

извр. зл.

14/15. 14

7

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ НР СРБИЈЕ

VIA VITA

САДРЖАЈ:

Путеви за међународни саобраћај и прописи за њихово грађење.

Инж. Р. Јауковић: Дејство тешких теретних аутомобила на пут.

Инж. Ж. Гордић: О локалним путевима у НР Србији.

Инж. Д. Светел: Природни асфалти из Врањског басена.

Инж. Ј. Бошковић: Бржи и лакши начин рачунања ко-та нивелете рачунском машином.

Инж. Н. Ланцош: Нови обилазни пут око села Мург.

Инж. Д. Стевановић: Утицај елемената пута на избор возила.

И. Митровић: Пут Зајечар — Црни Врх.

Белешке.

Из Друштва.

Службени део.

БЕОГРАД 1957

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. Бранислав Тодоровић, Инж. Љубомир Филиповић, Инж. Светозар Цинцар Јанковић, Инж. Миодраг Шиљак, Инж. Јован Шутић.

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

Технички уредник: Иван Кнежевић.

Рукописе слати Уредништву на поштански фах 648.

Претплату слати на текући рачун Друштва за путеве код Народне банке 103-Т-965.

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

Претплата за појединца 40 динара за један број, 120 дин. за три месеца, 480 динара годишње. Претплата за установе и предузећа 100 динара од броја, годишње 1.200 динара.

Цена овом броју износи 40 динара.

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.

Издавач: Друштво за путеве НР Србије.

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ ИР СРБИЈЕ

Бр. 7

ЈУЛИ

1957 г.

Путеви за међународни саобраћај и прописи за њихово грађење

1930 године Међународни туристички савез на својој Генералној скупштини у Цариграду утврдио је правац међународног пута за везу Европе, Азије и Африке: од Лондона преко Калеа, Париза, Брисла, Франкфурта, Беча, Будимпеште, Београда, Софије и Цариграда до Дамаска; од Дамаска преко Багдада до Калкуте, односно са другим краком преко Јерусалима и Каира до Кептауна. Укупна дужина овог пута износила је 24.475 км и то у Европи 3.117 км; у Азији 7.139 км и у Африци 14.221 км. Преко наше земље овај пут је имао дужину од 560 км са правцем Хоргош — Суботица — Нови Сад — Београд — Ниш — Пирот — граница (ка Софији), и пре Другог светског рата почели су радови на грађењу овога пута и довршена је деоница Хоргош — Нови Сад — Београд, са елементима који су тражени за међународни пут, док је од Београда до Крагујевца извршена модернизација постојећег пута уз мање реконструкције, али са елементима који нису задовољавали услове међународног пута, пошто је правац међународног пута био предвиђен од Београда преко Осипаонице — долином Велике Мораве. На делу од Ниша ка Пироту почети су и већ добрим делом из-

вршени су радови кроз Сињевачку Клисуру.

Развој саобраћаја на путевима како у појединим земљама, тако и између земаља, после Другог светског рата, повећао је значај међународног саобраћаја и међународних путева, тако да се овим питањем забавила и Европска економска комисија ОУН, и у место једнопутног правца међународног значаја, обрадила и утврдила читаву мрежу путева за међународни саобраћај. 18 септембра 1950 године Комитет за унутрашњи саобраћај Европске економске комисије ОУН објавио је Декларацију о грађењу путева међународног значаја са три анекса. Анекс I обухвата мрежу, анекс II даје елементе и услове за грађење и анекс III утврђује сигнале за међународне путеве.

АНЕКС I

Мрежа међународних путева у европским земљама, које су сарађивале на изради ове мреже, у појединим земљама према анексу I износи и то у:

Данској	789 км
Швајцарској	991 км
Белгији	1.002 км
Португалији	1.060 км
Холандији	1.137 км

Енглеској	1.497 км
Аустрији	1.719 км
Чехословачкој	2.140 км
Југославији	2.191 км
Финској	2.346 км
Грчкој	2.350 км
Норвешкој	3.437 км
Шведској	4.304 км
Пољској	4.870 км
Француској	5.782 км
Италији	6.015 км
Зап. Немачкој	7.726 км

Правци путева међународног значаја у ФНРЈ су следећи:

1) Мађарска граница — Суботица — Нови Сад — Београд — Ниш — Скопље — грчка граница у саставу међународног пута бр. 5;

2) Аустриска граница — Марибор — Љубљана — Трст — у саставу међународног пута бр. 93;

3) Аустриска граница — Љубљана — Загреб — Београд — Бела Црква — Румунска граница у саставу пута бр. 94;

4) Ниш — Пирот — бугарска граница, као део међународног пута бр. 95; и

5) Мађарска граница — Лендава — Загреб — Карловац — Ријека у саставу међународног пута бр. 56.

АНЕКС II

УСЛОВИ КОЛИ ТРЕБА ДА ЗАДОВОЉЕ МЕЂУНАРОДНЕ ПУТЕВЕ

А) КАРАКТЕРИСТИКЕ ВЕЛИКИХ ПУТЕВА ЗА МЕЂУНАРОДНИ САОБРАЋАЈ

I ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

1) Основне карактеристике великих путева за међународни саобраћај, у даљем тексту „међународни путеви“, примењују се за делове ових путева ван насеља, као и за делове у насељима ако то није друкчије одређено.

2) Густина саобраћаја. Путеви се имају градити према густини са-

браћаја. За одређивање ове густине послужиће као основа тридесети час највећег протока саобраћаја, то јест највећи проток за један час остварен бар за тридесет часова у току године.

II ПУТЕВИ

1. Коловози и њихова ширина

Међународни путеви спадају у једну од следећих категорија:

а) Категорија I: путеви ширине коловоза од 7,00 м. са два колотрага од по 3,50 м., с тим да ова ширина изузетно може бити сведена на 6,00 м. за путеве у планинским пределима.

На путевима ове категорије, при мешовитом саобраћају, највећи дозвољени обим не би требало да пређе 600 возила на час, подразумевајући да је разложно повећање броја возила дозвољено за путеве намењене искључиво аутомобилском саобраћају или за путеве чије је грађење скопчано са изванредним тешкоћама.

Овај број од 600 возила на сат одмерен је према претпоставци да ће највећа брзина протока бити 55 км. у сатима датог протока. Он се односи на саобраћај без великог броја тешких или спорих возила. Ако се брзина протока возила повећава у часовима највећег протока, број од 600 возила требало би према томе смањити.

б) Категорија II: путеви са два коловоза, сваки ширине најмање 7,00 м., са планираним слободним земљиштем између коловоза, сваки коловоз за два реда возила и са калдрисаним банкнима, ако је потребно.

Путеви II категорије граде се само ако је густина саобраћаја већа него што је напред означено.

в) Категорија III: водећи рачуна о топографским, економским и финансијским приликама, биће потребно, каткад, дозволити привремено грађење и путева са три колотрага укупне ширине 10,50 м. а изузетно и 9,00 м. Сва три колотрага треба да су јасно означена на тим путевима, изузев на кривинама и на конвексним преломима нивелете, где ће се саобраћај, ако је потребно, каналисати у два омеђена колотрага.

2) Попречни нагиб у правој

Попречни профил коловоза може бити са једностраним или двостраним нагибом. Када је профил са двостраним нагибом, прелаз са једног на други нагиб заобљује се у средини вертикалном кривином дужине до 2,00 м. На деоницама пута у правој поперечни нагиб је тако мали да само омогућава брзо отицање воде, узимајући у обзир при том подужни нагиб и рагавост површине. Овај поперечни нагиб може бити највише до 3% сем на калдрмисаним риголима где се може повећати и на 4%.

3) Стаза за бициклисте и пешаке

Поред коловоза морају се изградити посебне стазе за бицикличички саобраћај, као и стазе за пешаке, ако то захтева густина тога или другог саобраћаја.

Прва класа

Случај трасе на лаком или мало брежуљкастом земљишту, са не-

Треба имати у виду следеће карактеристике ове класе:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| — Брзина вожње | од 100 до 120 км на сат |
| — Полупречник хоризонталних кривина | нормалан 500 м.
минималан 300 м. |
| — Полупречник вертикалних кривина | нормалан 5.000 м.
минималан 2.500 м. |

4) Нагиби нивелете

Треба разликовати међународни пут у равници или мало брежуљкастом пределу од пута у брдовитом пределу.

У првом случају нагиб по правилу не треба да пређе 5%, што се може изузетно повећати на 6% на кратким деоницама.

У другом случају нагиб не треба да пређе 8%, што се изузетно може повећати до 10%.

5) Траса

Пут се мора поделити, што се трасе тиче, на узастопне деонице довољно дуге, појединачно доста хомогене, тако да се свака може окарактерисати према утврђеним основним нормама.

Ова се подела има тако спровести да се прелаз од карактеристика једне деонице на карактеристике суседних деоница види на ограниченој дужини и са извесном поступношћу, нарочито у погледу полупречника кривина, ако није у питању какво специјално географско место, на пример какав важан град.

Разликују се три класе деоница:

што насеља и са укрштањима који могу налагати извесну обазривост.

- Даљина прегледности*) нормално 230 м.
минимално 150 м.

Друга класа

Случај трасе у неравном, доста испреламаном земљишту, на коме се не може применити минимални полупречник од 300 м. због великих издатака.

За ову класу треба имати у виду следеће карактеристике:

- Брзина вожње 80 км. на сат
— Полупречник хоризонталне кривине нормалан 300 м.
минималан 150 м.
— Даљина прегледности нормално 150 м.
минимално 110 м.
— Полупречник вертикалних кривина нормалан 2.500 м.
минималан 1.200 м.

Трећа класа

Случај трасе у нарочито тешким планинским пределима.

За ову класу треба имати у виду следеће карактеристике:

- Брзина вожње 60 км. на сат
— Полупречник хоризонталне кривине нормалан 200 м.
минималан 100 м.
— Даљина прегледности нормално 110 м.
минимално 60 м.
— Полупречник вертикалних кривина нормалан 1.000 м.
минималан 400 м.

Разумљиво је да се за прелаз преко нарочито тешких делова терена може усвојити за изузетне деонице, полупречници кривина и даљине прегледности са вредности мањим од оних означених напред. Један се услов мора увек ис-

пунити а то је могућност да се два возила највећих дозвољених димензија могу мимоићи у кривинама минималног полупреника.

Карактеристике за ове три класе сређене су у следећој табели:

ознака класе	брзина вожње км/сат	полупречник вертикалних кривина у м.		даљина прегледности испред прелома нивелете у м.		полупречник хоризонталне кривине у м.	
		норм.	миним.	норм.	миним.	норм.	миним.
I	100—120	500	300	230	150	5000	2500
II	80	300	200	150	110	2500	1200
III	60	200	100	110	60	1000	400

*) Даљина прегледности изначује отстојање са кога возач са висине ока око 1,35 м изнад коловоза може да види неку препреку чија је висина 0,10 м изнад коловоза.

Подразумева се да израз „нормалан полупречник кривине“ значи минимум који се нормално може усвојити за полупречник кривине. „Минимални полупречник кривине“ јесте онај испод кога се ниуком случају не може ићи.

Полупречници вертикалних кривина у уздужном профилу код конкавних прелома нивелете имају бити једнаки половини одговарајућих полупречника суседних конвексних прелома нивелете.

6) Попречни нагиб

У кривинама чији је полупречник мањи од онога који намећу локални услови а који, изгледа, треба да је између 1500 и 1000 м., морају се радити надвишења коловоза.

На путевима који се не леде зими (где нема опасности од зимских поледица) максимални попречни пад од 10% у кривинама са малим полупречником може бити усвојен.

7) Проширења

Проширење коловоза у кривинама треба предвидети да би се обезбедио слободан пролаз возилима највећих димензија у случају миоилажења или престизања.

8) Оптерећење

Све путеве би требало тако изградити да се при разложном обезбеђењу задовољи саобраћај возила највеће дозвољене тежине.

9) Коловозни застор

Путеви треба да су израђени са таквим коловозом да су без пра-

шине, да су равни и да нису клизави.

10) Стајалишта

Где је потребно треба предвидети места за застајање возила изван коловоза.

Аутобуске станице распоређивати на погодним растојањима.

11) Осветљавање путне мреже.

Делови путне мреже који сачињавају главне приступне путеве у важнија насеља или који иста пресецају и на којима се за време мрака одвија већи мешовити саобраћај, подразумевајући ту и пешаке, треба да су тако осветљени да обезбеђују довољну сигурност свима корисницима пута не обавезујући моторна возила да употребавају своје светиљке.

III ОЛАКШИЦЕ КОЈЕ СЕ ОДНОСЕ НА ПРИКЉУЧКЕ И УКРШТАЊА

1) Укидање укрштања

Укрштања и прикључци који нису сасвим неопходни могу се укинути. Ако ово није могуће на постојећим путевима, треба бар настати да се то оствари на новим путевима на тај начин што ће се локални саобраћај пребацити на суседне путеве. Пожељно је да законодавства у свим земљама олакшавају ово.

2) Укрштавања ван нивоа

Ако укидање укрштања није могуће ситуација на више места често ће омогућити да се избегне, без

претераних издатака неко укрштање у нивоу помоћу вијадукта или надвожњака (подвожњака) без везе између два пута.

У случају где је укрштање са неким важним путем неизбежно, а производ средњих дневних пролаза на оба пута прелази три милиона, целисходно је да се при грађењу новог пута израде прелази ван нивоа.

У случају укрштања два постојећа пута, где производ средњих дневних пролаза за оба пута прелази три милиона потребно је проучити да није нужно израдити укрштања ван нивоа.

Код укрштања изван нивоа са међусобним повезивањем оба пута неопходно је за саобраћај на међународном путу да возила напуштају и долазе на овај пут са десне стране*). На тај начин се отклања пресецање главних смерова возила.

3) Укрштање у нивоу

Код укрштања у нивоу неопходно је избећи да возила која долазе са укрштаног пута прелазе коловоз међународног пута врло великом брзином или, евентуално, да га прелазе без задржавања. У случају да се приступа девијацији додирних путева, а да би саобраћај са додирних путева могао прећи међународни пут не оптерећујући га, потребно је избегавати да се уливи ових путева постављају наизменично.

Наглашава се значај подвајања (обележавања осовина) коловоза међународног пута на важним укрсницама како би се избегло да возачи, напуштајући међународни пут да би скренули лево*) буду

приморани да стану на главном путу чекајући пролаз возила које долази супротним смером.

Кружна раскршћа и укрснице са светлосним сигналимa проузрокују губитак времена и изазивају замор. Стога их треба на све могуће начине избегавати на међународним саобраћајницама.

Траке за успоравање и убрзање

Код укрштања у нивоу ван насеља и код прелаза путева на које се може сићи са међународног пута потребно је, свуда где то буде остварљиво, израдити дуж коловоза траке за смањење брзине које су видно обележене, на пример обојене различно од коловоза, ширине 3 м. и дужине 50 до 100 м. Ове траке пружају могућност возачу да напусти главни колотраг пре смањења брзине, остављајући пут отворен за брзи саобраћај и избегавајући тако опасност судара.

Сличне траке су препоручљиве за возила која улазе на међународни пут. Оне пружају могућност возачима да постигну довољну брзину пре него што се укључе у саобраћај на главном путу.

Троуглови видљивости

За укрштање у нивоу требало би обезбедити троуглове видљивости, чије димензије зависе од брзине које се имају предвидети на сваком путу. Ако брзина није утврђена, ови троуглови за прегледност могу имати стране: дуж међународног пута 150 м. а дуж осталих путева око 50 м.

*) У земљама у којима се вози десно.

4. Прелази у нивоу преко железничких пруга

Правило је да се прелази у нивоу преко железничких пруга укину на међународним путевима. Према томе на новим међународним путевима не може бити никаквих прелаза у нивоу. На постојећим међународним путевима, прелази у нивоу морају се укинути што је пре могуће када претстављају знатну сметњу за саобраћај, чак и независно од овог услова, када они због свог положаја претстављају изузетну опасност за саобраћај.

IV. ОБИЛАЗАК ВАРОШИ И СЕЛА И ГРАЂЕЊЕ ДУЖ ПУТА

1. Обилазак

Међународни путеви морају обићи изграђене зоне, сем ако је у питању мало село или саобраћај релативно малог значаја или ако је постојећи пут релативно задовољавајуће ширине и трасе, или се може лако прилагодити у једном и у другом погледу.

Приступна и излазна места морају се поставити у главним центрима.

2. Директан саобраћај брзовозним путевима

Велика градска насеља морају се обилазити, ако то условљава директан саобраћај. Уколико се жељи друго решење, увешће се брзовозни путеви за пролаз директног саобраћаја кроз та насеља.

3. Грађење дуж пута

Грађење дуж обилазних и брзовозних путева са директним прилазима са имања на те путеве неће се дозволити.

4. Приступни на обилазне и брзовозне путеве

Прилази обилазним и брзовозним путевима изводиће се само на зато одређеним и посебно уређеним местима.

V. МОСТОВИ, ТУНЕЛИ, ГАЛЕРИЈЕ И ДРУГО

1. Ширина

На мостовима и на прилазима мостова ширина једног коловоза или више коловоза и посебно стазе или посебних стаза уређених за бицикliste и за пешаке мора бити иста као и на осталим деловима пута, сем у изузетним случајевима. Кад не постоје посебне стазе за бицикliste и пешаке, мора се предвидети са сваке стране једног или више коловоза довољно места, да би се омогућило коришћење целе ширине једног или више коловоза за кретање возила.

2. Слободна висина

Минимална дозвољена висина за конструкције изнад пута је 4,50 м. изузев случајева постојећих или нових конструкција, за које би предвиђање такве дозвољене висине повлачило изванредне тешкоће, у коме се случају минимална висина своди на 4,20 м.

Тамо где је слободна висина изнад пута мања од 4,50 м. треба поставити одговарајући сигнал.

3. Носивост

Носивост мостова целе мреже мора бити у најмању руку довољна да осигура, под уобичајеним условима сигурности усвојеним од сваке владе, прелаз возила која имају максимално дозвољене димензије и тежине.

VI. АРХИТЕКТУРА ПРЕДЕЛА

1. Са свом потребном пажњом треба израдити планове путева међународне мреже, тако да траса обезбеђује хармонију између вертикалних и хоризонталних кривина.

2. Истицање реклама поред путева је забрањено.

Б. ПОМОЋНЕ СЛУЖБЕ

1. Прелаз граница

На границама треба да постоје погодна путна постројења да приме и спроведу нормалан саобраћај. По потреби треба издвојити трговачки од туристичког саобраћаја и подићи свуда где је то потребно комбиноване граничне станице.

