11-12-1

ПУТ И САОБРАЋАЈ

УЛА УТА

1964/65

САВЕТОВАЊЕ О ОДРЖАВАЊУ ПУТЕВА

ПУТ И САОБРАЋАЈ
ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ СРБИЈЕ
Год. X-XI Новембар — Јануар Београд 1964-1965 г.

НЕКРОЛОГ

СЛОБОДАН ПЕНЕЗИЋ–КРЦУН

Нема више међу нама великог пријатеља путева и нашег Друштва за путеве.

У саобраћајној несрећи он је изгубио живот.

Да је трагедија већа смрт га је срела на нашем путу, и то баш на путу и на варијанти за коју се залагао приликом одлучивања куда ће се пут градити на потезу Степојевац—Ћелије!

Покојни Крцун бринуо се о свим људима, а чини нам се за путаре — све раднике у путној служби — бринуо се са посебном пажњом и говорио је: „Треба путну службу уредити да и ти људи боље живе".

Нама ће остати у вечитој успомени свечано вече и вечера приређена у част завршетка аутопута до Београда, где је својим присуством председник Извршног већа Скупштине Социјалистичке Републике Србије СЛОБОДАН ПЕНЕЗИЋ-КРЦУН увеличао славље и са нама се заједно радовао великом успеху на грађењу аутопута кроз Србију.

Крајпуташ — споменик, који ће се подићи на месту несреће, уза сам пут, биће део нашег пута и ми се заветујемо да ћемо се сваке године на дан несреће скупљати и освежавати успомене на Тебе драги Крцуне.

I

РАЗВОЈ И ОРГАНИЗАЦИЈА ПУТНЕ СЛУЖБЕ

Жарко ГОРДИЋ, дипл. грађ. инжењер

Историјат развоја организације јавних путева

А. До 1941. године служба путева била је централизована у Министарству грађевина, које је било највиша управна и надзорна власт за израду свих јавних и јавној употреби намењених путева и мостова.

Министарство грађевина је имало у свом саставу одељење за путеве које је имало одсек за путеве и одсек за мостове, у чију је надлежност спадало: пројектовање, грађење и одржавање државних путева и мостова на њима као и надзор над пројектовањем, грађењем и одржавањем недржавних путева (окружних — доцније бановинских путева I и II реда као и општински I и II реда).

За вршење сталне спољне службе техничке службе из надлежности Министарства грађевина постојале су грађевинске дирекције, које су имале окр. грађев. секције под собом, које су биле подељене на реоне надзорника путева, ови пак реони подељени су били на путарске деонице.

Бригу о окружним путевима водили су окружни народни одбори преко својих техничких одељења, својих надзорника путева и путара, грађевинске дирекције су доцније замењене техничким одељењима при банским управама а окр. грађев. секције замењене техничким одељцима при народним одборима срезова.

За трасирање и грађење нових путева, грађење важнијих мостова оснивање су теренске техничке секције, које су после извршених задатака биле расформиране.

Финансирање радова на државним путевима вршено је из буџета Министарства грађевина а финансирање великих јавних радова из посебних зајмова.

Доцније су образовани посебни државни и бановински путни фондови за финансирање великих радова на путевима.

Финансирање радова на недржавним путевима вршено је по бановинским буџетима.

По закону о недржавним путевима прописан је био путни допринос, који су плаћали сви појединци и домаћинства према прописаном цензусу.

Исто тако била је донета уредба о накнади за прекомерно коришћење путева.

Б. Организација путне службе од 1941. до 1945. године и стање на путевима.

Приликом борбе у 1941. години многи су мостови порушени од војске која је одступала. Коловози на путевима су разарани гусеничарима. Многи важни мостови на путевима су рушени диверзантским акцијама, али највеће и најтеже разарање извршио је окупатор, рушећи за собом све објекте на путевима којима је одступао из Грчке гоњен у стопу од ослободилачке војске.

Што је најгоре својим возилима: тенковима и другим гусеничарима канџашима, коловозе на путевима којима су прошли потпуно су уништили тако, да 1945. године по ослобођењу стање на путевима у СР Србији било је очајно.

На читавим правцима у Србији су били порушени сви мостови и на путевима разорени сви коловози, тако да је саобраћај паралисан.

В) Организација путне службе по ослобођењу и промене кроз које је пролазила

Стање путева и мостова по ослобођењу било је очајно и требало је успостављати прекинути саобраћај на путевима изградњом мостова и коловоза.

Највећи број инжењера и техничара предратног Министарства грађевина био је оријентисан на радове путне службе. Исти је случај био и са приватним грађевинским предузећима, која су сем радова на грађењу железнице и највећим делом била запослена за извођење радова на путевима.

Такво стање углавном је затечено и у моменту ослобођења.

Међутим, по ослобођењу, структура изградње се коренито изменила. Интереси социјалистичке изградње ставили су у први ред инвестиције у индустрију, електропривреду и рударство. Празнине у грађевинским стручњацима за извршење приоритетних задатака на кључним објектима попуњене су — добрим делом — из редова стручњака за путеве предратног Министарства грађевина. Исти је случај и са стручним кадровима који су раније били запослени на извођењу радова на путевима као и са ранијом путном механизацијом и осталим инвентаром.

На тај начин служба јавних путева, првих година по ослобођењу, изгубила је некадашњи значај и тако-рећи била је унеколико и запостављена.

Међутим, то је било неизбежно, с обзиром да су на путу брзог темпа социјалистичке изградње и револуционарне промене о нашем привредном и друштвеном развитку морали извесни, мање важни проблеми, остати привремено по страни, да би се упутило тежиште на решавање крупних проблема.

Тај третман је тешко погодио путну службу, јер је најпре морао да се прекинут саобраћај на путевима успостави зашта су била потребна врло хитна средства, па тек по успостави саобраћаја да се приступи редовном одржавању путева.

Даље, за послератно стање организације службе јавних путева карактеристично још и то, да је она била у знаку честих промена, што је поред одобравања недовољних средстава за одржавање путева — допринело погоршању стања путева.

По ослобођењу у 1945. години путна служба је била у Повереништву грађевина при АСНОС-у која је имала спољне органе у грађевинским одељењима при окружним народноослободилачким одборима.

Почетком 1947. године образована су окружна грађевинска предузећа која су формирана из кадрова путне службе готово стопроцентно и са инвентаром путне службе.

Новооснована предузећа су се одмах оријентисала на високоградњу и путна служба је тиме била много погођена.

Немајући никог на терену за извођење задатака путне службе, образоване су у мају 1947. године грађевинске техничке секције за више срезова, где је шеф био наредбодавац по кредитима који су му додељивани.

У првој половини 1947. године образовано је Министарство саобраћаја и

тада су грађевинске техничке секције претворене у техничке секције за путеве, које су као такве постојале до јуна 1949. године.

У 1949. години установљени су обласни народни одбори и у истима Министарство саобраћаја је имало своје спољне органе у управи за путеве при повереништву саобраћаја обласног народног одбора.

Тада су образована и предузећа за одржавање путева као оперативни органи путне службе, којима су техничке за путеве предале сав инвентар. Секције су укинуте и предузећима је поверено одржавање путева.

У 1950. години по укидању обласних народних одбора укинуте су и обласне управе за путеве и министарство саобраћаја је на терену имало само предузећа за одржавање путева која су требала да врше не само службу одржавања већ и остале послове путне службе.

У априлу 1951. године укинуто је министарство саобраћаја НР Србије и образована Главна управа за саобраћај и путеве као самостална установа при савету за грађевинске и комуналне послове.

На терену су и надаље предузећа за одржавање путева требала да врше осим одржавања и осталу путну службу.

У децембру 1951. године укинута је главна управа за саобраћај и путеве и основан је савет за саобраћај и у његовом саставу управа за путеве НРС.

У другој половини 1952. године основане су реонске инспекције за путеве и секције за путеве са савременим коловозом. У исто време приступљено је оснивању управа за путеве при народним одборима срезова на основу општег упутства о организацији службе јавних путева од 22.VII. 1952. године. У исто време укинут је савет за саобраћај НРС и служба путева у републичком оквиру прешла је у новообразован секретаријат за привреду НРС.

Уредбом о оснивању самосталних републичких органа управе у области привреде основана је републичка управа за путеве — за послове из области службе јавних путева, с тим да надзор над радом управе врши државни секретаријат за послове народне привреде.

Из изведених података о променама кроз које је прошла служба јавних путева у Србији у периоду од 1945. до 1953. године јасно се потврђује оно што је раније речено, да су те промене биле врло честе.

Промене, кроз које је путна служба прошла у том периоду могу се углавном поделити у две фазе:

а) У време од 1945—1947. године путну службу у републичкој надлежности водило је Министарство грађевина преко окружних народних одбора и њихових техничких установа. У том времену успешно су извршени значајни задаци на обнови путева и путних објеката;

б) У времену од 1947—1953. године, одржавање путева I и II реда вршено је неизменично преко разних техничких установа републичких органа путне службе преко среских и обласних народних одбора преко предузећа за одржавање путева итд. под републичким руководством. У НР Хрватској путеви I и II реда изузети су из надлежности среских народних одбора још у 1951. години, у НР Словенији у 1952. години, док је у НР Србији то учињено тек почетком 1954. године и то делимично.

