

ПУТ И САОБРАЋАЈ

УИА УИТА



САДРЖАЈ

Пети конгрес југословенског друштва за путеве.

Светко Митрић — Аутопут „Братство-Јединство“ је завршен.

Инж. Арон Камхи — Стање и модернизација савезних и државних путева у САД

Engr. John P. Ferguson

Инж. Предраг Ј. Брауновић — Технологија и средства за сабијање код изградње путева.

Из Републичког фонда за путеве

Обавештења

СРБИЈАТРАНСПОРТ-БЕОГРАД

УЛИЦА „14 ДЕЦЕМБРА“ БР. 84

Телефони:

Директор	44-826
Секретар	47-149
Рачуноводство	47-150

има у свом саставу и следеће службе и објекте:

1. АУТОБУСКЕ СТАНИЦЕ ЗА ПРЕВОЗ ПУТНИКА У МЕЂУГРАДСКОМ САОБРАЋАЈУ

Београд — улица Железничка број 4, телефон 21-304

Ниш улица „12 фебруара“ број 11, телефон 39-88.

2. ТРАНСПОРТНЕ БИРОЕ ЗА ОРГАНИЗАЦИЈУ ПРЕВОЗА РОБЕ КАМИОНИМА

Београд ул. Гаврила Принципа 58, телефон 25-904 и 29-222

Загреб — ул. Гајева бр. 59, телефон 37-504.

Ријека — ул. Долац бр. 13, телефон 23-645.

Нови Сад — ул. Јована Суботића бр. 23,
телефон 52-015.

Лозница — Фабрика „Вискоза“ II улаз,
телефон 82-010-18/206

Краљево, Трг октобарских жртава бр. 30, телефон 672.

Крагујевац — ул. ЈНА бр. 14, телефон 20-54.

Ниш — ул. „12 фебруара“ бр. 21, телефон 31-70.

Крушевац — ул. Цара Лазара бр. 3, телефон 20-509.

Смедерево — просторије АУТОМОТО друштва,
телефон 88-119.

Шабац — ул. Партизанска бр. 28, телефон 20-53.

3. СЛУЖБУ ЗА СНАБДЕВАЊЕ ПРЕДУЗЕЋА основним средствима, аутоматеријалом и гумама са седиштем у Београду — ул. Гаврила Принципа бр. 60, телефон 29-727.

Путници и корисници превозних услуга нај-
економичније ће те обавити све врсте превоза
возилима аутотранспортних предузећа • Обра-
ћајте се за превозне услуге аутотранспортним
предузећима чија се седишта налазе у свим
већим местима на територији србије.

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ СРБИЈЕ

Год. IX Бр. 12

ДЕЦЕМБАР

Београд 1963. г.

Пети конгрес Југословенског друштва за путеве

У Сплиту је у времену од 25. до 27. новембра 1963. године одржан V конгрес Југословенског друштва за путеве. На конгресу је било преко 400 присутних, од којих 300 делегата. Међу њима налазили су се: Пера Цар, секретар за саобраћај Извршног већа Хрватске, Чедо Капор, председник Савета за саобраћај Савезне привредне коморе, Младен Буљевац, секретар Савета за саобраћај Савезне привредне коморе, Јанко Бабетко, генерал потпуковник, Милош Стаматовић, генерални инспектор Савезног секретаријата за саобраћај, Здравко Крвина, представник Централног комитета савеза омладине Југославије, Иво Маринковић, претседник Среске скупштине Сплита, Иво Дружинић, секретар Среског комитета СК Сплита, и други.

Организационе послове око припремања V конгреса извршило је Друштво за путеве СР Хрватске, које је било и домаћин конгреса. Конгрес је припремљен добро те се рад конгреса одвијао по плану, и врло успешно, што ће се видети из закључака донетих на конгресу.

Конгрес је одржан у новом модерном хотелу „Марјан“ где су делегати и гости били смештени. Службе које су припремале и спроводиле организацију конгреса беспрекорно су функционисале.

Користимо прилику да се захвалимо Друштву за путеве СР Хрватске на успешној улози домаћина.

Усвојен је нов статут друштва и извршен избор нових органа Југословенског друштва за путеве. За председника је поново изабран генерал пуковник Блажо Јанковић, за заменика инж. Василије Драговић и за генералног секретара Извршног одбора инж. Велисав Драговић.

Конгрес је одржан у знаку извршених измена у систему и организацији путне службе Југославије. Учесници конгреса расправљали су углавном о овим двама темама: „организација и проблеми путне службе у Југославији“ и „о грађењу и модернизацији путева у следећем периоду“. У дискусији истакнуто је да се у организацији путне службе постижу све бољи резултати што се приписало новом Савезном закону о јавним путевима и предузећима за путеве, који је донет 1961. године. Да би се овај процес продужио делегати су предложили да се средства за потребе путева осигурају системом финансирања на основу сталних прихода, зависно од величине саобраћаја, пошто до сада нису били осигурани довољни материјални услови. У дискусији се дошло до заједничког става за реконструкцију и модернизацију постојећих туцаничких путева. Расправљало се и о седмогодишњем плану развит-

ка путне мреже и једногласно закључено да у друштвеним плановима Федерације и Република треба предвидети већи обим изградње, реконструкције и модернизације путева него што је до сада био случај.

Према утврђеном програму 27 новембра обављена је стручна екскурзија. Делегати и гости су имали прилику да виде у фази грађења једну интересантну деоницу Јадранског пута — деоницу Примаштен—Шибеник. Осим радова на самом путу на овој деоници су били у фази грађења и два моста — вијадукта, један преко залива отвора 160 м. лучне челичне конструкције и висине 80 м. од нивоа мора, и други вијадукт на улазу у Шибеник.

Доносимо комплетне закључке са V конгреса:

ЗАКЉУЧЦИ

I. Организација и проблеми путне службе у СФРЈ

1. Основни принципи Закона о предузећима за путеве проверени у досадашњој пракси потврђују исправност и потребу њиховог усвајања и даљег спровођења у живот и то првенствено:

— да се путеви третирају као саобраћајни привредни објекти;

— да се путеви као основна средства предузећа за путеве предају на бригу њиховим органима радничког самоуправљања;

— да се средства за потребе путева осигуравају увођењем система самофинансирања путем сталних прихода, зависно од величине саобраћаја на њима.

2. Увођење економског система у области путева треба учврстити и даље разрадити на основу принципа да су путеви основно средство предузећа. У складу с тим треба увести амортизацију за путну службу уз примену економске амортизације за коло-

воз, објекте и труп путева. Економска репродукција пута треба да буде у складу са њеном функцијом и саобраћајним оптерећењем.

Ради спровођења ових мера треба приступити процени путева и објеката на њима.

3. Изворе финансијских средстава треба стално јачати у зависности од пораста и величине саобраћаја на путевима. Треба осигурати таква стална средства за путеве која ће ову службу осамосталити од потребе за будућим дотацијама и омогућити њихово самофинансирање.

Досадашњи систем сталних средстава треба појачати и допунити новим сталним приходима као што су:

а) повећање накнада на моторна возила у просеку од 40—70%/о;

б) повећање прихода од погонског (течног) горива на бази прерасподеле односно адекватног смањења пореза на промет с тим, да се у највећој могућој мери покрију све потребе за редовно и инвестиционо одржавање путева;

в) одвајање дела царина од увоза моторних возила, резервних делова и гума;

г) таксе на страна моторна возила која улазе у земљу;

д) с обзиром на то да привреда користи путеве, потребно је осигурати посебна додатна средства за њихово одржавање. Потребно је донети такве законске прописе, који омогућују привреди да из материјалних трошкова помаже финансијским и осталим средствима одржавање и модернизацију путева.

4. Обавезе предузећа за путеве према друштвеној заједници из принципијелних и економских разлога треба да буду заједничке и треба их ускладити са обавезама осталих привредних грана.

Садашње властице у плаћању камата на пословни фонд и допринос издохотка могу се укинути чим се ре-

ши питање адекватног повећања сталних средстава за путеве, а у вези с тим и амортизације.

5. Јачати финансијску самосталност предузећа стављањем што већег дела сталних извора средстава за путеве непосредно на располагање предузећима за путеве.

6. Предузећа за путеве у свим републикама треба да преузму бригу и одржавање свих путева I, II и III реда као својих основних средстава. На одређеном подручју за путеве I, II и III реда треба формирати јединствена предузећа за путеве у циљу бољег обједињавања кадрова и средстава као и ради рационалнијег пословања.

Путеве IV реда треба да одржавају општине.

7. С обзиром на несређено стање и застарелу категоризацију путева неопходно је потребно прићи потпунијој и јединственој категоризацији целокупне путне мреже у СФРЈ.

8. Организациона структура предузећа за путеве у главном задовољава код већине организација. Треба наставити са учвршћењем, бољом разрадом послова и задатака као и са општим унапређењем пословања.

У разматрању рада и развоја предузећа проучавати одговарајућа интеграциона кретања нарочито на линији пословне сарадње међу предузећима и на нивоу удруживања у републичким Заједницама предузећа за путеве.

9. Са високо стручним кадровима треба знатно више ојачати стање предузећа и пратећих погона и служби, а посебно са већим бројем инжењера, техничара, економиста и квалификованих радника. Овим кадровима треба поверити одговорно руковођење и вршење одређених послова.

Главни инжењери или стручни технички руководиоци предузећа треба да су одговорни организатори техничких послова, иницијатори унапре-

ђења струке на виши и квалитетнији стручни ниво и слично.

10. Предузећа за путеве морају посветити приоритетну и максималну бригу редовном одржавању и усавршавању туцаничких и савремених путева као својој основној делатности.

За редовно одржавање путева треба у што већој мери уводити систем рада са добро механизованим и покретним радним екипама (групни рад) на одређеним већим релацијама. Обим ручног рада свести на минимум, а механизовати што већи број радних операција.

Одржавање са путарима — појединцима привремено задржати док се не набави потребна механизација и створе услови за радне екипе. Треба уводити систем рада по ефекту и плаћању по радном учинку.

Код свих предузећа треба и даље уводити оцењивање квалитета путева и контролу рада системом бодовања, те се препоручује да се тај систем боље разради и унапреди.

11. Услед велике тежине и густине саобраћаја на већим макадамским путевима у СФРЈ класични начин одржавања је нерентабилан, те се и поред релативно великих улагања битно не утиче на побољшање стања путева. Због тога је потребно прећи на модеран начин одржавања модернизацијом коловоза без реконструкција основних елемената на оним макадамским путевима где постојећи саобраћај још није такав да би захтевао веће захвате. Улагања у овакав начин одржавања су приближно иста као и код класичног начина, уколико се улагања посматрају кроз дужи временски период. На овај начин отклањају се основни недостаци данашњих макадамских путева (рупе, прашине, блато). Појачање подлоге постојећих макадамских путева у складу са тежином саобраћаја и осигурање од мраза треба спровести свуда где је то потребно.

За извођење ових радова потребно је да предузећа за путеве активирају финансијска и материјална средства што ширег круга заинтересованих фактора за ове путеве (радне организације, политичко-територијалне јединице, радне акције и сл.).

12. Споредне делатности предузећа за путеве треба што више развијати у свим правцима у складу са Законом о предузећима за путеве.

Првенствено је потребно да се предузећа за путеве осамостале у производњи каменог материјала, па стога треба оспособити каменоломе и шљункаре за што рационалнију производњу.

Све опсежније модернизовање коловоза захтева одговарајућу оријентацију на производњу камених материјала, коришћење локалних материјала применом нових метода грађења (стабилизоване подлоге), асфалтних мешавина и сл.

Проширити започету сарадњу на решавању тих питања са осталим радним организацијама заинтересованим за ова питања, као што су рафинерија нафте, предузеће „Катран“, „Изолирка“, „Грмеч“ „Коксара Лукавац“ и сл.

13. Треба посветити посебну пажњу механизацији свих радних операција на путевима, јер она представља темељ рационалног и ефикасног пословања предузећа на одржавању путева.

Потребно је да предузећа за путеве одвајају максимум расположивих средстава за набавку механизације и опреме.

Потребно је да се за предузећа за путеве предузму мере ради осигурања кредита за набавку механизације под посебно повољним условима кредитирање отплате.

14. Кадровску политику предузећа треба усмерити на стално побољшање стручне спреме свега упосленог особ-

ља, а посебно оног на непосредним задацима одржавања и модернизације путева.

Треба будно пратити промене у структури и опремљености предузећа, те је неопходно да се кадровском политиком благовремено припреми особље у правцу усавршавања за све бољи и стручнији рад, како на терену, тако и у руковођењу службом на путевима.

15. Увођењем привредног рачуна у служби путева сада се омогућава предузећима сигурније и перспективније сагледавање економске базе развоја у односу на ранији буџетски систем.

Ове повољније могућности које се сада стварају у решавању бројних проблема путне службе, као што су кадрови, механизација, рационализација радова и сл., нису код свих предузећа довољно схваћене и коришћене. Због тога је потребно да сва предузећа и заједнице за путеве посвете посебну пажњу упознавању свог особља са свим питањима у побољшању и унапређењу рада предузећа, а у складу са новом организацијом.

16. На сарадњу предузећа за путеве са општинама, срезовима, котарима и са свим другим привредним и друштвеним организацијама изванредно је повољно утицала нова организација путне службе углавном на целом терену.

Проблеми путева све више су предмет разматрања републичких и локалних органа управе, скупштина и сл.

Ову сарадњу и заједничке акције треба посебно даље што активније развијати у вези са свима задацима који доприносе унапређењу путне мреже.

17. Деловање органа радничког самоуправљања и синдикалних организација дало је до сада врло позитивне резултате у активирању снага за рационалније пословање, за смањење

материјалних трошкова, увођење расподеле према раду и др.

18. У односима између предузећа за путеве и специјализованих грађевинских предузећа за путеве углавном постоји склад и нема проблема.

Међу њима треба развијати пословну сарадњу, измењивати искуства и сл.

Сагледавајући целину свих послова одржавања, модернизације и изградње путева, значајну улогу треба да одиграју републичке заједнице на усклађивању задатака, рационалном коришћењу капацитета и сл. Садашњи велики задаци у изградњи и одржавању путева захтеваће потпуно коришћење капацитета једних и других предузећа, али по потреби у даљем развоју треба сагледати и потребе интеграционих кретања или друге врсте кооперације.

19. Републичке заједнице предузећа за путеве треба основати у свим Социјалистичким републикама, а евентуално по потреби и покрајинске заједнице у аутономним областима (изузетак Црна Гора).

Заједнице предузећа треба оснивати у циљу радне координације и усклађивања послова међу предузећима за путеве и ради спровођења смерница друштвених планова, обављања студија за унапређење путева и сл. Заједницама треба поверавати послове инвеститора за све веће радове на изградњи путне мреже појединих република, као и вођење техничких послова Републичког фонда за путеве.

Досадашњи рад републичких заједница показао је задовољавајуће резултате у свим републикама у којима су основане и оне знатно доприносе сређивању организационих прилика путне службе.

Републичке заједнице за путеве треба у републичким привредним коморама и Савезној привредној комори да имају своје делегате који ће заступати и представљати своја удру-

жена предузећа за путеве, са циљем рада на унапређењу путне службе и сарадње са осталим привредним грамама.

20. Кроз дискусије на Конгресу показала се потреба за оснивањем Савета републичких заједница предузећа за путеве Југославије, а у циљу решавања свих заједничких проблема службе путева, њеног унапређења и др.

21. С обзиром на безбедност саобраћаја не би требало пуштати путеве у експлоатацију пре извршења свих радова и обављеног техничког пријема.

II. Изградња и модернизација путне мреже СФРЈ у непосредној будућности

1. Густина путне мреже СФРЈ углавном задовољава према данашњем стању саобраћаја, а и поређењем у односу на саобраћајно мање развијене европске земље.