2. Гараже и остала постројења

Требало би осигурати подизање гаража и радионица, погодно распоређених дуж мреже међународних путева, а исто тако и просторије за одмор и исхрану; ово је нарочито потребно у недовољно развијеним областима.

Сви уређаји треба да су тако приступачни корисницима путева, а с друге стране не треба ни на који начин да претстављају сметњу за саобраћај.

3. Станице за хитну помоћ

Треба се постарати за подизање једнообразних станица за хитну помоћ, на приближно једнаким отстојањима дуж међународних пу-

тева, снабдевених потребним особљем и опремом према препорукама Сталне међународне комисије за хитну помоћ на путу и Савеза друштава Црвеног Крста.

4. Телефонске везе

Међународни путеви треба да су снабдевени на прописним отстојањима телефонским кабинама са упутствима на више језика намењеним корисницима.

АНЕКС III

Поред горњих услова за грађење међународних путева који су обухваћени у Анексу II, Анекс III утврђује:

Сигнал који означава путеве за међународни значај

1. Допунски сигнал за распознавање путева намењен за означавање великих путева за међународни саобраћај (путева које је, споразумно с осталим заинтересованим државама уговорницама, одредила држава на чијој су територији, у циљу обезбеђења континуитета путева и једнообразности карактеристика), правоугаоног је облика.

2. Овај сигнал се састоји из слова „Е“ пропраћеног арапским бројем који је додељен путу.

3. Сигнал се састоји из белог натписа на зеленом пољу.

4. Сигнал се може поставити на друге сталне сигнале или комбиновати са другим.

5. Његове димензије су такве, да возачи возила која саобраћају великим брзинама могу лако разазнати ознаке на њему.

Дејство тешких теретних аутомобила на пут

На Интернационалном конгресу за путеве 1908 године усвојено је највеће дозвољено осовинско оптерећење 4 тона и највећа дозвољена брзина моторног возила 25 км/час. Овакво оптерећење могли су да издрже наши путеви, који у највећем броју немају никакву подлогу.

Ми свакодневно посматрамо да путеви, који су одољевали ранијем оптерећењу, под данашњим тешким оптерећењем нагло пропадају.

То није случај само код нас. У скоро свим државама где су били изграђени чак и модерни путеви — са бетонским коловозом у Немачкој — али без довољно носеће подлоге, данас морају и ти скупочени објекти да се реконструишу и прилагоде потребама.

Данас су дозвољена оптерећења:

Белгија	8,5 т по осовини
Данска	6,0 т по осовини
Француска	13,0 т по осовини
Енглеска	8,1 т по осовини
Италија	10,0 т по осовини
Аустрија	8,0 т по осовини
Шведска	6,0 т по осовини
Швајцарска	10,4 т по осовини
Зап. Немачка	10,0 т по осовини

Ми немамо прописе о дозвољеном оптерећењу путева.

Код нас се већ на неким путевима толико одразило ово оптерећење да је нерационално и скупо одржавати туцаничке и шљунчане коловозе.

У све већем обиму државе дају средства за уклањање ових штета и стога средства, која стоје на расположењу за изградњу путне мреже, знатно се смањују. Овај проблем постоји у целом свету.

Дејство тешких терета на пут треба посматрати на разним коловозима. Коловози, на којима пуно оптерећени тешки аутомобили саобраћају, често показују знакове распадања, док коловози на којима саобраћају мање тешки аутомобили не показују оваква оштећења. Са даљим порастом тешког саобраћаја мора се рачунати да ће и остали коловози бити јаче нападнути.

Највећи део наше путне мреже има непрописну подлогу која у доба годишњем, кад је труп пута засићен водом или кад због мраза постељица постаје пластична, лакше може доћи до разарања. Ограничења саобраћаја и затварања путева у периоду мраза с тога има свога стварног и економског смисла.

Реално познавање дејства тешких теретних аутомобила на путеве добија се посматрањем опитних деоница са јачом и слабијом подлогом. Овде се може цифарски утврдити дејство разних осовинских терета на пут. Овакве опитне деонице су осматране у Америци 1950 године. Осматрање је извршено под надзором 11 Управа за путеве северно америчких држава и института за путеве. Ово је обављено у Калифорнији.

У Калифорнији је дозвољено осовинско оптерећење 8 тона и код блиских осовина 14 тона.

Опити су показали:

а) да је 20 тона оптерећење спрегнутих осовина проузроковало једанаест пута више пукотина на бетонском коловозу у подужном смислу него од 14 тона.

б) да 10 тона по једној осовини оптерећење проузрокује близу 6 пута толико разарања као 3 тона.

в) после 84.000 прелаза биле су 80% бетонских плоча на фугама оштећене, где су 20 тона спрегнуте осовине терета саобраћале, док код истог броја прелаза само 10% фуга су оштећене где је било оптерећење спрегнутих осовина 14 тона.

г) после 137.000 прелаза возила било 22% фуга поремећених где су десетотонски осовински терети саобраћали, док при истом броју прелаза где је био 8 тона осовински терет, само 2% су поремећене.

Искуства на Калифорниским путевима показала су, да поновљена

осовинска оптерећења код застора, који нису конструисани за ова велика напрезања, врло брзо их разарају.

Данашњи инжењер је у стању да може пројектовати и градити путеве, који могу примити сваки саобраћај. Одлучујуће је у овом трошкови грађења.

Утврђено је, да се при 25% повећаном осовинском оптерећењу трошкови грађења повећају око 30%. Ова разлика се појављује због јачег димензионирања горњег строја.

Ми немамо сличних испитивања, али имамо горко искуство, које нам озбиљно указује на хитну потребу реконструкција подлога и оспособљавања путева да приме садање и будуће оптерећење. На пр. путеви Рудо — Плевље, рудник Соко — Књажевац, Краљево — Трстеник и др. на којима се обавља тешки камионски саобраћај немају подлогу, имају само танак туцанички застор, пут се не може одржати у исправном стању, возила се троше итд.

Преглед друмских возила у ФНРЈ

Предвиђа се да ће се број камисна до 1960 године повећати за три

пута према 1946 години, или према 1956 години за око 50%.

Из табеле се види да је камионски парк у највећем порасту.

Наименовање	1938/39 ком.	1946/47 ком.	1955 ком.	1956 ком.	1960 ком.
Камиона	4.286	11.385	21.074	23.181	33.937
Аутобуса	943	589	2.356	2.951	3.792
Путничких аутомобила	13.561	6.238	12.622	13.884	20.325
Мотоцикла	7.661	9.992	12.541		
Трактора	—	—	4.999		
Запрежна возила	950.000	—	600.000		

*Распоред друмских возила по
републикама*

Из следеће се табеле види коли-
ко је неравномерно распоређен во-

зни парк по појединим републи-
кама.

На и м е н о в а њ е	Број становника	
	на 1 терет. возило	на 1 аутобус
Србија	1.160	11.000
Хрватска	750	8.100
Словенија	432	5.530
Босна и Херцеговина	1.060	10.780
Македонија	1.065	7.530
Црна Гора	600	5.300

*Бројно стање друмских возила у
НР Србији у 1955 години*

теретних аутомобила	6.203 ком.
теретних приколица	1.249 ком.
путничких аутомобила	3.092 ком.
аутобуса	652 ком.
специјална возила	427 ком.
Свега:	11.623 ком.
мотоцикала	2.501 ком.
трактора	1.493 ком.
У к у п н о:	15.627 ком.

*Јачина саобраћаја на путевима
првог и другог реда у НР Србији*

На примеру неколико путева у
НР Србији може се видети да је
саобраћај толико нарастао и да га
не могу издржати постојеће кон-
струкције горњег строја већине
путева.

П у т	Садашња		Перспект.		Примедба
	просечна јачина саобраћ. брuto тона на дан	Годишњи прираст саобраћ. у %	1962 год. брuto тона на дан		
Неготин—Пожаревац	920	+ 10	1.480		
Београд—Светозарево	1.280	+ 7,5	1.840		
Ваљево—Лозница	897	+ 4,5	1.120		
Рашка—Нови Пазар	784	+ 5	1.100		
Штимље—Призрен	645	+ 15,8	1.830		
Шабац—Ваљево	671	+ 9	1.030		
Пећ—Дечане	2.235	+ 5	3.130		
Краљево—Чачак	695	+ 7,6	1.000		
Пожега—Титово Ужице		+ 7	2.260		
Нови Сад—Бачка Паланка	1.410	+ 20,7	2.720		
Сомбор—Кула	1.062	+ 6	1.290		
Путеви I реда	830				на 2547 км просек
Путеви II реда	710	+ 9,7	1.410		на 1600 км просек

Горе предвиђени перспективни саобраћај срачунат је као линеарно повећање постојећег саобраћаја и при постојећој неравномерној расподели по републикама. Међутим не може се претпоставити да овакво стање може и даље остати. Јака пољопривредна производња већ увелико привлачи превозно средство и из других република. И иначе у Србији се мора повећати број возила.

Према томе може се претпоставити да ће јачина саобраћаја у НР Србији 1962 године бити бар за 20 до 30% већа него што је у предњој табели уписана.

Конструкција путева не одговара јачини саобраћаја

Од свих република најгоре је стање у НР Србији на путевима у погледу конструкције путева.

Највећи део путне мреже израђен је за потребе запрежног саобраћаја, са slabим елементима, недовољне ширине итд.

Већина главних путева и сви остали немају никакву подлогу, свега у рђавом стању један слој дебљине 5 — 15 см туцаника или шљунка, редовно измешан са блатом, често са блиском подземном водом, и на недовољно носивом тлу. Оваква конструкција путева неспособна је да прими мало тежи саобраћај, а не треба ни помислити да може примити тешки теретни саобраћај. Зато је нерационално и неекономично овакве коловозе покривати неким асфалтним застом, јер је редован случај да ови застори за кратко време буду потпуно разорени.

Као што је трајање једног коловоза тако су и трошкови одржавања јако зависни од тежине во-

зила и од учесталости њихове на пут.

На једном мало оптерећеном путу, или на путу, где тешка возила само мало саобраћају, трошкови одржавања су мали. На јако оптерећеном путу, где су број возила као и њихова тежина високи, трошкови су сразмерно већи. Где су на путу тежина и број возила већи, него према коме је пут димензионисан, убрзо долази до потпуног разарања, и трошкови одржавања приближују се трошковима грађења.

Путна служба у Калифорнији је утврдила, да се последњих година повећава просечна тежина теретних возила за 18%, и да је проценат возила 5 до 8 тона осовинског оптерећења порастао од 14 на 25%. У истом времену је просечни број теретних возила попео се на 40%. Ово повећавање осовинског оптерећења, које је сада у законским границама, је опасност за стање путева, који нису конструисани за тако тешке терете. Са повећањем оптерећења расту трошкови одржавања.

Моторизација иде даље у целом свету. Инжењер не може и не треба да се овога плаши. Његов је задатак, да тражи према одговарајућим техничким средствима решења.

Проблем тешких возила натерао је Америку да одреди 101 милијарду долара за реконструкцију путева.

Возила истих тежина саобраћају на нашим путевима. Морамо имати у виду да се повећање осовинског оптерећења предвиђа у целом свету, и да ће путеви бити сваки даном оптерећени тежим возилима него данас.

Прошле године кратко време саобраћало је на једној деоници пу-

та Београд—Зрењанин возило 15 тона по осовини тежине и пут је почео нагло да се уништава. Возило је прешло на један други туцанички коловоз, кога је потпуно уништило.

Не само да нова искуства говоре о грађењу путева, него говори и историја. Ми треба да се још учимо на искуствима прошлости.

У историји је било изванредних градитеља путева, то су Римљани. Они су слагали камени материјал до дубине зоне смрзавања тла, где су још постављали равну камену подлогу. Њихов циљ је био да искључе сваки утицај влаге, мрза и других атмосферских утицаја. Такви путеви би у свему одговарали као подлоге данашњим и будућим модерним коловозима за тешки саобраћај, али би такви путеви били сувише скупи. У земљама где је развијен тешки теретни саобраћај граде се данас подлоге на путу мало мањих дебљина него што су радили Римљани.

Треба поставити три услова за добар пут:

1. Израда солидног застора
2. Израда подлоге способне за дозвољене терете
3. Радити на тлу равномерне носивости.

Већина штета на путевима проузроковане су од подлоге.

Тешке штете од мрза настају редовно тамо где је тло опасно на мразу и које није добило никаква осигурања. У Немачкој су извршене опажања па је утврђено, да су се на једном путу са ситном коцком, тло од иловаче са подлогом 30 до 70 см. дебљине од кречњака, показала улегнућа од саобраћаја после једне периоде крављења. Узроци: отворене фуге коцке, кроз које је атмосферска вода прошла, иловача се расквасила и под прити-

ском терета подрла у подлогу. Чак 70 см. дебела подлога у овом случају је отказала.

На другом путу, где је била ситна коцка заливена битуменом и положена на песку 3 — 5 см. дебљине и на подлози од 20 см. камена и 10 см. туцаника, тло је било од глине и лапорца, у доба крављења коцка је јако улегнула и иловача је подрла на површину коловоза. Недостатак заштитног слоја довољне дебљине био је узрок овој појави.

Из предњег и сличних примера треба извући закључак:

1. Сваки коловоз на земљишту опасном на мразу тражи заштиту од мрза ради одржавања моћи носивости тла.

2. Подлога јако шупља, која се временом испуни материјалом тла, опасног на мразу и сама постане опасна на мразу проузрокује штете од мрза па и разарања коловоза.

3. Процес разарања због мрза се убрзава ако сам коловоз кроз разне фуге и пукотине пропушта воду.

Речено је да су наши путеви већином конструисани за лак запрежни саобраћај, без осигурања од мрза и других мера потребних за солидан пут за садашње потребе саобраћаја.

На више места учињене су крупне грешке што се на овакве непрописне подлоге поставио скупочени асфалтни застор (на пр. пут Шабац—Рума, где је коловоз коштао преко 10 милиона дин./км. а да није могао издржати оптерећење ни једну годину; сличан је случај са путем Крагујевац — Светозарево). Све више се у нашим стручним круговима третира питање подлога.

На нашим се путевима све више појављују тешки теретни аутомобили, све више се разарају постојећи коловози, неминовно се мора израђивати одговарајућа подлога и морају се изводити осигуравајући

радови, иначе без овог је расипање средстава, раде се несолидни путеви, који ће све више оптерећивати новчана средства за одржавање а да при том никад не буде солидан пут.

О локалним путевима у НР Србији

Јавни путеви који пролазе подручјем једног или више срезова или градова и као такви имају локални саобраћајни значај су путеви III реда. Сви остали јавни путеви који пролазе подручјем једне или више општина и као такви имају претежно месни саобраћајни значај су путеви IV реда.

Путеви III и IV реда због локалног саобраћајног значаја називају се локалним путевима.

Решењем Владе ФНРЈ бр. 5933 од 28 новембра 1950 године тач. 2 ст. 3 прописано је, да се у остављеном року изврши категорисање путева III и IV реда од стране народних одбора срезова уз сагласност вишег народног одбора (области).

У току 1951 — 1954 године сви срезови у НР Србији су извршили категорисање путева III и IV реда и решења о томе доставили Управи за путеве НРС.

На основу тога утврђене су укупне дужине путева III и IV реда као и укупне дужине њихових изграђених и неизграђених делова.

Сви ови подаци су сређени посебно за ужу Србију, посебно за АП Војводину и АКМ Област као и за целу НР Србију.

Уредбом о организацији службе јавних путева (Сл. гласник број 47/53) чл. 3 ст. 1 прописано је, да служба јавних путева треба да буде једнообразна у свима срезовима и поверена Управи за путеве као самосталном органу.

Истом Уредбом је прописано да колегијални орган Управе за путеве буде Одбор за путеве.

Законом о подручјима срезова и општина у НР Србији (Сл. гласник НРС бр. 56/55) груписано је више ранијих срезова у један срез, па самим тим раније категорисани путеви III реда у новом срезу нису имали исти привредни значај као раније, па су многи срезови приступили одређивању и проглашавању путева III реда без обзира на ранију њихову категорију.

Законом о надлежности народних одбора општина и срезова у пословима уређеним републичким прописима (Сл. гласник бр. 59/55) по служби путева у срезу предвиђени су следећи послови:

— По Уредби о јавним путевима (Сл. гласник НРС бр. 46/53):

1) Одређивање, проглашавање и одузимање својства јавних путева III реда (чл. 2 ст. 3 и чл. 5 ст. 3);

2) Давање сагласности да се пут вишег реда уврсти у путеве III реда и давање мишљења да се пут III реда уврсти у категорију путева вишег реда (чл. 6);

3) Старање о убележавању јавних путева III реда као општенародне имовине у земљишне књиге (чл. 7 ст. 1);

4) Обележавање путног земљишта јавних путева III реда (чл. 7 ст. 2);

5) Вођење катастра јавних путева и мостова којима управља срез (чл. 7 ст. 3);

6) Подмиривање трошкова за редовно и ванредно одржавање путева I и II реда уколико су срезу предати на одржавање (чл. 2 ст. 1);

7) Обезбеђење средстава за грађење нових и реконструкцију постојећих путева III реда (чл. 12 ст. 2);

8) Одржавање путева под управом среза у стању способном за саобраћај;

9) Одређивање земљишта општенародне имовине под управом среза са којих се бесплатно може узимати материјал за потребе јавних путева и прописивање мера за заштиту околних земљишта (чл. 14);

10) Предузимање мера за успостављање прекинутог саобраћаја услед елементарних непогода, поред мера које предузимају општине и довођење пута и путних објеката у исправно стање (чл. 16 ст. 2);

11) Забрањивање саобраћаја на појединим јавним путевима III реда или деловима тих путева, или забрањивање саобраћаја за поједине врсте возила или за поједина возила (чл. 17);

12) Постаљање и одржавање путних знакова на путевима III реда (чл. 18);

13) Издавање одобрења и прописивање услова за грађење и реконструкцију прилазних путева за путеве III реда и изградњу направа за спровођење воде за воденице или у друге сврхе, постављање пруге, телефонских стубова и слично на путевима III реда (чл. 22);

14) Одређивање отстојања за подизање грађевина поред јавних путева III реда мањег од нормалног отстојања прописаног у Уредби о јавним путевима (чл. 25).

— По Уредби о организацији службе јавних путева (Сл. гласник НРС бр. 47/53):

1) Вршење управних послова у вези са организовањем изградње и старањем за одржавање и заштиту јавних путева на свом подручју осим путева IV реда (чл. 5);

2) Именовање претседника и чланова Одбора за путеве (чл. 7 ст. 3);

3) Утврђивање предлога предрачуна расхода и прихода Управе за путеве; утврђивање предлога за грађење и реконструкцију путева III реда за период од једне или више година и доношење решења о грађењу; предузимање мера за спремање стручних кадрова; давање народном одбору мишљења о решењима народних одбора општина о разврставању путева у категорије IV реда и о променама у категорисању тих путева (чл. 8 тач. 1 — 4).