У погледу одржавања путева I и II реда преко среских народних одбора управа за путеве НР Србије извештава, да се из многих примера досадашњег рада народних одбора дошло до сазнања ,да се средства за одржавање јавних путева која су — уопште узев — сасвим недовољна, првенствено користе за локалне путеве и да је било

примера да се и тако недовољна средства вирманисањем користе и у друге сврхе, које немају никакве везе за одржавање путева.

У погледу одржавања путева преко предузећа за одржавање путева главна карактеристика је у томе, што су путари постали радници предузећа које их је користило по свом нахођењу и плаћало по ефекту.

Главна управа за саобраћај и путеве НРС у свом извештају од 1951. године, између осталог наводи:

Одржавање путева I и II реда изводе предузећа за одржавање путева и они су под АОР-ом генералне дирекције грађевинских предузећа.

Одржавање путева III и IV реда врши се под руководством среских и месних народних одбора, углавном добровољном радном снагом, будући да су им расположива финансиска средства врло ограничена.

Републичка управа давала је среским народним одборима и са своје стране помоћ за радове на овим путевима.

Овако организована служба одржавања путева до сада није функционисала добро, Пре свега није се имао ни са које стране увид у послове, нити се могао организовати некакав надзор над извршењем радова одржавања. Ови послови нису по количини ни по квалитету примани као што је то прописано.

Служба путара је била само служба радника на оправци, али не и на чувању пута. У самој заштити и чувању путева стварно нико није био задужен.

Проблем организације службе јавних путева дискутован је на првом саветовању стручњака за путеве ФНРЈ које је одржано у Сарајеву крајем октобра 1953. године.

Тим поводом донет је овај закључак:

„Службу пројектовања, грађења и одржавања путева I и II реда треба организовати по истим прописима на целом подручју ФНРЈ и спровести их путем републичких управа за путеве и њених непосредних органа — техничких секција. Ове републичке управе треба да буду непосредни орган извршних већа народних република".

О пројектовању, грађењу и одржавању путева III и IV реда треба да се старају НО срезови преко својих управа за путеве.

У циљу координације рада републичких управа за путеве треба формирати посебан орган при савезном извршном већу.

Потребно је најхитније донети основни оквирни закон о путевима на основу кога ће републички органи разрадити све остале законске прописе о регулисању путне службе.

У месецу децембру 1953. године донета је Уредба о организацији службе јавних путева којом су утврђени органи службе јавних путева и њихове надлежности.

По овој уредби органи службе јавних путева јесу:

1) народни одбори срезова, градова, градских општина и општина;

2) републичка управа за путеве односно управе аутономних јединица.

У делокруг рада управе за путеве народног одбора среза (града) између осталог спада, редовно и ванредно одржавање и заштита јавних путева и путних објеката, осигурање њихове нормалне пролазности и саобраћаја као и организација и контрола службе и рада надзорника путева и путара.

Републичка управа за путеве односно управа за путеве аутономних јединица врши све послове службе јавних путева из надлежности републичких органа.

На основу датог овлашћења у истој уредби Извршно веће НРС донело је решење од 5.XII.1953. године којим се извесни (важнији) путеви I и II реда изузимају из надлежности народних

одбора срезова (градова) и стављају у надлежност техничких секција за путеве као органа републичке управе за путеве односно као органа управе за путеве аутономних јединица.

Сходно поменутом решењу изузето је из надлежности народних одбора срезова (градова) 3.490 км путева I и II реда и за одржавање ове путне мреже образовано је 11 техничких секција за путеве које делују под непосредним руководством републичке управе за путеве односно управе за путеве аутономних јединица.

Питање трошкова за грађење и одржавање јавних путева регулисано је тако, да се трошкови за грађење нових или реконструкцију постојећих јавних путева I и II реда подмирују из републичких средстава а трошкови за њихово редовно као и ванредно одржавање подмирују се из средстава оног органа коме су предати на одржавање. Према томе, кредити за одржавање оног дела путева I и II реда, који су изузети из надлежности народних одбора, обезбеђују се републичким буџетом, док кредите за одржавање основног дела мреже путева I и II реда треба да обезбеђују територијално надлежни народни одбори у својим буџетима као и све трошкове како за одржавање тако и за грађење нових и реконструкцију постојећих путева III и IV реда.

Уредбом о организацији службе јавних путева прописано је да служба јавних путева треба да буде једнообразна у свим срезовима и поверена управи за путеве као самосталном органу.

Истом уредбом прописано је, да народни одбор среза може послове, из области службе јавних путева у вези са путевима IV реда, поверити народним одборима општина на свом подручју.

Управа за путеве — доцније дирекција за путеве при народним одборима срезова су органи управљања над путевима III реда и неким путевима II реда, органи управљања на путевима IV реда су народни одбори општина.

У 1955. години путну службу у 37 срезова НР Србије обављали су и то: у 32 среза дирекција за путеве, у једном срезу управа за путеве, у једном срезу одсек за саобраћај и путеве (Пирот) и једном срезу (Приштина) секретаријат за урбанизам, комуналне послове и путеве.

У 1953. и 1954. години срезови су извршили категоризацију путева III и IV реда на коју је дао сагласност виши народни одбор у овом случају обласни народни одбор. По тој категоризацији је у 137 срезова категорисано 6.636 км путева III реда и путева IV реда 10.405. км.

Од 6.636 км путева III реда било је са коловозом 3 818 км а без коловоза и неизграђено 2.818 км; од 10.405 км путева IV реда са коловозом било је 2.732 км и без коловоза и неизграђеног. 7.673 км.

Одржавање и грађење локалних путева III и IV реда се врши из средстава предвиђених буџетом а у 1955. и 1956. години су поред буџетских средстава предвиђена и средства путних фондова срезова и општина као и средства месног самодоприноса у новцу, материјалу, превозу и добровољној радној снази.

По прикупљеним подацима о остваренim приходима из буџета, по путном фонду, месном самодоприносу и процењеној радној снази на путевима II, III и IV реда у НР Србији види се, да је укупно остварено у 1956. години 1.731,000.000 динара. Док се из године у годину пело тако да се остварење у 1961. години попело на 4.183.000.000 динара у којој је суми из буџета 823,000.000 дин., по путном фонду 1.535,000.000 дин., по месном самодоприносу 534,000.000 дин. и процењеној радној снази 1,261,000.000 динара.

У 1961. години је на путевима II, III и IV реда извршено и то: 1,995.306 $м^3$ ископа земље, набављено 1,071.043 $м^3$ каменог материјала, ваљано 814 км пута и просечено 608 км нових путева.

Приликом прикупљања тих података почев од 1954. до данас утврђено је, да код народних одбора срезова нема довољно а код општина нема никаквих кадрова задужених по линији јавних путева.

Намеће се питање како је остварена сума од 4.183,000.000 динара планирана, распоређивана, утрошена и обрачуната, када се зна да би за рационално трошење толике суме био потребан знатан кадар техничких и финансиских стручњака који код општина нема никако а код срезова их нема довољно. Поред врло великог недостатка код срезова и општина се осећа врло велика потреба за механизацијом без које је немогуће стручно и брзо вршење квалитетних радова. О овим недостацима код срезова писано је више пута али се стање није поправило.

Уредбом о организацији службе јавних путева дирекције за путеве требале су да поред општих послова изврше:

израда катастра путева III и IV реда, као да и изврше обележавање путног земљишта III и IV реда и уписивање у земљишне књиге, што ни до данас није учињено и догод код срезова и општина не буде лица одговорних по линији путева, ти се послови неће извршити.

Управа за путеве НРС имала је од укупне дужине путева I и II реда једва око 10% са савременим коловозом. Међутим, потреба саобраћаја и разлози економике захтевају све више и више да се убрза реконструкција постојећих путева и модернизација њиховог коловоза.

При томе треба одабрати приоритетне правце.

Републичка управа за путеве односно управа за путеве аутономних јединица обезбеђује средства и одговорно се стара о правилном функционисању службе одржавања путева I и II реда и за одржавање путева III и IV реда обезбеђују средства и непосредно се старају територијално надлежни народни одбори срезова, с тим да старање о путевима IV реда могу пренети и на месни народни одбор.

Републичка управа за путеве врши регулативну функцију службе јавних путева на подручју НРС.

За извршење задатака на одржавању путева I и II реда републичка управа за путеве односно управе за путеве аутономних јединица ослања се на секције за одржавање путева као на своје непосредне потчињене организационе јединице.

Секција за одржавање путева непосредно је одговорна за правилно одржавање путева I и II реда на свом подручју. За извођење радова на одржавању секције користе: деоничне путаре и помоћне раднике предузећа за грађење и одржавање путева и сопствену режију.