2. Постотак дужине путева са савременим коловозом ни приближно не одговара данашњим потребама саобраћаја. Досадашње темпо модернизације путева од око 1% просечно годишње такође никако не задовољава.

3. Посебно је саобраћајно оптерећење макадамских путева већ неколико пута веће од границе оптерећења код које је још рентабилно одржавање оваквих путева.

4. Годишње непосредне и посредне штете које настају услед оваквог стања путева су огромне и оне знатно премашују досадашња укупна годишња улагања у путеве СФРЈ.

5. С обзиром на задовољавајућу густину путне мреже СФРЈ у целини, потребно је извршити изградњу нових путних релација само на оним деловима, где би реконструкција постојећих путева, због специјалних прилика, дала неповољне ефекте у саобраћајном и економском погледу.

6. Реконструкције постојећих путева побољшањем основних елемената потребно је извршити код оних релација где су саобраћајно оптерећење и густина саобраћаја такви, да постојеће стање представља кочницу даљег развоја саобраћаја. Реконструкције треба извршити у складу са потребама садашњег и будућег саобраћаја.

7. У друштвеним плановима СФРЈ и појединих Република треба предвидети такав обим изградње, реконструкције и модернизације, да годишње повећање обима модернизованих путева у седмогодишњем периоду буде просечно минимум 3%, а не просечно око 1%, као што је то до сада био случај.

Ово ће се моћи постићи с обзиром на то, да су до сада главна улагања била у основне магистралне правце са релативно великим јединичним коштањем (по км) док би у наредном периоду требало модернизацију путне мреже знатно проширити и на путеве нижег реда, са мањим јединичним коштањем.

8. С обзиром на стварне потребе и каткретне предлоге за даљи развој путне мреже СФРЈ неопходно је предвидети знатно већа средства за изградњу и одржавање путева.

Због тога је потребно пронаћи и обезбедити одговарајућа средства и решити питање самог система финансирања изградње и одржавања путева у наредном периоду, тако да у глобалу заједница одвоји око 2% од националног дохотка за изградњу и одржавање путева.

9. С обзиром на ситуацију у путној мрежи СФРЈ стања саобраћаја и постојећих тенденција у погледу финансирања изградње, реконструкције, модернизације и одржавања путева требало би посебно да се финансирање из савезних и републичких и локалних извора (буџети и дотација) смањи и у крајњој линији нестане.

У наредном периоду из ових средстава би требало финансирати само изградњу магистралних путева од општег значаја за СФРЈ и поједине Социјалистичке републике.

10. На финансирање реконструкција путева требало би постепено прећи путем банковних кредита и зајмова с тим, да је потребно одговарајућим прописима осигурати повољнији режим камата и отплата.

11. Финансирање одржавања (класични начин и модернизација) треба да иде кроз систем самофинансирања из сталних прихода од такса на возила и погонског горива.

12. Потребно је настојати да се цене основних материјала (цемент, битумен и катран) сниже ради постизања знатно већих ефеката у изградњи путне мреже.

13. Треба обратити посебну пажњу приградском и градском саобраћају и саобраћајницама.

14. Основни технички проблеми у вези изградње путева у наредном периоду јесу: праћење саобраћаја, димензионисање коловозних конструкција, избор материјала за подлогу и коловоз, као и доношење прописа из области грађења путева.

Потребно је организовати праћење саобраћаја и робних токова на појединим путним релацијама применом савремених метода и коришћењем одговарајућих инструмената.

С обзиром на велику економску и техничку важност избор материјала за подлоге и коловозе, као и за пројекат укупне дебљине коловозне конструкције потребно је основати засебну комисију Друштва за путеве СФРЈ, која би одржавала посебна саветовања и давала препоруке за економична решења.

Као најважније требало би донети следеће нове прописе:

- за бетон и армирани бетон;
- за оптерећење мостова на путевима;

— за типове пропуста, мостова и потпорних зидова, као и осталу опрему путева.

Питању организације и финансирања научног рада, испитивање, анализа и студија из подручја путоградње, потребно је у наредном периоду придати много већу пажњу него што је то до сада био случај, те у ту сврху треба обезбедити бар 0,5% од свих инвестиција за путоградњу.

Потребно је оснивати институте за научно-истраживачки рад из области путоградње. При томе испитати могућност оснивања Савезног института ради усклађивања рада постојећих института. Исто тако настојати да се оснују теренске лабораторије ради извршења квалитетних радова.

15. Настојати да се што пре изради јединствена терминологија из области путоградње.

III. Организација путне службе

1. С обзиром на чињеницу да су између IV и V Конгреса укинуте све републичке, па и Савезна управа за путеве, то су силом прилика републичка друштва, као и Југословенско друштво за путеве постале једине организације које обједињују све путне службе на нивоима република, односно нивоу Федерације.

Потребно је размотрити питање поновног оснивања Савезног органа за путеве.

2. Треба појачати рад на организационом учвршћењу Југословенског друштва и републичких друштава за путеве, а посебно на организовању Друштва за путеве СР Словеније, као и на масовљавању чланства уопште.

Светко МИТРИЋ

Аутопут »Братство Јединство« је завршен

20. октобра 1963. године на дан када је пре 19 година ослобођен град Београд, друг Александар Ранковић подпредседник СФРЈ пресецањем траке свечано је пустио у саобраћај и последњу деоницу аутопута „Братства-јединства,, Осипаоница — Београд у дужини од 58,5 км. Тиме је наша јуначка омладина после 15 година кад је на њему ударила прве крампове и лопате уз прве капље младалачког зноја и прве узвике „О РУК“ завршила и последњу деоницу тог ве-

ликог и значајног дела за нашу земљу у дужини од 1.096 км који повезује наше братске народе са крајњег северозапада до југа, односно од Љубљане до Ђевђелије — Словенце, Хрвате, Србијанце, и Македонце. Због тога он и јесте један од великих симбола неразрушивог братства и јединства наших народа, створеног у огњу наше револуције, симбол јединства наше омладине са прогресивном омладином целог света.



Подпредседник Александар Ранковић отвара аутопут „Братство-јединство“



Омладина на отварању аутопута

Ауто-пут је градила омладина из Африке, Азије, Европе, Аустралије и Америке.

Од Осипаонице до Београда по новом асфалтном коловозу клизила је прва колона аутомобила и мотоцикла. Било је то свечано. Дуж новог пута све до Београда раздрагано су поздрављали прве путнике његови градитељи — бригадири, радници извођачких предузећа и становници околних села.

У Београду на Тргу ослободилаца Београда, друга Ранковића, градитеље и остале наше високе руководиоце дочекала је маса од преко 200.000 Београђана. На митингу је градитеље и Београђане поздравио друг Ранковић. Он је омладини Југославије, радницима извођачких предузећа и инвеститора — Дирекције за изградњу аутопута захвалио на успешно извршеном задатку у рекордно кратком року —

месец дана пре него што је то био случај у протеклим годинама.

Друг Ранковић је истакао да је омладина наше земље и овог пута показала да је достојна поверења које у њу има њен народ, СКЈ и лично друг Тито. Она је показала да по свом радном елану, идеалима и привржености СКЈ-е и другу Титу не заостаје за својим друговима из ратних и послератних генерација које су револуцију изнели на својим леђима.

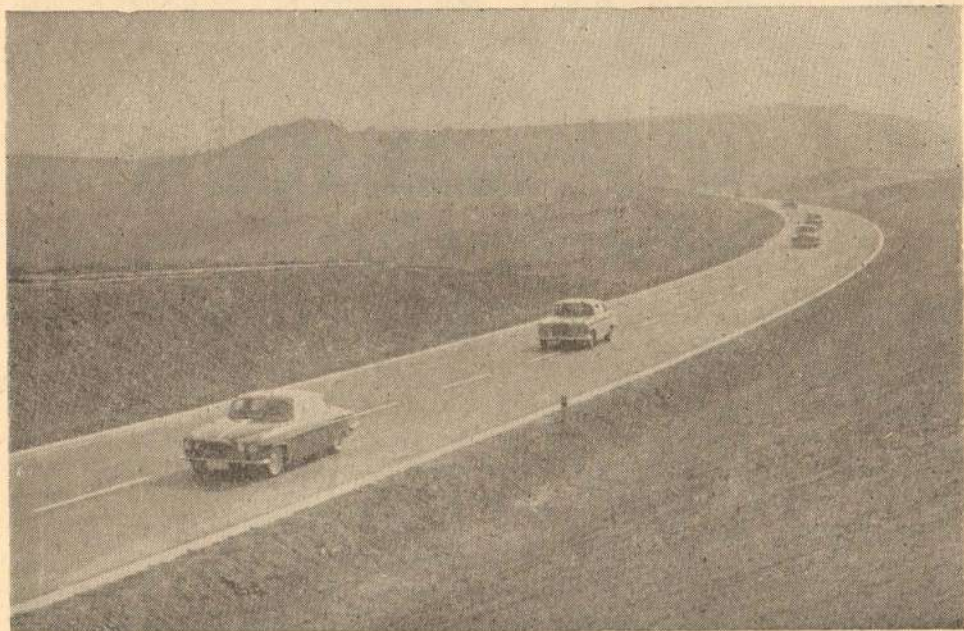
Преко 500.000 омладинаца и омладинки из свих крајева наше земље учествовало је на грађењу те за нашу привреду значајне саобраћајнице.

Поред великих радних резултата праћени свакодневним такмичењем, пребацивањем норми и великим радним еланом и ентузијазмом на аутопуту су постигнути и други велики ништа мање значајни резултати.

Преко 60.000 омладинаца и омладинки у првим годинама грађења научило је да чита и пише, на хиљаде младића и девојака завршило је разне курсеве као: тракторски, возачки, санитетски, домаћички, воћарско-ратарски, зидарско-тесарски, фотоаматерски и многе друге. То је омогућило великом броју тако свршених курсиста да се повратком са радне акције одмах укључи у привреду. Многе селске девојке из најзабаченијих крајева земље отишле су са аутопута са основним знањима из хигијене, прве помоћи, кулинарства, шивења и кро-

јења, што за њихова села представља велику новину и напредак.

На хиљаде предавања, филмских представа, културно уметничких и спортских приредби, радио и телевизијских емисија, књижевних вечери и других облика васпитања младих била је садржина рада и живота у омладинским насељима. Хиљаде познанстава, сусрета и искрених пријатељстава омогућило је ближе узајамно упознавање свих крајева наше земље, њихових достигнућа, обичаја и стремљења. Ето то је широки спек-



Аутопут „Братство-јединство”

такл резултата и значаја аутопута „Братство-Јединство”.

Тако наша млада генерација достојно и часно испуњава дуг према својој социјалистичкој отаџбини и поверење које у њу има њен велики учитељ и пријатељ друг Тито.

Она се неће задржати на постигнутим резултатима, него ће храбро и смело ићи у нове и нове радне победе све до коначне изградње нашег социјалистичког друштва у којем ће наш народ и млада генерација имати све услове за свестран културни и духовни развитак.

Изградња аутопута од великог је значаја и за наше стручне кадрове — инжењере и техничаре и грађевинску оперативу на путевима уопште. Они су успели да се прилагоде динамици извођења радова коју је омладина наметнула. То је и за њих била у правом смислу друга школа. Аутопут им је пружио толика богата искуства да су данас у стању да решавају и најсложеније техничке проблеме, у толико пре што су имали прилику да се с њима и ту сретну и да их успешно решавају као, техничко решења Грделичке клисуре, Бујмира, Багрда-на и масу других ништа мање тешких

и сложених. Може се слободно рећи да је наша оператива са инжењерима и техничарима на челу положила испит зрелости — и високих квалитета.

Из године у годину на грађењу аутопута како се која деоница завршавала наредбом председника Републике одликован је велики број најистакнутијих инжењера и техничара и других радника, а већи број и новчано награђен од стране инвеститора. Тако је и ове године кад се аутопут потпуно завршио председник Републике друг Тито одликовао следеће градитеље:

Из Дирекције за изградњу аутопута:

Јауковић инж. Радојица
Пејаков инж. Борислав
Крстић Миодраг техн.
Бабовић Средоје техн.
Митровић Слободан техн.
Миличевић Радован техн.
Максимовић Милан техн.
Драгичевић Бранислав
Митрић Светко
Цветић Иван
Виденовић Данило
Рајић Златко
Миленковић Стојан
Асановић Ката
Тасић Слободан
Стојановић Радисав
Анђелковић Душан
Конић Јован
Перић Миливоје

орденом рада са црвеном заставом;
орденом рада са црвеним венцем;
одреном рада са златним венцем;
орденом рада са сребрним венцем;
медаљом рада;

„ „
„ „
„ „
„ „
„ „
„ „
„ „
„ „
„ „
„ „
„ „
„ „
„ „
„ „
„ „

Из Института за испитивање материјала СРС:

Ивковић инж. Слободан
Јовановић Младен техн.
Ајданич Момчило лаборант

орденом рада са сребрним венцем;
медаљом рада;
орденом рада са сребрним венцем;

Из предузећа за пројектовање „Траса“:

Костић инж. Војин
Синђић инж. Петар
Синдић инж. Владислав
Милошевић Драгослав виши техн.
пројектант

орденом рада са сребрним венцем;
„ „
„ „
„ „
„ „

Из грађевинског предузећа „Пут” Сарајево:

Дурковић Цвијетин пословођа	орденом рада са средбраним венцем;
Прљ Паво аутомеханичар	” ”
Радић Секула машиниста	медаљом рада;
Рашић Миле рук. грађ. машин.	” ”
Пејић Драго возач	” ”
Ђукић Иван рук. грађ. машина	” ”

Из грађевинског предузећа „Партизански пут”:

Жеравица Андрија в. кв. радник асфалтер	орденом рада са сребрним венцем;
Симоновић Слободан в. кв. радник — машиниста	медаљом рада;
Михајловић Ненад в. кв. радник — машиниста	” ”
Дукић Радивоје кв. радник тесар	” ”
Симић Душан кв. радник зидар	” ”

Из грађевинског предузећа „Ратко Митровић” — Чачак:

Чвркић Милорад техн.	медаљом рада;
Божиловић Чedomир в. кв. радник — тесар	” ”
Лазаревић Милан руководиоца тешких грађ. машина	” ”
Јовановић Михајло кувар	” ”
Вукојловић Петар	” ”

Из грађевинског предузећа „Аутопут” — Београд:

Недић Душан пословођа	орденом рада са сребрним венцем;
Димитријевић Милан тесар	” ”
Аладин Сафет машиниста	медаљом рада;
Цветковски Душан возач	” ”
Видић Станиша аутомеханичар	” ”
Костић Бранислав машиниста	” ”
Крстић Благоје машиниста	” ”

Из грађевинског предузећа „Планум” — Земун:

Делија Стјепан машинбравар	орденом рада са сребрним венцем;
Чонади Иван техничар	медаљом рада;
Матковић Никола асфалтер	” ”
Хоролomboв Тодор скрепериста	” ”
Младеновић Радослав механичар	” ”

Инж. Арон КАМХИ

Стање и модернизација савезних и државних путева у САД

Савезни путеви или путеви сједињених држава — US Highways пролазе подручјима више држава, а државни — State Highways само једне.

Напомињем, да се следећа запажања односе само на путеве држава у којима сам био. Указујући на примјере који су од интереса за модернизацију путева у Југославији.

— Савезни путеви грађени су или реконструисани 1928—1940. године са алињманом од дугачких праваца и кратких кривина. Нисам примијетио да ти путеви имају проширење коловоза у оштрим кривинама. Оптерећени су тешким саобраћајем.