Код народних одбора општина су предвиђени следећи послови по Уредби о јавним путевима:

1) Обезбеђење средстава за грађење и реконструкцију путева IV реда (чл. 12 ст. 2);

2) Обезбеђење радне снаге и возила за ванредне радове на успостављању прекинутог саобраћаја услед елементарних непогода на подручју општине (чл. 16 ст. 1);

3) Доношење решења о забрани саобраћаја на појединим јавним путевима IV реда и деловима тих путева или забрани саобраћаја за поједине врсте возила или појединих возила (чл. 17);

4) Старање о чистоћи пута, који полазе кроз ушорено насеље на подручју општине (чл. 28 ст. 2).

У 1955 години је донет Закон о месном самодоприносу објављен у Сл. гласнику НРС бр. 25/55 којим се предвиђа:

Да се ради изградње или оправке објеката може увести месни самодопринос и да се може употребљавати само за објекте због којих је и уведен.

Самодопринос у радној снази обавезни су да дају сви за рад способни становници подручја за које се самодопринос уводи, старији од 18 година, осим ослобођених по т. 1, 2 и 3.

Основица за утврђивање обавеза месног доприноса у новцу је доходак домаћинства.

Обавеза на давање самодоприноса у новцу може се у целини или делимично извршити давањем радне снаге, као и да обавеза давања радне снаге или обавеза давања у новцу може се извршити и давањем одређених услуга или одређеног материјала одговарајуће вредности.

Одлука народног одбора општине о увођењу месног самодоприноса обавезно садржи:

1) Означење подручја за које се месни самодопринос уводи;

2) Означење објеката који се изграђују путем месног самодоприноса и предвиђено време изградње објеката;

3) Који се облици месног доприноса уводе;

4) Укупан износ обавеза грађана за сваки облик месног доприноса;

5) Да ли у ком делу могу обавезници месног самодоприноса у новцу извршити обавезу и давању радне снаге;

6) Износ наднице за рад без превозних средстава и за рад превозним средствима, по коме ће се вршити обрачун у случају замене обавезе давања радне снаге плаћањем у новцу (ст. чл. 12), односно у случају замене обавезе давања у новцу у обавезу давања радне снаге, ако је и уколико ова

замена одлуком допуштена, као и вредност по јединици мере материјала и услуга којима се може извршити обавеза давања у новцу или у радној снази.

7) Рокови извршења обавеза.

На основу донете одлуке народни одбор ће саставити преглед обавеза грађана које проистичу из одлуке о увођењу месног самодоприноса, који мора садржавати:

1) Укупан износ средстава потребних за изградњу објеката по одобреном пројекту, односно по предрачуну, као и износ, који се обезбеђује месним самодоприносом;

2) Износ обавезе у новцу поименично за свако домаћинство;

3) Број радних дана без превозних средстава и са превозним средствима, који су обавезни да дају сва за рад способна лица, са списком лица, која су ослобођена ове обавезе (чл. 8).

Преглед обавеза мора бити истакнут на јавни увид 15 дана.

У 1956 години донета је Одлука о републичком фонду за путеве и фондовима за путеве срезова и општина.

Приходи и расподела истих на републичке, среске и општинске фондове за путеве су следећи:

а) Од такса које се плаћају на моторна возила 80% републичком фонду за путеве, 10% среским и 10% општинским фондовима;

б) Од такса које се плаћају на запрежна возила 20% републичком фонду, 50% среским фондовима и 30% општинским фондовима;

в) Од пореза на промет транспортних услуга приватних власника друмских возила 50% републичком фонду и 50% општинским фондовима;

г) Од продате траве, воћа и дрвећа са земљишта која припадају

путу 100% путном фонду органа надлежног за односни пут;

д) Од наплаћених новчаних казни због повреда саобраћајних прописа 100% путном фонду органа, који је надлежан за изрицање односне казне.

Путни фондови Аутономне Покрајине Војводине у Аутономне Косовско-метохиске Области образују се од прихода, који припадају Републичком путном фонду, а који се наплате на подручју ових аутономних јединица.

Према напред изложеним законским прописима за вођење службе путева у срезovima и општинама, потребно је имати способне и у довољном броју кадрове, који би могли све напред побројане послове водити са успехом. Нарочито је важно и по локалне путеве од капиталне важности је спровођење прописа Закона о месном самодоприносу на путевима и Одлуке о путним фондовима, јер се од њих добијају главни извори прихода, који би се трошили на изградњу нових као и на одржавање, реконструкцију и модернизацију локалних путева и објеката на њима.

Средства, која треба да се из месног самодоприноса и из прихода путних фондова прибаве за потребе службе путева су врло знатна и да би се правилно — у духу прописа — извршило планирање тих прихода, неопходно је потребно прикупити потребне податке на основу којих се може извршити исто. Дале, треба утврдити обавезе сваког домаћинства и начин на који ће исто своје обавезе извршити, да ли у новцу, у радној снази, превозу или давањем материјала. Исто тако ради правилног утрошка прикупљених средстава, између се обавезе у изградњи програма

радова и техничких елабората за то.

Прикупљање напред поменутих прихода, замена обавеза у новцу радном снагом, превозом или давањем материјала, и обратно, руковођење извршењем радова, евидентирање планираних средстава, сређивање и обрачунавање прихода и обрачуни радова, као и други радови у вези са путном службом поменути напред, императивно налажу, да мора постојати неко код народних одбора срезова и општина, ко би те послове водио и уколико би се ти послови боље водили утолико би били боље приходи планирани, прикупљени, распоређивани и трошени.

Да би се сви напред поменути послови путне службе код срезова и општина могли извршити прописано је, да се при срезovima оснују дирекције за путеве као самостални органи, чији би колегијални органи били одбори за путеве.

Међутим, утврђено је да путну службу по срезovima у НР Србији обављају и то:

у 28 срезова дирекције за путеве, које су негде самостални орган, а негде не;

у 11 срезова управе за путеве, које су негде самосталан орган, а негде не;

у 1 срезу путна служба се обавља као реферат секретаријата за урбанизам, комуналне послове и путеве;

у 1 срезу путну службу обавља одсек за саобраћај и путеве.

Из предњег се види да путна служба при срезovima није једнообразно организована а у много срезова је третирана као споредан реферат. Из добијених података утврђено је и то: да поједине дирекције за путеве иако су оформљене нису самостални органи и

нису способне да све додељене јој послове обављају, јер нису попуњене са потребним бројем стручног особља, које би било у стању да све многобројне напред изложене радове од капиталне важности по службу путева, обаве на време тј. да планирају приходе по Закону о самодоприносу и путном фонду, да те приходе правилно разрежу, евидентирају, прикупе, распореде, за радове израде потребне елаборате, правилно и на најбољи начин по путеве утроше прикупљене суме и извршене радове

правилно и на прописан начин обрачунају.

Путна служба код општина готово не постоји, јер је готово свуда поверена једном нестручном лицу, које поред реферата за комуналне послове, обавља послове путне службе као споредан посао.

Прилаже се у виду списка бројно стање инжењера и техничара запослених по служби путева код срезова и општина.

Као што се види из приложеног бројног стања у 150 општина нема ниједног техничара у служби путева.

Бројно стање инжењера и техничара запослених код срезова и општина на дан 31 децембра 1956 г. у ужој Србији

Ред. бр.	Назив среза (ужа Србија)	Број општина у срезу	Дужина у км.				у срезу		у општини		Свега
			пут. III р.	у км. IV р.	у км. V р.	у км. VI р.	инж.	техн.	инж.	техн.	
1	Београд	30	135	63	8	13	—	—	—	—	21
2	Ваљево	17	366	518	—	1	—	—	—	—	1
3	Врање	22	218	684	—	2	—	—	5	—	7
4	Зајечар	17	135	491	1	4	—	—	7	—	12
5	Крагујевац	18	200	222	1	2	—	—	2	—	5
6	Краљево	14	162	270	—	3	—	—	3	—	6
7	Крушевац	29	340	308	—	7	—	—	—	—	7
8	Лазаревац	7	116	343	—	1	—	—	1	—	2
9	Лесковац	17	229	357	—	2	—	—	—	—	2
10	Лозница	15	128	256	—	2	1	—	4	—	7
11	Младеновац	18	258	55	—	3	—	—	3	—	6
12	Неготин	16	133	355	1	5	—	—	2	—	8
13	Ниш	27	356	527	—	6	—	—	7	—	13
14	Нови Пазар	12	228	76	—	1	—	—	—	—	1
15	Обреновац	7	66	361	—	2	—	—	—	—	2
16	Пирот	14	231	502	—	3	—	—	—	—	3
17	Пожаревац	24	217	205	—	5	—	—	—	—	5
18	Пријеполје	9	67	157	—	—	—	—	3	—	3
19	Прокупље	23	61	191	—	3	—	—	3	—	6
20	Светозарево	25	224	469	—	2	—	—	—	—	2
21	Смедерево	13	123	167	—	4	—	—	4	—	8
22	Титово Ужице	23	418	941	—	4	—	—	5	—	10
23	Чачак	25	307	189	—	5	—	—	—	—	5
24	Шабац	21	201	415	—	4	—	—	1	—	5
Укупно ужа Србија		443	4919	3213	12	84	1	50	147		

Овако стање има за последицу неизвршење многих описаних послова код срезова и општина, који често ако су извршени, извршени су неправилно, као што је на пример трошење прихода путног фонда на радове који се не могу платити из истог.

Наредбодавац за извршење прорачуна фонда за путеве у 21 срезу је дирекција за путеве; у 10 срезова је наредбодавац управа за путеве; у 3 среза народни одбор среза; у 2 среза управни одбор среза; у 1 срезу је наредбодавац референт за путеве; у 1 срезу секретар за финансије; у 1 срезу није нико одређен а из 3 среза нису достављени подаци.

Из изложеног се види, да се третирање разреза и утрешка средстава путног фонда тумачи на разне начине, што не може бити препоручљиво и неопходно треба ускладити све пословање, да буде једнообразно у свима срезovima.

Нарочито треба водити рачуна о томе, да се средства предвиђена путним фондом троше искључиво за потребе путева и објеката на њима, да се не би догодило као код неких општина, да се средства општинског путног фонда троше на радове, који са путем немају никакве везе (као подизање амбуланта, оградe око школе, опразке школа и сл.).

Из прикупљених података види се, да су подаци из срезова и општина у којима је путна служба боље организована бољи, потпунији и да су планирани и остварени приходи из фонда за путеве и месног самодоприноса у новцу и радној снази, па према томе и извршени радови на путевима, знатно већи и евиденција о њима боља.

Од народних одбора срезова затражени су подаци о извршеним

радовима у 1956 години на путевима II реда који одржавају народни одбори среза, као и на путевима III и путевима IV реда.

Од народних одбора среза за путеве III реда добијени су подаци за свих 41 срез, за путеве IV реда достављени су подаци за 30 срезова, а за путеве II реда које одржавају срезovi за 22 среза.

Прилаже се табеларни преглед планираних и остварених прихода по буџетима, по путним фондовима и по месном самодоприносу као и прегледи извршених радова на путевима II реда које одржавају срезovi, на путевима III реда и на путевима IV реда и то посебно за ужу Србију, посебно за АП Војводину и посебно за АКМ Област и укупно за НР Србију.

Из табеларног прегледа подаци дају тачну слику старања о путевима у појединим покрајинама.

Из приложених прегледа се види:

Да је ужа Србија планирала по месном самодоприносу 255,000.000 динара, док је АП Војводина планирала 8,000.000.— дин., а АКМ Област 11,000.000 динара.

Исто тако процењена радна снага у ужој Србији је планирана у суми од 544,000.000 дин., док је у АП Војводини она планирана у суми од 2,700.000 дин. Разлика је исувише велика.

Приликом извршења планираних радова појављује се иста несразмера у месном самодоприносу и процењеној радној снази датим у ужој Србији с једне стране и АП Војводина и АКМО с друге стране.

Из приложеног табеларног прегледа види се, да је ужа Србија месни самодопринос на путевима остварила у суми од 240,000.000.— динара, АП Војводина је остварила

П Р Е Г Л Е Д
планираних и остварених прихода по буџету, пут. фонду и месном самодоприносу
и извршених радова на путевима II, III и IV реда НРС у 1956

НА КОМЕ ПОДРУЧЈУ	Дужина путева на којима је рађено у км.		Планирано у милионима дин. у 1956 год.						Извршено у милионима дин. у 1957 год.				Укупно	Извршени радови у 1956 год.			
	изграђених	не изграђених	по буџету	из путног фонда	из месног самодопр.	проц. рад- на снага	по буџету	из путног фонда	из месног самодопр.	проц. рад- на снага	Укупно	земљаних радова м ²	набављено каменот- материја- ла м ³	пављано пута км.	прокопано и изграђено пута		
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	
УЖА СРБИЈА	5665	7150	163	543	255	544	1.505	166	384	240	653	1443	1.334.950	566.218	464	223	
А. П. ВОЈВОДИН.	1474	1048	134	151	8	3	296	80	118	6	6	210	109.325	69.602	31	6	
А. К. М. ОБЛАСТ	597	884	3	47	11	3	64	3	35	32	10	80	108.840	74.154	20	3	
Н. Р. СРБИЈА	7736	9082	300	741	274	550	1865	249	537	278	669	1733	1.553.115	709.974	515	232	

6,000.000 дин., АКМ Област дин. 32,000.000.

Постигнута вреднос радне снаге у ужој Србији је 653,000.000 дин.; у АП Војводини 6,000.000 дин. и у АКМ Области 10,000.000 дин.

У ужој Србији је на локалним путевима извршено радова у вредности од 1.443,000.000 динара, у АП Војводини 210,000.000 дин. и у АКМ Области 80,000.000 дин.

Из рекапитулације се такође виде и разлике у количинама извршених радова:

У ужој Србији је извршено 1,334.950 м ³ земљаних радова, док је у АП Војводини извршено 109.325 м ³ , а у АКМО 108.840 м ³ ;	
У ужој Србији набављено каменог материјала	566.218 м ³
У АП Војводини набављено каменог материјала	69.602 м ³
У АКМ Области набављено кам. материјала	74.154 м ³
У ужој Србији поваљано коловоза	464 км
У АП Војводини поваљано коловоза	31 км
У АКМ Области поваљано коловоза	20 км
У ужој Србији прокопано новог пута	223 км
У АП Војводини прокопано новог пута	6 км
У АКМ Области прокопано новог пута	3 км

Из изложених података види се јасно, да је путна служба у ужој Србији дала много боље резултате у грађењу и одржавању локалних путева, него што је то случај са путном службом у АП Војводини и АКМ Области. Нарочито падају у очи слаби резултати од месног самодоприноса и замене радне снаге у АП Војводини и АКМО.

Анализирајући детаљније добијене извештаје о планирању и из-

вршењу радова код појединих срезова и општина утврђено је, да, например, у ужој Србији нису у свима срезovima њихове путне службе дале исте резултате.

Има срезова који су показали одличне резултате, користећи месни самодопринос до максимума, многи срезovi су показали средње резултате, а има срезова који су врло слабе резултате дали.

Из добијених података нарочито добре резултате на оправци путева у ужој Србији дали су следећи срезovi:

На путевима III реда:

Срез Чачак је извршио посао у вредности од 111,760.000.— динара и изradio 235.500 м³ земљаних радова, набавио 43.280 м³ каменог материјала (шљунка, камена, тучаника и песка), поваљао 22,3 км пута и прокопао новог пута 46,70 км.

На путевима IV реда:

Срез Зајечар је дао најбоље резултате и извршио радове у вредности од 160,530.000 дин. Из буџета је утрошио 20,190.000 дин., процењену радну снагу дао у вредности од 121,070.00 дин., извршио 96.563 м³ земљаних радова, набавио каменог материјала 46.215 м³, прокопао и поваљао 89,67 км пута.

Из осталих извештаја види се, да су најмање пажње локалним путевима посветили, или пак нису у извештајима изнели, срезovi Прокупље, Лозница, Краљево и други.

Да би се стање локалних путева поправило треба првенствено ојачати органе путне службе постављањем стручних кадрова код срезова и код општина, да би се са успехом могли сви прописани радови планирати, извршити и обратунати.

Даље треба у срезовима, у којима досада није организована путна служба онако како треба, исту спровести и предузети мере да она буде способна, да све прописане јој послове са успехом обавља као и да може потребну помоћ пружити и општинама.

Нарочито треба настојати, да се приходи месног самодоприноса и путних фондова најцелисходније искористе и на најважније послове утроше а да се наредбодавно право за трошење прихода путног фонда једнообразно реши у свима срезовима и општинама, што до сада није био случај.

Природни асфалти из Врањског басена (Крај)

У делу I и II овога рада дати су основни појмови из области природних асфалта, као и резултати испитивања природног асфалта из Врањског басена.

Из резултата испитивања могу се извући закључци како у погледу самог налазишта, тако и о квалитету екстрахираних битумена из природног асфалта.

А) О НАЛАЗИШТИМА ПРИРОДНОГ АСФАЛТА У ОКОЛИНИ ВРАЊА

I) Природни асфалти из Буштрања

Као што се види из резултата испитивања, за природне асфалте из поткопа је карактеристично да са дубином поткопа расте и тачка размекшавања екстрахираног битумена. Анализе бр 1 и 2 узете су са 24-ог односно 46-ог метра поткопа бр. 1 и тачка размекшавања по КС расте од 22°C до 37°C. Анализе бр. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 узете су са 21. 5-ог до закључно 70-ог метра и тачка размекшавања по КС расте од 22°C па преко вредности 35°C, 60°C, 68°C до 70°C. Анализе бр. 12, 13, 14, 15, 16 узете су са 19-ог, 20-ог, 30, 5-ог 42-ог и 55-ог метра и тачка размекшавања по КС се креће од 28°C, 31°C 78°C до 80°C. Пошто се слојеви у поткопу бр. 3 и 4 пружају укоса према доле то са дубином поткопа наилазимо на слојеве који су све ближе

површини, те према томе површински слојеви природног асфалта садрже битумене са вишом тачком размекшавања док су доњи слојеви натопљени битуменом са све нижом вредношћу за тачку размекшавања.