Сем главног задатка непосредно руковођење службе одржавања путева I и II реда, секције врше још цео низ других задатака (израда катастра путева и мостова, бројање саобраћаја, прикупљање података о путној мрежи итд.) и поред тога пружају још и стручну помоћ народним одборима срезова (градова) уколико се за то укаже потреба.

На подручју ФНРЈ има 9.350 км путева I реда од којих 2.191 км путева међународног значаја. Постојање путева међународног значаја на нашем подручју поставља извесне обавезе у погледу: начина изградње ових путева, сигнализације, начина обележавања, путева, увођење помоћне службе (гаража, пумпе, сервисне станице, телефони, везе, итд.).

У компентенцији Европске економске комисије у Женеви донета је 1950. године Декларација о грађењу великих путева за међународни саобраћај која обавезује државе потписнице Декларације да предузму изградњу нових и реконструкцију постојећих путева међународног значаја у оквиру националног програма јавних радова или према могућности међународног финансирања а сообразно условима, који треба да задовоље међународне путеве. У оквиру Европске економске комисије — Европског одељења Уједињених нација послује неколико комисија, поткомисија и група које третирају разна питања која се односе на међународне путеве. Док је постојала Савезна управа за путеве (која је престала да функционише априла 1951. године) постојао је известан контакт са одговарајућим међународним организацијама у Женеви по питању међународних путева на подручју ФНРЈ.

Са изградњом и усавршавањем путева I реда заинтересована је држава као целина јер то су путеви који по правилу пролазе кроз две или више народних република и који представљају магистралне путне правце.

Нарочито се обраћала пажња на правце важне за ЈНА која је приступила изради неких путева у колаборацији са управом за путеве НРС.

Следујући овим принципима средства из инвестиције су повећана и независно од кредита за одржавање приступљено изради нових путева из савезних средстава као и из средстава ЈНА.

Управа за путеве је тада по природи својих послова и разноликости финансиских извора била подељена на три одељења: опште, одељење за грађење и одељење за одржавање.

Управа за путеве НРС користила је почев од 1953. године републичка средства за одржавање која су била врло недовољна, тако да се сума за одржавање по 1 км пута кретала од 135—140.000 динара. Ова је сума добијана све до 1960. године и није прелазило суму од 860,000.000 динара за Србију изван аутономних јединица (значи 135—140 хиљада динара/км).

Одржавање путева са овим утврђеним недовољним сумама није могла унапредити одржавањем путну мрежу, која је била у рђавом стању и захтевала знатније суме за одржавање. Због тога читав низ година лоше стање путева није се побољшавало, већ је стагнирало а негде и погоршавало, нарочито на путевима на којима је коловозни туцанички застор потпуно истрошен.

Управа за путеве НРС као што је и раније речено, морала се определити за путеве I реда на најважнијих правцима поступно према финансиским (расположивим) инвестиционим средствима форсира и да их делимично реконструише или модернизује користећи федерална средства, кредите ЈНА за путеве који Армију интересују, као и друге инвеститоре.

Управа за путеве НРС преко свог одељења за грађење радила је из године у годину и на модернизацији путева на свом подручју.

Из срећених података од 1955. године до 1963. године у прегледу путева, II, III и IV реда у НР Србији по врстама коловоза види се: да 1955. године је било свега 1.001 км савременог коловоза, туцаничког 12.956 км, земљаних и непросечених путева било 11.395 км и укупно 25.352 км. Кроз године 1958—1963. закључно рађено је на изради нових путева, модернизацији и реконструкцији и на дан 31.XII. 1963. године имало је савремених коловоза уместо 1.001 км сада 3.163 км; туцаничког уместо 12.956 км — 12.328 км; земљаних и непросечених уместо 11.395 сада 10.457 км и укупно уместо 25.352 км сада 25.948 км.

Изградом 2.162 км савремених коловоза од 1955. до данас, обухваћено је

израда ауто-пута „Братство-јединство" Београд—граница Македоније, Ибарски пут од Београда до Матарушке Бање и део Јадранске магистрале од Кос. Митровице до Липљана, за које су дата федерална средства и средства ЈНА.

Техничке секције за путеве из својих скромних средстава модернизовале су на свом подручју мање деонице од 1—4 км на појединим путевима тако да се ипак мрежа путева са савременим коловозима повећавала.

Мора се напоменути да је учешћем омладинских бригада на изради ауто-пута „Братство-јединство" учињен велики допринос овом великом и важном путном објекту.

Управа за путеве је у периоду од 1953. до 1958. године када је претворена у Дирекцију путева НРС и ова од 1958. до 1961. године до оснивања предузећа за путеве поред радова на модернизацији и реконструкцији путева израдила врло велики број сталних мостова.

У настојањима да се путна служба унапреди донет је Основни закон о јавним путевима и Закон о предузећима за путеве. По том Закону путеви би били предати предузећима као њихово основно средство и предузећа би састављала свој годишњи програм радова и предрачун извршења.

Предузећа би примила све путеве I и II реда и користила би сву механизацију досадашњих техничких секција за путеве.

Предузећа би користила следеће приходе:

— Део од малопродајне цене бензина и нафте уплаћене на подручју дотичног предузећа, Посебна накнада за употребу пута и објекта коју уводи предузеће на основу прописа Савезног извршног већа;

— Приходи што их својом делатношћу оствари предузеће;

— Посредни приходи предузећа (путем фондова):

накнада за путна моторна возила;

накнада за запрежна возила;

порез на промет моторних возила у грађан. власништву;

новчане казне за саобраћајне прекршаје;

буџетске дотације политичкотериторијалних јединица.

За финансирање радова на одржавању и грађењу путева интенција је закона да се код тог осигурају следећи основни принципи:

а) Да приходи буду из таквих извора да у што већој мери претстављају накнаду за коришћење јавног пута;

б) Да ови приходи буду стална и сигурна средства која ће бити у одговарајућем порасту у складу са развојем саобраћаја на путевима;

в) Да ови приходи омогуће предузећима за путеве такву висину средстава да постепено са јачањем тих прихода отпада потреба за давање буџетских дотација.

У основну и најважнију делатност предузећа за путеве спадају у првом реду послови редовног одржавања јавних путева, па онда послови реконструкције и изградње јавних путева, брига о његовом опремању, па надзор над стањем и правилном употребом.

Поред осталог у задатак предузећа спада и служба бројања саобраћаја, служба катастра путева и мостова и извештајна служба.

Поред осталих делатности предузећа се могу бавити и споредним делатностима, која су у непосредној вези са њиховом основном делатности или са потребама јавног саобраћаја као што су: производња грађевинског материјала, делатност сервисних и пумпних станица, ремонтне радионионице, делатност мотела, пољопривредно искоришћавање земљишта, и слично.

Предузећа за путеве су пословала у 1962, 1963. и 1964. години и према досадашњим радовима на модернизацији путева су имала успеха користећи

колаборацију са скупштинама општина које су учествовале у раду модернизације са учешћем од 30 до 50% трошкова тако да је у 1962. и 1963. години модернизовано у свакој години по 480—490 км. путева.

Начин поделе прихода од бензина на предузећа за путеве с тим, да коришћење прихода од продатог бензина припада предузећу на чијем је подручју продат, фаворизира предузећа у великим центрима као што је Београд, Ниш, Нови Сад, док предузећа у мањим местима иако имају исту километражу својих путева као и предузећа у центрима, добијају од продатог бензина тако незнатне суме иако се возила са купљеним бензином у већем месту крећу по путевима мањег предузећа које од тога има само штету.

Пример је: Предузеће у Београду које је од продатог бензина у 1964. години остварило суму од 770 милиона динара, дотле има предузећа која не добијају више од 50 милиона динара иако имају исту дужину путева као и „Београд".

Исправно и правилно би било да се приходи од бензина прикупљају у један егализациони фонд из кога би се тај приход правилно делио на сва предузећа.

Предузећа су за три године свога рада доста ојачала, јер су већ две године из својих фондова набављала механизацију у којој ипак осећају оскудицу, нарочито у машинама за зимску службу, камионима и транспортерима.

