике изградили су и ваљком поваљали пут у дужини од око 3 километра. Вредност добровољних радова цени се на 4 милиона динара.

Борба, Београд, 17. I. 1959

22 КИЛОМЕТРА ПРИЛАЗНИХ ПУТЕВА У ПРОШЛОЈ ГОДИНИ

Да би се што боље организовао довоз производа из околних места на београдско тржиште пре две године одлучено је да се изгради неколико ванградских — прилазних путева. Када 1961 године буде завршен кружни пут око Београда, са већ изграђеним путевима и оним који треба да се заврше за наредне две године, Београд ће у потпуности бити повезан са производним рејонима у својој ближој околини, што ће свакако побољшати и стање на тржишту.

Пошто изградња путева стаје заједницу доста скупо, одлучено је да се ти путеви, с обзиром на њихов локални значај, подижу заједничким средствима Дирекције за путеве НО Београд, народних одбора општина на чијој се територији пут гради и самодоприносом мештана. Тако су уштеђена доста велика средства — у овој години близу 80 милиона динара.

Укупна дужина свих изграђених путева у прошлој години је 22 километра, углавном III реда. У плану Дирекције за изградњу путева је да касније када буду обезбеђена потребна материјална средства, те путеве модернизује. Досада је изграђен пут Сурчин — Прогар у дужини од 5,5 километра. Обреновачки пут је продужен од Мислобина до Дражевца — (дужина 2 километра), Авалски друм — Врчин — село Заклопача (дуг 6,5 километра), који је истовремено веза између Смедеревског и Авалског друма, затим пут у Рипњу (1 километар) у Кумодражу (2 километра) у Железнику (2 километра), и пут Овча — Борча (2 километра). Поред овог, по појединим општинама подигнути су путеви уско-локалног значаја (за Болеч, Ритопек, Врстовик, Винчу у Крњачи и Гроцкој).

Вечерње новости, Београд, 20. I. 1959

НОВИ ПУТЕВИ НА ПОДРУЧЈУ ОПШТИНЕ РАШКА

Две стотине људи и жена, девојака и младића, рано изјутра дошли су на трасу Сува Руда — Глог. Руководилац радова био је изненађен. Он је сам. Поред педесет плаћених радника има и две стотине добровољаца. Како да организује посао? И још нешто. Он нема много поверења у добровољни рад. Учинак је мали. Тек људи да дођу на радилиште.

Убрзо се уверио да је таква рачуница погрешна.

Свих две стотине добровољних радника остварили су дневну норму. Радили су боље од плаћених радника.

Читав месец слика се свакодневно понављала. Радови на путу су снажно одмицали. Глог и Сува Руда су спојени. Траса пута од 4,5 километара савладана је. Сељаци из села око Руднице месним самодоприносом убрзали су радове и уштедели знатна средства општини.

Тако је било и у другим селима.

Шест милиона динара

Бројке нису занимљиве. Оне брзо замарају. Ипак, ради јасније илустрације

морамо се послужити њима. На предлог збора бирача Народни одбор општине Рашка увео је месни самодопринос у свим селима. Одлуком је било предвиђено 15.252 радна дана. До краја године остварено је 14.487 радних дана. Вредност свих радова изведених путем месног самодоприноса прелази шест милиона динара.

На путу Сува Руда — Глог извршени су сви радови у ширем откупу и припремљен материјал за подлогу. У Радошћу су просекли нов пут у дужини од 2,5 км. Оправљен је пут Рашка — Шереметовица у дужини од 18 км. Рађено је и на многим другим сеоским путевима. Поред тога 1.500 м³ материјала извучено је на путеве првог реда.

У новој години

Месни одбори већ расправљају о увођењу самодоприноса у овој години. Очекује се да ће бити предвиђено 45.000.— радних дана. Вредност тих радова износиће око 18.000.000 динара.

Радови из самодоприноса претежно ће бити усмерени на градњу путева и то оних који се посебно важни за даљи привредни развој општине. Набројићемо најважније.

Наставиће се радови на путу Сува Руда — Глог с тим да се постави подлога и обави ваљање. Овај пут омогућава бољу експлоатацију гвоздене руде у Сувој Руди и боље коришћење шума Копаника.