У поткопу бр. 1 тачка размекшавања екстрахираног битумена такође расте са дубином поткопа. У овом случају слојеви иду укоса према горе, па са дубином поткопа наилазимо на све дубље слојеве. То би се стога противило горњем закључку да нам ан. бр. 4 не потврђује налаз. Наиме проба бр. 4 узета је изнад поткопа бр. 1 на неких 15 метара, тј. са слоја који је много ближи површини, а тачка размекшавања екстрахираног битумена је врло висока.

Тачке размекшавања екстрахираних битумена из асфалта са „Живковићевог поткопа“, Јастребачког поткопа и Сретиног брега крећу се од 80°C до 150°C, што значи да се ради углавном о тврдим битуменима. Пошто се ова места налазе на већој висини изнад поткопа бр. 3, то тачке размекшавања одговарају и потврђују чињеницу да тврдоћа битумена опада са дубином слојева.

Екстрахирани битумени из природних асфалта из Петрушевог Јаза, који се налазе одмах изнад потока са десне стране имају тачку размекшавања између 55°C и 85°C, а екстрахирани битумени из асфал-

та са Карићевог брега тј. истуреног дела са десне стране потока од 122°C до 156°C.

Из свега изложеног несумњиво следи да су површински слојеви натоњени тврдим битуменом, а што се иде више у дубину слојеви садрже све мекши битумен. Горња чињеница указује на начин постанка асфалтног лежишта. Највероватније је да је оно постало миграцијом нафте из дубине, која је за време миграције услед неког спољнег утицаја, губила испарљиве делове, и на тај начин, продирући према површини натапала слојеве све тврђим битуменом. Да ли постоји могућност да у дубинама још постоји лежиште нафте, питање је геолошких истражних радова.

Постанак асфалтног лежишта се може тумачити и на тај начин што је нафта натопила стене, па је накнадно претрпела промену услед оксидације која је била највећа на слојевима ближим површини.

Проценат битумена у асфалтима из поткопа је мали и код две трећине узорака он не прелази вредност од 2%. Већ раније је напоменуто да поткопи служе само у истраживачке сврхе и да нису експлоатациони. Пошто се у поткопима досада наишло на мали проценат асфалта, а и проценат битумена у асфалтима као и врста битумена јако варира, то би ове асфалтне стене тешко нашле примену у грађевинарству. Асфалтне стене нису једнолично натоњене битуменом, већ се битумен налази у слојевима и прослојцима у пукотинама стена.

Проценат битумена у асфалтним стенама из дневних копова је углавном сталан и прилично висок (просечно око 6%), тако да би ове асфалтне стене могле наћи примену, нарочито ако се узме у обзир

чињеница да је врста битумена стална и да не варира у широким границама. И код ових асфалтних стена битумен се налази у пукотинама кречњачких стена.

Сем асфалтних кречњака, о којима је напред било речи, поткопима бр. 1, 2 и 3 наишло се и на асфалтне пешчаре и то у дебљим слојевима, али је проценат битумена јако низак, док његов квалитет није могао ни да се испита, како због малог садржаја битумена, тако и због тога што је битумен имао конзистенцију уља а не битумена. Асфалтни пешчари из дневних копова имају нешто већи садржај битумена са вишом тачком размекшавања. Према томе асфалтни пешчари из Буштрања не би били од већег значаја.

II) Природни асфалти из Доњег Жапског

Из резултата испитивања се види (анализа бр. 29 до 36) да је тачка размекшавања по ПК екстрахираних битумена из асфалтних стена у Доњем Жапском висока и да је углавном константне величине тј. од 113°C до 150°C. У поткопима у Доњем Жапском, као и у дневним коповима у околини ових поткопа углавном се рударење врши слојевима који се хоризонтално простиру, те немамо случај као код налазишта Буштрање где хоризонталним поткопима наилазимо на све нове слојеве који се међусобно разликују. Из тога разлога је и квалитет асфалтних стена сталан а исто тако и квалитет екстрахираног битумена. Битумен је јако тврд и са високом тачком размекшавања.

Ако се узме у обзир да је квалитет асфалтних стена сталан, да проценат битумена просечно износи

преко 6% и да је асфалтна стена једнолично импрегнисана по целој маси, доћи ћемо до закључка да је квалитет природних асфалтних стена врло добар и да може наћи примену у грађевинарству.

Природне асфалтне стене са доњег дела Граданичког потока и са дела испод моста преко потока Доњожапског (Анализе бр. 49 до 55) нису од већег значаја пошто проценат и квалитет битумена јако варира а видљиве резерве су минималне.

Као што је већ раније напоменуто, узводно од састава потока Граданица са токомом Лековите Воде на око 500 метара, налази се богат слој асфалтног пешчара. Слој је откривен на дужини од око 18 м. и дебљине је око 1.2 метра, а пресекао га је Граданички поток. Асфалтни кречњак је хомогеног састава и једнолично натопљен битуменом. Проценат битумена је сталан и варира од 4.12% до 5.7% док се тачка размекшавања по ПК креће од 110°C до 150°C (Анализе бр. 37 до 46). Средњи проценат битумена за читав слој износи 4,7% а тачка размекшавања средњег узрока битумена 130°C (по ПК).

Асфалтни пешчар из овог слоја је врло квалитетан и хомоген по саставу а и квалитету битумена којим је натопљен и као што ћемо касније видети, одличан тако да може наћи широку примену у грађевинарству.

III) Природни асфалти са Гоча

Из ревира Гоч узето је само неколико проба са слојева поред пута. (Анализа бр. 55 до 65). Асфалтни пешчар је једнолично натопљен битуменом, који међутим има јако ниску тачку размекшавања (ПК од 19°C до 30°C!). Проценат битумена

варира од 2 до 4%. Због јако меког битумена којим је овај асфалтни пешчар натопљен, тешко би му се могла наћи примена. Евентуално би се могао употребити због своје једноличности као додатак природном асфалтном пешчару из Доњег Жапског, при чему би мешавина меког битумена из овог пешчара и јако тврдог из доњожапског пешчара имала добре квалитете.

IV) Закључци

1) Природни асфалти из поткопа у Буштрању су јако разнородног квалитета и то варирају како у проценту битумена тако и у квалитету битумена и то од најмекших до најтврђих врста.

2) Површински слојеви природних асфалта у Буштрању натопљени су тврђим битуменом а што се иде више у дубину слојеви су натопљени све мекшим битуменом.

3) Горња чињеница указује на претпоставку о могућности постојања нафте у Буштрању, или у најмању руку указује на то да су ту некада биле залихе нафте.

4) Природни асфалти из поткопа у Буштрању због малог садржаја битумена као и због неједнаког квалитета битумена не би имали већи значај.

5) Природни асфалти из Буштрања из дневних копова, Петрушевог Јаза, Карићевог Брега, Сретиног Брега и Јастребачког потока су једноличнијег састава као и сталнијег процента битумена који је доброг квалитета.

6) Асфалтни пешчари из Буштрања нису од већег значаја.

7) Природни асфалти из доњег Жапског, из дневних копова и поткопа су једнолично натоњљени битуменом који има врло високу тачку размекшавања и врло доброг је квалитета, тако да може наћи примену у грађевинарству.

8) Природни асфалт из Доњег Жапског, испод моста због разног квалитета и процента битумена као и малих количина тешко би могао наћи примену.

9) Природни асфалти из Доњег Жапског на месту где је Граданички поток пресекао слој од 18 м. врло су квалитетни, проценат битумена је сталан, асфалтни пешчар је потпуно хомогено натоњљен битуменом који је доброг квалитета тако да се може употребити у грађевинарству.

10) Природни асфалти из Гоча су натоњљени меким врстама битумена, али због једноличног састава нашао би примену у мешавини са природним асфалтом из Доњег Жапског.

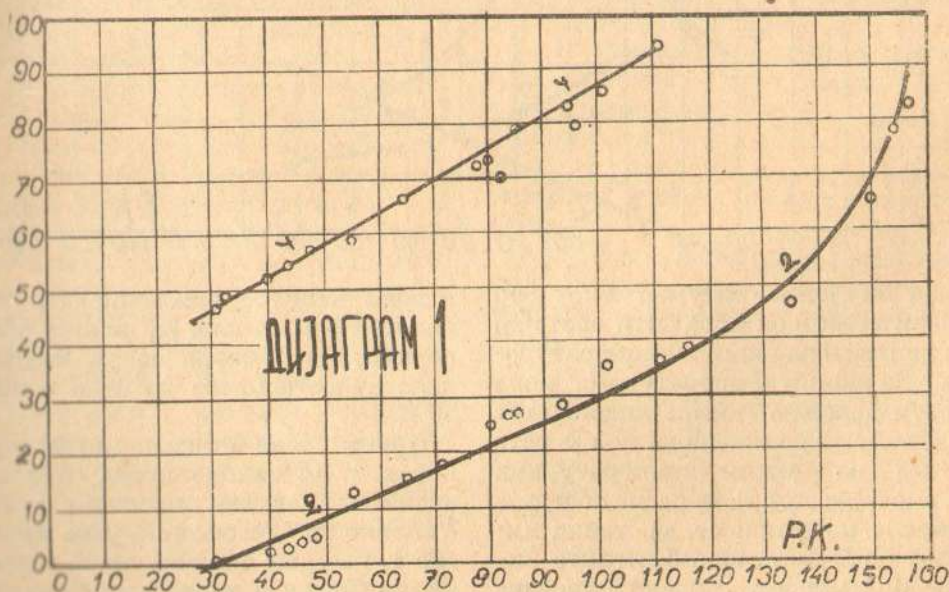
Б) ОСОБИНЕ ЕКСТРАХИРАНИХ БИТУМЕНА

1) Екстрахирани битумени из природних асфалта из Буштрања

У дијаграму 1 и 2 приказани су збирни резултати испитивања свих екстрахираних битумена из природних асфалта у Буштрању.

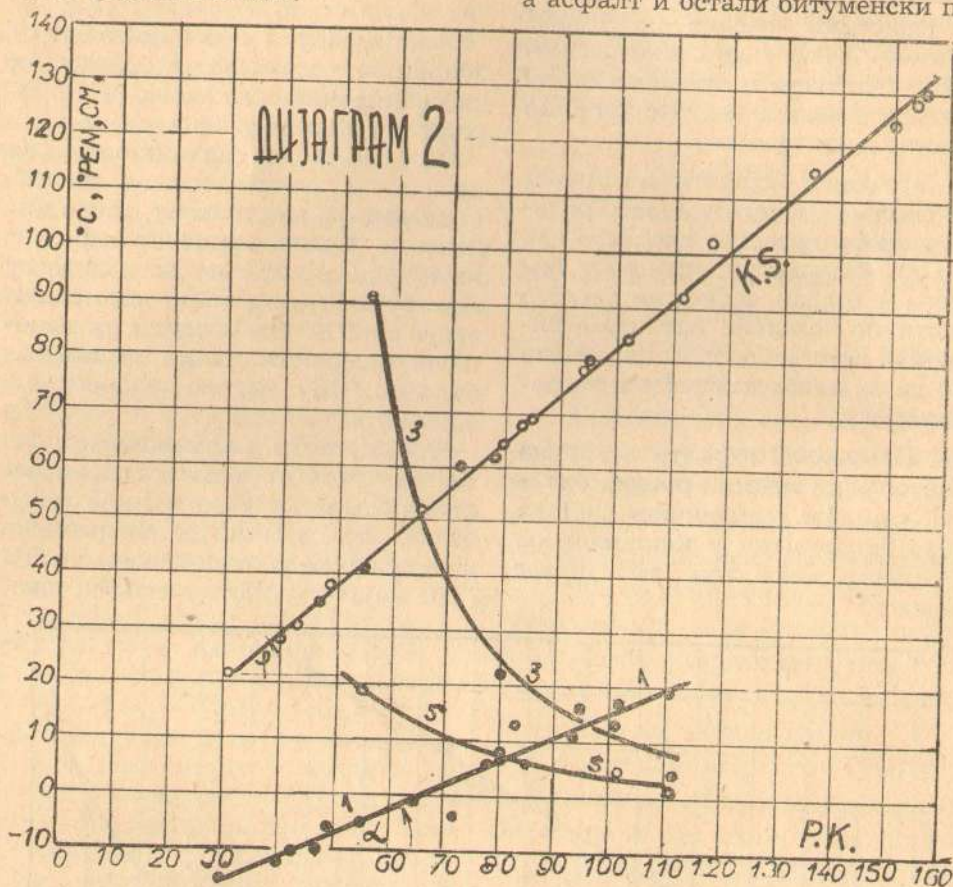
Особине екстрахираних битумена као: тачка размекшавања по КС, пенетрација, дуктилитет, тачка кривања по Фрасу, проценат асфалтена и индекс пластичности дате су као функције од тачке размекшавања по ПК. На апсциси су нанешене вредности тачке размекшавања по ПК, а остале вредности на ординати.

Крива тачке размекшавања по КС је права која са апсцисом заклапа изванредан угао који је мањи од 45° што значи да се разлика између тачке размекшавања по ПК и КС која у почетку износи око



10°C поступно повећава, што је у складу са опште познатим чињеницама. Између тачке размекшавања по КС и ПК постоји релативна зависност, тако да само једна од тих двеју вредности потпуно карактерише битумен што се тиче тачке размекшавања.

ности“ подразумева се температурна разлика између тачке киданја по Фрасу и тачке размекшавања по ПК. Уколико један битумен има виши индекс пластичности он ће у већем температурном подручју бити употребљив као везиво средство, а асфалт и остали битуменски про-



Да би један битумен био што квалитетнији он мора бити постојан на вишим и на нижим температурама. На вишим температурама мора имати довољно висок вискозитет тј. тачку размекшавања док у исто време на нижим температурама не сме бити крт тј. мора да поседује извесну пластичност, тј. тачка киданја по Фрасу мора бити што нижа. Под именом „индекс пластич-

изводи неће се размекшавати на вишим нити пуцати на нижим температурама. Сматра се да индекс пластичности треба да буде изнад 60°C.

Крива тачке киданја по Фрасу, крива 1, је такође права која са апсцисом заклапа извесан угао. Уколико би тангенс тога угла износио 1, разлика између тачке киданја по Фрасу и тачке размекшава-

ња по ПК (индекс пластичности) крива 4 била би стална. Међутим, тангенс угла је у нашем случају мањи од 1, тј. разлика се стално повећава, из чега следи да индекс пластичности расте од мекших према тврђим врстама битумена. Према томе квалитет битумена којим су натопљени природни асфалти из Буштрања, расте од мекших према тврђим врстама. Тако вредност индекса пластичности расте од вредности 45°C која не задовољава па до око 95°C ј. вредности која показује висок квалитет тврђих врста битумена.

Крива процента асфалтена, крива 2, показује приближно линеарно пењање са повишењем тачке размекшавања по ПК, док код виших вредности настаје нагло повишење процента асфалтена.

Асфалтени су они састојци битумена који му сем високе тачке размекшавања дају и отпорност према хемиским утицајима, који имају високу адхезију према агрегатима и који побољшавају физичко хемиске особине битумена и повишавају индекс пенетрације и индекс пластичности.

Према томе уколико један битумен садржи више асфалтена он је и квалитетнији. Као што се из дијаграма види битумен је квалитетан према свом садржају асфалтена, а нарочито тврђе врсте где проценат асфалтена отступа од линеарног повећања у позитивном смислу. Све то указује на висок квалитет тврђих врста битумена из природних асфалта у Буштрању.

Пенетрација, крива 3, Претставља један од најважнијих услова који битумен мора да задовољи. Уколико је битумен тврђи пенетрација ће му бити мања и обрнуто. Међутим могу два битумена имати исту тачку размекшавања па да се опет

разликује по пенетрацији. Уколико је у том случају пенетрација виша, битумен је квалитетнији. Пошто пенетрација зависи од тачке размекшавања, то су Пфеуфер и Ван Доормал као нову карактеристику за битумене појам „индекс пенетрације“ (ИП). Код свих битумена пенетрација код температуре његове тачке размекшавања је приближно једнака а разлике у пенетрацији код осталих температура испољавају се услед различите температурске променљивости пенетрације. Однос температурне променљивости пенетрације појединог битумена према његовој тачки размекшавања даје његов индекс пенетрације. Да се тај индекс не би морао за сваки поједини случај математички проучавати израђен је номограм из кога се тај индекс лако може директно прочитати, ако нам је позната пенетрација на одређеној температури и тачка размекшавања по ПК. Лошим се сматрају они битумени код којих је индекс пенетрације мањи од -1 , умереним битуменима они код којих се индекс пенетрације креће од -1 до $+1$. Битумени са индексом већим од 1 сматрају се врло dobrим. Индекс пенетрације даје слику о обрадивости битумена нарочито ако се узме у обзир да са његовим порастом расте и индекс пластичности.

Ако израчунамо индекс пенетрације за екстрахиране битумене из Буштрања добићемо следеће вредности:

Анализа бр. ИП	Анализа бр. ИП	Анализа бр. ИП
17	2.8	24
18	4.2	25
20	1.8	0.8

Крива пенетрације такође отступа у позитивном смислу од криве

која је прописана нормама за грађевинске битумене, што такође указује на добар квалитет битумена, што се уосталом може закључити и по високим вредностима за ИП.

Крива дуктилитета, крива 5, код мекших врста битумена отступа у негативном смислу, док код тврђих у позитивном смислу од криве која је прописана нормама за грађевинске битумене. Међутим, важнија је температурна зависност дуктилитета од вредности на једној температури, о чему ће још бити говора.

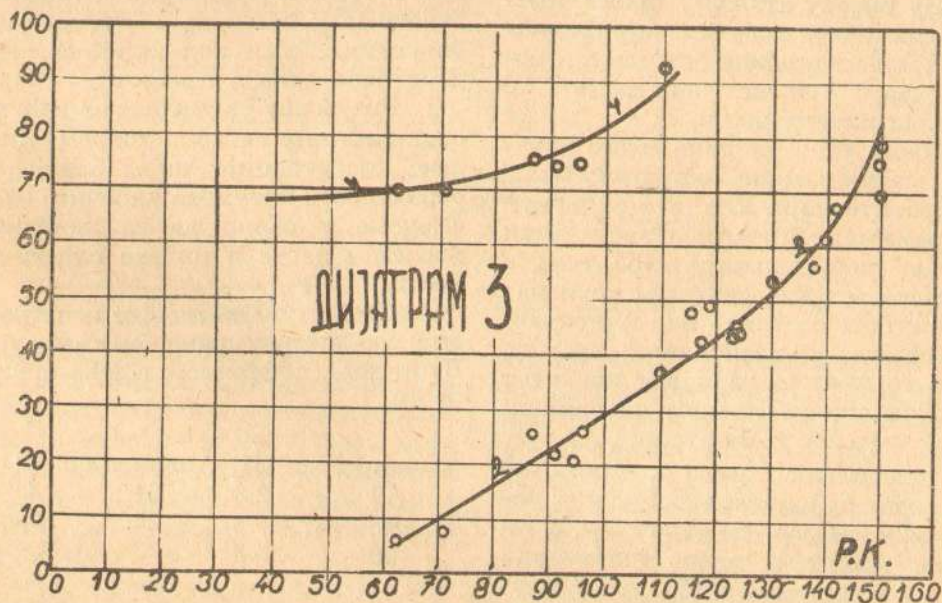
Из свега наведеног следи да је екстрахиран битумен из природних асфалта у Буштрању квалитетан и то нарочито тврђе врсте код којих наилазимо на високе вредности индекса пенетрације, индекса пластичности и проценат асфалтена.