Питање нове организације службе јавних путева у СР Србији предмет је разматрања, ових дана органа Скупштине СР Србије, и свих заинтересованих друштвено-политичких заједница, привредних и других организација, које су заинтересоване за стање јавних путева и саобраћај на тим путевима. По мишљењу свих заинтересованих потребно је организацију службе јавних путева детаљно размотрити и донети одговарајућа решења у циљу унапређења службе јавних путева, као на пример:

— Да Републички секретаријат за саобраћај и везе, поред послова које је до сада обављао из свога делокруга, обавља и послове из области јавних путева, тј. стручне послове у вези путева I и II реда која је обављао Републички фонд за путеве;

— Фондове за путеве треба и даље задржати да би се обезбедили дугорочни интереси и планом утврђени циљеви друштвено-политичке заједнице за успешно вршење и унапређење службе јавних путева, и то да остану: Републички, покрајински и општински фондови за путеве, сем среских фондова за путеве, пошто срезови у новом систему неће имати изворних средстава за финансирање инвестиција у привреди;

— У досадашњој организацији функцију инвеститора на реконструкцији и изградњи јавних путева врши Републички фонд за путеве, а у аутономним покрајинама покрајински фондови за путеве. За реализацију инвеститорских послова и вршење надзора на реконструкцији и изградњи јавних путева који се финансирају из средстава фондова треба да се стара унутрашња организациона јединица у саставу, или администрације Републичког фонда за путеве, или заједница предузећа за путеве, ако се образује заједница. Ово је зависно коме ће друштвено-политичка заједница поверити улогу инвеститора. Послове ове унутрашње организационе јединице могла би преузети садашња Дирекција за изградњу Ауто-пута, која има одговарајуће стручне кадрове;

— Потребно је формирати републичку заједницу предузећа за путеве, која би се старала о усклађивању и унапређивању рада предузећа за путеве и других организација удруже-

них у заједници, вршила послове од заједничког интереса за организације удружене у заједници и друге послове одређене законом и другим прописима. Заједница, уз посебно овлашћење, могла би вршити послове инвеститора на радовима на одржавању, реконструкцији и изградњи јавних путева;

— Потребно је спровести нову организацију предузећа за путеве, с обзиром на велику разлику у величини и структури путне мреже, саставу инжењерско-техничког кадра, броју запосленог особља и укупног прихода појединих предузећа за путеве, или ићи на интеграцију предузећа за путеве са којом би се остварило низ позитивних резултата посматрајући са економског аспекта. Постоји мишљење, да се сведе број предузећа за одржавање путне мреже у оптималне границе, на ужем подручју Републичке од постојећих 9 на 4—5 предузећа, а могуће је формирати једно предузеће за одржавање путева са погонима са самосталним обрачуном. Ова алтернатива омогућила би вођење јединствене политике развоја и одржавања основне путне мреже, а чиме би се избегла потреба интервенција шире друштвене заједнице код изједначавања услова привређивања која је потребна у условима већег броја предузећа. Исто тако, постојање једног предузећа омогућило би: боље коришћење укупних расположивих средстава, веће искоришћавање механизације, савременију организацију и технологију рада рационално коришћење кадрова и сл.;

— Из основне делатности рада предузећа за путеве искључити изградњу нових путева и веће реконструкције, која изградња у знатној мери погрешно оријентише предузећа и смањује њихову ефикасност на одржавању путева;

— Предузећа за путеве треба да одржавају на свом подручју мрежу јавних путева I, II и III реда, не као до сада само путеве I и II реда;

— У Закону о предузећима за путеве потребно је одређеније формулисати основну делатност предузећа за путева и функцију пута као основног средства предузећа. Исто, тако у Основном закону о јавним путевима потребно је извршити измене и допуне у смислу регулисања потпуне одговорности предузећа за путеве за одржавање и квалитет путева.

Милан МАРШИЋЕВИЋ, дипл. грађ. инжењер

Путна служба у условима нове организације на ужем подручју СР Србије

I. Садашња организација путне службе

Ступањем на снагу Основног закона о јавним путевима као и Закона о предузећима за путеве дошло је до знатних измена у организацији путне службе.

На територији ужег подручја СР Србије основано је девет предузећа за путеве (место бавших једанаест техничких секција). Укинута је Дирекција за путеве а основан Републички фонд за путеве. Поред ових организација почетком 1962. године формирана је и Дирекција за изградњу ауто-пута „Братство јединство".

Предузећа за путеве основана су „... за одржавање, реконструкцију и изградњу јавних путева..." (чл. 11). са основним задатком да врше „одржавање, реконструкцију и изградњу јавних путева који улазе у његова основна средства..." као и други послови одређени чланом 15. Закона.

Републички фонд основан је са задатком да прикупља средства по члану 26. Закона о предузећима за путеве намењених за одржавање, реконструкцију и изградњу јавних путева као и да располаже са њима у духу са постављеним задацима у Уредби о оснивању Републичког фонда за путеве.

Дирекција за изградњу ауто-пута „Братство-јединство" основана је са основним задатком вршења дужности инвеститора на изградњи ауто-пута мада може вршити улогу инвеститора и за грађење осталих путева.

Основне промене су у преласку на привредно пословање у области одржавања, реконструкције и изградње путева у којој се до 1962. године радило на принципу административног управљања. Други важан елеменат у новој организацији је одређивање начина и извора финансирања који мада још у потпуности не решава овај проблем ипак у основи зацртава основне односе тј. да трошкове одржавања, реконструкције и изградње јавних путева треба у првом реду да сносе корисници путева. Ово се манифестује кроз одређене приходе предузећа од износа од малопродајне цене бензина и плинског уља као и других прихода из чл. 21. Закона о предузећима за путеве, као и средства политичкотериторијалних јединица одређених у чл. 26. овог Закона а намењених за финансирање одржавања, реконструкције и изградње јавних путева. Мада су ова средства још недовољна, у сваком случају представљају значајан корак ка стабилнијем начину финансирања путне службе.

Циљ овог чланка није да детаљније износи дужности и делатности организације у путној служби, јер су они регулисани законским прописима и другим актима, али сматрам за по-

требно да дам преглед предузећа за путеве, путну мрежу коју ова предузећа одржавају као и изворе прихода у периоду од 1962. до 1964. године закључно и то углавном средства фонда и предузећа намењених за одржавање путева. Ови подаци дати су у табели I. Такође је приложен и преглед прихода за целу СР Србију ради целовитијег увида.

Као што се из приложеног прегледа види средства за одржавање су се повећала тако да се у 1965. години очекују приходи предузећа и Фонда, без учешћа у износу од 4.601 милион динара што у просеку износи преко 870.000 дин./км.

Међутим у исто време запажа се врло велика неравномерност код сопствених прихода предузећа за путеве који се крећу од 128.000 дин./км „Врање") до 920.000 дин./км (у 1964) што с обзиром на услове рада и односе Фонд — предузећа доводи до неједнаких услова пословања предузећа о чему би у даљем усавршавању система пословања и расподеле прихода требало да се тежи да се ове неравномерности избегну.

II. Осврт на постигнуте резултате у условима нове организације путне службе

Нова организација путне службе као и могућност рада у условима у којима су извори прихода познати (мада недовољни) за дужи период наметнули су и потребу за организованијим радом и планирањем утрошка средстава. Самим тим и за одређивање једне дугорочније политике одржавања путева што у ранијем периоду није било а није ни могло бити.

Пред Републички фонд за путеве а и предузећа за путеве поставило се одмах у почетку питање: како најрационалније трошити средства намењена за одржавање путева с обзиром на постојеће стање путне мреже као и чињеницу да су та средства ипак далеко испод стварних потреба?

Затечено стање путне мреже је било више него лоше. Укратко: од 5136 км путева свега 1209 км са савременим коловозом од чега око 30% већ дотрајалог. Преосталих 3927 км са туцаничким коловозом претежно рађених почетком овога века давно су се амортизовали. Све веће саобраћајно оптерећење које је ретко испод границе од 1000 бр. т/дан само још више повећава овако лоше стање.

За одржавање овако лоших путева са туцаничким коловозом код којих се конструкција креће од 10 до 30 см рађене су многе анализе и калкулације потребних трошкова, а цифре се крећу око 700 дин./км годишње. Међутим, и то су мање више произвољне рачунице које (што је најгоре) не обезбеђују неко велико побољшање квалитета већ углавном смањују број ударних рупа. Ово је и логично с обзиром да су сви туканички коловози рачунајући њихов век трајања одавно стекли право да буду обновљени.

Према томе дошло се до логичног закључка да је одржавање туканичких коловоза у оваквим условима и при оваквом саобраћајном оптерећењу апсолутно неекономично и да повећање средстава за текуће редовно одржавање не даје и сразмерно побољшање квалитета пута. С друге пак стране расположива средства за одржавање и грађење путева су прилично мала да би у догледно време путна мрежа могла да се реконструише или изгради тако да задовољи потребе саобраћаја.

У тражењу најекономичнијих решења у путној служби се дошло до резултата да је у условима постојећег стања путне мреже као и реалних могућности финансирања најповољније одредити такву политику одржавања која би поред обезбеђења најпотребнијег одржавања туканичког

коловоза омогућила и брзу модернизацију постојећих путева при чему се под појмом модернизације подразумева ојачање постојећих коловозних конструкција и израда асфалтне или друге превлаке уз обавезно проширење коловоза и исправке најоштријих кривина, као и исправке нивелите на местима где је то најпотребније.

У броју 2—3 часописа „Пут и саобраћај" 1964. год., дате су основне карактеристике тако зацртане политике, но сматрамо да то треба и овде поновити, тј.

— Да се средства за редовно одржавање путева са туцаничким коловозом издвајају у висини неопходној да се обезбеди тзв. „сношљиво стање" које не би сметало нормалном одвијању саобраћаја. За ове потребе на основу искуства из ранијих година као и неких анализа у 1962. години је издвојено око 50% средстава која се убирају за одржавање (средства по чл. 26. Закона о предузећима за путеве као и средства од бензина);

— Да се преостала средства као и део средстава из дотација и уз максимално ангажовање политичкотериторијалних јединица и привредних организација усмери на модернизацију путева при чему имати у виду следеће:

а) да модернизација у техничком погледу треба да обухвати следеће радове:

— појачање постојећег коловозног застора до дебљине од мин. 40 см;

— проширење подлоге на мин. 5 м.