Плануми су широки 26—32 стопе односно 7,8—9,6 м. овисно од терена (1 стопа = 0,3 м).

Коловоз је већином од цемент-бетона, дебљине 8 инча или цца 20 цм, често изведено на подтлу. (1 инч = 2,54 см).

Банкине су ојачане слојем дробљеног камена и заштићене битуменском површинском обрадом.

Нивелета је прилагођена терену. Ради дугачких праваца, има усјека и насипа у благо валовитом терену.

Нагиби косина су благи, а јаркови олучасти и пространи.

Допуштене брзине возила су од 35 до 55 миља на сат (1 миља = 1609 м).

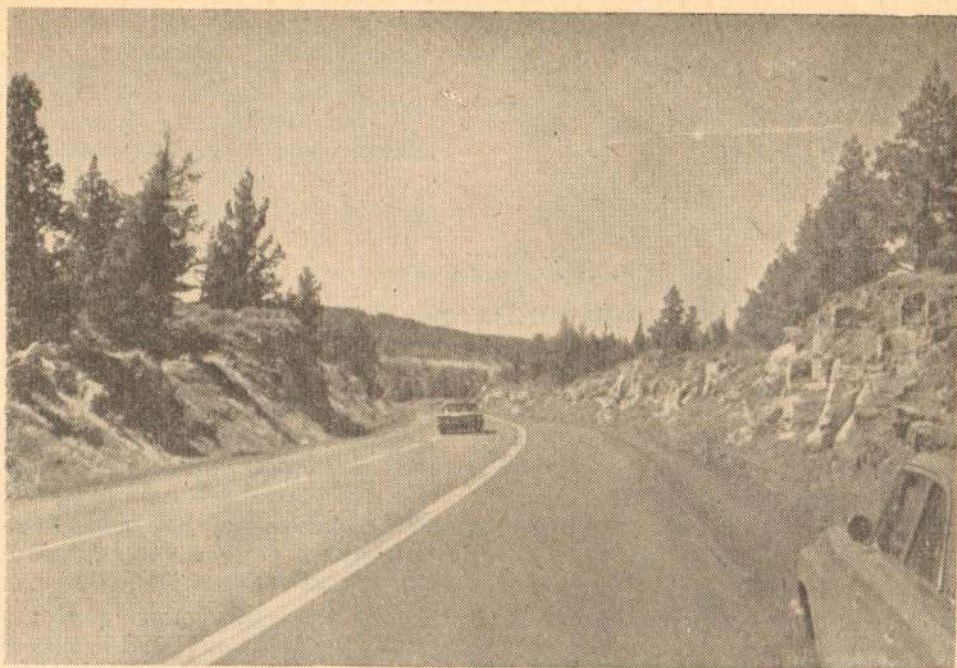
— Државни путеви имају алињман слично савезним, а ширина им је нешто мања. Коловоз је од макадама са двоструком површинском обрадом или пенетрацијом. Оптерећени су лаким и средњим саобраћајем.

— На одсјецима државних и савезних путева, који нису савремено реконструисани, има застарелих типова еластичних ограда, као што су жичане мреже на челичним стубовима, обле металне плоче на стубовима од профилисаног челика или дрвета, метални каблови на дрвеним стубовима и сл.

— Савремене реконструкције државних путева обухватају нову трасу или проширење саобраћајних трака и банкина на стандардне ширине и ојачавање коловозне конструкције. Примјењују се асфалтни застори за лаки и средњи саобраћај. Подлога коловоза ради се од дробљенца континуалне гранулације.

— Савремене реконструкције савезних путева са тешким саобраћајем граде се са двије траке. На успонима већим од 3—4% ради се и додатна трака за спора возила — Climbing Lane (види сл. 37).

На кривинама са малом прегледношћу раздвајају се смјерови вожње о-током.



Додатна трака Climbing Lane на савезном путу US 20 Salem — Bend, Oregon

— Реконструкције савезних путева са врло тешким саобраћајем имају четири саобраћајне траке ван градова. У градовима, имају четири или шест трака.

Раздвајање смјерова ван градова постиже се зеленим међупростором односно еластичним челичним одбојницима, ако је скучен простор. Сматра се да је једино у првом случају потпуно безбједан саобраћај. (Из тога разлога означавају се у аутомобилским картама са „одвојени — devided” само путеви са зеленим међупростором).

Постоје савезни путеви, који имају четири траке и послужне путеве с обје стране.

Гдје постоји потреба за тунелом, граде се тунели близанци за одвојене смјерове вожње (види сл. 38).

Пут са четири траке гради се и на начин, да се прошири и модернизује постојећи пут и конструише за један смјер. За други, гради се нов паралелан пут.

Ширина саобраћајне траке је 10 до 12 стопа. Банкине су широке 6—10 стопа, овисно од терена и броја саобраћајних трака.

Алинјман чине дугачки правци и кривине благе закривљености, а нивелета је прилагођена терену.

Прикључци и укрштаји граде се по техничким рјешењима, која оптимално обезбеђују саобраћајну безбедност. Граде се укрштаји ван нивоа и саобраћајне петље на многим раскршћима, која су оптерећена великим саобраћајем. На правцима пружања будућих аутопутева на мјестима саобраћајних петљи, изводе се четири саобраћајне траке и одвојени смјеро-

ви или се граде мостови са отворима и за будући одвојени смјер возње. (види сл. 39 и 40).

На новоградњама и реконструкцијама, којима се напушта стари пут, примјењује се еластична коловозна конструкција најчешће, а рјеђе ц. бетонски коловоз. **Подлога се ради преко цијеле ширине планума.** Застор од асфалт-бетона полаже се преко трака и цијеле или једног дијела банкине. На преосталом дијелу ради се дво-струка површинска битуменска обрада. Ако се врши проширење старог пута, постојећи коловоз се користи за подлогу.

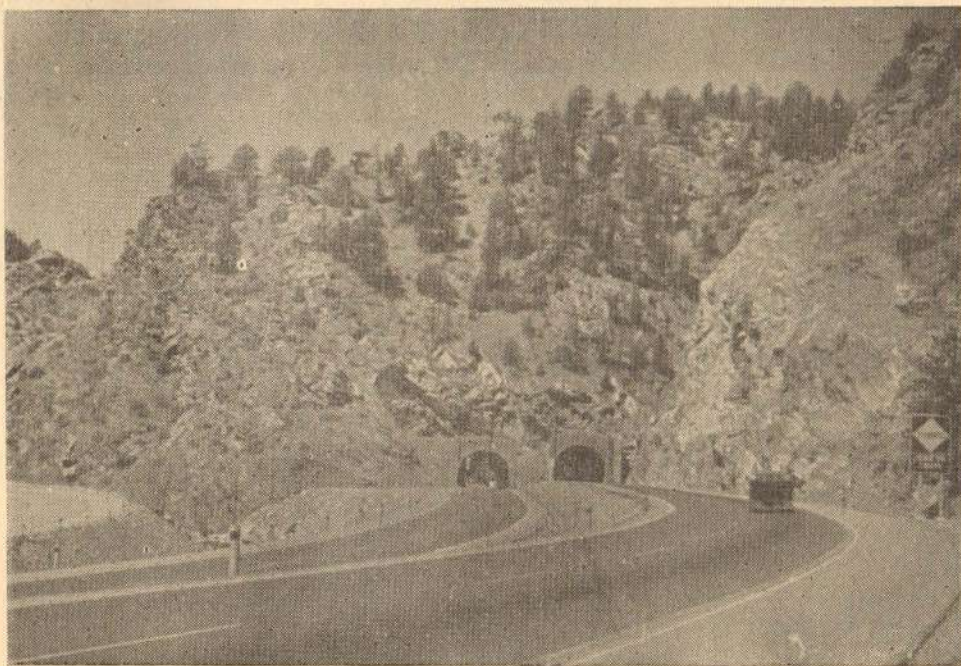
Подлога се ради од дробљенца или шљунка крупноће 1—0 или 1 1/2—0 инча и крупнијег, с тим да нема више од 8—12% материјала, који пролази кроз сито бр. 200. Припрема се и уграђује машински и провјерава збијеност. Уграђује се у слојевима

максималне дебљине 6 инча. Оваква подлога има већу носивост и ниже трошкове грађења од туцаничке подлоге.

— На оштрим кривинама, високим насипима и стрмим падинама постављају се искључиво еластични одбојници од валовитог лима на дрвеним или металним стубовима. Примјењује се већ десет година, јер даје највећу безбједност.

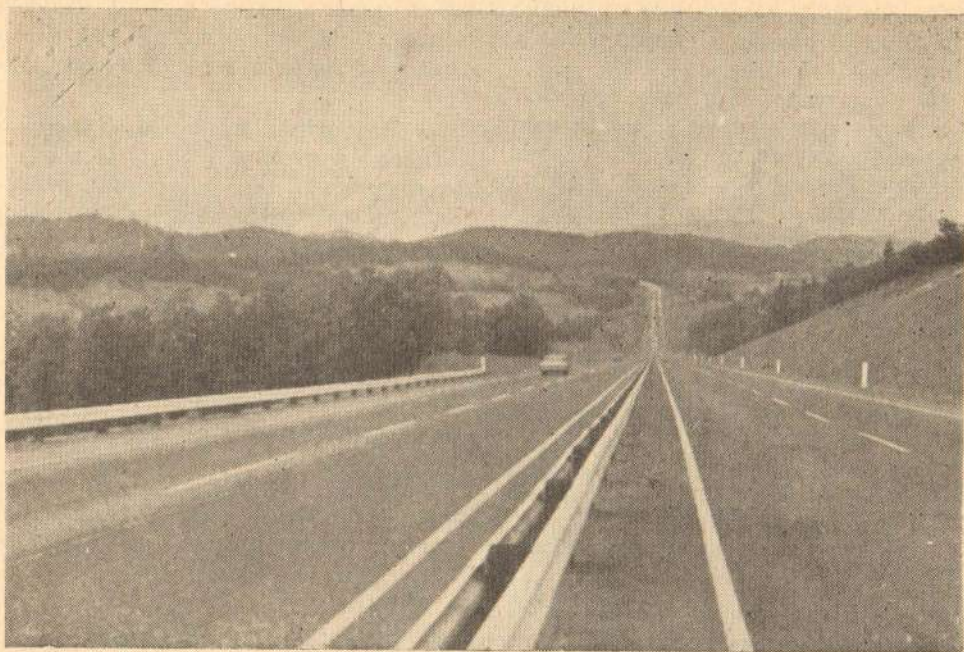
— Нисам видео зидане јаркове нити риголе ни на старим путевима нити на реконструкцијама. Пространи јаркови трокутастог пресека изводе се грејдером.

— Усјеци и насипи имају благе нагибе, 3:1 односно 4:1. Косине се заштићују биљним покривачем. Засијава се примјеном умјетног гнојива, а усјев се заштићује сламом, слијепљеном катраном или битуменом.



Тунели близанци на реконструкцији савезног пута US 6 и US 40, Colorado





Четири саобраћајне траке код петље на сав. путу 99 Roseburg — Eugene, Oregon



Мост петље на савезном путу US 90 Roseburg — Eugene има отворе и за будући одвојени смер вожње

За спречавање ерозије косина насипа постављају се асфалтни ивичњаци на ивицу банке. Ивичњаци се израђују машински на лицу мјеста (види сл. 41).

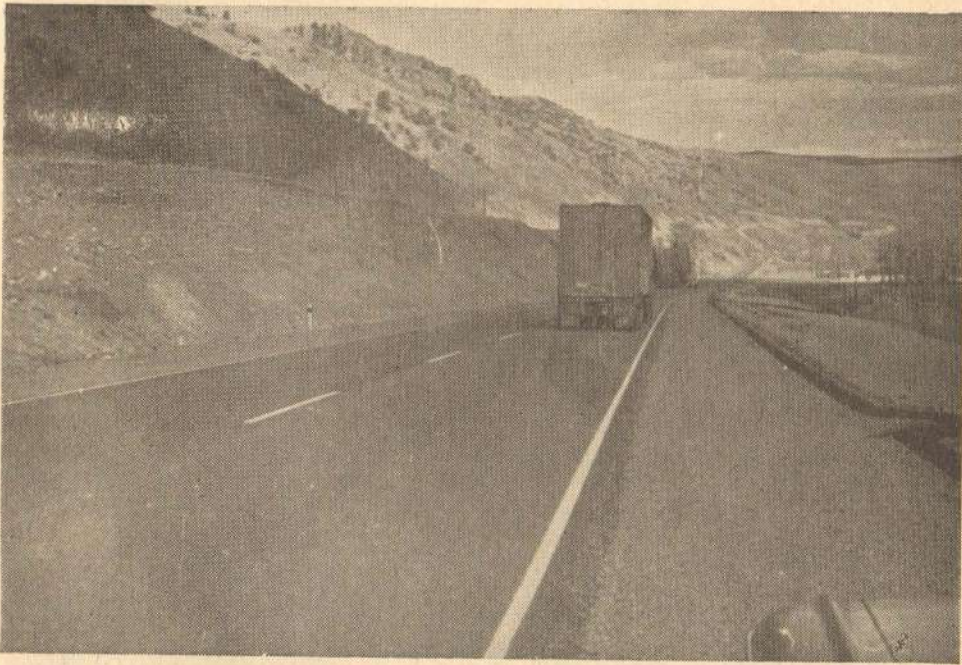
Путеви се граде без зидова. Гдје су неопходни, примјењују се монтажни зидови од армирано-бетонских гредица или слично (види сл. 42).

На нестабилним теренима појављују се одрони и клизишта. Санирања се остварују уклањањем кренутих

маса и дренажним металним цијевима. Не примјењују се зидови већ се дају благи нагиби косини падине. (види сл. 43).

Да спрече ерозију падине испод новог насипа, дренажне цијеви се полажу до стабилног терена. (види сл. 44).

Ефикасно процјеђивање провлажене падине врши се цијевима промјера 2 инча, укопаним након бушења и вађења језгра. Има их дугачких неколико десетина метара. (види сл. 45).



Асфалтни ивичњак на ивици банке на сав. путу US 40, Colorado

— Сваки мост (отвори преко 20 стопа или 6 м) има, ради оријентације, натпис са називом рјечног тока.

На старим путевима постоје мостови, који имају ужи коловоз него на путу.

Нови мостови се раде од спрегнутих дисконтинуираних конструкција

са коловозом широким као на путу. Пјешачке стазе су широке око 50 см. Еластични челични одбојници користе се за ограде. Они се постављају и пред мостом косо према улазу, ради скретања возача са широке банке на уској пјешачкој стази на мосту.

— Примјењује се цјевасти бетонски, плочасти, армирано-бетонски и цјевасти пропусти од ребрастог лима. Врло често, примјењују се близанци.

— Механизованост грађења је потпуна. Ручни рад се изводи у изузетним случајевима. Неквалификован радник не изводи грађевинске радове, већ помоћне послове, као што је регулисање саобраћаја и сл. На градилишту дужине око 5,0 миља има 4 до 5 неквалификованих радника. Извршиоци грађевинских радова су шофери и руковаоци возила и грађевинских машина.

— На свим градилиштима постоје теренске лабораторије надзора за провјеру квалитета.