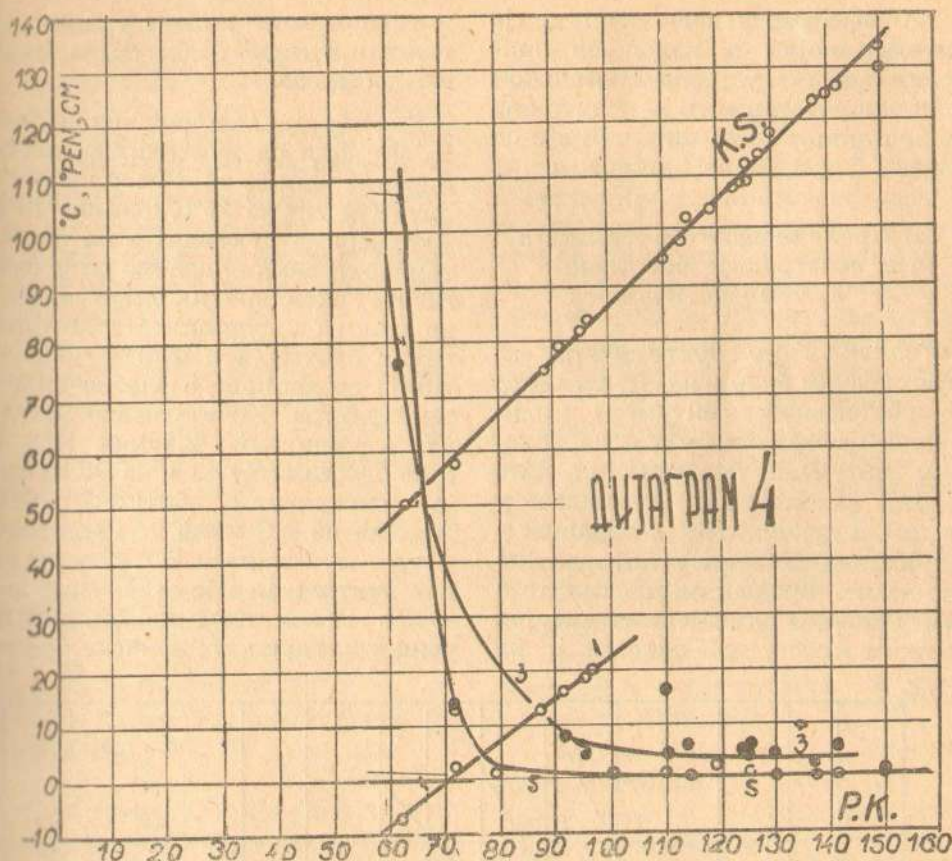
II) Екстрахиран битумени из природних асфалта у Доњем Жапском

У дијаграму 3 и 4 приказани су збирни резултати испитивања свих екстрахираних битумена из природних асфалта у Доњем Жапском. Особине екстрахираних битумена дате су као функције тачке размекшавања по ПК.

Крива тачке размекшавања по КС је права која се апсцисом заклапа угао нешто мањи од 45° и све оно што важи за праву тачке размекшавања по КС на дијаграму 2, важи и овде.

Крива тачке кидања по Фрасу, крива 1, је права која са апсисом заклапа угао близак 45° , што би значило да је индекс пластичности константан. Код битумена са тачком размекшавања испод 100°C





индекс пластичности износи 70°C и не мења се много. Међутим битумени са тачком размекшавања око 110°C имају тачку кидања око 20°C и код њих индекс пластичности нагло расте и достиже вредност изнад 90°C , што указује на висок квалитет.

Крива процента, крива 2, асфалтена има сличан ток као и крива процента асфалтена код буштрањских екстрахираних битумена. Код тврђих врста битумена проценат нагло расте.

Крива пенетрације крива 3 отступа у позитивном смислу од криве која је прописана нормама за грађевинске битумене. Од криве пенетрације за буштрањске екстра-

хиране битумене, ова крива се разликује код мекших врста битумена утолико што је пенетрација већа док се код тврђих врста она одржава на једној одређеној вредности. То указује на одличан квалитет тврђих врста битумена.

За криву дуктилитета, крива 5, се следеће вредности:

Анализа бр. ИП		Анализа бр. ИП	
29	4.5	35	2.3
33	3.1	36	4.0

За криву дуактилитета, крива 5, важи иста примедба као код криве дуктилитета за екстрахиране битумене из Буштрања.

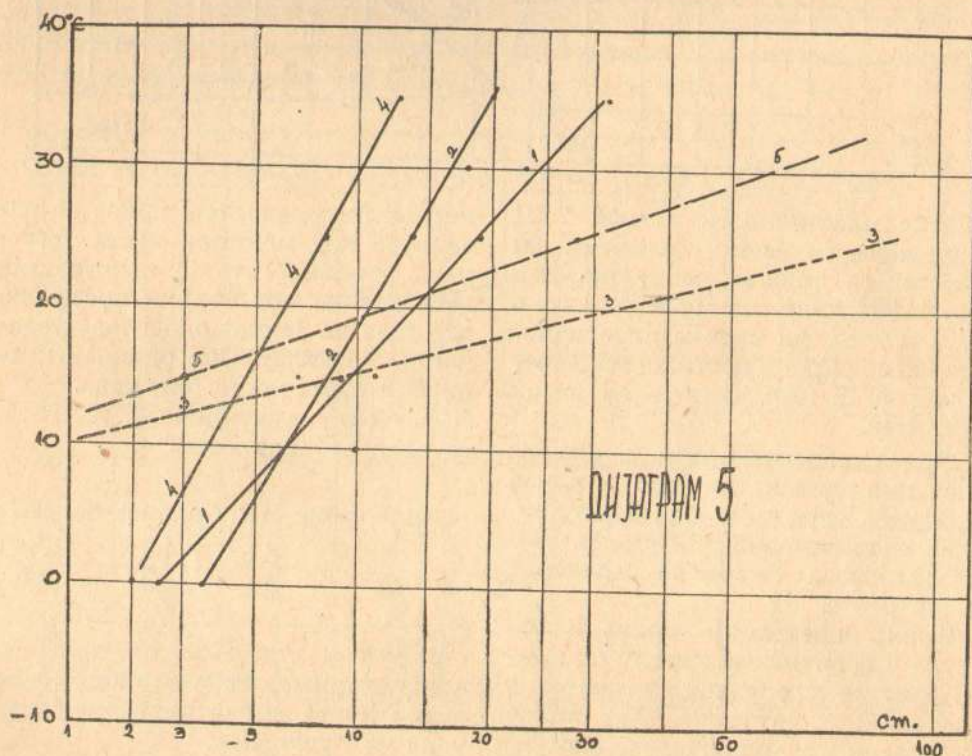
Из свега наведеног следи да је битумен којим је натопљен природни асфалт у Доњем Жапском врло квалитетан и то нарочито тврђе врсте, које су квалитетније и од тврђих битумена из Буштрања.

III) Променљивост дуктилитета и пенетрације битумена са температуром

Променљивост дуктилитета екстрахираних битумена. Дуктилитет тј. растегљивост битумена индиректним путем указује и на кохезију битумена. Индиректно зато пошто се кохезија изражава у $\text{кг}/\text{см}^2$, а дуктилитет је изражен у јединицама које нису потпуно дефинисане. Вредности дуктилитета нам у многим случајевима нису од користи и могу нас одвести и на

потпуно погрешан пут у закључивању о подесности битумена за разне употребе.

Дуктилитет оксидираних битумена је мањи од дуктилитета дестилираних, али се то односи на дуктилитет мерен на 25°C односно 15°C . Ако меримо дуктилитет на нижим температурама видећемо да је дуктилитет оксидираних битумена знатно виши од дуктилитета дестилираних битумена и што је још важније да допире до знатно нижих температура. Константовано је нпр. да дестилирани битумен КС 55 губи дуктилитет већ на 10°C , док је оксидирани битумен исте тврдоће по КС имао код те температуре дуктилитет 7 цм. а нестанак дуктилитета је забележен код -5°C . Према томе да би добили увид у стварне величинске односе



кохезионих особина битумена, морали би познавати бар две величине дуктилитета код разних температура. Да би мерење дуктилитета могли свести само на две разне температуре. Инж. Бедековић препоручује специјалну поделу апсцисе и ординатне осе при чему ће графички приказан однос дуктилитета и температуре бити најсличнији правцу.

У дијаграму 5 приказана је променљивост дуктилитета са температуром за неке битумене и то:

права 1 : Екстрахиран битумен из прир. асфалта ан. 25

права 2 : Екстрахиран битумен из прир. асфалта ан. 49

права 3 : Дестилиран битумен пореклом Ирак КС 30

права 4 : Екстрахиран битумен из прир. асфалта ан. 20

права 5 : Дестилиран битумен пореклом Ирак КС 50

Као што се из дијаграма 5 види екстрахиран битумен показује мању променљивост дуктилитета са температуром но дестилирани битумен. Мада је на температури од 25°C дуктилитет дестилираног битумена већи, на 15°C је дуктилитет сва 5 битумена приближно исти, а на 5°C дестилирани битумен већ не показује никакав дуктилитет док екстрахиран битумени мају дуктилитет око 3 цм. Све то указује на висок квалитет екстрахираног битумена.

Променљивост пенетрације екстрахираног битумена. Сличну околност у погледу функционалне зависности од температуре показује и пенетрација, само са том разликом што нам познавање пенетрације код само једне температуре даје користан увид у осо-

бине битумена. И поред тога је корисно познавање односа променљивости пенетрације са температуром. У координатном систему са логаритамском поделом апсцисе на коју је нанесена вредност пенетрације и децималном поделом ординате на коју се наноси температура тај однос се испољава у кривој која веома мало отстаје од правца. Ако је правац удаљенији од ординате има тај битумен вишу пенетрацију код свих температура што је повољније за употребу у грађевинарству.

У дијаграму 6 приказане су вредности пенетрације на разним температурама и то за:

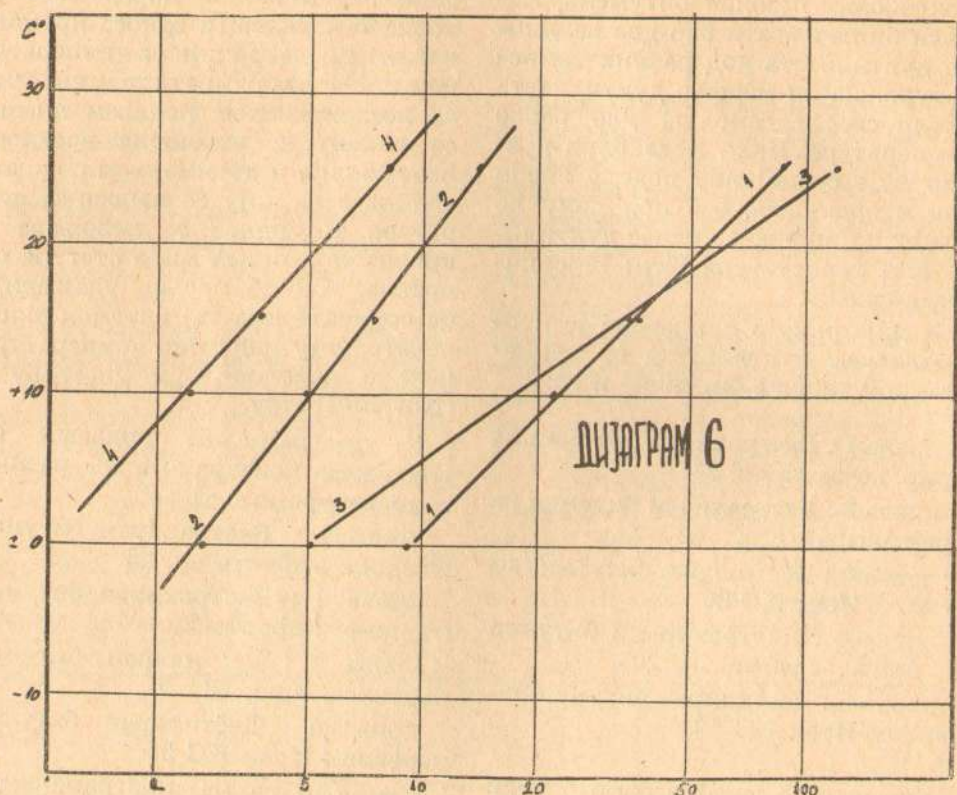
крива 1 : Екстрахиран битумен из прир. асфалта ан. 25

крива 2 : Екстрахиран битумен из прир. асфалта ан. 49

крива 3 : Дестилиран битумен пореклом Ирак КС 30

крива 4 : Дестилиран битумен пореклом Ирак КС 55

Као што се из дијаграма види права променљивост пенетрације са температуром за екстрахиран битумен Ан. 25 (прва 1) заузима приближно исти положај с обзиром на удаљеност од ординатне осе, као и права за дестилирани битумен КС 30 (права 3). Ако од два битумена са истом тачком размештаја има боље особине онај код кога је права удаљена од ординате, онда онај битумен који има вишу тачку размекшавања има и боље особине уколико се праве поклапају. У нашем случају то је екстрахиран битумен, пошто насупрот дестилираном битумену, који има тачку размекшавања по ПК 40°C има тачку размекшавања по ПК 55°C. Сем тога зависност од температуре је мања код екстрахираног битумена. Крива 2 за



екстрахирани битумен заузима положај даљи од ординатне осе но крива 4 да дестилирани битумен ма да су им тачке размекшавања приближно исте. Све ово указује на висок квалитет екстрахираног битумена.

IV Особине мешавине екстрахираног битумена са дестилираним

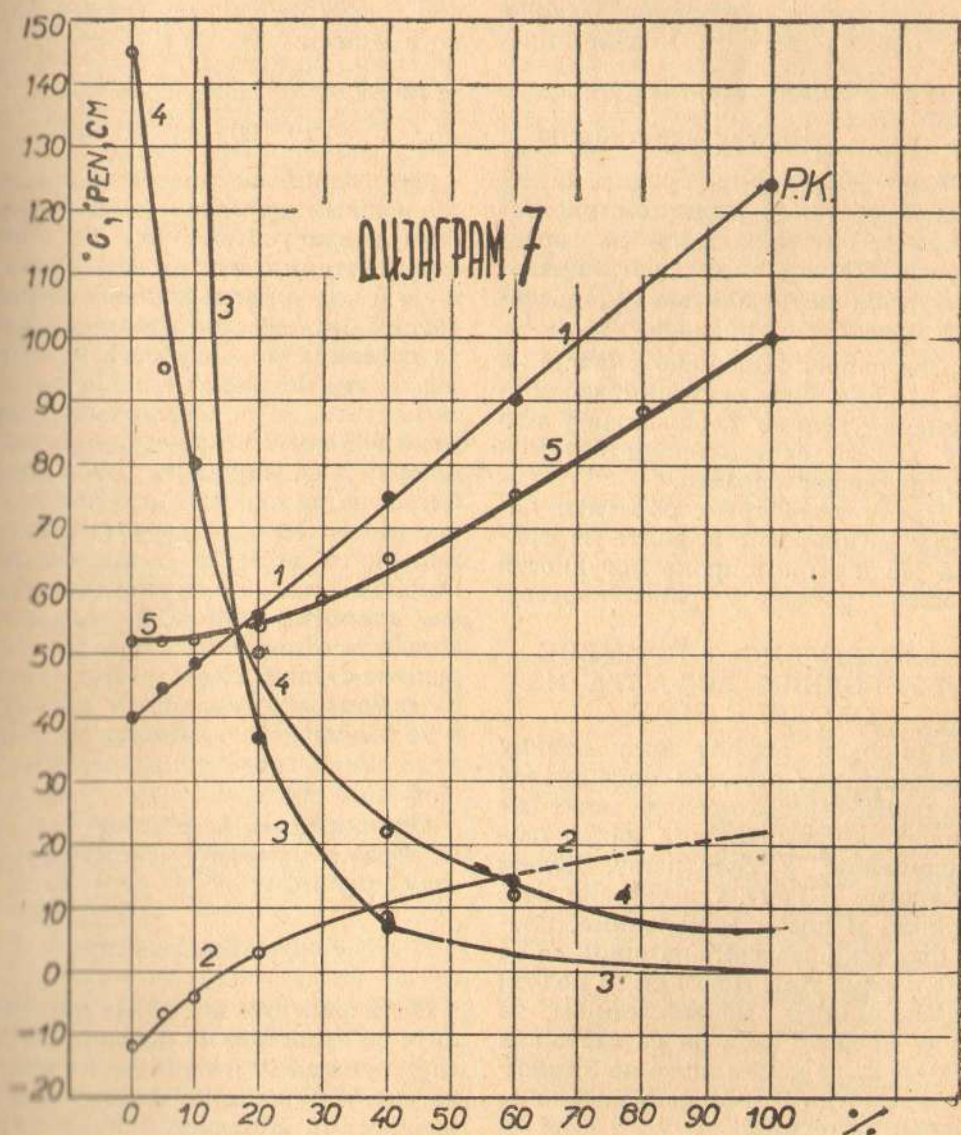
Као што смо већ раније нагласили најбољи квалитет природних асфалта налази се у Доњем Жапском и то у слоју од 18 м. који је пресекао Граданички поток. Природни асфалт је једнолично натопљен битуменом и претставља асфалтни пешчар који се лако може здробити, са високим и

сталним процентом битумена. Да би овај природни асфалт могао да нађе примену мораће се омекшавати са мекшим врстама битумена. Ради тога узета је средња проба свих екстрахираних битумена ан. 37 до 46. Битумен је спрашен и помешан у разним односима са дестилираним битуменом КС 25 — Ирак, који има квалитете испод просека. Мешавине ових битумена су испитане и резултати унешени у дијаграм 7. На ординати су нацртане особине мешавине а на апсциси процентуално учешће екстрахираног односно дестилираног битумена. Вредност од 0% претставља чист дестилирани битумен а 100% чист екстрахирани битумен.