— евентуалне мање исправке врло оштрих кривина и нивелете пута;

— израду абајућег слоја и то углавном асфалтног застора за лаки и средње тежак саобраћај;

— остале трошкове радова (уређење банкина, јаркова и др.);

б) да се приликом избора праваца тј. путева и деоница за модернизацију води рачуна о следећем:

— да се првенство да најважнијим правцима на којима је и саобраћајно оптерећење такво да у економичном погледу највише оправдава овакву модернизацију;

— да се за модернизацију одабирају такве деонице на којима су елементи пута погодни, односно у даљем периоду не би представљали сметњу нормалном одвијању саобраћаја (због великих успона, оштрих кривина и др.);

— да се првенство даје путевима који представљају везу са Ауто-путем;

— да се води рачуна о што већем ангажовању учешћа политичкотериторијалних јединица;

— да се при расподели средстава води рачуна и о расподели по предузећима односно срезовима;

в) да се за сада још највећа средства од дотација користе за грађење нових или кореniту реконструкцију постојећих магистралних праваца који су од изузетне важности за Републику.

1. МОДЕРНИЗАЦИЈА ПУТЕВА

Овако зацртана политика дала је и одређене резултате који и поред извесних недостатака у сваком случају представљају значајан напредак у побољшању стања основне путне мреже на ужем подручју СР Србије. О томе сведоче најбоље подаци о модернизацији путева у протекле три године са показатељима о утрошеним средствима.

Година	Модернизовано						Средства у 000	
	ситна коцка	асфалт бетон	асфалт тепих	површинско	шлемов.	Укупно	Фонд	Учешће
1962.	19	48,0	65,6	120,4	12	265,0	1,567.000	1,318.000
1963.	13	2,5	146,5	70,0	18	250,0	1,719.000	1,199.000
1964.	3,4	4,0	100,2	23,0	—	130,6	1,943.000	1,100.000

Ови резултати несумњиво представљају завидан успех путне службе, али пошто саме цифре не говоре све ипак се морамо осврнути на неке недостатке у раду из којих су извучени и одговарајући закључци а сваким даном се стичу и нова искуства.

Из прегледа извршених радова по годинама види се да је, и поред повећања средстава сваке године од 1962. па на даље, баш у 1962. години модернизована највећа дужина путева. Ово је једним делом последица повећања цена радова. Међутим, основни разлог ове наизглед диспропорције је у самом квалитету радова. Наиме у 1962. години због саме реорганизације путне службе које је пало баш у периоду припрема за извршење радова није било могућности да се питању модернизације приђе методично мада су основни принципи па чак и технички услови били исправно постављени. Услед помањкања времена нису могли да се припреме детаљнији елаборати; у многим случајевима нису испитане дебљине постојеће конструкције; нису у свим случајевима нађена најбоља решења у избору абајућег слоја. Овоме треба додати и закашњење у радовима услед чега је долазило до тога да се површинске обраде раде под неповољним условима за ту врсту радова (касна јесен). Као последица свега овога јавила су се на неким путевима већ наредне године извесна оштећења која су наравно поправљена али су дала прилично повода да се са неповерењем гледа на овакав систем рада. Овоме су у многоме допринела и предузећа за путеве која због неискуства а и врло слабе опремљености нису била дорасла оволиком обиму радова, поред врло слабе контроле од стране Фонда за путеве.

Уочени пропусти и недостаци из 1962. године делимично су исправљени у 1963. години. Кажем делимично, јер су се и у 1963. години јавиле неке раније грешке мада прилично ублажене. Разлог томе је првенствено у касном доношењу програма радова што се одразило и на закашњење у извршењу радова, а ово је пак због рада у касном јесењем периоду аутоматски довело до умањења у квалитету радова. Но ипак учињен је знатан напредак. У првом реду при избору коловозног застора ишло се на квалитетније засторе, већа пажња се посветила контроли постојеће дебљине коловоза чиме је одређена дебљина појачања, тако да се свуда ишло на мин. 40—45 см. Израђени су елаборати за модернизацију а на свим већим радовима уведен је надзор од стране органа Фонда или пак од хонорарних службеника, а и сама предузећа су посветила већу пажњу квалитету радова баш због искуства из прошле године.

Но тек у 1964. години приступило се методичнијем раду мада је и у њој програм радова касно донет. Међутим, и пре доношења програма радова предузећа су припремила пројекте, тако да се по одобрењу програма могло одмах приступити радовима. На свим радовима је постављен надзор, а на најважнијим радовима су вршена и геомеханичка испитивања. Важно је напоменути да би резултати у 1964.

ПРЕГЛЕД

ПРЕДУЗЕЋА ЗА ПУТЕВЕ (УЖА СРБИЈА) СА ВЕЛИЧИНОМ ПУТНЕ МРЕЖЕ И ПРИХОДИМА ЗА ОДРЖАВАЊЕ ПУТЕВА ОД 1962. ДО 1964. ГОДИНЕ

Р. бр.	Предузеће	Величина путне мреже				Приходи од бензина у 000.- дин.			Примедба (просек по 1 км. у 1964)
		савремени	туцанички	земљани	Укупно	1962	1963	1964	
1.	Београд	593	243	—	836	318.000	390.000	770.000	920.000
2.	Ваљево	156	308	37	501	50.000	55.000	136.000	271.000
3.	Врање	180	248	52	430	17.500	20.000	55.000	128.000
4.	Зајечар	199	381	12	592	39.000	60.000	125.000	211.000
5.	Крагујевац	317	428	—	743	69.000	70.000	190.000	256.000
6.	Ниш	252	247	13	512	44.000	71.000	170.000	332.000
7.	Н. Пазар	66	329	—	395	21.000	24.000	42.000	132.000
8.	Пожаревац	75	335	16	426	25.000	25.000	50.000	118.000
9.	Т. Ужице	253	540	—	793	43.000	50.000	104.000	131.000
		2.091	3.007	130	5.228	765.000	265.000	1.625.000	310.000
		средства фонда				3,090.695	2,637.135	2,809.656	540.000
		Учешће пол. тер. јединица				1,318.339	1,199.503	1,100.000	
		Свега ужа СР Србија				5,035.534	4,601.638	5,534.656	
		Средства предузећа				421.615	502.298	1,217.508	614.000
		Средства Фонда				2,432.012	2,340.687	1,997.159	1,010.000
		Учешће						678.000	
		Свега АПВ (1981 км)				2,853.627	2,842.985	3,892.667	
		Средства предузећа				12.374	35.643	97.995	99.000
		Средства Фонда				375.794	151.670	180.000	223.000
		Учешће				18.000	32.000	15.000	
		Свега АПКМ (879 км.)				406.168	219.313	292.995	
УКУПНО СР СРБИЈА						8,295.329	7,663.936	9,720.318	

години били знатно бољи да су временске прилике биле повољније. Но такође треба истаћи да су многи радови, нарочито на изради асфалтног застора прекинути баш због тога да се због лоших временских услова не би изгубило у квалитету (средства су пренета за 1965. год.). Кад је реч о квалитету радова мора се истаћи једна чињеница која у многоме отежава рад предузећа. Реч је о учешћу политичкотериторијалних јединица кроз радну снагу и обезбеђење материјала. По питању радне снаге из самодоприноса стечена су горка искуства у првом реду због нестручности овакве радне снаге а поготову због немогућности планирања исте. Стога се за наредну годину овакав вид учешћа избегава. Друго је питање квалитета материјала (камен, туцаник, шљунак) који се обезбеђује кроз учешће. Често у тежњи да своје уговорне обавезе испуне по сваку цену кооператни доносе на градилиште материјала врло лошег квалитета при чему се и предузеће а и надзор доводе у врло тешку ситуацију. Ови проблеми ће великим делом бити отклоњени при будућем уговарању кроз саме уговоре у којима ће се ово питање посебно нагласити.

Познато је правило да се човек учи на сопственим грешкама те је и путна служба у новој организацији релативно млада и морала је да прође известан развојни пут у коме је било и грешака. Но чињеница је да су многе грешке у протеклом периоду исправљене и да се и даље иде у том правцу, а нарочито на побољшању квалитета радова. Тако је за 1965. годину већ донет програм радова, израда пројеката (који ће се ревидовати у Фонду) је у току. Републички фонд за путеве је издвојио средства за набавку 5 геомеханичких лабораторија које ће бити додељене предузећима за путеве, а за главне радове на модернизацији у 1965. години ангажовао је Институт за испитивање материјала да испита стање постојећег коловоза и да предлоге за избор коловозне конструкције. Предузећа за путеве су се знатно опремила са механизацијом, а воде и бољу кадровску политику ангажовањем бољег стручног особља.