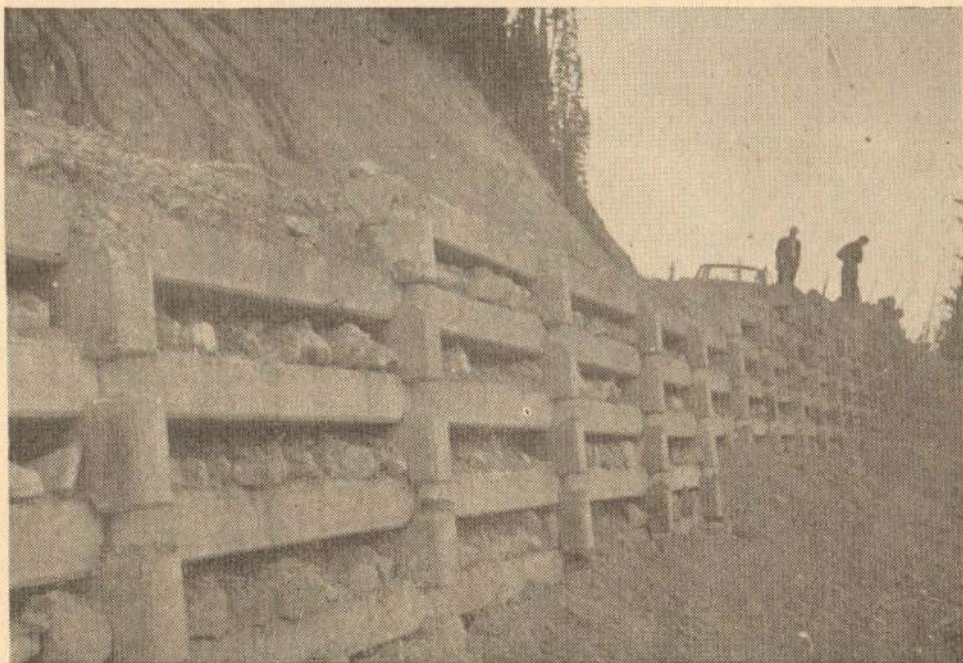
— Сигнализација је врло добра на свим путевима, чиме се много доприноси безбедности саобраћаја.

Најмногобројнији су путни знаци којима се регулише брзина возила, мјеста скретања, називи градова и сл.

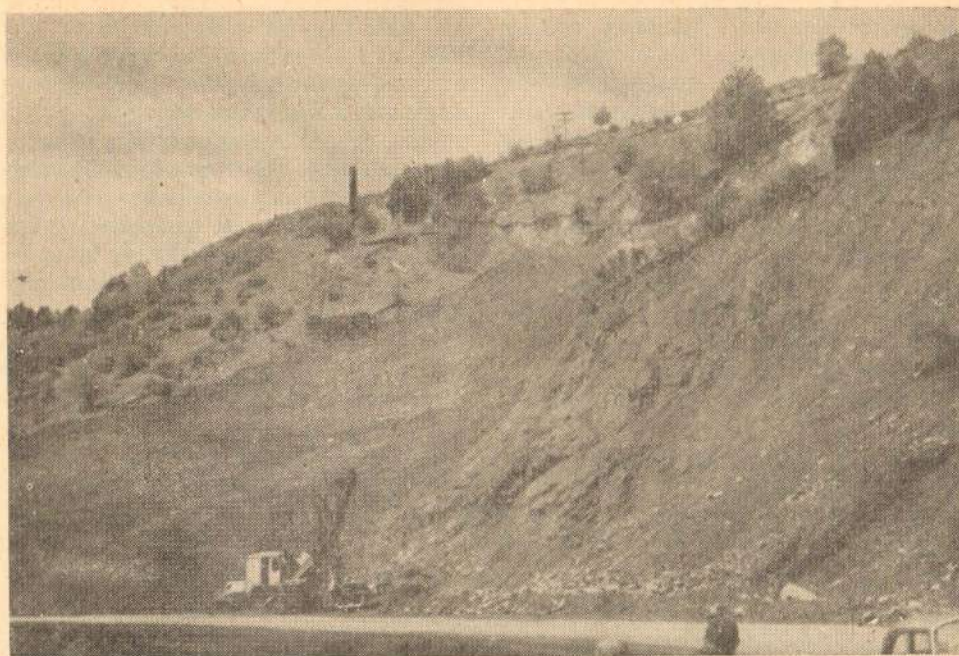
Свака промјена услова вожње проузрокује и одговарајућу дозвољену брзину.

Саобраћајне траке означене су бијелим линијама на свим путевима, сем на неким општинским путевима. Овим је највише обезбеђена сигурност саобраћаја. У Arkansasu, на путевима са 2 саобраћајне траке које су раздвојене бијелом линијом, регулише се претицање жутим линијама, испрекидањим и пуним. Возачи су дисциплиновани, што им омогућује да остваре велике брзине.

Саобраћај на раскршћима у градовима регулише се аутоматима — семафорима. Радари изнад коловоза усмјеравају рад семафора на неким рас-



Монтажни потпорни зид од армираних бетонских гредица на сав. путу
US 40, Colorado



Очишћено клизиште на државном путу Coqville — Roseburg, Oregon

кршћима. Ознаке на коловозу доприносе усмјеравању токова саобраћаја.

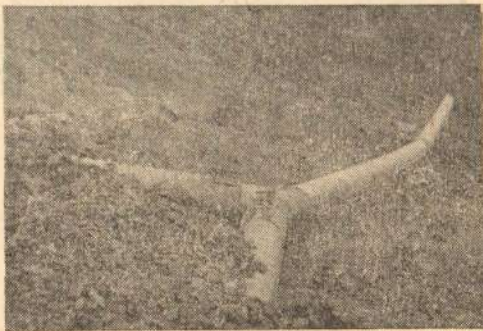
— Путеви у лијепим предјелима, националним парковима, и сл. опремљени су уређеним видицима и просторима за паркинг, одмаралиштима и др. Тако нпр. државни пут бр. 7 у Arkansasу пролази планинским подручјем Ozark. По природним љепотама спада у најљепше путеве САД, па га посјећују туристи из свих држава. На многим пропланцима поред пута уређена су излетишта — Picnic Areas, на којима су постављене клупе, уређена огњишта, WC-и и сл.

Рекламе поред пута могу се видети и у најзабаченијим крајевима.

У моменту пролаза полицијских и ватрогасних кола и кола хитне здравствене помоћи, морају сва возила стати. Кола се одмах заустављају ако наилазе школски аутобуси.

З а к љ у ч а к

— Установе путне службе, савезног и федералног значаја, постоје и развијају се неколико деценија, а да се нису организационо битно измениле. Сталност организације допринијела је стицању великог искуства слу-



Дренажа насипа металним цевима Φ 20 см. и одвођење подземне воде

жбеничког кадра и стварању традиције путне службе.

Специјализација службеника на једном радном мјесту, проверене методе рада, методично евидентирање података и њихово стално и благовремено обрађивање и сл. допринијели су да путна служба функционише безпрекорно и свестрано. Подјела рада омогућила је висококвалитетан рад службеничког апарата, од којег претежни дио има средњу и нижу школску наобразбу, а мањи дио припада грађевинској струци.

— Активност лабораторијске службе истиче се у дјелокругу рада установа путне службе. Она је обавезна на сваком градилишту, а организована је у свим територијалним организацијама. Централне лабораторије у сједиштима управа за путеве имају велики утицај на унапређење технике путева дјелатношћу на пољу испитивања материјала, тла и конструкције. Оно, што највише даје гаранције даљем усавршавању квалитета и изналажењу економичних техничких рјешења, је непрекидно рјешавање



Процењивање шкарпе пута цијевима ϕ 2 инча

актуелних проблема пројектовања, грађења и одржавања и стална научно-истраживачка активност.

— Публиковани технички и други прописи, стандарди, приручници и др. доприносе поједностављењу рјешавања врло сложених проблема дјелатно-

сти од планирања до одржавања путева.

— Велика финансијска средства, која су потребна за одржавање, стално побољшавање и допуњавање путне мреже, потичу од експлоатације путева. Таксе на гориво и регистра-

цију возила, разна специјална коришћења путева и др. довољна су, да се акумулирају та средства. Велики број возила чине, да незнатно повишење поменутих такса омогућује финансирање великих подхвата, као нпр. садању изградњу националних система међудржавних и обрамбених путева.

— Интезитет и врста саобраћаја диктирају динамику и обим модернизације путне мреже, а техничка рјешења резултат су настојања, да се обезбједе дозвољене брзине возила уз оптимум безбједности саобраћаја.

— На опрему пута и сигнализацију троше се велика финансијска средства, јер испружени и широки путеви и квалитетан коловоз као и интензиван саобраћај снажних моторних возила условљавају мјере за безбједност саобраћаја.

— Поред бриге за изглед пута, велика пажња се посвећује одмаралиштима, видицима и др., што даје високи стандард путнику, унапређује туризам и подстрекава упознавање природних љепота.

Пумпне и сервисне станице, мотели и сл. подигнути су на свим мјести-

ма гдје је потребно, јер су то велика врела прихода одговарајућих привредних грана.

— Саобраћајни проблем у градовима постаје све тежи, услед сталног пораста броја возила. Врло пространи паркинзи и најкомпликованија рјешења саобраћајних чворова и сл. не иду у корак са потребама саобраћаја, па се добива утисак да саобраћај сам себе гуши у градовима.

— Механизованост грађења и одржавања је потпуна. Велики саобраћај диктира брз, економичан и квалитетан процес грађења путева. Машине су омогућиле употребу нових и јефтинијих материјала из локалних извора и примјену нових конструкција. Техничка рјешења су усклађена машинском раду, а тиме се скуп и спор мануелни рад свео на минимум.

Судећи по овоме што сам видео, мислим да су организације путне службе, извођачка оператива и сами путеви у САД достигли завидан ниво, који може да служи за примјер осталима, и да амерички стручњаци заузимају једно од водећих мјеста и утјечу на развој путева у свијету.

Literatura:

- 1) Bureau of Public Roads, The Administration of Federal Aid for Highways, Washington, 1957
- 2) Arkansas State Highway Department; Organization, Operation, Finance, Little Rock, 1961
- 3) Oregon State Highway Commission, Biennial Report, Salem, 1961
- 4) Bureau of Public Roads, The National System of Interstate and Defense Highways, Washington, 1960
- 5) Kenneth B. Woods, Highway Engineering Handbook, New York, 1960
- 6) The Asphalt Institute, Mix Design Methods for Hot-Mix Asphalt Paving, 1956; Soils Manual for Design of Asphalt Pavement Structures, 1961
- 7) Ing Aron Kamhi, Izveštaj o korišćenju specijalizacije u SAD, 1963

Engr. John P. FERGUSON, U. S. Advisor

Инж. Предрат Ј. БРАУНОВИЋ

Технологија и средства за сабијање код изградње путева

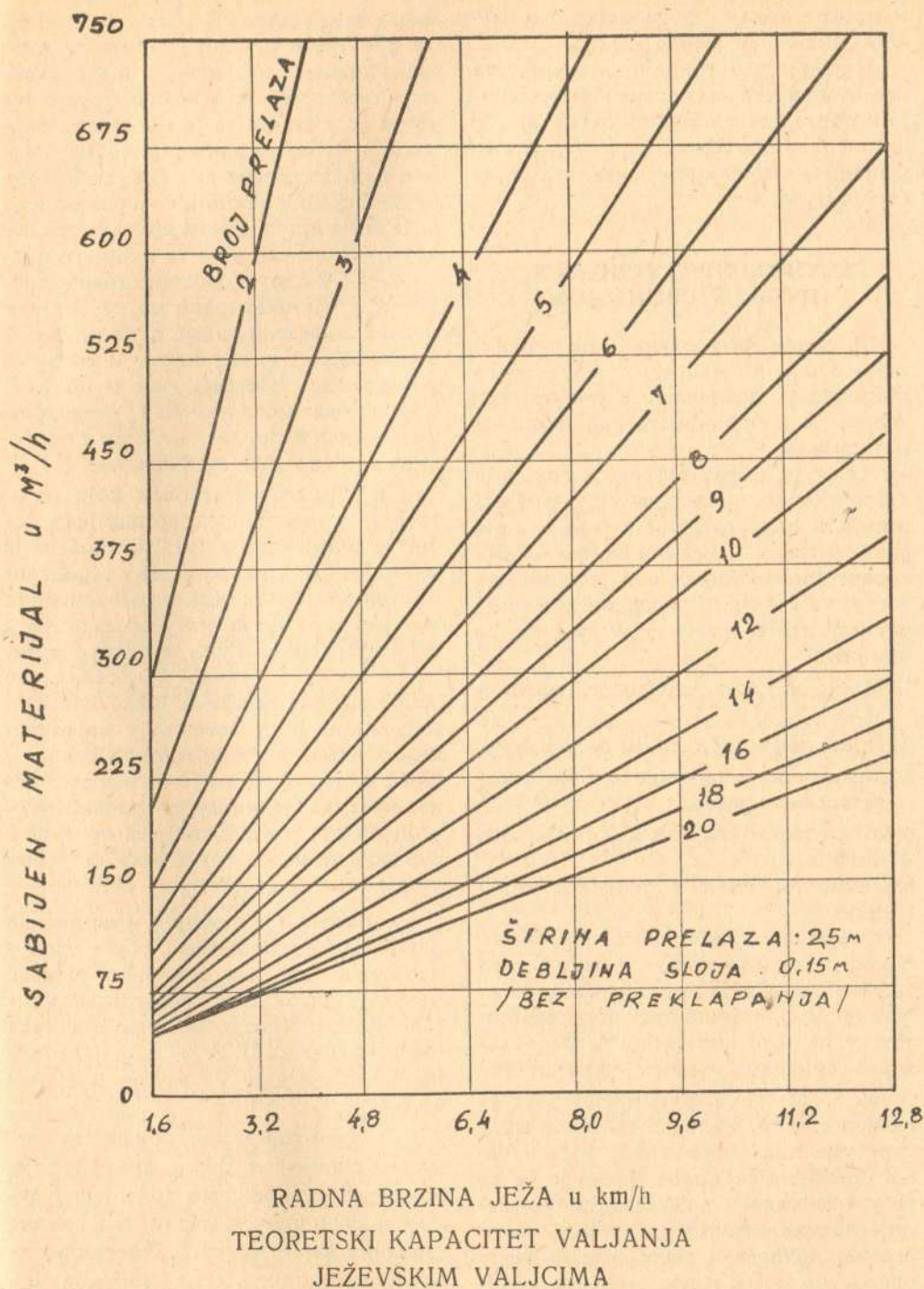
На иницијативу индустрије грађевинских и пољопривредних машина „14 октобар“ — Крушевац, у оквиру прославе 40-то годишњице оснивања фабрике, организовано је саветовање са темом: **Области и оправданост примене статичких и вибрационих ваљка за сабијање материјала код извођења земљаних радова на саобраћајним, хидротехничким и осталим инжењерским објектима и код грађења горњег строја путева**. Без претеривања се може рећи да је ова материја како по значају и важности тако и по актуелности, превазиђена постојећом проблематиком из области сабијања материјала посебно у путном инжењерству. Ово саветовање треба да осветли, паралелно, како технолошка тако и питања примене одговарајућих механичких средстава. — Чињенице да су масовне појаве и негативне последице ниских квалитета уграђених материјала условљене неусклађеним стандардима како технолошким тако и у погледу примене одговарајућих механичких средстава, стога и треба поздравити ову иницијативу те овом саветовању посветити највећу пажњу.

І ПРОБЛЕМАТИКА САБИЈАЊА НА ПУТЕВИМА

Познавајући фундаменталне захтеве у погледу потребних финалних квалитета и располагајући богатим искуствима из праксе у САД из области организационих и технолошких питања код сабијања материјала, изнећемо основне и принципијелне поставке ове проблематике.

Појам „сабијање“ изражава вештачки поступак са циљем згушњавања или повећања запреминске тежине уграђиваног материјала, а постиже се путем ваљања, удара, вибрација и осцилација. Промене физичких особина материјала у смислу сабијања неким другим третманом не може дати боље ефекте како у погледу економичности тако и постигнутог квалитета.