Крива 1 која претставља ток тачке размекшавања по ПК је права, што указује на линеарно повишење тачке размекшавања са додатком екстрахираних битумена дестилираном. Према томе тачка размекшавања мешавине дестилираног и екстрахираног битумена може се наћи интерполацијом тачке

размекшавања једног и другог битумена.

Крива два претставља ток тачке кидања по Фрасу. У почетку крива следи криву тачке размекшавања, али касније у знатној мери отстаје, тако да код тачке размекшавања мешавине по ПК 90°C износи само 15°C . Ако би про-



дужили ток криве, она би секла вредност 100% на нешто преко 20°C, што потврђује висок квалитет битумена. Отступање тачке кидања има за последицу да индекс пластичности расте уколико се дестилираном битумену додаје екстрахирани. Првобитном дестилираном битумену са доста лошим особинама и малим ИП, додатком екстрахираног битумена особине се побољшавају а индекс пла-

стичности достиже високе вредности.

Крива 3 претставља ток дуктилитета који углавном одговара условима за грађевинске битумене

Крива 4 претставља ток пенетрације, и код ње примећујемо отступање од криве коју прописују услови за грађевинске битумене и то у позитивном смслу. То се најбоље види на индексу пенетрације који износи:

Учешће екстр. битумена.

—1 —0.8 —0.4 0.6 1.6 2.4 4.6

Индекс пенетрације

0 5 10 20 40 60 100%

Као што се види вредности ИП нагло расту са додатком екстрахираног битумена тако да вредности ИП које код дестилираног битумена не задовољавају, достигну вредност од преко 4.

Све напред изнешено указује на то да се особине екстрахираног битумена увелико побољшавају ако му додамо екстрахирани битумен из природног асфалта.

Према томе треба обратити пажњу на природне асфалте из Врања јер постоје широке могућности њихове примене у грађевинарству.

В) МОГУЋНОСТ ПРИМЕНЕ ПРИРОДНИХ АСФАЛТА ИЗ ОКОЛИНЕ ВРАЊА

Природни асфалт има велику предност над осталим материјалима пошто његова прерада може бити од најпримитивније па до најсавршеније. У Буштрању, Доњем Жапском и Гочу, где се ради поткопима и дневним коповима, класификација материјала врши се од ока. Према томе могло би се почети најскромнијом механизацијом за прву прераду која би се састојала у томе да се камен меље на 3 милиметара (0 до 3 мм.) што би био основни материјал.

Дугогодишња пракса примене природног асфалта у Америци, Швајцарској, Немачкој, Француској и Италији, где се исти примењује и поред расположивих квалитетних битумена за израду асфалта показала је да су исти по свом квалитету незаменљиви. Поред тога искуство је показало да се примена асфалтних кречњака и пешчара и са најмањим процентом битумена од око 4% показала врло корисном. Основна карактеристика природних асфалта је његова постојаност на разним температурама, атмосферилијама, његова жиљавост и отпорност. Природне асфалтне стене после млевења служе за побољшање квалитета асфалта и то у облику битуменизираног филера или битуменизираног агрегата 0 до 3 мм.

Од природних асфалта из околине Врања примену у грађевинарству могу наћи:

1) Асфалтни кречњаци

Од асфалтних кречњака најважнији би били они из дневних копова у Буштрању и то са већих висина, као и поједини асфалтни кречњаци из Д. Жапског. У свим слу-

чајевима ради се о кречњачкој стени натопљеној тврђим врстама битумена са тачком размекшавања по ПК око 100° Ц и процентом битумена око 4%. Асфалтни кречњаци из Буштрања нису хомогено натопљени битуменом већ се битумен налази у пукотинама стена у дељим или тањим слајевима, док су асфалтни кречњаци из Д. Жапског једре стене једнолично натопљене битуменом. И у једном и у другом случају претходна примена би се састојала у томе да се асфалтне стене самелју до величине зрна од 3 мм. односно да се самелју у битуменизирани филер. Битуменизирани филер односно агрегат 0 — 3 мм. може служити као сировина за ливене асфалтне односно све системе ваљаних асфалта.

Ливени асфалт, као што је познато, садржи вишак битумена преко шупљина минералне масе, па због тога подлеже опасности да постане мекан при летњим температурама, ако се не изведе са одговарајућим тврдим битуменима. Али у случају употребе тврдог битумена постоји опасност прскања на ниским температурама. Ради тога, нарочито за специјалне асфалте, битумен мора бити високог квалитета и са високим индексом пластичности. Као што је у раду закључено екстрахирани битумени из асфалтних кречњака су висококвалитетни, са високим индексом пластичности и високом тачком размекшавања, тако да његов додатак ливеном асфалту може побољшати особине асфалта.

Додатак битуменизованог филера односно битуменизованог агрегата 0 — 3 мм. могао би се кретати од 10 — 30%. Кување асфалта у казанима би било нешто дуже, али би квалитет ливеног асфалта био несумњиво бољи.

Засути макадам са мастиксом и остали системи са мастиксом су застори који се свде непосредно на мастикс са природним асфалтом. Познато је да се у мастикс може додати до 40% млевеног асфалтног кречњака, те би и у овом случају асфалтни кречњак из Буштрања могао да нађе широку примену.

Код ваљаних асфалта природни асфалтни кречњак могао би се употребити у облику битуменизованог филера и агрегата и то у количини од 15 — 25%. Пошто је битумен којим је кречњак импрегниран врло тврд, можемо употребити и мекше врсте битумена као додатак. При томе ће мешавина додатог битумена и онога из природног асфалта имати далеко боље особине од дестилираног битумена исте тачке размекшавања. Приликом израде асфалтне масе требало би агрегат и додати битумен загревати на нешто вишу температуру и дуже вршити мешање са природним асфалтним филером који би се додавао директно у суд за мешање. После ваљања би асфалтни застор имао боље особине но исти израђен само са дестилираним битуменом.

2) Асфалтни пешчари

Као што је већ раније напоменуто асфалтни пешчари из Доњег Жапског поред Граданичког потока су високог квалитета, сталног процентног садржаја битумена и једнолично су натопљени битуменом који има високу тачку размекшавања уз истовремено врло висок индекс пластичности и пенетрације. Ради тога пешчари би нашли примену за израду асфалтних застора.

1) Пешчани асфалт. Природни асфалтни пешчар има особину да се

врло лако може смрвити пошто честице песка нису међусобно чврсто повезане, тако да није потребна никаква претходна мељава. Гранулометриски састав песка после екстракције битумена је следећи:

Пролаз у % кроз сита у мм.					
0.06	0.09	0.2	0.6	2.0	7.0
10.1	11.3	37.3	89.6	98.1	100.0

Према томе гранулометриски састав песка је врло близак идеалној линији за пешчани асфалт. Мешавина од 90% асфалтног пешчара и 10% каменог брашна имала би идеалну линију за пешчани асфалт и садржавала би око 4% битумена са тачком размекшавања по ПК око 125° Ц. додатком дестилираног битумена ПК 40, тј. најмекше врсте битумена снизила би се тачка размекшавања на жељену вредност а мешавина битумена би била висококвалитетна, тако да би добили пешчани асфалт врло доброг квалитета.

2) Киселостални ливени асфалт и асфалт мастикс. Као што смо напоменули пешчар је уствари импрегнирани кварцни пешчар који није осетљив на дејство киселина. Да би неки асфалт био отпоран на дејство киселина, мора камени агрегат да буде киселински отпоран.

Употребом кварцног песка и млевеног кварца као и одговарајућег агрегата можемо то постићи, али је позната чињеница да кварц има слабу атхзеију према битумену. Употребом природног асфалтног пешчара та се слабост отклања, тако да асфалтни пешчар може наћи широку примену за израду киселоотпорних материјала.

3) Пешчар из Д. Жапског може наћи примену и као додатак свим асфалтним системима.

И најзад квалитет домаћих битумена још увек не задовољава, а нарочито код битумена са високом тачком размекшавања, тако да примена асфалта из околине Врања има пун смисао. У случају експлоатације природних асфалта решило би се и питање запослености радне снаге у пасивним крајевима у којима у већини случајева и постоје налазишта природних асфалта.

Чињеница је да се код нас питање експлоатације природних асфалта није разматрало у целости и да им није посвећена довољна пажња, нити је сагледана важност овог материјала. Могућности примене природних асфалта а посебно природних асфалта из Врањског басена су разнолике и морамо им посветити већу пажњу утолико пре, што је квалитет природних асфалта добар и што може наћи широку примену у грађевинарству.

LITERATURA:

- 1) Abraham Herbert — Asphalte und verwandte Stoffe
- 2) Bedeković Vladimir — Razmatranja pred standardizaciju građevinskih bitumena
- 3) Gembačev V. — Primena prirodnih asfalta (referat)
- 4) Holub Ladislav — Primena prirodnih asfalta na putevima
- 5) Marcusson — Die natuerlichen und kuenstlichen Asphalte.

Бржи и лакши начин рачунања кота нивелете рачунском машином

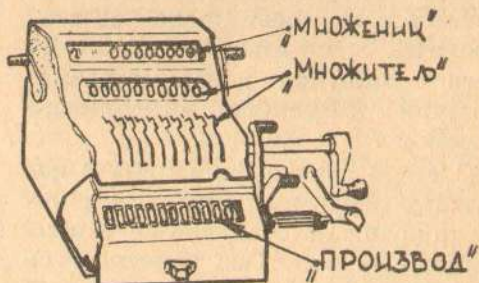
Циљ овог чланка је да укаже на правилно коришћење рачунске машине ако се већ њоме користимо при рачунању кота нивелете. Наиме, рачунска машина се при извршењу поменутог посла најчешће неправилно користи, јер је користио за извршење само једне од рачунских операција преко којих долазимо до кота нивелете, и то за извршење производа између коефицијента успона или пада нивелете и дужине (разлика стационажа). Образовање разлике стационажа, као и сабирање добивене висинске разлике са полазном (основном) котом нивелете, претстављају две помоћне и посебне операције које се нормално врше „пешке“, тј. без употребе машине за рачунање.

Међутим, машина за рачунање дозвољава обједињавање свих напред наведених операција. Природно је да се обједињавањем ових операција добија не само у брзини, већ је и читав поступак олакшан, у поређењу са класичним поступком, описаним у почетку чланка.

Да би се лакше схватила суштина ове разлике од класичног поступка при рачунању кота нивелете, направимо кратак осврт на њега, искоришћавајући уједно овај осврт да би усвојили и неколико ознака оних величина које се у овој операцији јављају, ради лак-

шег разумевања и скраћења текста.

Класични начин рачунања кота нивелете, како је већ речено, састоји се од три посебне операције и то:



РАЧУНСКА МАШИНА „БРУНСВИГА“ ПРЕ ПОЧЕТКА РАДА С ЊОМ

— Образовања разлике између стационаже за коју тражимо коту нивелете (S_n) и полазне или основне стационаже (S_o) у циљу добијања промене (прираштаја) стационаже (s).

— Множења прираштаја стационаже (s) са коефицијентом успона или пада нивелете (l), а производ тога је висинска разлика (h).

— Сабирања висинске разлике, тј. прираштаја висине (h) са полазном или основном котом нивелете (K_o), узимајући прираштај са својим знаком.

Тек трећом операцијом долазимо до коте нивелете (K_n). Математички израз ових операција би био:

$$S_n - S_o = s \quad (1)$$

$$I \times s = h \quad (2)$$

$$K_o + h = K_n \quad (3)$$

Међутим, за разматрања у овом чланку једначину 1 трансформи- саћемо у облик који више одгова- ра за рад са рачунском машином:

$$S_o + s = S_n \quad (1')$$

Ова једначина, ($1'$), каже да до- давањем прираштаја „s“ стацио- наже основној стационажи S_o , доби- јамо стационажу тражене коте ни- велете. Овакво додавање можемо вршити рачунском машином, вр- шећи у раду прост прелаз од ста- ционаже S_o на стационажу S_n . До истог закључка долазимо разма- трајући могућност укључивања једначине 3 у машину.

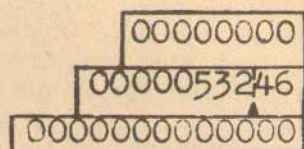
С друге стране, једначина 2 из- ражава одређену зависност изме- ђу прираштаја стационаже и при- раштаја висине. Ова зависност се не односи и на основне величине — стационажу и коту — јер су оне и међусобно независне. Ово би значило да стационажа (S_o) и кота (K_o) не смеју имати удела у извр- шењу производа по једначини 2, па ако би хтели да и једначине $1'$ и 3, поред једначине 2, укључимо у машину за рачунање, морамо во- дити рачуна о горњој напомени. Дакле, стационажу S_o и коту K_o морамо укључити у машину пре почетка множења по једначини 2.

Одређујући даље место сваке величине у рачунској машини, из једначине 2 видимо да коефици- јент успона I има карактер множи- теља, прираштај стационаже „s“ — множеника, а прираштај висине „h“ карактер производа (види сли- ку рачунске машине). Но, овде ћемо за стационажу уопште и ви-

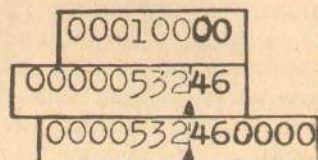
сину (коту) прихватити онај ка- рактер који имају и њихови при- раштаји „s“ и „h“.

Поставимо ли сад стационажу S_o у „множеник“, коту K_o у „произ- вод“, онако како је већ напред ре- чено, а после тога коефицијент успона „I“ у „множител“, и почне- мо са радом вршећи промену ста- ционаже S_o у стационажу S_n (чиме

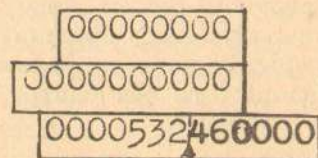
СЛ. 1



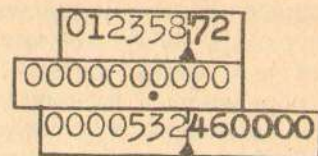
СЛ. 1а



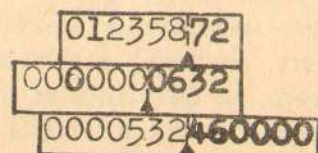
СЛ. 2

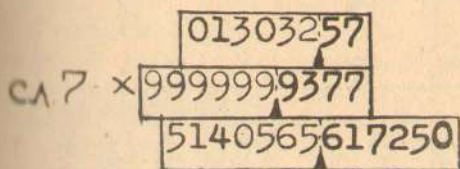
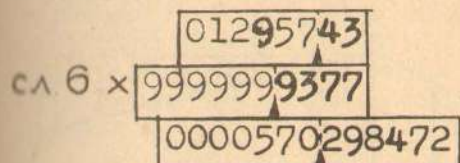
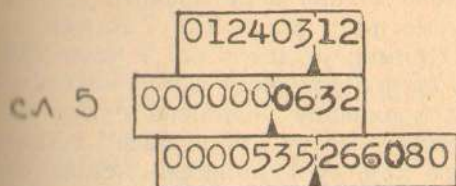


СЛ. 3



СЛ. 4





Joј дајемо уствари прираштај „s”), извршиће се у машини за рачунање множење само датог прираштаја „s” са множителем „I”. Производ извршеног множења је прираштај висине „h”, који се у „производу” сабира са раније унетом котом Ko, дајући директно коту Kp, коју тражимо.

Дакле, циљ је постигнут, јер су сад све три радње обједињене у једну једину. Остаје још да се све то сагледа у пракси, што ће помоћи приложена шема припреме машине за рад (слике 1—4) где су у свакој слици шематски приказани по реду: „множеник”, „множитељ” и „производ”.

Узмемо ли за пример основне податке из једног уздужног профила (види слику узд. проф.)

$$K_o = 532,46 \text{ m}$$

$$S_o = 12358,72 \text{ m}$$

$$I = 0,0632 = 6,32 \%$$

припрема би текла следећим редом:

1. Полазну коту Ko уносимо у „множитељ” машине да би је одмах затим пребацили у „производ” (слике 1 и 1a шеме);

2. Понишћимо „множеник” и „множитељ” (слика 2 шеме)

3. Полазну стацинажу So уносимо у „множеник”. За време ове радње је „множитељ” празан (слика 3 шеме);

4. Коефицијент успона „I” уносимо у „множитељ” (сл. 4 шеме).

Приликом извршења операције под 1. мора се водити рачуна о томе да се обезбеди потребан број децималних места, у „производу”, у нашем случају $4 + 2 = 6$ (слика 1a шеме).

Овим је завршена припрема машине за рад, па се одмах може почети са радом; извршимо промену стацинаже So у „множенику” у прву наредну стацинажу Sn (слика 5 шеме), а у „производу” директно читамо одговарајућу коту Kp. Поступак се понавља, без икаквог поништавања у машини, непрекидно, све док не дођемо до стацинаже наредног прелома нивелете, где треба извршити само промену коефицијента са којим смо радили у наредни коефицијент и наставити по претходном поступку.

У случају успона нивелете порасту стацинаже је одговарао и пораст коте нивелете, док ће сад порасту стацинаже одговарати опадање коте нивелете, те да би наставили поступак по истом принципу, треба употребити декадну допуну коефицијента пада (види сл. 6 шеме).