Прошириће се и реконструисати пут од Рашке до Деспотовца у дужини од 4 километара и тиме обезбедити прилаз камионима до налазишта магнетита.

Наставиће се радови на путу Рашка — Радошће у циљу обезбеђивања боље саобраћајнице до наслага магнетита.

Реконструисаће се и проширити пут Рашка — Њилица. У селима Њилице Земљорадничка задруга из Рашке успешно развија кооперацију те је нужно обезбедити бољу саобраћајницу ради масовније употребе пољопривредних машина.

Градиће се нови пут Рашка — Висина што ће омогућити већу приступачност каменолому Висине.

То су основни и најзначајнији објекти обухваћени месним самодоприносом који треба да омогући даљи и успешнији развој привреде ове општине.

Нека искуства

У прошлој години показало се да је радни учинак на радилиштима, где се

радови из месног самодоприноса изводе, најбољи где је обезбеђено најнужније стручно руководство. У том погледу служе за пример радови на путу Сува Руда — Глог. Ефекат рада је био одличан. Разумљиво да је била добра и одговарајућа организација. Али, тако нешто није забележено на осталим радилиштима. Због тога је нужно потребно да Народни одбор општине благовремено обезбеди потребан стручни кадар како би успех на радилиштима био бољи. Ове године то се може постићи. За градњу предвиђених путева није заинтересован само Народни одбор општине већ и привредне организације које ће од градње путева имати непосредне користи. Ради тога оне ће пружити потребну стручну помоћ како би се радови одвијали уредно и успешно.

Ибарске новости, Краљево, 9. I. 1959

ИЗГРАДЊА ПУТА ПРЕМА ЛЕЦУ

Мештани Горњег и Доњег Гајтана почели су градњу пута од Леца до својих села у дужини од 10 километара. Део радова већ је обављен, припремљен је материјал, и чекају се први леги пролећни дани да почну завршни радови. Предвиђа се да пут буде пуштен у саобраћај најкасније у јесен. Изградња пута финансира се од месног самодоприноса мештана ових двају села.

Наша Реч, Лесковац, 31. I. 1959

НАСТАВЉАЈУ СЕ РАДОВИ НА ИЗГРАДЊИ ПУТА РАДОИЊА — РУТОШИ

На збору бирача који је ових дана одржан у селу Рутосима. Општина Радоиња одлучено је, поред осталог, да се у овој години настави са изградњом пута Радоиња — Рутоси — Кратово. Да би се омогућила ова изградња донет је закључак на збору о увођењу месног самодоприноса у радној снази. Око 380 обвезника месног самодоприноса радиће у току године по осам радних дана на изградњи пута.

Закључци збора се остварују. Око 120 запрега из села ових дана извлаче камен на трасу пута, који је у току прошле године сакупљен код Штолне III у Рутосима. Предвиђа се да се у овој акцији у току зиме извуче око 600 кубика камена. До сада је извучена половина планиране количине камена и већ се налази распоређена на једном делу трасе пута.

Ови радови ће у знатној мери убрзати изградњу пута, док ће појединим пољопривредницима олакшати утолико што ће своје обавезе у месном самодоприносу моћи измирити ван пољопривредне сезоне.

Полимље, Пријеполје, 10. II. 1959

ВРЕДНИ ПУТАРИ

Шеснаестог јануара рано ујутру почео је да пада снег. Убрзо је земља добила бели покривач, који је током дана постајао све дебљи. Враћали смо се поподне „Ландровером“ из Шапца. Снег је већ толико нападао да је саобраћај постао отежан. У Драгињу смо прошли аутобус и до Коцељева „Ландровер“ је морао да укључи сва четири точка. Пала је већ и ноћ. Забринули смо се, јер је снег бивао све већи. Мало нас је охрабрио сусрет с једним камионом у Коцељеви. Сигурно је оставио нешто трага, мислили смо. После кратког застанка у Коцељеви, пошшли смо према Ваљево. Пријатно изненађење доживели смо на првим завијуцима изнад самог места. Усусрет нам је ишла сточна запрега са тешким плутом за рапчишћавање снега. Скоро безбрижно наставили смо вожњу тек очишћеним путем. Успут, сусретали смо и сустизали „плугове“ и једина тешкоћа била је како се размимоићи с њима.