Све су ово настојања да се стање путне службе што више побољша.

2. РЕДОВНО ОДРЖАВАЊЕ

Како се по питању модернизације путева може рећи да су постигнути знатни резултати тако се по питању редовног — текућег одржавања путне мреже може рећи да прилично стагнира. Предузећа за путеве сматрају да узрок томе лежи у недовољним средствима и да је то главни разлог овако лошег одржавања. Међутим, није реч само о томе мада је и то један од главних разлога. Наиме, чињеница је да се предузећа више ангажују на модернизацијама па чак теже за узимањем и већих послова из области грађења и да на тим пословима ангажују и боље кадрове а и такорећи сву механизацију, тако да редовно одржавање у главној сезони, као по правилу, баца у други план. Ова тежња за већим радовима је донекле разумљивија, јер пре свега послови су јасни, омогућена је концентрација људства и материјала и уопште повољнији услови рада. Редовно одржавање се сматра као врло незахвалан и споредан посао, а пошто код њега има пуно тешко мерљивих радњи, а поред тога и врло слабе контроле радова, то ни успех није загарантован. Мора се ипак признати да предузећа улажу и извесне напоре у правцу боље организације рада, траже се нове форме, испитују начини и системи награђивања и др., Но у сваком случају систем редовног одржавања треба усавршити и стање знатно поправити.

У материјалима за саветовање о одржавању путева има доста говора о разним темама из ове области, те би

кроз дискусију којој ово треба да буде главна тема, требало да се питању одржавања и то баш редовног одржавања посвети највећа пажња и осветле путеви за побољшање ове службе.

III. Неки основни проблеми од чијег решења умногоме зависи даљи напредак путне службе

Овде мислим само у кратким цртама да набацим неке проблеме који или нису у другим чланцима обухваћени или пак уколико јесу да их подвучем и подстакнем на дискусију јер су то проблеми од посебне важности:

а) Питање финансирања одржавања, изградње и реконструкције јавних путева је одувек било најболније па ни овог пута није изузетак. Мада је инж. Диманић у свом чланку прилично обрадио ову тему, ипак сматрам за потребно да истакнем неке ствари:

— Недавно извршени попис и процена основних средстава јавних путева, показује прилично лошу слику о стању наших путева. Ево само неких података (који се односе на целу Србију):

садашња вредност путева I и II реда износи	172.323	милиона
отписана вредност путева I и II реда износи	130.854	„
садашња вредност горњег строја	59.319	„
отписана вредност	51.832	„

У ове суме нису ушли путеви који су били у грађењу 1964. године или код којих није извршен технички пријем.

Попис је извршен у циљу сагледавања стања путне мреже а и као полазна база за увођењем амортизације и код путева што је логична последица нових мера ако се има у виду да су путеви основно средство предузећа. Неоспорно је да је увођење амортизације неопходна мера која би омогућила просту репродукцију и код путева али се поставља питање стопе амортизације као и обезбеђење средстава за задовољење ових потреба. У сваком случају од решења овог питања у многоме ће зависити даљи напредак путне службе;

— Напоменуто је да су средства за одржавање недовољна да покрију основне потребе. Ако се и даље држимо основне тезе код питања финансирања, да одржавање пута треба да се финансира из средстава прикупљених од корисника путева, онда је апсолутно оправдан већ више пута истицан захтев да се порез на промет од продаје бензина издваја за потребе путева.

Такође је опрадано и питање за повећањем садашње цене бензина и плинског уља за нових 10 дин./кг у корист путева, јер је рачуница показала да се са тим повећањем повећавају трошкови 1 тонског километра за свега 0,4 дин. што је сасвим незатно с обзиром да се цена једног тонског километра креће у границама око 30—60 дин.;

— Неједнак распоред и прилив средстава од бензина и плинског уља по предузећима за путеве доводи предузећа у неравноправан економски положај те би исправније било да се та средства прикупљају на једном месту одакле би се по неком кључу делила између предузећа;

— Није без основа ни захтев предузећа за путеве да из средстава по чл. 26. Закона о предузећима за путеве иду директно предузећима. Међутим, по мом мишљењу то би било изводљиво само у случају постојања заједнице или пак једног предузећа првенствено због вођења јединствене политике.

б) Организација путне службе

О овом проблему се нарочито задње године много писало и дискутовало, но изгледа да се још увек није нашло најбоље решење. Но чињеница стоји да у погледу организације путне службе није у реду, а ево само неких ствари које то доказују:

— На територији СР Србије постоје три фонда за путеве, Дирекција за изградњу ауто-пута „Братство-јединство", 15 предузећа за путеве односно после спајања предузећа у АПВ 10 предузећа и на крају Пословно удружење предузећа за путеве. Према томе о јединству путне службе, а самим тим ни о једнаком гледању на проблеме нема речи;

— Друго је питање да ли је фонд са задацима који су му дати законом о фондовима, уредбом о оснивању, као и са његовим правилима о раду најбоља форма и најпогодније решење за организацију која би требала да обједињује путну службу, да води одређену путну политику. Мислим да то и не може бити јер су и интенције Закона о јавним путевима и Закона о предузећима за путеве, да привредне организације чији су путеви основно средство, треба да воде и главну реч кад су у питању путеви. При томе не мислим на овако расцепкане организације већ на једну организацију која би обједињавала рад свих предузећа То може бити заједница, то може бити и интеграција постојећих предузећа. У сваком случају сматрам да решење треба тражити у том правцу;

— Треће питање је постојање поред фонда још и Дирекције за изградњу ауто-пута „Братство-јединство" чији већ сам наслов нелогичан јер је Аутопут (наравно сем дела кроз Београд) завршен још 1963. године. Ово је једно од најнесрећнијих решења јер ево шта се дешава. Фонд који је у ствари инвеститор нема за тај посао одговарајућих апарат већ за послове инвеститора ангажује Дирекцију која је пак с обзиром на кадар и опрему (лабораторија и др.' најспособнија за ове послове. Овакви односи не само да су нелогични већ утичу и на трошкове пословања и компликују и онако компликовану организацију путне службе;

— Непостојање једне институције на савезном нивоу је такође један од проблема на који је указивано и на Конгресу у Сплиту, али који ни до данас није решен. Зато и није чудо што је путна служба у целој земљи развијединьена; што нема свих потребних прописа; што се питање категоризације и катастра путева (покренуто пре 2 године) још не може да реши, као и низ других нерешених питања од општег интереса за путну службу Југославије;

— Пословно удружење предузећа за путеве је основано и ради више на комерцијалној основи, те као такво не може да попуни оне празнине које се осећају у односима између носиоца средстава у овом случају фондова за путеве и предузећа за путеве;

в) Питање механоопремљености предузећа за путеве је озбиљан проблем који умногоме омета а и поскупљује радове на редовном одржавању. Предузећа су оснивањем по закону добила озбиљне задатке али оснивач им није дао и одговарајућа средства. Мада се питање решења овог проблема поставило још у 1962. години оно ни данас није решено јер предузећа не располажу довољним фондовима за набавку опреме за одржавање путева. У 1964. години је нешто учињено на овом пољу — предузећима је додељена сума од 124 милиона динара за учешће у кредиту за набавку опреме првенствено за зимску службу, но то је још врло мало с обзиром на потребе. Најбоље решење овог питања лежи у изменама прописа који

предузећима не дозвољавају набавку из средстава од бензина.

Међутим кад је реч о набавци опреме примећује се тенденција набавки тежих машина (утоваривачи, грејдери, булдозера, асфалтне базе и др.), док се питање набавке механизације за редовно одржавање ставља у други план. Стога је неопходно будуће набавке планирати и ускладити са потребама у односу на основну делатност коју предузеће врши.

Циљ овог чланка је био да кроз општи преглед постигнутих резултата у протеклом периоду изнесе стање у путној служби на ужем подручју СР Србије, као и да подстакне на дискусију о неким најважнијих проблемима. Уколико први део није испунио очекивања утолико ће други бити јасније истакнут.

Бранислав ДИМАНИЋ, дипл. грађ. инжењер

Организација путне службе у АП Војводини и постигнути резултати у периоду 1962/64. године

I. Организација путне службе

а) На подручју Аутономне Покрајине Војводине, за потребе одржавања, реконструкције и изградње путева, основано је 1. јануара 1962. године шест предузећа:

— Предузеће за путеве „Нови Сад" у Новом Саду,

— Предузеће за путеве „Сомбор" у Сомбору,

— Предузеће за путеве „Суботица" у Суботици,

— Предузеће за путеве „Зрењанин" у Зрењанину,

— Предузеће за путеве „Панчево" у Панчеву и

— Предузеће за путеве „Срем" у Руми, срез Сремска Митровица.

Мрежа путева за коју су предузећа основана чини одређену саобраћајну целину на економском подручју које се поклапа са територијом среза.

Одлуком о смањењу броја срезова, на подручју АП Војводине је укинут Сомборски срез. Том приликом је престало са радом и Предузеће за путеве „Сомбор". Основна средства овог предузећа предата су Предузећу за путеве „Суботица", јер је ово предузеће примило на одржавање и највећи део мреже путева са подручја Предузећа за путеве „Сомбор".