Но и поред тога постоји једна практична сметња која захтева посебан осврт. Наиме, приликом ра-

Нови обилазни пут око села Мург

Кантон Санкт-Гален почео је 1937 године са реконструкцијом оног дела важне саобраћајнице Цирих — Сарганс — Кур који лежи на његовој територији дуж Валенског Језера. Ранија траса пута била је укљештена између језера и стрме падине брда које је непосредно уз језеро. Због тога је остварење ове реконструкције, да би се добила саобраћајно и технички повољна траса, било везано за знатне тешкоће чисто техничке природе. С јесени 1956 године предат је саобраћају и последњи део ове реконструкције: обилазни пут око села Мург, који претставља типичан пример решења једног саобраћајног проблема у неповољном терену. Од 1937 до 1955 године израђене деонице имају укупну ширину од 8 м од које 6 м отпада на коловоз а са сваке стране коловоза у истом нивоу с њим израђене су по 1 м широке бициклистичке траке од црвено обојеног бетона. Исте ширине израђен је и обилазни пут око села Мург, као последња етапа ове реконструкције, пошто се је после 1950 год. путни и туристички саобраћај на путу Цирих — Сарганс — Граубинден толико повећао, да је у селу Мург дошло до угрожавања и ометања месног уличног саобраћаја. Од три могуће варијанте — прва кроз насеље са проширењем постојећег пута, друга дуж обале језера (слика 1) — изабрана је трећа која лежи на стрмој стеновитој падини изнад насеља. Њена дужина износи око 1,4 км од чега око 422 м отпада на

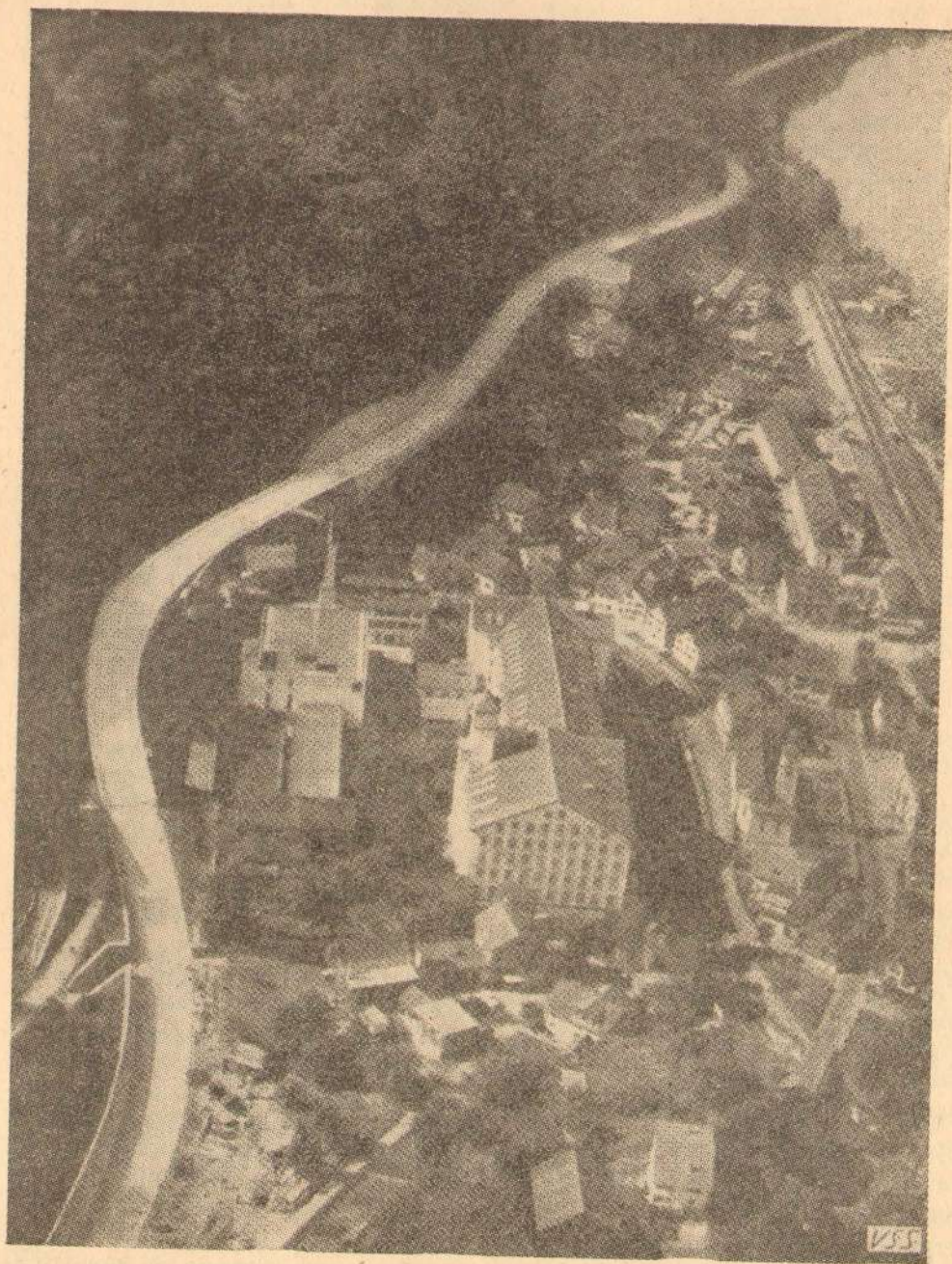


Слика 1. — Ситуациони план са варијантама „Дуж обале језера“ и „Брдо“.

4 падинска вијадукта и на мост преко потока Мург а између појединих мостова налазе се кратке деонице пута са дужинама од 24 до 60 м. Падински вијадукти примењени су место скупних високих потпорних зидова, чиме су постигнуте знатне уштеде. Топографске прилике условиле су да се не само обичне деонице пута него и сви објекти, а то су падински вијадукти и премошћавање сутјеске потока Мург, налазе у кривинама чије су прелазне кривине клотоиде за пројектовању брзину вожње од 80 км/час.

Сам обилазни пут израђен је без укрштања у нивоу и сви путеви који воде из села на падину спроведени су испод обилазног пута. Пошто се падина врло стрмо спушта према језеру, подвожњаци су захтевали врло скупе корекције тих путева. Нарочито су били тешки услови у погледу одржавања нормалног слободног профила код подвожњака и израде кривина за пребоз дугог дрвета од 25 м дужине.

Источно и западно од села прикључује се обилазни пут на стари



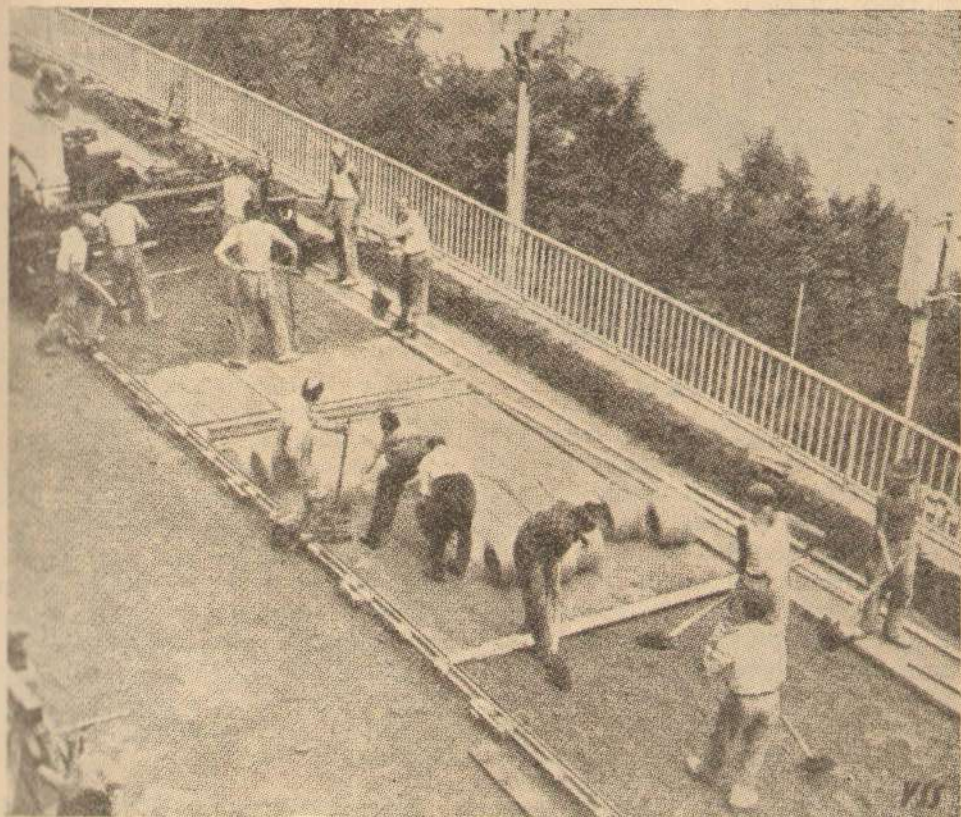
Слика 2. — Авионски снимак обилазног пута. У селу се види траса старог пута.

државни пут. Прикључци су израђени као приступни путеви ка селу и то у нивоу, пошто је саобраћај за село само незнатан део пролазног саобраћаја и трошкови за грађење прикључка ван нивоа били би неоправдано високи. Тим пре што на већ изграђеним деловима пута Цирих — Сарганс — Кур сви су прикључци израђени у нивоу.

Цео обилазни пут састоји се од две рампе свака са успоном од по 5%. Због природних лепота и важности овог пута за туристички саобраћај на највишој тачки обилазног пута израђена су с обе стране пута места за паркирање са дивним видом на језеро, брда и се-

ло и везом за село. Сем тога источно и западно од највише тачке израђено је неколико места за паркирање кола туриста без сметања саобраћају на путу.

Земљани радови и минирање вршени су под врло тешким условима. Непосредно испод места минирања налазили су се стари пут, станбене зграде и главна пруга Цирих — Сарганс, тако да се је минирање смело вршити само у паузама између возова. Сви водови железнице морали су се заштити дрвеном оплатом. Ради заштите настањених станбених зграда израђени су високи зидови од палисада а приликом минирања упо-



Слика 3. — Полагање мрежа за загревање.

требљене су асуре од гуме и жичана плетива и благодарећи тим мерама многобројна су минирања извршена без икаквог несрећног случаја.

Од 33.820 м³ ископа, 16.680 м³ била је врло лепа црвена Верукано стена за минирање, која је обрађена и употребљена за облагање 7235 м² обложних и потпорних зидова од бетона, чија укупна кубатура бетона износи 12.486 м³. Остали материјал ископа употребљен је за израду нове источне рампе и прикључног пута за село. Насипало се у слојевима и набијало Делмаг-жабом од 500 кг тежине.



Слика 4. — Мост

Подлога је израђена од шљунка и то од: 10 цм дробљеног песка, 50 цм (увибрираног шљунка) и 5 цм (уваљаног) туцаника.

Бетонски коловоз на путу дебео је 18 цм, а на мостовима 1—10 цм.

Пут поред Валенског Језера скоро целом својом дужином лежи на присојној страни брда и зато има дуже деонице које у зимским месецима не бивају обасјане сунцем и на њима се мора вршити стално чишћење од снега и посипање песком. Због тога се те деонице сматрају као најподесније за проучавање новог начина сузбијања по-

ледице ради стицања потребног искуства и то загревањем коловозног застора. Због великих трошкова ограничава се примена загревања коловозног застора само на падинске вијадукте и на мост преко потока Мург. Изабран је систем електричног загревања простом жичаном мрежом као телом за загревање.

Жичане мреже су убетониране 3 цм испод површине бетонског коловоза. Напон у мрежи за загревање износи само 25 волти и на трансформатору за загревање може се температура у жичаним мрежама регулисати, она се креће између 0° и +10°Ц и за сада се ручно регулише. У објекте је уграђен специјалан уређај за праћење расподеле температуре у њима који допушта мерење температуре на разним местима са тачношћу од 1/10°Ц.

Сви мостови на овом потезу пута израђени су од преднапрегнутог бетона. Падински вијадукти имају распоне који код два вијадука износе $6 \times 8 = 48$ м и $11 \times 8 = 88$ м, код једног $5 \times 12,5 = 62,5$ м, и код последњег $9 \times 16 = 144$ м. За такве распоне преднапрегнути бетон није неопходан, но због присојног положаја мостова и потребне веће сигурности против напрелина сматрало се да преднапрегнутом бетону треба дати првенство. Мост преко потока Мург са распоном од $23,5 + 30 + 23,5 = 77$ м такође је израђен од преднапрегнутог бетона као сквир са косим стубовима.

Грађење ове деонице трајало је једну и по годину а израда 1 м пута стајала је заокружено 2.500 шв. франака.

(Према часопису „Strasse und Verkehr“, № 2/57).

Инж. Ненад ЛАНЦОШ

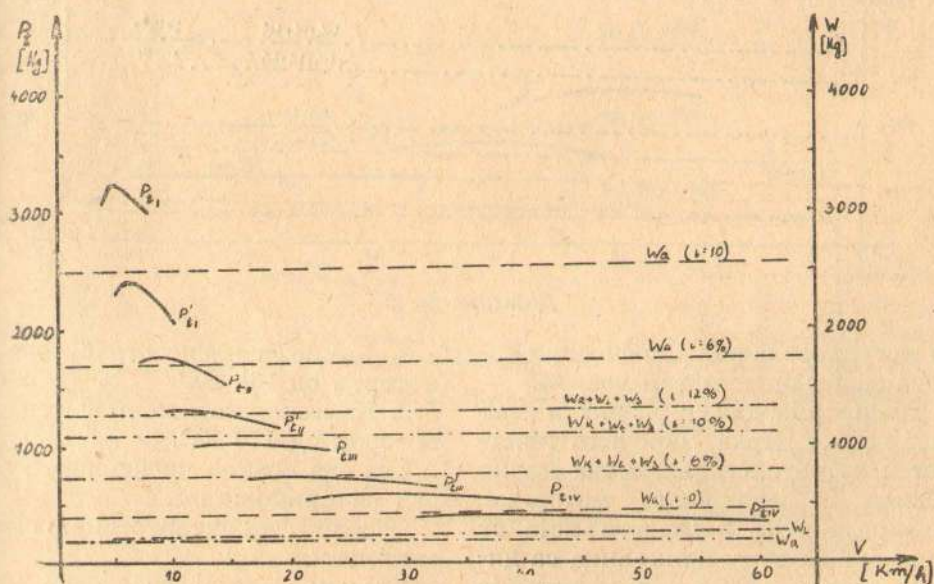
Утицај елемената пута на избор возила

Стални напредак у побољшању конструктивних особина друмских моторних возила даје велике могућности за употребу ових под најразноврснијим условима експлоатације. Градњом нових и реконструкцијом старих путева стварају се услови за најповољније искоришћење савремених аутобуса, камиона и аутомобила. Постојећа стара путна мрежа, која код нас преовлађује и на којој се обавља највећи део моторног саобраћаја, грађена је или у периоду када није постојао моторни друмски саобраћај или у почетку његовог развика док су још брзине и тежине возила биле мале и када се приликом

трасирања није водило рачуна о захтевима које поставља моторни саобраћај. Зато је и нормално да на свим путевима имамо мале полупречнике кривина, недовољну ширину коловоза, носивост објеката малу за савремена моторна возила као и на појединим местима знатне успоне.

Према томе, избор возила са гледишта његових динамичких особина, габаритних димензија и тежине тесно је везан за стање и квалитет постојеће путне мреже јер у многоме од ње зависи какве ће резултате возило показати у раду.

Посебан проблем код избора возила, поред одређивања потребне



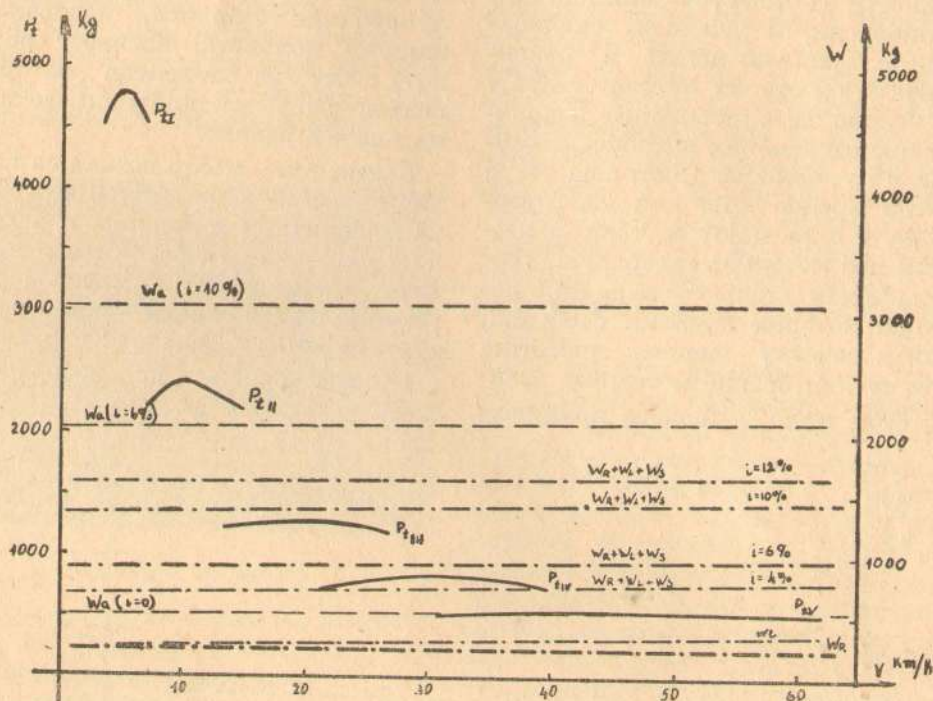
Дијаграм бр. 1

снаге мотора, која зависи од жељене максималне брзине или од највећих успона које возило треба да савлада, је и избор најповољнијег преносног односа у погонском мосту и мењачу брзина. Ово је потребно из разлога што су друкчији преносни односи за возила која треба да раде у претежно брдским крајевима, а друкчији за равничарске крајеве. Тако данас велики произвођачи моторних возила да-

веће носивости са приколицама рентабилнија у раду, а дизел мотори економичнији од бензинских. У овом смислу су и јасно постављене основне категорије камиона намењених за масовне превозе терета на дужим релацијама.

Ова тешка возила подељена су на следећи начин:

1. Камиони носивости 5 тона са мотором од 90 КС



Дијаграм бр. 2

ју могућност бирања преносних односа за један исти тип возила.

Тенденција даљег развоја нашег возног парка, нарочито теретног и аутобуског, је замена малих возила са бензинским моторима, возилима веће носивости која су способна за вучу приколица са дизел моторима. Оваква оријентација је правилна стога што су возила

2. Камиони носивости 6 тона са мотором од 130 КС

3. Камиони носивости 8 тона са мотором од 170 КС.