Често се са разних страна упућују критике на рад путара. Има их, свакако, и оправданих. Међутим, овога пута, заступили су сваку похвалу. Јер, снег је падао целог дана и следећу ноћ. Путари са надзорницима на свим путевима нашег среза радили су на њиховом рапчишћавању. Сем што је у ноћи између петка и суботе на деоници пута између Ластре и Букова саобраћај био прекинут само за неколико часова, све остале линије биле су благовремено очишћене и обезбеђен несметан пролаз многобројним возилима.

Разговарали смо о томе са замеником шефа техничке секције. Он је веома похвално говорио, о надзорницима Миодрагу Петровићу и Милисаву Стојнићу, који брину о путевима од Ваљева према Буковима, Београду и Шапцу.

На свим путевима организована је зимска служба за обезбеђење несметаног саобраћаја. Склопљени су уговори са великим бројем имаоца сточних запрега и обезбеђен довољан број „плугова“. Путари имају налог да ступе у акцију чим снег напада десет сантиметара.

Путари су први снег дочекали спремни. Пали су нови снегови, већи него прошли пут. Па ипак саобраћај се одвија нормално, без прекида, захваљујући, овог пута, вредним путарима.

Напред, Ваљево 30. I. 1959

ДВА ЈАБЛАНИЧКА СЕЛА ЗАЈЕДНИЧКИ ПОДИЖУ ПУТ

Становници Горњег и Доњег Гајтана у Јабланици, недалеко од Медвеђе у Лесковачком срезу, заједнички подижу нови пут од рудника злата, олова и цинка у Лепу до својих насеља. Сада се већ припрема камени и други материјал који ће се употребити на пролеће за ваљање пута. Очекује се да ће пут, који је дуг 10 километара бити готов још ове године.

Ворба, 21. II. 1959

НАСТАВЉЕНИ РАДОВИ НА ПУТУ ЛЕБАНЕ — ВЕЉА ГЛАВА

Радови на путу Лебане — Веља Глава ускоро ће бити настављени. Досад је на овом путу, дужине 27 километара, завршена скоро половина радова. Пут се изграђује добровољним радним акцијама у којима учествују мештани села општине Вучје и Лебане.

Наша реч, Лесковац, 7. II. 1959

ЈОШ СТО НОВИХ АУТОВУСА У ОВОЈ ГОДИНИ

Предузећа која обављају превоз путника на нашим друмовима улазе у ову годину са око 1.800 аутовуса. Током године пустиће се у саобраћај још сто модерних аутовуса са четири хиљаде места, тако да ће укупан број седишта у аутовусима износити близу 64.000.

У погледу побољшања превоза путника, ове године биће још свестраније остварена кооперација између појединих предузећа, која обављају превоз. Усклађивањем реда вожње и другим договорима омогућиће се да путници, не прекидајући вожњу, могу да путују, на пример, из Суботице до Котора, или из Охрида до Ријеке, у најкраћем могућем времену. Осим тога, продужиће се и неке садашње директне линије и отворити извесан број нових.

Политика, 7. II. 1959

ПУТЕВИ ЋЕ БИТИ БОЉИ

На неким деоницама путева Сомборског среза прошле године могла се видети машина слична булдожеру која је скидала узвишене делове пута и глатко их поравњавала. Пuteви су неко време после тога одлично изгледали, али се се онда, поново, због воде, слабог одржавања и недостатака материјала враћали у првобитно стање.

У Српском Милетићу међутим примењен је нов начин одржавања путева који је дао добре резултате. О томе смо разговарали са надзорником путева на деоници Сомбор — Бач, Стевом Миловановим:

— Пример одржавања пута у Српском Милетићу неће остати усамљен — рекао је друг Милованов. Са таквом праксом одржавања наставићемо и ове године, само у већем обиму. Метод се показао корисним.