Важност сабијања не може никад бити сувише прецењена. Заправо, најчешће негативне последице и пропадања на било ком нивоу пута су непотпуност технолошког процеса приликом сабијања или пак неадекватна примена средстава за сабијање. Главни акценат код сабијања је на нивоу доњег строја пута (насип, постељица) где се уграђују претежно локални земљани материјали. Појаве масовног разарања коловоза је најчешће условљено лошим стањем земљаног трупца



и прогресивним деформацијама не-консолидованог доњег строја.

Највећи део, финалних квалитета као носива моћ коловозне конструкције и постојаност објеката заснована је на позитивним ефектима постигнутим у процесу компакције доњег и горњег строја пута.

ТЕХНОЛОШКИ УСЛОВИ У ПРОЦЕСУ САБИЈАЊА

За правилан поступак код уграђивања основних и других материјала потребно је познавање елементарних услова за добре ефекте код сабијања материјала.

Како је веома широко подручје применљивих земљаних и других материјала код грађења путева са још различитим механичко-физичким карактеристикама, то код дефинисања поступка сабијања у сваком посебном случају треба имати у виду следеће моменте:

1. Место и улога уграђеног материјала,
2. Врста материјала који се уграђује,
3. Механичке и физичке особине уграђених материјала,
4. Минимални захтеви код сабијања насипа,
5. Технички услови у процесу компакције.

Овако постављен проблем у технолошкој разради материје, може дати задовољавајуће крајње ефекте сабијања, односно, највише техничке квалитете уграђеног материјала. Образлажући изнешене моменте, допунићемо:

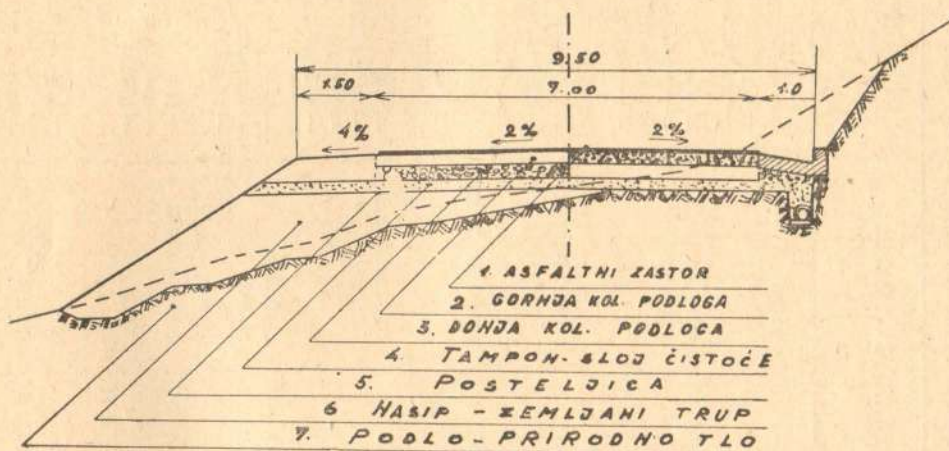
ад 1. Место и функционалност уграђеног материјала даће основне критеријуме код постављања, и решавања проблема сабијања. Јасно је да ће се у том смислу разликовати формације подтла, насипа, постелице, коловозних подлога и застора и да ће у односу на место питање избора материјала и поступак уграђивања одго-

варајуће решити. Познато је такође, да пут треба преко коловоза да прими и пренесе интензитет и фреквенцију саобраћаја на земљани труп а све то да је у стању да без већих деформација прими и носи природно или пак модифицирано тло, (подтло). Како су непосредни утицаји саобраћаја најинтензивнији на самом контактном подручју (коловоз) а да са дужином прогресивно опадају (распростирање притиска) то је очигледно да су захтеви носиве моћи формација пута идући од коловоза ка тлу све блажи и крећу се у широком распону чак и до 5:1. Сходно оваквом тумачењу, технолошки третман у процесу сабијања поставиће одговарајуће критеријуме.

ад 2. Врста материјала који се уграђује у појединим формацијама доњег и горњег строја пута условљена је местом и функционалношћу уграђеног материјала. Стога познавање основних материјала који се могу применити у сврху уграђивања код изградње путева је полазна тачка у постављању проблематике сабијања. Како земљани материјали претпостављају најмасовније учешће у елементарном стању у формирању пута, то је познавање истог пресудан чинилац за правилну оријентацију и одговарајући поступак. Основне земљане групе које се срећу у дутном инжењерству су следеће:

— **Шљунак** (дробине) и **песак** као некохерентна земљишта, грубе гранулације са или без земљаног везива, веома је постојан и стабилан материјал. Присуство воде не мења физичка својства. Према U. S. — AASHO стандардима спадају у групе: А-1; А-2 и А-3;

— **Прашина** је малокохерентан земљани материјал, fine гранулације, осетљива на присуство воде, док у сувом и дренажном стању има знатна физичка својства (лес). Присуство иверастих и пахуљастих (лискун) честица чине је еластичном и неповољ-

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК ПУТА

Сл. 1

ном у смислу конструктивног материјала (А-5). Према U. S. — AASHO стандардима спадају у групе: А-4 и А-5.

— Глина је веома кохерентан земљани материјал и најфиније гранулације. Веома осетљива на присуство воде и са наглашеним физичким променама (бубрење — скупљање). У сувом стању због високе кохезије има одличну носиву моћ. Према U. S. — AASHO стандардима спадају у групе А-6 и А-7.

Познавајући ове основне групе са њиховим главним карактеристикама лако је дефинисати технолошке услове у случају располагања неким од комбинација ових основних земљаних група (А-2-4, А-2-5, А-7-5, А-7-6 и др.)

ад 3. Механичке и физичке особине земљаног (или третираног) материјала дају основне податке о карактеру земље у сврху примене као конструктивног материјала. Састав земље (груба, фина и најфинија структура) и осетљивост на промену стања

влажности, као услов за постизање максималних ефеката код сабијања, дају прве конкретне технолошке услове за правилно уграђивање материјала. Без познавања структуре материјала и података о оптималној влажности који треба да има материјал у моменту уграђивања — сабијања, ни највећи избор најсавременијих механичких средстава неће дати задовољавајући резултат. Механичке карактеристике земљаног материјала претпоставиће одговарајући тип и врсту механичких средстава за сабијање, док познавање физичких карактеристика земље (пластичност и оптимална влажност) обезбедиће услове за постизање максималне збијености уграђиваног материјала. (Табела бр. 1).

ад 4. Квалитет и постојаност земљане формације предпоставља постизање одговарајућег степена збијености материјала у односу на опште услове експлоатације и егзистенције. Реч је о препоручљивим критерију-

Табела I Општа упутства за избор земљишта и средстава за извршење насила

ААСНО класификација	ВРСТА ЗЕМЉЕ + визуелан опис	Макс. ЗБИЈЕНОСТ распон: kg/dm ³	ОПТ. ВЛАЖНОСТ распон: %	ЗА ИЗВРШЕЊЕ НАСИПА	ПРЕДОПРЕЂЕНА СРЕДСТВА ЗА САБИЈАЊА
A-1-a A-1-b	Грануларни материјали	1,86 — 2,30	7 — 15	добро до одлично	— вибровалак — пнеумат. валак — глатки валак
A-2-4 A-2-5 A-2-6 A-2-7	Грануларни матери- јали са различитим земљама	1,78 — 2,18	9 — 18	врло добро до одлично	— јеж — вибровалак — пнеумат. валак — глатки валак
A-3	Фини чисти песак	1,78 — 1,86	9 — 15	врло добро до добро	— пнеумат. валак — глатки валак
A-4	Прашине	1,54 — 2,10	10 — 20	слабо до добро	— јеж — пнеумат. валак — глатки валак
A-5	Еластична прашина	1,30 — 1,62	20 — 35	не задовољава	— јеж — вибро валак — пнеумат. валак — глатки валак
A-6	Прашина - глина - иловача -	1,54 — 1,94	10 — 30	слабо до добро	— јеж — пнеумат. валак — глатки валак
A-7-5	Еластична-прашинаста глина	1,30 — 1,62	20 — 35	незадовољава	— јеж — вибро валак — пнеумат. валак — глатки валак
A-7-6	Глина	1,46 — 1,86	15 — 35	слабо до врло добро	— јеж — пнеумат. валак — глатки валак

Табела II Препоручљиви минимални захтеви код сабијања насипа

AASHO Класифи- кација	СТАЊЕ ИЗЛОЖЕНОСТИ ВОДИ						П Р И М Е Д Б А
	С Т А Њ Е I (Искључена инундација)			С Т А Њ Е II (Периодична инундација)			
	Висина насипа (м)	Нагиб косина	Сабијеност (% макс. збиј.)	Висина насипа* (м)	Нагиб косина.	Сабијеност (% макс. збиј.)	
A-1	Није критично	1 : 1,5	95 +	Није критично	1 : 2	95	* Виши насипи при стању II од 10-15 м, треба да се збију 100 %. Изузетна зем- љишта са малом од- порношћу на ста- билност (унутраш- ње трење) треба ла- бораторијски ана- лизирати. ** Ниже вредности ва- же само код ниских насипа као 3-5 м или мањ, при сувим условима и мањег саобраћајног опте- рећења
A-3	Није критично	1 : 1,5	100 +	Није критично	1 : 2	100 +	
A-2-4	Мање од 15	1 : 2	95 +	Мање од 3	1 : 3	95	
A-2-5	Мање од 15	1 : 2	95 +	3—15	1 : 3	95—100	
A-4	Мање од 15	1 : 2	95 +	Мање од 15	1 : 3	95—100	
A-5	Мање од 15	1 : 2	95 +	Мање од 15	1 : 3	95—100	
A-6	Мање од 15	1 : 2	90—95**	Мање од 15	1 : 3	95—100	
A-7	Мање од 15	1 : 2	90—95	Мање од 15	1 : 3	95—100	

мима за оцену постојаности земљаних насипа у условима различитог избора основних материјала, изложеност утицају воде, стабилности косина и др. (Табела: П)

С обзиром на различите групе земљаних материјала које се примењују у сврху израде насипа (А-1 до А-7) то су и посебни захтеви у погледу ограничења висина, нагиба косина, степена збијености материјала. У посебним условима изложености или низложености повременом утицају инундационе воде ови захтеви су у извесној мери прилагођени да би се одговорило овим утицајима. У прилогу је дата табела П. где се виде међусобни односи и препоручљиви захтеви код формирања насипа.

ад 5. Технички услови у процесу компакције морају бити задовољени да би примена одговарајућих механичких средстава за сабијање дала претпостављене квалитете објекта. У изводу ћемо дати техничке услове код сабијања насипа, подлога, и застора према: Standard Specification of Roads and Bridges on Federal Highway Projects — FP-61, US — BR. R-1961. (section 106, 200, 320).

а. **Насип:** Сваки слој материјала насипа, изузев слојева од стене, мора се влажити или сушити до једноликог стања влажности (оптималне) постизање максималне збијености путем ваљања **јежевским**, пнеуматским или глатким ваљцима. У случају излованих, малих, површина укључиће се посебна средства за сабијање.

У материјалу где је практично могуће вршити контролна испитивања збијености (AASHO T-147) рачунајући са материјалом ситнијим од 19 мм (3/4") и уколико је збијеност $\geq 95\%$ макс. збијености (AASHO) — T-99, methodc), спроводи се допунско ваљање док се не постигне захтевана збијеност. — Дозвољена је примена и других средстава за сабијање уколико се констатује да иста могу постизати

збијеност $\geq 95\%$. Употреба ових средстава мора се записнички одобрити са приложеним условима за коришћење истих.

б. **Подлога:** Туцаничко-шљунчана. Одмах по разастирању и планирању материјала, сваки слој се збија на читавој ширини путем глатког или пнеуматичког ваљка. Напредовање у ваљању иде од ивица ка средини паралелно са осовином пута и наставља док се површина не уваља. Свака неправилност и слегање уколико се покаже, исправља се разривањем материјала на том месту, додавајући или укљичајући материјал док се не добије глатка и равна површина. Поред ивичњака, материјал ће се сабити механичким набијачима. — У току рада врши се контрола збијености (AASHO: T-147) рачунајући само са материјалом ситнијим од 19 мм (3/4"), уколико је збијеност $\geq 100\%$ од макс. збијености одређене лабораторијски (AASHO: T-99, methodc) извршиће се допунско ваљање и сабијање док се не постигне захтевана збијеност. Дозвољава се примена и других механичких средстава за набијање уколико иста постижу 100% збијеност, уз давање писмених инструкција за коришћење исте.

в. **Асфалтни коловозни застор:** Непосредно после разастирања асфалтне мешавине, површина се провери да ли има каквих некавалитетних састојака, то се отклони па се једнолико сабија ваљањем. Ваљање се врши када је мешавина у добром стању, уколико није настају појаве растурање, прскање и сл. Почетно ваљање се врши глатким ваљком (3 точка) одмах иза разастирача. Ваљак треба да је тежак толико да не растура и дроби мешавину.

Након првог ваљања, мешавина се потпуно сабије самоходним пнеуматичким ваљком.

Завршно ваљање ће се извршити са глатким 2—3 осовинским тандем ваљком тежине најмање 10 тона.

Ваљање почиње од ивица коловоза и напредује ка центру, изузев у случају надвишења у кривинама где се иде од ниже ивице ка вишој, паралелно са осовином пута и равномерно преклапајући сваку претходно прехену траку. Дуж ивица, зидова и осталих неприступачних површина мешавина се збија ручним механичким врућим набијачима. Ти набијачи не смеју бити лакши од 12 кг и са главном површине не веће од 320 см².

Ваљање се наставља док маса не буде равномерно збијена и док се не изгубе сви трагови од ваљка. Површина асфалта треба да је глатка и испрофилисана у границама толеранције.

II МЕХАНИЧКА СРЕДСТВА ЗА САБИЈАЊЕ НА ПУТЕВИМА

У практичном раду на путевима прилично је широк избор средстава за сабијање. Међутим, свега су четири основна типа односно система у сврху сабијања и то:

- набијање (јежеви, набијачи и слично)
- ваљање (глатки ваљци)
- вибрирање (вибро ваљци — набијачи)
- осцилирање (пнеуматски ваљци).

Остала механичка средства за сабијање само су варијације ових основних типова и примењују се у специфичним случајевима и ограниченом обиму.

У краћем излагању задржаћемо се на карактеристикама споменута четири типа ваљака и то:

1. Јежевски набијачки ваљак

Овај тип ваљка представља основно и најшире примењено средство за сабијање у путном инжењерству. Дејство јежевских ваљака је базирано на позитивним ефектима у постизању максималне збијености најширег подручја земљаних материјала, посебно, која су кохерентна. Ови земљани материјали су најчешће заступљени код изградње путева и представљају доминантан материјал у изради доњег строја.

Ефекат јежевског ваљка зависи од примењеног типа јежева односно врсте материјала који се сабија. Стога одабирање облика јежевских „бодљи” односно величина контактнoг притиска (тежина површина) даће највеће ефекте уколико су исти прилагођени врсти материјала који се сабија. Тако у случају малокохерентног земљишта претпоставља се већа контактна површина набијања, док идући ка некохерентним земљиштима као чист песак, материјал се више поремећује и растура него сабија.

Процес сабијања јежевима — почиње најпре пенетрацијом и набијањем дна слоја, даље, наставља се консолидација идући на више све док збијеност материјала дозволи минималну пенетрацију „бодљи”.

Постоје неколико врста јежевских клинова — бодљи с обзиром на сврху компакције и то:

а. Крушкаст облик — 40 см²; за лаку вучу и нормалан материјал.

б. Ваљчаст облик — 45 см²; за тешке материјале и камене насипе.

в. Рогљаст облик — 45 см²; за песковите и прашинасте материјале и обратнo кретање у реду (в. сл. 2).