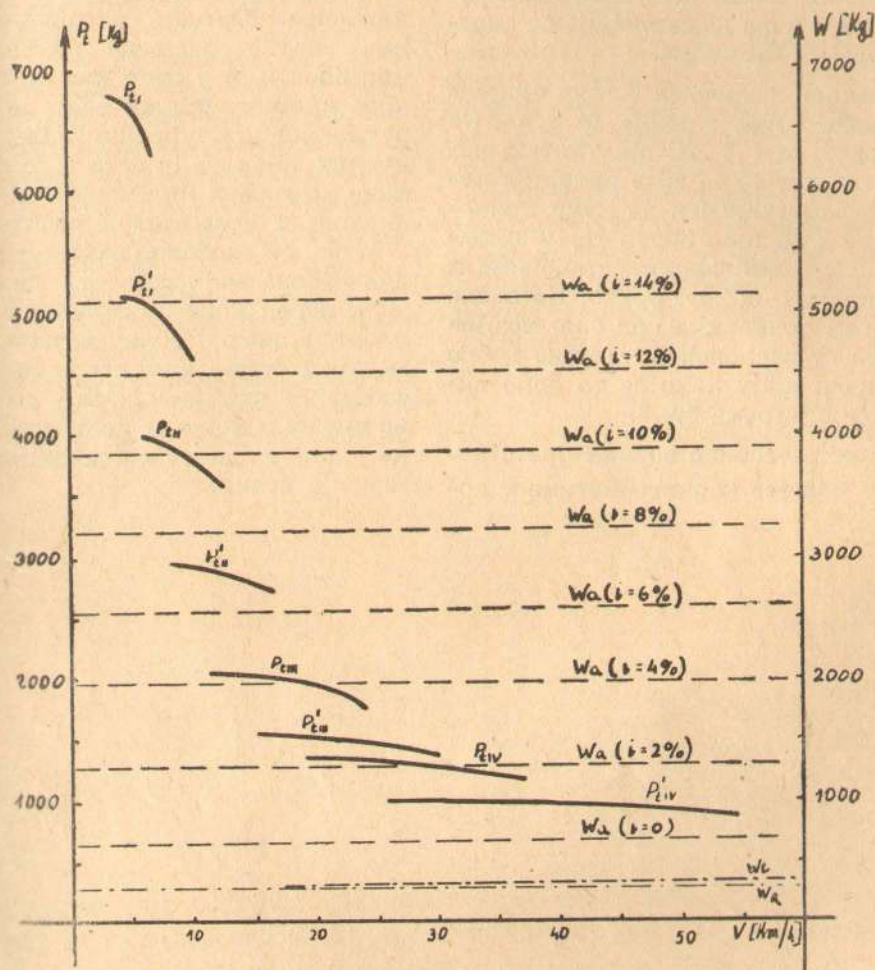
Сва ова возила предвиђена су за рад са приколицом.

Основне карактеристике возила ових категорија:

Камион носивости 5 тона има сопствену тежину око 4 тоне, та-

ко да је бруто тежина око 9 тона. Мотор је снаге око 90 КС, дизел обично четвороцилиндрични. Из дијаграма бр. 1 се види да овакво возило, са мењачем брзина којих има 8, има широке могућности за постизање брзина као и савлађивање успона. Погонске силе на точковима у сваком ступњу мењача такође су довољне и за вучу приколице тежине 12 тона бруто. Отпори нанесени на дијаграм односе се на: W_r — отпор котрљања, W_a

— отпор ваздуха, W_s — отпор успона, W_a — резултујући отпор у случају када возило вуче и приколицу, и у % односи се на успоне за које је отпор успона дат. Возило без приколице под теретом може да развије брзину од 60 km/h док са приколицом брзина пада на 40 km/h. Како су код нас ретки успони преко 10% то возило са и без приколица савлађује успон од 10% и то са знатном брзином.



Дијаграм бр. 3

Камион носивости 6 тона има сопствену тежину 5,5 тона тако да је бруто тежина 11,5 тона. Категорија ових возила је снабдевена моторима од 130 КС који раде по циклусу дизел. Дијаграм бр. 2 погонских сила P_t у појединим ступњевима мењача на обим точка, за ово возило разликује се од претходног. Мењач овог возила има 5 брзина али и на тај начин оно може да вуче приколицу и то од 14 тона бруто тежине. Због мањег броја ступњева у мењачу успоне са приколицом мора да савлађује са знатно мањим брзинама.

Камион носивости 8 тона оријентационе бруто тежине 14 тона. Са мотором од 170 КС претставља изразито возило за дуге релације које је у могућности да вуче приколицу од 18 тона бруто тежине, односно у равничарским крајевима и приколицу од 24 т бруто. Погонске силе на точковима код овог возила добро су распоређене и врло добро се преклапају како се то лепо види из дијаграма бр. 3.

Изнете особине возила претстављају њихове карактеристике у по-

гледу брзина, савлађивања успона и могућности вуче приколице. Стање и елементи пута са своје стране ограничавају и сужавају употребу нарочито када се ради о путевима у тешким планинским теренима као што је Црна Гора. На овим путевима возила не могу да раде са приколицама због мале ширине пута и малих полупречника кривина. Нормална је појава данас на свим путевима, када се сретну два возила, да једно мора да маневрише да би се извршило мимоилажење. Камион са приколицом има знатно смањене маневарске могућности, а уједно код проласка кроз кривину тражи већу ширину пута и већи полупречник. Носивост путних објеката је исто тако од велике важности код избора и одлучивања за нове типове возила.

Може се слободно закључити, да код избора најпогоднијег типа возила поред конструктивних и експлоатационих особина возила, елементи и стање пута на коме ће се саобраћај одвијати играју необично важну и може се рећи и пресудну улогу у односу на тежину и димензије возила.

Пут Зајечар—Црни Врх

Стање пута Зајечар — Црни Врх, од Брестовачке Бање до Црног Врха, иако је пут реконструисан пред рат и у току рата, не задовољава садашње потребе саобраћаја. Овај пут је најкраћа веза Зајечара и Тимочког басена, а посебно веза Бора са Београдом.

Коловоз на овом путу није обављан — уз ваљање — после рата; а одржавање, како се практикује, није довољно да коловоз служи нормалном и несметаном саобраћају. Материјал који се налази на лицу места и употребљава за одржавање коловоза не одговара увек прописима.

Да би се пут довео у задовољавајуће стање потребно је обезбедити више финансиских средстава, која би омогућила темељнију оправку пута, а за редовно одржавање такође дати више средстава, са ко-

јима би се могао набављати бољи материјал како по квалитету камена, тако и по крупноћи, да би се овим могло вршити добро и ефикасно одржавање.

Све већи број моторних возила који овим путем пролази и његов велики привредно-саобраћајни значај, допуњава се и туристичким значајем овога пута, који повезује Београд преко Пожаревца — Млавом на Петровац и Жагубицу, преко Црног Врха, са Брестовачком Бањом, Бором, Гамзиградском Бањом и Зајечаром, те као такав тражи да му се поклони више пажње и материјалних средстава. Недовољно је само старање путара и органа из путне службе, без материјалних средстава.

Иван Митровић
надзорник пута

Техничком грешком у нашем прошлом двоброју отштампана је страна 39 на место стране 64 и обратно страна 64 на место стране 39.

Молимо поштоване читаоце за извињење због ове грешке и умољавамо их да је исправе у својим бројевима.

ИЗ ДРУШТВА

Екскурзија до Зрењанина

На дан 17 јуна 1957 године Друштво је организовало екскурзију од Београда до Зрењанина, ради упознавања чланова са модернизованим путем преко Рита, као и прегледа завршених радова. У екскурзији је учествовало око 170 чланова друштва.

се сервисна станица, интересантног и необичног изгледа. Ту код сервисне станице надзорни инжењер Инж. Сима Стамболић сачекао је екскурзисте и упознао их са детаљима грађења пута и путних објеката. Даље задржавање било је на мосту преко Караша, надво-



Ранија веза Зрењанина и северног дела Баната са Београдом била је од Ченте преко Опова и Панчева. Израдом новог моста преко канала Караша код Ченте омогућен је директан саобраћај преко Рита, скраћујући пут за 18 км.

Наш часопис донео је у броју 4 ове године чланак друга Инж. Предрага Брауновића о грађењу овога пута и објектима на њему.

На двадесет шестом километру од Београда код Дунавца подиже

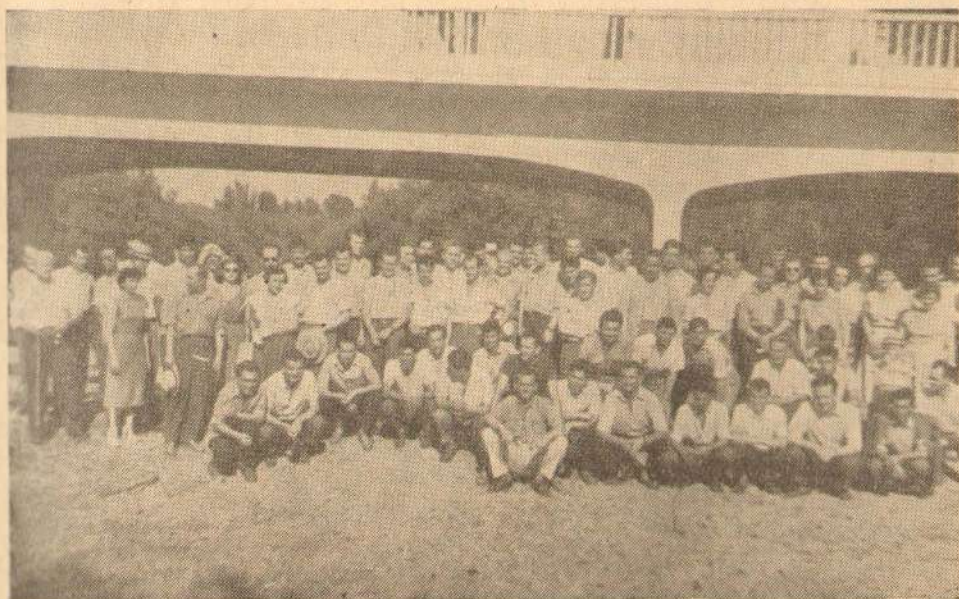
жњаку код Ечке, изради асфалтног коловоза на варијанти и асфалтне базе такође код Ечке, као и надвожњака на варијанти код Зрењанина.

Модерни коловоз на овом путу, и поред врло сумњивих земљишта нарочито преко Рита, чак и оне деонице које су рађене пре неколико година по старом путу, држи се углавном добро.



Од стране неких чланова Друштва било је приговора на варијанте нарочито код Ечке и Перлеза, којом је село остављено доста далеко од новог пута. Изра-

жавана је сумња да се са овим варијантама преурунило с обзиром на садашње саобраћајне потребе (изгледа да аутобуси саобраћају старим путем кроз села).



БЕЛЕШКЕ

„САМОДОПРИНОС ЗА ИЗГРАДЊУ ПУТЕВА”

„Недавно одржани збор бирача у Костојевићима донео је одлуку о завођењу месног самодоприноса. Сваки способан грађанин даће по седам радних дана за изградњу и поправку сеоских и општинских путева. Највећи део радне снаге употребиће се на довршењу започетог дела пута у дужини од близу 30 километара од Костојевића према Варди”.

„Вести” — Титово Ужице од 30-V-1957 год.

„ИЗГРАДЊА ПУТЕВА”

„Републичка секција за путеве изводи ове године радове на скидању успона на путу код Свођа. Радови се већ изводе, а секција се преко својих претставника обратила основној организацији Социјалистичког савеза овог места да пружи помоћ у радној снази, и да за то обезбеди ваљак који ће за ту услугу изваљати пут кроз Велико Бањинце. На последњој конференцији Социјалистичког савеза чланство је једногласно донело одлуку и прихватило овај предлог.

Петнаестог маја изведена је прва радна акција на којој је изашло око 200 чланова Социјалистичког савеза и то већи број женске омладине. Сада су у припреми још неколико акција на скидању поменутог успона, а добијањем ваљка кога ће дати секција за путеве уштедеће се преко стотину хиљада динара из месног самодоприноса за оправку пута”.

„Слобода” — Пирот од 25-V-1957 године.

„УСВОЈЕН ПЕТОГОДИШЊИ ПЛАН ИЗГРАДЊЕ ПУТЕВА”

„Људи у Драгачеву тврде да је за последњих десет година урађено више путева кроз овај крај, него за пола века пре рата. Ту своју тврдњу они поткрепљују стварним чињеницама које се лако запажају, које су очите и стварне. Захваљујући тако брзом напредовању у изградњи путева, многи Драгачевци који готово свакодневно терају ћумур, прагове и другу грађу ка Чачку или Јелен Долу, „прогледали су на очи” — како то сами кажу. Све је мање случајева упропашћавања теглеће стоке и ломљења кола у овом прилично брдовитом крају.

Но и поред досадашњих успеха у Драгачеву се и даље, стално и упорно ради на изградњи нових и уређењу већ постојећих путева. На седници Народног одбора општине у Гучи, која је одржана 27 маја, најважнија тачка дневног реда била је: предлог петогодишњег перспективног плана изградње путева на подручју Народног одбора општине. Требало је прилично времена с обзиром на потребе даљег разграђивања мреже путева у овом крају и на интересовање људи за њихову изградњу да би Савет за комуналне послове у Гучи свестрано размотрио читаво стање и направио један овакав прецизан и важан план. У њему је готово до ситница, све предвиђено шта ће се где, када и како радити, одакле ће се прикупити новчана средства, како користити радна снага и остало.

Тако се планом предвиђа изградња путева Турица — Тијање, Зеоке

— Завојице, Јелица — Граб — Рогача, Гуча — Горња Краварица, Гуча — Каменац, Вича — Булићи, Горња Краварица — Рти, и Вича — Доњи Дубац. Укупна дужина ових путева, чија изградња треба да буде окончана до 1962 године, износи 35 километара. Поред тих путева IV реда, Петогодишњим планом се предвиђа изградња и некатегорисаних путева: Тијање — Зеоке, Тијање — Негришори, Тијање — Ртари, Каменац — Рогача, Драшковића кафана — Плоча, Гуча — Ерићи — Зеоке, Корнет — Велес, Гуча — засеок Ђуровићи, Туричка задруга — Пајовићи, Белица — Г. Брест, Г. Краварица — Голубац и Белица — Драшковића кафана. Укупна дужина ових путева, који неће бити категорисани, износи 39 и по километара, што је заиста замашан посао. На седници је било речи и о изградњи путева кроз још нека села која ће се касније, како се предвиђа, прикључити Гучкој општини, после чега ће се и то узети у план.

Планом је готово све до ситница предвиђено. Зна се, не само дужина путева и цена коштања радова, већ и то шта ће се на коме урадити: изградња канала, зидање пропуста, набавка камена за подлоге, ваљање итд., мада су им ваљци прилично озбиљан проблем.

Средства путног фонда и месног самодоприноса предвиђена перспективним планом, износе близу педесет милиона динара. Га сума ће, рачунају одборници, бити прилично довољна да се уз залагање људи овога краја, путеви доведу у ред, да се боље и чвршће повежу засеоци, села и читав крај са центром среза”.

„Глас“ — Чачак од 29-V-1957 године

„ГОРЊА ОМАШНИЦА ГРАДИ ПУТ ПРЕМА СТОПАЊИ”

Села Горња и Доња Омашница одувек су била позната по веома лошим путевима. У кишним данима до ова два села се једва прилазило чак и сточним запрегама и пешице. Било је на рачун те несхватљиве небрите за пут доста критике, али то није помагало. Омашничани се нису много љутили нити су засукивали рукаве.

И ко зна докле се у Горњој и Доњој Омашници нико не би побринуо за пут да није дошло до спајања задруга једног и другог села. Причало се да ће седиште задруге бити у селу са бољим путем и живљом комуналном аквношћу. Пошто је Доња Омашница имала нешто бољи пут, Горњоомашничани су одлучили да саграде за себе пут и да покажу да и они могу много што-шта да учине када хоће.

На делу пута који их спаја са Стопањом сељаци Горње Омашнице већ су извукли преко хиљаду кубних метара камена. Радови се настављају живим темпом. Кад сав материјал буде извезен, пут ће бити и изваљан.

Радови на путу се обављају на бази месног самодоприноса у радној снази, као и добровољним радом чланова ССРН”

„Победа“ — Крушевац од 14-VI 1957 год.

Инж. Милутин Максимовић, помоћник Управника Института за испитивање материјала НРС, претплатио је на часопис „Пут и саобраћај” два своја млада службеника, који једновременно уче грађевинску средње техничку школу.

„ОПРАВКА ПУТА КРОЗ БЕЛОЉИН”

„Белољинцима се више неће замерати да је пут кроз њихово село најгори на друму који води ка Бладу. Они га ових дана ужурбано оправљају и њихово село добиће

много лепши изглед. А оправка овог пута била је одавно нужна, јер он је заиста био неуредан и неугледан”.

„Топличке новине” — Проку-
пље од 15-VI-1957 год.

СЛУЖБЕНИ ДЕО ДИРЕКЦИЈЕ ЗА ПУТЕВЕ НРС

ПОСТАВЉЕЊА:

Илић Владимир је постављен код Техничке секције у Пожаревцу за приправника управног службеника XVI пл. разреда решењем секције бр. 2535/57 г.

Поповић Драгиша је постављен код Техничке секције у Пожаревцу за управног службеника XV пл. разреда решењем секције број 7834/56.

Тодоровић Вера архивар II класе XIX пл. разреда Техничке секције за путеве у Нишу, распоређена је у звање дактилографа II класе XIX пл. разреда решењем секције 806/57.

Мандић Миливоје је постављен код Техничке секције за путеве у Пожаревцу за приправника управног службеника XVI пл. разреда решењем секције број 463/57.

Томашевић Софија је постављена код Техничке секције за путе-

ве у Ваљеву за приправника звања рачуновође решењем секције број 1067/57.

Спасојевић Властимир је постављен код Техничке секције за путеве у Ваљеву у звање рачунског референта IX пл. разреда решењем секције бр. 5764/56.

Златић Жарко је постављен код Секције за производњу каменог материјала у Брвенику за приправника управног службеника XVI пл. разреда решењем секције бр. 1362/57.

Пешић Бранко је постављен код Техничке секције за путеве у Лесковцу за помоћног службеника решењем секције бр. 2534/57.

Стојановић Босанка је постављена код Техничке секције за путеве у Лесковцу у звање помоћни канцелариски референт XIX плат. разреда решењем секције број 2031/57.

ГРАЂАВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

„Партизански пут“

БЕОГРАД — Таковска бр. 6

Телефони: централа 25-069, 25-118, Директор и Гл. инжењер
22-014. — Поштански фах 614 — Текући рачун код Народне
банке број 106—Т—11

ПРОЈЕКТУЈЕ:

све врсте објеката из области нискоградње и високоградње, јер располаже сопственим бироом за горња пројектовања.

ИЗВОДИ:

све радове из области нискоградње и високоградње, на најсавременији начин, јер располаже свим потребним модерним машинама за све врсте радова.

РАСПОЛАЖЕ:

својим сопственим лабораторијама за све асфалтне и бетонске радове, стабилизацију тла и сва геомеханичка испитивања земљишта, тако да су сви изведени радови гарантовано квалитетни.

РАСПОЛАЖЕ:

сопственим каменоломима и постројењима, за производњу каменог агрегата, ситне камене коцке, ивичњака, филера.

РАСПОЛАЖЕ:

сопственим возним и машинским парком, са најмодернијим сталним и покретним механичким радионицама.

»БЕОГРАД«

ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ
ЗА НИСКУ ГРАДЊУ
БЕОГРАД — Ђуре Ђаковића бр. 24а

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