Ево у чему се састоји тај „нови“ начин одржавања. Стева Милованов при-

суствовао је једном састанку у Новом Саду. Када се повела реч о одржавању путева, неко је поменуо добре особине катрана кога има у сваком млину на погон уљем. Направљен је одмах покушај у Српском Милетићу. Деоница пута кроз село поливена је катраном пре отприлике седам месеци. Пут је још и сада у одличном стању, иако од тада није извршена ни најситнија поправка.

Ове године планирано је да пут Сомбор — Стапар у целој дужини буде преливен катраном. Материјал је бесплатно добијен у најближим млиновима који троше угаљ као погонско средство. Машина за растурање катрана стоји путарима на располагању. Осим тога истим материјалом вршиће се и „крпљење“ рупа на нарочито лошим деоницама. На тај начин ће путеви бити много бољи, утршак осталог материјала за одржавање мањих, а век возила дужи. Само одржавање биће неколико пута јевтиније.

СЛУЖБЕНИ ДЕО УПРАВЕ ЗА ПУТЕВЕ

ПОСТАВЉЕЊА

Недељковић Љилана, постављена за дактилографа II класе, XVII платног разреда, решењем Дирекције бр. 06-565/1-59 године.

Поповић Вера, приправник звања рачуновођа XVI платног разреда у Техничкој секцији за путеве у Нишу постављена у звање рачуновође XV платног разреда решењем Дирекције бр. 06-3997/1-58 год.

Јанковић Вукашин, постављен у звање пристав XV платног разреда у Техничкој секцији за путеве у Нишу решењем Дирекције бр. 06-1125/34-58.

Павловић Миодраг, постављен у звање пристав XIII платног разреда у Техничкој секцији за путеве у Пожаревцу решењем Дирекције бр. 3996/1-58.

Ђосић Владимир, постављен у звање пристав XIV платног разреда у Техничку секцију за путеве у Крагујевцу решењем Дирекције бр. 2913/87-58.

Јанковић Томислав, постављен за приправника звања пристав XVI платног разреда у Техничкој секцији за путеве у Пожаревцу решењем Дирекције бр. 3304/3-58.

Ђошић Миодраг, постављен за приправника звања рачуновође XVI платног разреда у Техничкој секцији за путеве у Ниш решењем Дирекције 4401/2-58.

Глишић Милић, постављен за приправника звања пристав XVI платног разреда у Техничкој секцији за путеве — Београд решењем Дирекције број 06-4329/58.

Смиљанић Владимир, приправник звања пристав XVI платног разреда у Техничкој секцији за путеве у Титовом Ужицу постављен у XV платни разред решењем Дирекције бр. 3886/58.

Јевремовић Милић, постављен за приправника звања пристав XVI платног разреда у Техничкој секцији за путеве — Т. Ужице решењем Дирекције број 546/1-59.

Јаковљевић Јездимир, постављен у звање радиооператора XVII платног разреда решењем Дирекције бр. 06-3021/2-58.

Антонијевић Драгомир, постављен за приправника звања пристав XVI платног разреда решењем Дирекције бр. 4252/58.

Раћић Сава, постављен у звање канцелариски референт XII платног разреда у Секцији за производњу каменог материјала у Брвенику решењем Дирекције бр. 4535/1-58.

Бранковић Миливоје, приправник XVII платног разреда постављен за приправника звања техничар путева XVI платног разреда у Техничкој секцији за путеве — Лесковац — решењем Дирекције бр. 06-547/1-59.

УНАПРЕЂЕЊА

Качевенда Емилија, рачуновођа XIII платног разреда, Техничке секције за путеве — Београд, унапређена у XII платни разред решењем Дирекције.

Митровић Тома, на дужности надзорника пута XIII платног разреда Техничке секције за путеве у Београду унапређен у XII платни разред решењем Дирекције бр. 4137/1-58.

Томић Драгољуб, надзорник пута XVI платног разреда Техничке секције за путеве у Крагујевцу, унапређен у XII платни разред решењем Дирекције бр. 4134/1-58.

Божовић Тодор, у звању рачунски режисер — XIV платног разреда — Техничке секције за путеве — Нови Пазар унапређен у XIII платни разред решењем Дирекције бр. 4201/58.