Према томе на подручју АП Војводине је у 1963. и 1964. години деловало пет предузећа, уместо шест, колико их је било у 1962. години.

Предузећа за путеве су основана за одржавање, реконструкцију и изградњу јавних путева I, II и III реда, што је и њихова основна делатност. Међутим, ако расположиви капацитети дозвољавају и ако то не иде на штету основне делатности, предузеће за путеве се бави и другим привредним делатностима које су у непосредној вези са њиховом основном делатношћу.

Средства из којих предузећа за путеве обављају своју основну делатност, формирају се из прихода у које улазе: одређени износ од малопродајне цене бензина и плинског уља остварен од продатих количина на подручју предузећа, посебне накнаде за употребу јавног пута, накнаде за ванредну употребу јавног пута, као и других прихода које предузеће остварује својом делатношћу. Сем овога, у укупан приход предузећа улазе и средства добијена по уговорима са политичко територијалним јединицама, привредним или другим организацијама, за радове извршене по тим уговорима.

б) За располагање средствима политичко територијалних јединица, формираних по чл. 26 Закона о предузећима за путеве и намењених одр-

жавању, реконструкцији и грађењу јавних путева, у АП Војводини су формирани фондови за путеве и то:

— За путеве I и II реда: Покрајински фонд за путеве,

— За путеве III реда: Срески путни фондови,

— За путеве IV реда: Општински путни фондови.

Расподела укупних средстава, формираних по чл. 26 на поједине фондове се врши на начин регулисан републичким прописима о расподели ових средстава. Сва средства којим располажу фондови за путеве, укључујући ту и дотације из буџета које издвајају политичко територијалне јединице, користе се искључиво за одржавање, реконструкцију и изградњу јавних путева. Њиховим улагањем обезбеђује се првенствено одржавање јавних путева, а нарочито у случајевима ако предузеће за путеве не располаже довољним средствима да путеве одржава у стању које обезбеђује довољно безбедан и економичан саобраћај на њима. Остатак средстава намењен је реконструкцији и изградњи јавних путева.

II. Постигнути резултати у периоду 1962/1964. године

а) Финансирање радова на одржавању, реконструкцији и изградњи путева.

Постављањем нове организације путне службе у знатној мери су побољшани услови финансирања путева и створена одређена стална материјална основа. Утврђивањем одређених извора финансирања и одређених критеријума за расподелу изворних средстава, створени су предуслови за почетак једног периода интензивног рада на путевима.

Из података о уложеним средствима у радове на путевима I и II реда, у периоду 1962/1964. године и њиховог упоређења са периодом 1957/1961. године, може се закључити колико је за почетак пружила могућности нова организација путне службе.

Таб. 1. — **Одржавање, реконструкција и изградња путева I и II реда и објеката на њима у периоду 1957/1964. год.**

У 000 динара

Година	Врсте прихода			Укупна средства
	Буџетска дотација	путни фонд извор. приход.	приходи од бензина и плин. уља	
1957.	100.000	340.000	—	440.000
1958.	641.000	354.000	—	995.000
1959.	771.000	334.000	—	1,105.000
1960.	988.000	360.000	—	1,348.000
1961.	1,165.000	403.000	—	1,568.000
Укупно 1957/1961.	3,665.000	1,791.000	—	5,456.000
1962.	1,230.000	1,436.000	450.000	3,116.000
1963.	2,050.000	1,500.000	512.000	4,062.000
1964.	1,400.000	1,800.000	1,100.000	4,550.000
Укупно 1962/1964.	4,680.000	4,736.000	2,062.000	11,478.000

Као што се из приложене табеле види неупоредиво је више уложено у путну мрежу путева I и II реда у периоду 1962/1964. године.

Годишњи просек за период 1962/1964. год. износи:

$$\frac{11{,}478.000.000}{3} = 3{,}826.000.000 \text{ дин./г.}$$

Годишњи просек за период 1957/1961. год. износи:

$$\frac{5{,}456.000.000}{5} = 1{,}091.200.000 \text{ дин./год.}$$

Из овога се види да је период 1962/64. год. пружао за 3,58 пута боље могућности за финансирање радова на одржавању, реконструкцији и грађењу путева I и II реда, као и објеката на њима.

Овај податак треба да послужи само као један од примера који иду у прилог постављеног начина финансирања у садашњој организацији путне службе, а не може се схватити према обиму средстава, која су према изнетим подацима знатно нарасла, као и потврда да су сви проблеми финансирања решени и да су постављеном организацијом путне службе обезбеђени сви услови за нормално одржавање, реконструкцију и грађење путева.

Може се само рећи да је за почетак организација финансирања добро постављена, а да је даље треба усавршавати и проширивати до границе стварних потреба које поставља савремени саобраћај. Без претеривања се може рећи да је обим средстава који се формира бар два пута мањи од потребног нивоа, а ако би искључили буџетску дотацију као несталну врсту прихода, онда је обим средстава три до четири пута мањи од стварних потреба. Када се ово констатује има се у виду садашње стање путева у погледу њихове саобраћајно-техничке вредности неизграђености и неповезаности у једну саобраћајну целину, како унутар Покрајине тако и у погледу надовезивања на путеве СР Србије, БиХ и СР Хрватске. Да би се ова повезаност и саобраћајна целовитост постигла предвиђени су основни правци за ово повезивање, предвиђени су и делови прикључне мреже путева али то остаје све само у оквиру предвиђања за један дужи период, јер претходно се морају решити многи крупни проблеми од којих су свакако основни: начин финансирања и обим средстава, грађевински материјал и капацитети за извођење радова.

Пре свега обим средстава, која се формирају из изворних прихода, треба што пре повећати на потребни ниво и увек га усклађивати са стварним потребама. Путеви да се ово постигне могу бити разнолики. Могу се повећавати накнаде код регистрације моторних, а нарочито теретних возила, може се повећавати накнада од малопродајне цене бензина и плинског уља, или се пак тражити нови извори прихода, али све ово неће имати ефекта, ако се при томе паралелно не повећава и производња грађевинских материјала намењених путевима и не повећавају оперативни капацитети грађевинских предузећа и предузећа за путеве за извршење радова које би повећан обим средстава могао да дозволи.

Чињеница је да смо се већ у првој години (1962) постављења нове организације путне службе питали чиме ћемо извршити радове за новостворени обим средстава, са којом механизацијом и транспортним средствима и одакле створити толике количине материјала. Кроз целу 1962, 1963.

Напомена: Приходи за 1964. годину су према процени до краја године.

па и 1964. год. на радовима у Покрајини су сем предузећа за путеве била ангажована и специјализована грађевинска предузећа из СР Србије и СР Хрватске, па ипак се радови нису завршавали о року већ су прелазили из године у годину. Ова специјализована предузећа или нису била заинтересована за мање радове или пак нису имала слободне капацитете, те су отуда ван сваког основа дискусије да ће ова предузећа остати без посла, ако се иде на опремање предузећа за путеве и проширење њихових капацитета.

Сада у 1964. години може се апсолутно сигурно тврдити, на основу познатих примера недовршених радова, да не само у АП Војводини него и на много ширем подручју, немамо потребне капацитете за извођење радова ни потребну производњу грађевинског материјала за потребе одржавања, реконструкције и грађења путева.

Ако је то проблем са којим се сукобљавамо од потечка, а нарочито у овој години, онда га не смемо изгубити из вида у даљем развитку система финансирања и организације путне службе, јер се овај проблем не може одвојено ни посматрати ни решавати.

Досадашњи начин финансирања је обухватио код инвестирања на некој одређеној деоници пута и учешће финансијских средстава неког од заинтересованих инвеститора за тај објекат или ту деоницу пута. То је била једна врста допуне инвестиционих средстава од стране заинтересованих политичко територијалних органа, привредних организација, локалних месних заједница или других и била је изражена било у обезбеђењу готових финансијских средстава, било у виду извршеног рада или транспорта у одређеној вредности. Овакав начин финансирања је познат под именом финансирања уз учешће локалних средстава". Мора се рећи да у садашњој ситуацији, када изворни приходи путне службе не покривају стварне потребе, овакав начин финансирања уз учешће локалних средстава, има своју одређену целисходност и економску оправданост. Најпре ово омогућује да се повећа обим средстава која се улажу у путну службу, потенцира заинтересованост других да тражећи своју одређену економску корист инвестирају део својих средстава у путеве или деонице за које су заинтересовани. Ма какве биле организационе тешкоће у реализовању локалног учешћа у инвестирању, њихово савлађивање се увек исплатило.