Добоши ваљка разликују се према величини као на пример ϕ 100 см; ϕ 150 см.

Извод из:

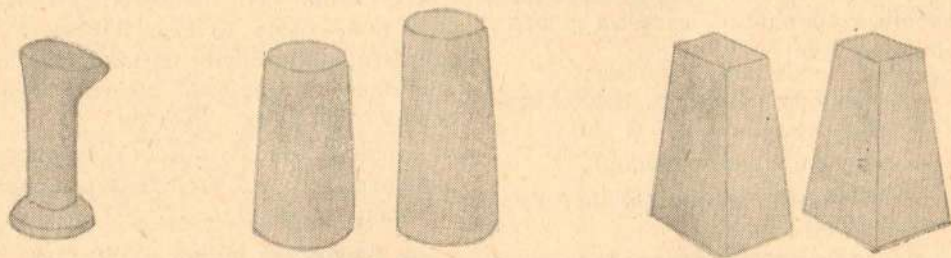
Standard Specifications of Roads and Bridges on Federal Highway Projects — FP-61; U. S. — BPR (Selection 109).

Табела: III

ПРЕПОРУЧЉИВИ КОНТАКТНИ ПРИТИСЦИ И ВЕЛИЧИНЕ КЛИНОВА
ЈЕЖЕВА ЗА САБИЈАЊЕ РАЗЛИЧИТИХ ВРСТА ЗЕМЉЕ

	Земљане групе	Контактна површина (cm ²)	Контактни притисак (kg/cm ²)
I	Невезана прашиновита и глиновита земљишта, различитих носивих моћи зависно од трења у материјалу.	45 — 80	5,5 — 8,0
II	Средње групе глиновите прашине, глиновитих пескова и посних глиновитих земљишта мале пластичности.	40 — 65	7,0 — 14,0
III	Средње до тешких глина	30 — 50	10,5 — 21,0

Напомена: Ове групе су базиране према узорцима при сабијању од 95% збијености (AASHO: T-99) при оптималној влажности или нешто испод у односу на макс. лабораторијску збијеност. Ово важи за случај сабијања у слојевима од 15 — 23 см.



Сл. 2 Врста јежевских клинова

а) **Јежевски ваљци.** Ваљак се састоји од два метална добоша подељена за пуњење водом, повезана чланковитим рамом за вучу одговарајућим трактором минималном брзином од 4 км на час. Добоши не треба да су мањи од 150 см у пречнику и не краћи

од 135 см, а са клиновима не краћим од 17,5 см од површине бубња. Одстојање између центара редова бодљи по површини добоша треба да је највише до 30 см. Површина попречног пресека сваке „бодље“ мерена управно на осовину по горњој бази не сме

бити мања од 35 cm^2 а ни већа од 50 cm^2 .

Тежина јежевског ваљка треба да је толика да омогући минимални контактни притисак од $17,5 \text{ kg/cm}^2$ и да се тежина може повећати да контактни притисак јежевске бодље на тло постигне до 35 kg/cm^2 .

2. ГЛАТКИ ЧЕЛИЧНИ ВАЉАК

Овај тип ваљка статички делује на подлогу, притискујући и гњечећи материјал непосредно уз контактну површину дајући му високу збијеност. Испод овог релативно танког слоја збијеног материјала притисак — тежине ваљка се распростире и слаби опада јединични притисак, тако да се са дужином. Због широког распростирања и велике површине прогресивно ефекат сабијања са дужином брзо губи. Додавањем воде у извесном степу проширује дејство сабијања ваљцима и покретљивост материјала утицајем смањења отпора трења у материјалу.

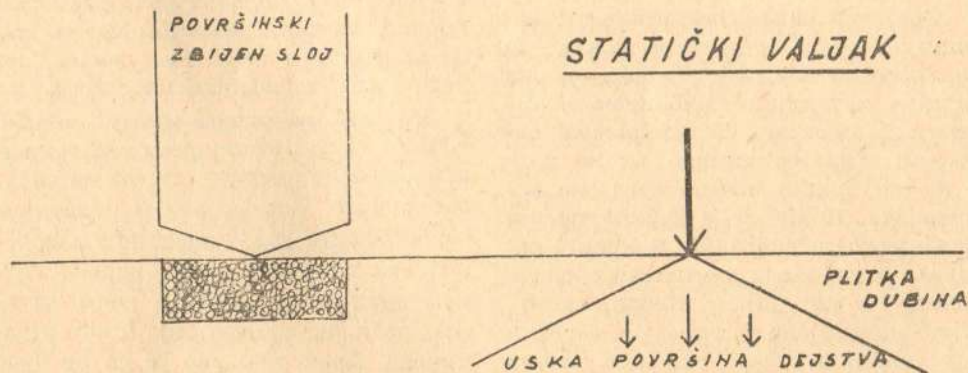
Сл. 3 Приказ дејства глатког ваљка

Глатки ваљак је са два (тандем) или са три точка и примењују се за сабијање како доњег тако и горњег строја на путевима. Ови ваљци збијају материјал одозго на доле за разлику од жејева који сабијају одздо на горе. Код сабијања насипа претпоставља се њихова примена у случају лацијалних или сличних материјала где су крупни камени комади комбиновани са финијим земљаним материјалима.

Ефикасност ових ваљака у сабијању земље је ограничена због њиховог статичког дејства. Због овога глатки ваљак има више варијација нарочито у сврху вибрирања као једноосовински вибрирајући тандем ваљак, вучени ваљак са сегментним или роштиљским точковима.

б) Глатки ваљци — Треба да су са три точка, тежине не мање од 10 тона и треба да постижу притисак испод задњих точкова не мање од 55 kg по дужном см ширине точка.

PRIKAZ DEJSTVA STATIČKOG VALJKA



Сл. 3

Табела: IV

ПРЕПОРУЧЉИВЕ ТЕЖИНЕ И ПРИТИСЦИ ГЛАТКОГ ВАЉКА (3 точка)
ЗА САБИЈАЊЕ РАЗЛИЧИТИХ ВРСТА ЗЕМЉИШТА

З Е М Љ А Н Е Г Р У П Е		Тежина и притисак (тежина по см ширине задњих ваљака)
I	Чисти добро гранулисани пескови, слабе гранулације једнолика зрна) и неки шљунковити пескови са мало или без глине и прашине.	(Не могу се задовољавати у ваљацима са глатким челичним ваљцима)
II	Невезана прашина и глиновита песковита земљишта, различите носиве моћи у зависности од трења у материјалу.	5 — 6 т; 25 — 40 кг
III	Средње глиновите прашине и посна глиновита земљишта малог пластичитета (Ип—10)	7 — 9 т; 40 — 50 кг
IV	Добро гранулисани песковити шљункови, који садрже довољно финих честица и служе као испуна и везиво	10 — 12 т; 50 — 70 кг
V	Средње до тешких глиновитих земљишта	10 — 12 т; 50 — 70 кг

Извод из:

Standard Specifications of Roads and Bridges on Federal Highway Pro-

jects, FP-61; U. S. — BPR (Selection 109).

3. ВИБРОВАЉАК

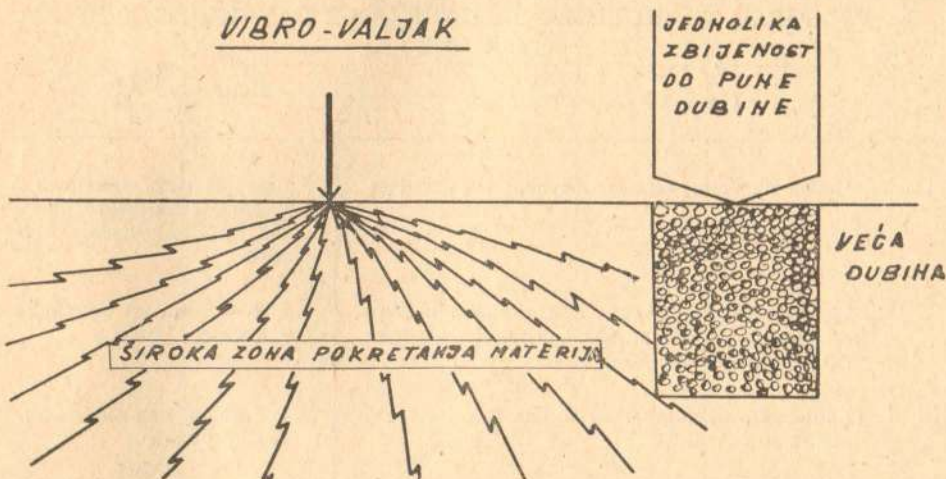
Овај тип ваљка представља адаптацију глатког статичког ваљка са динамичким дејством вибрација на честице материјала. Вибрирањем материјала постиже се преношење основних удара са честице на честицу у знатној широј зони дејства око вибровалјка. Подручје и дубина преношења утицаја вибрација и ефекта сабијања ограничена је отпором трења и кохезије у материјалу. Вибриране честице материјала се окрећу и обрћу и под тежином слоја земље и ваљка слажу се са максималним испуњава-

њем шупљина постижући једнолико збијену масу. Додатак воде олакшава процес померања честица материјала не само путем смањења трења, већ водом као проводника вибрација.

Уопште, вибрације имају велики ефекат код некохерентних земљишта, односно умерене ефекте на полукохерентне материјале и релативно слабе ефекте код финозрних и кохерентних земљишта. Код некохерентних земљишта сабијање овим начином, дебљина слојева није много ограничена. Препоручљиво је да не буде већа од 60 см.

PRIKAZ DEJSTVA VIBRO VALJKA

VIBRO-VALJAK



Сл. 4

4. ПНЕУМАТИЧКИ ВАЉАК

Ваљци, чији се ефекат заснива на осцилирајућем дејству пнеуматских гумених точкова поред ефекта компресије од терета ваљка су данас у веома широкој употреби.

Контактни притисак је важан за ефикасност пнеуматичког ваљка. Постоји однос између контактнoг притиска и ваздушног притиска у гумама, а често се пнеуматик дефинише преко податка о притиску у гумама. Повећање укупног оптерећења на ваљку не значи да се повећава ефекат, осим уколико се тиме повећава контактни притисак или пак повећање оптерећене контактне површине у ком случају се ефективна дубина сабијања код многих земљаних материјала повећава. Некохерентна земљишта најефектније се сабијају — пнеуматичима са великом контактном површином, пошто земља треба да је захваћена да би се збила. Полукохерентна земљишта као мало запрљана пескови и шљункови добро се збијају пнеуматичима како осцилирајућем

дејством исто тако и притиском од гума. Осцилирајуће дејство пнеуматских ваљака је нарочито прилагођено за невезана песковита земљишта. У већини случајева код изградње путева, употреба пнеуматских ваљака обично следи почетна набијања жежевима. Пнеуматски ваљци су било самоходни или вучени.

У пракси се обично прави пробно ваљање на почетку рада, да би се установило оптерећење ваљка, притисак у гумама као и најпогоднија дебелина слоја за ефектно сабијање.

в) Пнеуматски ваљак са гуменим точковима треба да је на двоосовинском возицу, опремљен са пнеуматичким точковима исте величине и врсте. Простор између зидова гума не треба да је већи од 17,5 см, а задњи точкови су наизменично постављени у односу на предње точкове. Ширина ваљања пнеуматиком не треба да је мања од 150 см (искључујући вучну машину). Пнеуматички ваљак треба да је тако конструисан да је терет, односно, контактни притисак равномерно распоређен на све точкове, а ј

Табела: V

ПРЕПОРУЧЉИВИ КОНТАКТНИ ПРИТИСЦИ ПНЕУМАТИЧКОГ ВАЉКА
СА ГУМЕНИМ ТОЧКОВИМА ЗА САБИЈАЊЕ РАЗЛИЧИТИХ ВРСТА
ЗЕМЉЕ

	Земљане групе	Контактни притисак ваљка
I	Чисти пескови и неки шљунковити пескови	1,4—2,8 кг/см ² притиска у гумама. Већи притисци су код већих димензија точкова.
II	Невезани прашиновити и глиновити пескови различите носиве моћи, зависно од трења у материјалу.	2, 8—4,5 кг/см ² притиска у гумама
III	Глиновита земљишта и шљунк вите врсте земљишта	4, 5 кг/см или више притиска гумама

Извод из:

Standard Specifications of Roads and Bridges on Federal Highway Pro-

jects — FP-61, U. S. — BPR (Selection 109).

мени точкови треба да одржавају константни ваздушни притисак са толеранцијом од $\pm 0,35$ кг/см². Пнеуматик треба такође да у погледу укупне тежине варира са преношењем оперативне тежине на точкове између 500 до 1.000 кг/точак.

Пнеуматски ваљак се покреће било вучним телом или пак самоходно са снагом вуче да обезбеди минималну брзину кретања од 8 км на час.

ЗАКЉУЧАК

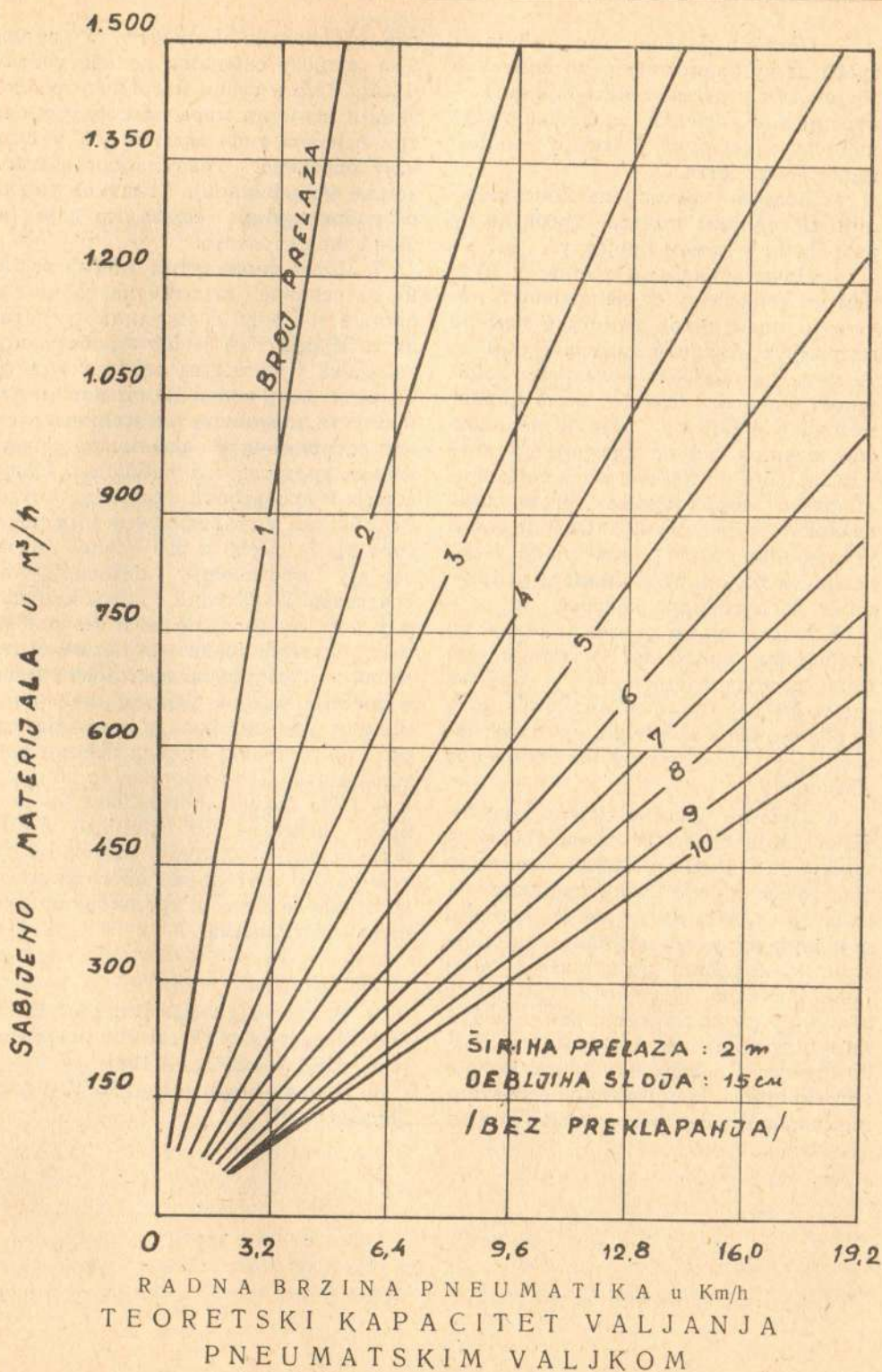
Као што је већ речено питање сабијања у путном инжењерству не може бити никад сувише наглашено. Одговарајуће сабијање може се постићи једино ако инжењерски састав чини одређена настојања у смислу обезбеђења солидних пројеката, одговарајућих техничких услова, стриктне контроле материјала на терену и испитивања, предодређене потребе у машинама и пуно ангажовање инжењерског надзора у раду. Најважнији утицаји при сабијању су свакако, са-

држај влажности, врста и опште карактеристике земље и избор механичких средстава у процесу компакције. Опрема за сабијање игра главну улогу у обезбеђењу позитивних крајњих резултата, с тога је и важно да поред технолошког решења, извођачи буду добро упознати са типовима, величинама, моделима као и њиховим односима за одговарајућу примену.