Калмаревећ Боривоје, надзорник путева XVI платног разреда Техничке секције за путеве у Београду унапређен у XV платни разред решењем Дирекције бр. 4445/1-58.

ПЕРИОДСКЕ ПОВИШИЦЕ

Паликућа Петар, у звању надзорника пута XII/1 платног разреда у Технич-

кој секцији за путеве — Титово Ужице добио другу периодску повишицу решењем Дирекције бр. 3935/58.

Вулић Радослав, надзорник путева XII/1 платног разреда — Техничке секције за путеве у Крагујевцу додељена друга периодска повишица решењем Дирекције бр. 4136/58.

Којадиновић Божидар, у звању техничар путева XII/1 платног разреда Техничке секције за путеве — Београд додељена друга периодска повишица решењем Дирекције бр. 4462/1-58.

Павић Илија, у звању надзорника пута XII/1 платног разреда, Техничке секције за путеве — Београд додељена друга периодска повишица решењем Дирекције бр. 4464/1-58.

ПРЕСТАНАК СЛУЖБЕ

Васић Олга, помоћни канцелариски референт XVII платног разреда, Техничке секције за путеве у Ваљеву, престала служба по споразуму решењем Дирекције бр. 4822/1-58.

Карајичић Радослав, приправник техничар пута, XVI платног разреда Техничке секције за путеве у Ваљеву, престала служба по споразуму решењем Дирекције бр. 1721/6-58.

Миладиновић Милица, приправник за звање помоћни канцелариски референт XIX платног разреда престала служба споразумно решењем Дирекције број 517/1-59.

»БЕОГРАД«

ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ
ЗА НИСКУ ГРАДЊУ

БЕОГРАД — БУРЕ ЂАКОВИЋА БР. 24а

ТЕЛЕФОНИ: Директор 28-962, Технички директор 29-929
Директор прив. рачунског сектора 28-283,
Набавни отсек 28-447.

Поштански фах 72 — Текући рачун код Н. Б. 101-Т-15.

ИЗВОДИ:

све радове из области ниске градње — савремене коловозе, модернизације коловоза, мостове и тунеле.

ПРОИЗВОДИ:

у сопственим каменоломима и постројењима ситну камену коцку, камени агрегат, ивичњаке и друге производе од камена за потребе грађевинарства.

РАСПОЛАЖЕ:

сопственом механизацијом за извођење својих радова као и модерном сталном механичком радионицом.

РАДОВЕ ИЗВОДИ У ЦЕЛОЈ ЗЕМЉИ А ПОРЕД НЕКОЛИКО ПРИВРЕМЕНИХ ГРАДИЛИШТА ИМА СТАЛНА ГРАДИЛИШТА У БЕОГРАДУ, ШАПЦУ И ВАЉЕВУ

ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

»ПАРТИЗАНСКИ ПУТ«

БЕОГРАД — Таковска бр. 6

Телефони: директор 22-014, технички директор 26-258, главни инжењер 25-532, финансијски директор 27-852, секретар 27-998, Комерцијална служба 26-470. Централа: 25-069, 25-118, 28-231, 28-232, 28-233. Поштански фах — 615. Текући рачун код Народне банке: 1032-Т-744

ПРОЈЕКТУЈЕ:

све врсте објеката из области нискоградње и високоградње. Располаже својим бироом за горња пројектовања.

ИЗВОДИ:

све врсте радова из области нискоградње и високоградње на најсавременији начин. Располаже свим потребним савременим машинама за ове врсте радова. Радове изводи и на територији других република.

РАСПОЛАЖЕ:

а) својом лабораторијом за испитивање материјала при извођењу асфалтних и бетонских радова, за стабилизацију тла, као и за сва геомеханичка испитивања земљишта, те су услед тога сви изведени радови гарантовано квалитетни;

б) својим каменоломима за производњу гранитне коцке ивичњака, степеница и камених плоча разних димензија. Поред тога производи ломљен камен за зидање и градњу путева, као и туцаник и све врсте камене ситнежи. У свом великом дробиличном постројењу прерађује специјалну врсту андезита у камени агрегат за битуменске и бетонске коловозе;

в) својим возним и машинским парком, као и савременим сталним и покретним механичким радионицама.