Неколико главних тачака у закључку истакли би смо, као:

1. Проблем сабијања је почетни услов за квалитативну реализацију пројекта изградње пута. Упознавање проблематике, питање избора средстава механизације, геомеханичка испитивања, теренска контрола и инжењерски надзор, одражава се у постигнутом ефекту сабијања.

2. Квалификовани и одговорни инжењерски кадар на терену треба да ауторитативно утичу на квалитативну контролу у испуњењу техничких услова предвиђених кроз реализацију пројекта.



3. Посебни услови код сабијања треба да су базирани преко контроле збијености уграђеног материјала. Контролисани ефекти сабијања дају најбољу препоруку у избору најпогоднијег средства.

4. Посебни захтеви на консолидацији материјала подтла треба да су разрађени у самом пројекту.

5. Начелно камени насипи у путном инжењерству су непожељни, пошто је практично немогуће камени материјал уситнити компакцијом до те мере да обезбеде релативну сабијеност насипа. Такође, нема таквог метода у сабијању који је довољно ефикасан за камени материјал. Међутим, насипи од камена могу се стабилизирати брижљивим решавањем сваког посебног случаја. Одабирање и уграђивање доброг материјала у довољној дебљини преко камене испуне, може дати солидно решење.

Комбиновањем камена (комада) са одабраним земљаним материјалима може да буде сабијено као и солидна стена. Највећи је проблем у томе, што је обично већа количина крупних комада а то онемогућује контролисано збијање.

6. Постоји извесна забуна код питања „која средства за сабијања су најбоља“. Одговор не може бити кратак, јасан, пошто сваки пројекат — задатак треба да је вођен његовим посебним карактеристикама код одређивања потребних средстава за сабијање. Начелно, жељески набијачки ваљци су скоро незаменљиви у основним потребама код сабијања на сваком послу. Следећа линија иза основног сабијања је примена пнеуматичних ваљака у сврху постизања допун-

ске и једнолике збијености. У завршном процесу сабијања долазе глатки ваљци. Стога сваки извођач у реализацији пројекта мора да поседује ова три основна типа ваљка, док у случају одређеног грануларног састава земље модификација глатког ваљка са вибрирајућим ефектима даје изванредне резултате.

7. Поред споменутих типова ваљка за основне задатке на сабијању, постоје и друга специјална средства за сабијање. Реч је о потребама код сабијања у посебним ограниченим условима као: поред ивичњака, глава пропуста, шљунковитих клинова и сл. где се примењују различите врсте мањих средстава за набијање. Индустрија и произвођачи опреме за потребе сабијања у грађевинском инжењерству треба смело и без скепсе да развијају производњу одговарајућих средстава. Паралелно, истраживачки рад повезан са праксом и технолошким условима треба да перманентно развија и усавршава постојеће типове и системе, јер као што смо већ напоменули, код сабијања у свим фазама рада на путевима никада нећемо претерати у погледу постигнуте збијености. Шта више, повећањем броја и врсте средстава за сабијање знатно ћемо повисити квалитет радова на путевима а у исто време много учинити да се смање штете и трошкови одржавања на путевима.

Литература:

1. Standard Specifications of Roads and Bridges on Federal Highway Projects, USA — BPR — 1961.
2. Highway Engineering; K. V. Woods, Chicago 1960.

Проблем обезбеђења проходности путева I и II реда у току зиме

Задње две зиме, које су биле врло дуге и оштре и обиловале снежним падавинама, још више су истакле давнашњи проблем одржавања путева у току зиме и обезбеђење њихове проходности, који ни до данас није решен на задовољавајући начин. У периоду све већег развоја друмског саобраћаја као и због све веће потребе привреде као и већих градова за редовним снабдевањем сировинама, робом и превозом радника на посао, проблем обезбеђења сталне проходности путева и у току зиме добије још већи значај те се решењу овог питања мора посветити већа пажња.

Чињеница је да зимска служба на нашим путевима не функционише најбоље, те се указује потреба сагледавања проблема у целини.

Сам географски положај као и климатски услови тј. врло оштре и дуге зиме са често великим падавинама у многоме утичу да је код нас овај проблем од толиког значаја. С друге стране већина наших путева је рађена још пре I светског рата када се при пројектовању уопште није водило рачуна о проблемима завејавања тако да путеви иду и таквим теренима где су изложени директним ветровима те се стварају велики сметови. (Нажалост, и код новијих путева, па чак и на Ауто-путу има таквих места од којих је најнеповољније решен велики усек

код Параћина, који је нпр. ове зиме био потпуно завејан, а чишћење је једино могуће са чела — утоваривачем или снегочистачем, затим брдо Мечка, Ражањ и друга места).

Овако слабо вођење путева и мале бриге о будућим проблемима на одржавању истих у току зиме довело је до тога да само на територији СР Србије ван аутономних покрајина имамо око 30 карактеристичних места на којима и при најмањим снежним падавинама долази до завејавања, стварања сметова, па према томе и вишедневних прекида саобраћаја. У циљу обезбеђења ових места чињени су разни покушаји у првом реду постављањем покретних дрвених плотова на извесној удаљености од пута који треба да служе за заустављање покретног снега и његово таложење изван путног земљишта. Међутим, и поред извесних успеха овај начин није потпуно ефикасан, у првом реду што су им димензије ограничене а затим и због незгодног руковања, често нестручног постављања а и због непрактичности око лагеровања и подложности брзом кварењу.

Најбоље решење за спречавање стварања сметова је засађивање групе дрвећа тј. пошумљавање једног појаса ширине 15—20 м којом приликом треба водити рачуна о правцу ветрова и избору врсте засада како би се ство-

рила најбоља заштита. За овакав начин заштите путева потребна су нешто већа улагања (експропријације и др.) и извесан дужи период времена. Ово би се показало као најефикасније средство и сигурно би се улагање исплатило за врло кратко време с обзиром да путна служба, саобраћаја, а самим тим и привреда трпи огромне штете услед прекида саобраћаја на овим местима.

Међутим, само пошумљавање ни приближно не може решити општи проблем зимске службе и чишћење снега при већим падавинама, **већ се ствар може решити само добро организованом и савремено опремљеном службом предузећа за путеве**, која су одговорна за одржавање путева у исправном стању, што значи да су одговорна и за обезбеђење њихове проходности у току зиме. Међутим, да ли су та предузећа (основана тек пре непуних две године) у могућности да овај задатак изврше како треба и да током целе зиме не дозволе прекид саобраћаја дуже од неколико сати.

Законом о предузећима за путеве од 1. јануара 1962. године организација путне службе претрпела је велике измене. Основана су (у ужој Србији 9) предузећа за путеве са задатком да се старају и да одговарају за стање путева I и II реда на својој територији. Међутим, приликом оснивања, предузећа нису добила никаква обртна средства а од механизације су наследила врло мало и то претежно дотрајалих машина од бивших секција за путеве. Што је још најгоре ова реорганизација је пала у зимском периоду, тако да су предузећа одмах упала у велики задатак и то са још неформираним организацијом унутар предузећа, што је најглавније без такоређи икакве механизације за зимску службу. Специјалних машина за чишћење снега, сем једног снегочистача, једног турно трактора и једног галиона у целој СР Србији, ван подручја аутономних по-

крајина, предузећа за путеве нису имала, те су била принуђена да чишћење снега претежно обављају ручно, сточном запрегом и тракторима, а једним делом и коришћењем закупљене механизације. Овакво стање у предузећима за путеве довело је до тога да је зиме 61/62 год. само на 27 карактеристичних места било 276 дана потпуног прекида саобраћаја а у исто време зимска служба је коштала 225,000.000 дин. од чега 78% отпада на радну снагу чији је ефекат врло мали, тако да се показало да је такав начин рада чиста штета за путну службу.

Ради илустрације наводимо само пример не само неефикасности него и неекономичности рада са простом радном снагом или запрегом у односу на машински рад:

— за ручно чишћење снега радник утроши за 1 м^3 0,1 часова, што износи $0,10 \text{ час} \times 110 \text{ дин. (брuto)} \times 2 \text{ (фактор)} = 22 \text{ дин./м}^3$. Нека је висина снега на путу 0,3 м.

— запрегом са дрвеним плугом се може очистити за 1 час (према искуству) око 1 км пута ширине 4 м. Један час запреге је у просеку 600 дин. Ако овоме додамо и обавезних 5 радника као пратњу који са фактором 1 коштају $5 \times 110 \times 2 = 1100 \text{ дин./часу}$, онда је коштање 1 м^3 $1700/4000 \times 0,3 = = 1,42 \text{ дин./м}^3$.

— камион са дуплом вучом и монтираним ножем за чишћење снега може за један сат да очисти 8 км пута у пуној ширини од 6 м. Пошто коштање 1 часа рада камиона износи око 3500 то за 1 м^3 , треба $3500/6 + 8000 \times 0,3 = 0,24 \text{ дин./м}^3$

Као што се види машински рад на чишћењу је јевтинији од ручног 92 пута, а од рада са запрегом 6 пута, да не говоримо о ефекту рада са машинама. Овај пример односа ручног и машинског рада је тачан мада се радна снага ређе употребљава за чишћење овако ниског снега. У сваком случају он доказује о илузијности упо-

требе просте радне снаге у зимској служби тј. на чишћењу снега (сем за пратњу камиона, посипање поледице и др. ситнијим пословима).

Сличан случај је и са запрегом којег је врло спора а поред тога скупља за скоро 6 пута.

Овакво стање зимске службе у 1962. години навело је органе путне службе тј. и Фонд и предузећа да се пронађу начини и форме да се следећа зима дочека спремније. Међутим, главна препрека је опет био недостатак механизације а што је још горе мале могућности да се иста набави. Јер напоменуто је да предузећа нису имала фондове нити пак друга средства да би могла да се опреме и спремна дочекају зиму. Но ипак из врло оскудних фондова механизације који су формиран крајем године предузећа су успела да набаве за зиму 9 специјалних вучних плугова који се монтирају на камионе, 7 ножева за гурање снега који се такође могу монтирати на камионе, 5 булдозера ТГ-50 као и неколико тешких камиона са дуплом вучом. Пошто је све то било недовољно, предузећима је сигнализирано да на време склопе уговоре о закупу машина за чишћење снега. Зима 1963. године била је за зимску службу још много неповољнија од претходне како по нижим температурама тако и по већим снежним падавинама а нарочито по дужини трајања (примера ради наводимо да је чак у априлу месецу пут бр. 119 између Дуге Пољане и Сјенице неколико дана био у прекиду због сметова). Но и поред тога у зимској служби постигнут је видан напредак, јер на свим путевима, сем у Источној Србији где је време било заиста неповољно, снежне падавине су биле врло велике а сметови (Попадија, Црни Врх) достизали и до 6 м у висину, није било дужих прекида. Ово се може уочити из приложених табела о губицима у саобраћају услед прекида и то за 1962. и 1963. год., с тим што

треба имати у виду много неповољније услове у 1963. години.

Из приложених прегледа трошкова зимске службе у 1962. и 1963. год. се види да су у 1963. год. и поред неповољних услова (а уз веће успехе у обезбеђењу проходности путева) укупни трошкови зимске службе мањи за око 20 милиона динара. Структура је такође много повољнија јер док је 1962. год. радна снага учествовала са 78% у укупним трошковима, тај однос се смањио у 1963. години на 54%, што показује правилно усмеравање на примену машинског рада, који поред смањења трошкова многоструко повећава ефеката рада. Може се са сигурношћу тврдити да би зимска служба претрпела велики неуспех у 1963. год. да се није ангажовао већи машински парк или би пак трошкови зимске службе били неколико пута већи. То се може лако доказати на основу ранијег примера из односа машинског рада и рада са запрегом. Да је обим машинског рада остао исти као у 1962. години, а да је вишак од 35,000.000 дин. са сопственим машинама и 18,000.000 дин. закупљених машина, рађен са запрегама које су скупље 6 пута, трошкови би се повећали за 318,000.000 динара (за исти резултат рада) а да не говоримо о повећању радне снаге.

Из свега напред изложеног, произилази чињеница да без добре опремљености са механизацијом нема ни успеха у раду на обезбеђењу проходности путева у току зиме, а с друге стране да се увођењем механизованог рада постижу знатне уштеде у трошковима зимске службе чиме би се набавка потребне механизације врло брзо исплатила.

Искуство из ове године показало је да су камиони са дуплом вучом и монтираним специјалним ножевима за чишћење снега врло ефикасне машине за зимску службу наравно за чишћење снега висине до 30—40 см. За веће наносе, наравно, они не могу послужити, већ ту морају ступити у рад

ТРОШКОВИ ЗИМСКЕ СЛУЖБЕ ЗА 1962 ГОДИНУ
по предузећима за одржавање путева —
Табела 1

бр. ред.	ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПУГБЕ	Трошкови зимске службе					СВЕГА	
		Радна снага	Материјал	Запрега за плуг	Закуп машина	Сопствене машине		
1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Зајечар	22,504.000	—	1,408.000	2,440.000	—	26,352.000	
2.	Нови Пазар	17,402.000	1,088.000	2,155.000	541.000	2,440.000	24,136.000	
3.	Врање	12,386.800	—	1,000.600	629.000	422.000	14,438.400	
4.	Нш	5,619.000	506.500	351.000	2,186.500	1,619.600	10,282.600	
5.	Пожаревац	13,950.000	2,576.000	786.000	521.000	596.000	18,429.000	
6.	Баљevo	11,020.000	1,360.000	1,394.000	1,395.000	454.000	15,587.000	
7.	Т. Ужице	36,500.000	550.000	1,720.000	846.000	2,770.000	42,386.000	
8.	Крагујевац	26,950.000	361.000	1,712.000	2,502.000	1,920.000	33,445.000	
9.	Београд	29,401.000	445.000	1,306.000	1,962.000	6,920.000	40,034.000	
УКУПНО:		175,732.800	6,886.500	11,832.600	12,985.500	17,652.600	225,090.000	

НАПОМЕНА: Ови подаци могу да варирају до 10%, јер сва предузећа нису доставила окончане ситуације за зимску службу.

ТРОШКОВИ ЗИМСКЕ СЛУЖБЕ ЗА 1963 ГОДИНУ
по предузећима за одржавање путева —

Табела 2

Ред. бр.	ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПУТЕВЕ	Трошкови зимске службе					СВЕГА
		Радна снага	Материјал	Запрега за плуг	Закуп машина	Сопствене машине	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Зајечар	14,419.450	487.500	358.307	4,000.000	5,385.000	24,650.257
2.	Нови Пазар	10,600.000	500.000	600.000	350.000	3,450.000	15,500.000
3.	Врање	3,632.800	340.000	707.845	1,000.000	6,620.000	12,300.645
4.	Ниш	4,530.650	226.336	—	204.000	5,542.264	10,503.250
5.	Пожаревац	7,574.236	57.300	1,289.193	2,300.000	2,760.575	13,981.304
6.	Ваљево	8,300.000	—	1,268.939	956.000	1,001.528	11,526.467
7.	Тит. Ужице	26,832.000	630.000	610.700	763.200	4,478.750	33,314.650
8.	Крагујевац	20,518.777	750.000	802.000	3,500.000	9,500.000	35,070.777
9.	Београд	14,760.000	1,060.000	—	18,522.000	13,276.000	47,627.000
УКУПНО:		111,176.913	4,051.136	5,636.984	31,595.200	52,014.117	204,475.403

ГУБИЦИ У САОБРАЋАЈУ УСЛЕД ПРЕКИДА САОБРАЋАЈА У ТОКУ 1962 И 1963 Г. НА ПУТЕВИМА

Табела 3

I И II РЕДА

МЕСТО ПРЕКИДА САОБРАЋАЈА	Број дана прекида саобраћаја		Дужина деонице	Саобраћај, оптерећење у бр-т./д.		Бр. тк м./дан		Укупно бр. т. км.	
	1962	1963		1962	1963	1962	1963	1962	1963
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Попадија	19	61	34	1.578	53.652	35.652	1.019.388	3.272.772	
2. Рудна Глава	30	—	36	1.942	69.912	69.912	2.097.360	—	
1. Бећарево Брдо	1	1	14	5.661	79.254	79.254	79.254	79.254	
2. Трешња (Авала)	3	4	23	6.113	140.599	140.599	421.797	582.396	
2. Светиња	3	4	39	5.199	202.761	202.761	608.283	811.044	
2. Горња Сабанта	6	4	40	5.064	202.560	202.560	1.215.360	810.240	
Аутопут Параћин—Ђуприја	—	3	9	5.687	51.183	51.183	—	153.549	
Аутопут Ражањ—Мечка	6	13	35	3.383	118.405	118.405	710.430	1.539.265	
Аутопут Грделичка Клис.	4	3	43	1.359	58.437	58.437	233.748	175.311	
1а Пожаревац—В. Градиш.	8	75	34	749	25.466	25.466	203.728	1.709.950	
3. Лозница—Завлака	4	—	43	1.038	44.634	44.634	178.536	—	
4. Краљево—Рашка	5	3	50	1.761	88.050	88.050	440.250	264.150	
5. Неготин—Салаш	10	—	37	797	29.489	29.489	294.890	—	
5. Тресјебаба—(Књажевац— Ниш)	11	22	30	1.283	98.490	38.490	423.390	846.780	
Ибар. пут Липовица	4	—	42	3.043	127.806	127.806	511.224	—	
„ Рудник	2	2	28	2.951	82.628	82.628	165.256	165.256	
6. Коцељево—Ваљево	9	—	46	754	34.684	34.684	312.156	—	

булдозери и специјални снегочистачи, па чак и утоваривачи. Анализирајући стање механизације за зимску службу по предузећима (у прилогу је дата табела садашњег стања механизације) као и потреба зимске службе, а на основу већ стечених искустава из рада у протекле две године као и захтева самих предузећа за путеве, може се констатовати да је расположива механизација недовољна за ефикасно обављање зимске службе на нашим путевима и да је неопходно потребно и то пре наступања следеће зиме набавити следеће машине:

	Дин.
— булдозере ТГ-90 са англодозерском даском потребно ком. 6 по дин. 11,000.000 = 66,000.000	
— булдозера ТГ-50 са англодозерском даском потребно ком. 2 по дин. 9,000.000 =	18,000.000
— камиона „Фап” кепери са дуплом вучом потребно ком. 30 по дин. 12,500.000	375,000.000
— ножева — хидрауличних раоника за монтирање на камионе ком. 20 по дин. 1,840.000 =	22,000.000
— гвоздених плугова (грталице) за прикључивање на моторна возила свих врста ком. 20 по дин. 350.000 =	7,000.000
Укупно:	488,000.000

У овим машинама исказана је потреба целе СР Србије, укључујући и АПВ и АПКМ. Ове потребе су само најнужније а никако и довољне јер јасно се може приметити, према спи-

ску, да се приликом избора ишло са свим скромно, тако да се не предвиђа набавка специјалних машина — снегочистача („Зил”), грејдера и др. Ово из разлога, што се тежило да се питањем набавке наведених машина реши донекле и питање потребе предузећа ван зимске сезоне. Камиони и булдозери су машине које се могу максимално користити током целе године док су специјални снегочистачи само машине за зимску службу, те се сматра, не да нису потребне, већ да у садашњој ситуацији и при овако слабом машинском парку предузећа за путеве ове машине представљају изванредан луксуз. Слично је и са грејдерима који код предузећа за путеве услед саме природе посла не могу потпуно да се искористе током целе сезоне. Код булдозера је слична ствар, међутим, они су неопходни нарочито на критичним местима где се стварају велики сметови и где ниједна друга машина није у стању да обезбеди пролазност путева и пробије се кроз сметове високе по неколико метара. Поред тога, булдозери су машине које имају много већу примену него грејдери, те је потреба исказана у предњем списку апсолутно оправдана, па чак и врло скромна.

Може се поставити питање да ли је потребно улагати толико средстава за набавку механизације специјално за зимску службу кад остала грађевинска предузећа располажу са масом практичних машина које су зими обично неискоришћене. Међутим, познато је, пре свега да су та грађевинска предузећа углавном сконцентрисана у Београду (и да се велики број машина ангажује преко градског штаба за чишћење градских улица) а са друге стране што је пак и најважније (а што је и досадашња пракса показала), овај вид коришћења механизације показао се врло скуп. Наиме, ова предузећа у давању машина под закуп у току зиме користе неопремљеност предузећа за путеве и просто их

уцењују, тако да се један сат рада булдозера — турно трактора или грејдера наплаћује од 12 до 15.000 динара, што је два пута скупље него да су те машине у рукама самих предузећа. Но, и поред тога и ове машине је тешко добити јер је готово свуда случај да се баш зима користи за ремонт, генералне оправке ових машина после завршене сезоне када оне често раде непрекидно 12 до 18 часова дневно (Ауто-пут и др.). На крају да додамо поново да предложене машине за набавку нису предвиђене само за зимску службу, већ су итекако потребне током целе године. Према томе, закуп машина би био користан само у случају ако би се могле постићи реалне цене закупа у висини стварних трошкова.

Потребу за улагањем средстава за набавку опреме предузећа за путеве потребном механизацијом треба сагледати и с обзиром на штете које трпи привреда уопште због прекида саобраћаја у току зиме. Овде ћемо навести само најочигледнији пример губитка у саобраћају услед прекида саобраћаја у току задње две зиме.

Као што се из приложене карте види само у ужој Србији било је 26 карактеристичних места на којима је било потпуног прекида саобраћаја по више дана услед завејавања снега и то у укупном трајању 1962. године 278 дана а 1963. године чак 328 дана. У табели бр. 3. су приказана та места са бројем дана потпуног обустављања саобраћаја, саобраћајно оптерећење на тим деоницама као и губици у саобраћају у нето гонским км. Колике су штете које је привреда трпела због немогућности допремања сировине и робе као и штете привредних организација због недоласка радника на посао услед завејавања путева и прекида саобраћаја тешко је утврдити (мада је та штета огромна) јер за то нема неких одређених мерила нити се о томе води евиденција. Међутим, бар при-

ближно се може доказати штета транспортних предузећа и транспорта уопште.

Према подацима републичког секретаријата за саобраћај и везе просечна цена коштања превоза једног нето тонског километра износила је у 1962. години 30 дин. Због прекида саобраћаја (овде су узети само дани потпуног прекида а не и врло отежаног саобраћаја, којих је било знатно више) у току зиме 1962. године изгубљено је 6,350.000 нето т. км а у 1963. години 5,480.000 н.т. км.

Укупан приход од транспорта на овај начин смањено је се у бруто износу:

У 1962. год. за 190,500.000 дин.

У 1963. год. за 164,400.000 дин.

Ако рачунамо да је чист приход 20% од укупног прихода (према подацима из 1962. год.) то значи да је изгубљено:

У 1962. год. 38,100.000 дин у 1963. год. 32,880.000 дин. или укупно за две године чистих 70,980.000 динара.

Као што се види ове цифре су прилично велике мада то није право стање јер су стварне штете знатно веће. Наиме, приликом рачунања у табелама су унете само дужине деоница на којима је бројан саобраћај. Међутим, пошто саобраћајно оптерећење не представља само локални саобраћај, то је дужина деоница стварно знатно већа а како се из табеле види и укупан број бруто односно нето т. км био би већи а самим тим и крајњи износ штета. Но, у сваком случају овај пример наводи на размишљање и још једном потврђује потребу за побољшањем рада зимске службе.

Према томе, намеће се и општи закључак да је неопходно обезбедити предузећима за путеве средства за набавку бар наведене најнежније механизације јер је то једини могући начин да се побољша рад зимске службе на нашим путевима.

На крају се поново напомиње да наведене машине у садашњим околностима и при садашњем стању механизације у нашим предузећима најбоље одговарају с обзиром на то да су средства која би могла да се издвоје у ову

сврху вероватно врло мала те никако не значи да се овим излагањем негира потреба и савременијих — специјалних машина за чишћење снега (снегочистачи „Зил“, грејдери, специјални камиони са четкама и др.).

Предлог мера за унапређење саобраћајница у СР Србији

Априла месеца 1963 године, Секретаријат за саобраћај и везе и Привредна комора СР Србије, образовали су комисију стручњака са следећим задатком:

„Запажено је да су трошкови грађења и одржавања путева и железничких пруга високи, да се не предузимају озбиљне мере ни по организационој линији ни по техничкој, како би се они довели на најнижи могући ниво, да оператива није на најбољи начин организована, па је потребно у интересу економичнијег грађења и одржавања извршити анализу садашњег стања целокупне делатности у области путева и железница. Уз све потребне податке предложити и мере по свим компонентама технологије грађења, производње, односа и организације, све у циљу оптималног, рационалног и економичног грађења и одржавања. У мерама предложити снижење цена материјала и других трошкова грађења и одржавања”.

Комисију чине:

— Милош Јарић, председник Савета за грађевинарство при комори СРС као председник комисије;

— Радојица Јауковић дипл. инж., директор Дирекције за изградњу аутопута „Братство-Јединство”, као заменик председника комисије;

— Живорад Ђукић дипл. инж., професор Грађевинског факултета;

— Љубомир Наерловић дипл. инж., саветник Републичког фонда за путеве СРС;

— Златомир Раковић дипл. инж., директор Републичког фонда за путеве СРС;

— Слободан Михаиловић дипл. инж., саветник у Заједници железничких предузећа СР Србије;

— Божидар Ђикић дипл. инж., директор Бироа за грађевинарство СРС;

— Миодраг Шиљак, дипл. инж. директор техничког сектора у Дирекцији за изградњу аутопута „Братство-Јединство” и

— Недељко Турудић дипл. инж., технички директор грађ. пред. „Планум” из Земуна.

Миодраг Шиљак због болести, а Златомир Раковић због заузетости, нису радили у комисији.

Комисија је добила овлашћење да може образовати подкомисије у које би окупила што већи број инжењера и техничара, и да може тражити сарадњу и других стручњака који нису чланови комисије и подкомисије.

На основу добијеног задатка комисија је израдила тезе које имају три основна поглавља, и то:

I. Планирање, финансирање и регулатива изградња саобраћајница;

II. Организациони проблеми: Управе инвеститора, пројектовања, грађења и одржавања;

III. Грађење — производња.

За свако поглавље одређена је подкомисија коју води председник подкомисије. Председник је члан комисије.

Досадашњи рад комисије и метод рада

Према решењу Секретаријата за саобраћај и везе елаборат је требало завршити и предати 1. септембра 1963. године. Због изненадне катастрофе у Скопљу где је био ангажован већи број чланова комисије, подкомисије и сарадника, елаборат се није могао завршити и предати у одређеном року.

Елаборат ће се састојати из три дела и то:

- документација коју чине детаљно обрађени материјали из све три подкомисије (око 1000 страна);

- елаборат који ће бити израђен на основу документације (треба да садржи око 150 страна) и

- краћег извода из елабората који ће имати око 10—15 страна.

До сада је израђена сва документација и приводи се крају израда елабората. Крајем године биће предат цео

материјал Секретаријату за саобраћај и везе и осталим заинтересованим органима.

Значај елабората

Обзиром да се елаборат ради непосредно у вези са Седмогодишњим планом развитка наше привреде, за период од 1964—70 године, његов значај је вишеструки. Поред тога што се предлаже физички обим грађења саобраћајница за период од седам година, са предлогом правца грађења, предлаже се нов начин код планирања, финансирања, организације за пројектовање, научно истраживачког рада и оперативе за грађење и одржавање.

У следећем броју наш часопис „Пут и саобраћај” донеће извод из елабората, па ће се тако пружити прилика већем проју стручњака да се упознају са предлозима и закључцима комисије.

Редакцијски одбор

Инж. Миладинка Милосављевић, инж. Јован Шутић, инж. Љубомир Филиповић, инж. Предраг Брауновић, инж. Михаило Даниловић, инж. Живорад Ђукић, инж. Бранислав Тодоровић, инж. Драгољуб Ивановић, инж. Радојица Јауковић, инж. Добривоје Стевановић, инж. Слободан Ђорђевић и инж. Миодраг Ђенисијевић

Главни и одговорни уредник:

Инж. Миодраг Ђенисијевић. Београд, палата „Албанија“, тел. 623-442

Рукописе слати уредништву на поштански фах 453
Кнез Михаилова 2—4

Претплату слати на текући рачун Друштва за путеве код Народне банке 101-18-608-49

Огласи и остало слати на: Друштво за путеве СР Србије, поштански фах 543 Кнез Михаилова 2—4

Претплата за појединце 100 динара за један број. Претплата за установе и предузећа годишње 10.000 д. тарифа за огласе: цела страна у тексту 30.000 динара; пола стране 20.000 динара, на корицама цела страна споља 50.000 динара, унутра 35.000 динара.

Цена 100 динара

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

Издавач:

Друштво за путеве СР Србије
Часопис излази месечно

Штампа: „Бранко Ђоновић“ — Београд

И Т В — ИНДУСТРИЈА ТРАНСПОРТНИХ ВОЗИЛА

БЕОГРАД

Ломина 4

Телефон: 24966.

**ПРОЈЕКТУЈЕ,
ПРОИЗВОДИ
И ПРОДАЈЕ**

КАМИОНЕ од 2,5 — 12 и више тона носивости

АУТОБУСЕ градске, међуградске и туристичке са 20—60 седишта

СПЕЦИЈАЛНА ВОЗИЛА

- силосе за цемент
- ватрогасна возила
- приколице
- возила за смеће
- возила за стоку
- разне цистерне: за воду, вино, пиво, и млеко.
- хладњаче итд.
- приколице, полуприколице и опрему