Међутим, може се већ сада ова ствар учешћа локалних средстава у финансирању, као и само финансирање радова на одржавању, реконструкцији и грађењу путева, посматрати у једном другачијем светлу, због околности које се саме по себи намећу. Наиме, Закон о предузећима за путеве је већ рекао да су путеви и објекти на њима, основна средства предузећа за путеве и ми се сада налазимо у фази да процењујемо вредност ових средстава и уводимо за њих амортизацију. Независно од тога што се може поставити питање, какве су могућности за реалну процену вредности и трајности коловоза и објеката на путевима, какве су могућности добре процене варијабилних фактора који утичу на ову вредност и трајност, може се поставити и питање утицаја свих ових момената на општу организацију финансирања и посебно на доношење извора прихода.

Прво, да ли се и у будуће може очувати и повећавати заинтересованост за учешће локалних средстава у финансирању путева и објеката на њима? Свакако да не, јер би било илузорно очекивати од неког кад све ове мере схвати и упозна, да ће улагати у туђа основна средства. Логично

је да ће свако очекивати од носиоца основних средстава и корисника амортизације и његову надлежност, да све проблеме у вези са путевима сам и решава, са средствима која за њих добија, не ценећи при томе и довољност ових средстава.

Друго, да ли садашњи ниво средстава и увођење амортизације за путеве и објекте не намеће и захтев за тражењем излаза и могућности да се у инвестирању путева крене брже напред и да се путеви код финансирања ставе у равноправни положај у односу на финансирање других привредних објеката?

Сигурно је да се овај захтев намеће и да већ сада треба покренути питање одобравања дугорочнијих кредита банке за финансирање већих деоница и објеката на путевима.

Обезбеђење дугорочних кредита (најмање на 20 год.) уз исте каматне стопе као и за друге привредне објекте, омогућило би, зависно од средстава која би се у ову сврху обезбедила, један крупан корак у решавању проблематике одржавања, реконструкције и грађења путне мреже. На садашњем степену развоја система финансирања, једино би се обезбеђењем дугорочних кредита могло приступити решавању неких кључних праваца и објеката важних са гледишта једне шире саобраћајне целовитости. За сада, ни путни фондови, ни предузеће за путеве не располажу средствима којима би се могли ангажовати на неке озбиљније радове, јер стање путне мреже наслеђено из ранијег периода и брзи развој друмског моторног саобраћаја, ангажују скоро сва средства да се ова постојећа путна мрежа сачува и одржи у једном стању бар донекле повољном за саобраћај.

Дугорочни кредити би представљали дакле и виши ступањ у општем развитку система финансирања, после чега би овај систем требало и даље развијати. После овога и увођења амортизације за путеве и објекте, могло би се размишљати и тражити увођење одређених посебних накнада за коришћење неких објеката (путева или мостова). Ове накнаде би се свакако морале односити најпре на новоизграђене путеве и мостове, који сем своје одређене техничке вредности имају могућности да и својом употребом, односно експлоатацијом, пруже и неке економске уштеде у односу на коришћење других постојећих али и лошијих саобраћајних веза.

Вероватно би се сем ових видова за унапређење система финансирања могли касније или паралелно са њима надовезати и други; што би било и потребно, јер се могућности за повећање средстава намењених путевима морају тражити због тога што нам то све више диктирају потребе и развитак друмског саобраћаја.

б) Извршени радови на путевима I и II реда у периоду 1962/1964. године.

Посматрани период је на самом свом почетку диктирао један бржи темпо, јер су били створени нови извори финансирања, са знатнијим средствима но што су била она у ранијем периоду.

Иако ова нова средства нису представљала нешто значајно у односу на потребе, путна служба се на почетку овог периода налазила у врло незавидном и неочекиваном положају.

Формирана предузећа за путеве, спајањем бивших техничких секција и бивших среских дирекција за путеве, нашла су се у самом почетку без икаквих обртних средстава за рад, са недовољном, старом и дотрајалом механизацијом. Било је потребно најпре организовати себе, сјединити људе поникле у посебним организацијама и

оптерећене навикама и схватањима тих организација. Паралелно са овим требало је припремити се и примити на себе задатке који су премашивали и снагу и припрему нове организације путне службе.

Но без обзира на учињене пропусте, нова организација путне службе у виду предузећа за путеве, као и органи самоуправљања знали су да се прихвате многих за њих до тада непознатих проблема и да у истој години забележе и видније резултате. Наредне 1963 и 1964 године су већ знатно биле лакше, јер су се у међувремену многи проблеми решили, нарочито проблеми који се односе на припрему, организацију и извођење радова.

Може се рећи да су предузећа за путеве поднела сав терет одржавања путева, како текућег тако и инвестиционог и да су уз помоћ специјализованих грађевинских предузећа, могла да изврше и прихвате повећани обим радова на изради неких девијација постојећих путева. Издавање радова специјализованим грађевинским предузећима је било непосредно или као кооперантима предузећа за путеве.

Таб. 2. — **Стање путева I и II реда и извршени радови у периоду 1962/1964. године.**

Путеви	Стање у јануару 1962. године				Стање крајем 1964. године			
	Укупно км	Туцанички колов. км	Савремени колов. км.	Неизграђ. земља км	Укупно км	Туцанички колон. км	Савремени колов. км	Неизграђ. земља км
I реда	575	100	439	36	575	49	495	31
II реда	1.506	906	373	227	1.506	695	588	223
Укупно:	2.081	1.006	812	263	2.081	744	1.083	254

Као што се из приложене табеле види на подручју АП Војводине је у периоду 1962/1964. год.

— асфалтирано површинским обрадама или асфалт тепихом: 262 km
— изграђено са саврем. коловозом 9 km

271 km

Годишњи просеци би према томе износили:

— асфалтирање и ојачање туцаничких коловоза $\frac{262}{3} = 87{,}3$ km

— грађење неизграђених деоница $\frac{9}{3} = 3$ km

Јасно је из овога извући закључак када се зна да само на путевима I и II реда има још 744 км туцаничких коловоза и 254 км неизграђених — земљаних путева, да модернизација и грађење путне мреже изискују не само један дужи период него и знатна средства која би се у ову сврху морала обезбедити.

Међутим, ако би овоме додали, да АП Војводина по густини категорисане и изграђене путне мреже стоји знатно слабије у односу на нека друга подручја наше земље, да њене специфичне географске и привредне карактеристике захтевају гушћу мрежу путева у односу на остала подручја, онда би сем ранијег закључка могли да констатујемо да су средства којима она располаже незнатна за ово подручје.

в) Одржавање путева:

Без обзира на уложена средства и труд, не можемо бити задовољни са стањем путева у погледу њиховог редовног одржавања. Досадашње дискусије углавном за такво стање у извесној мери терете организационе слабости у извођењу радова на редовном одржавању, незаинтересованост предузећа за путеве да путеве држе стално у добром стању. Треба се у извесној мери сложити са оваквим дискусијама и рећи да свакако постоји доста субјективних организационих слабости у неким предузећима за путеве што је и разумљиво, јер појам добро одржаваног пута је код нас још увек недовољно дефинисан, а самим тим и препуштен субјективним проценама о њиховом квалитету.

Иако је досада направљено доста покушаја да се било неким бодовањем стања појединих чиниоца који утичу на квалитет пута, било неким другим методама, утврди неко мерило, неки критеријуми за појам добро одржаваног пута, мишљења сам да се у овоме није много успело.

Сматрам да је за експлоатацију једног пута, у садашњим условима најважније: могућа брзина путовања уз пуну безбедност при овој брзини. Ово треба да буде и основни фактор за мерење вредности техничко експлоатационих карактеристика једног изграђеног или редовно одржаваног пута. Познато је онда које су све копмпоненте овог фактора, о којима треба код одржавања путева водити рачуна.

Значи, није свеједно како ће се пут одржавати, каква ће му бити равност код крпљења, какви ће му бити елементи у ситуацији подужном и попречним профилима.

Треба констатовати да се у дискусијама око одржавања путева често подвлаче подаци о уграђеним количинама материјала, о утрошеним средствима, о уложеном труду и то некад послужи да се прикрију субјективне слабости у извођењу радова, да се дискусија о одржавању путева скрене са основног смера.

Ми дакле морамо поставити себи питање: јесмо ли довољно способни да путеве одржавамо у добром стању, имамо ли све услове за то, јесмо ли стимулирани да то чинимо.

Ако апстрахујемо субјективне слабости које ипак нису доминантне у садашњем стању путева, онда можемо слободно рећи да ми немамо услова да путеве одржавамо у добром стању.

При садашњем степену развитка технике и механизације, ми се не можемо ослањати на ручно извођење радова, ми не можемо на тај начин пратити обим радова који се из године у годину повећава.

Путна предузећа располажу извесном механизацијом, на први поглед би се за нека могло рећи да су прилично механизована али ове оцене са нашег становишта су погрешне, јер смо још увек склони да се заносимо класичним методама рада. Потврда за ово су многобројни примери са различитих деоница путева и није потребно да се овде наводе. Ми треба да упоређујемо оно што од механизације имамо са оним што друге земље имају, упоређујући при томе и стање и потребе путне мреже али не и своје финансијске могућности. Ако су нам ове могућности мале онда треба тражити начина да се оне ускладе са потребама или пак отворено рећи да из одређених разлога не можемо одржавати путеве на одређеном техничком нивоу и помирити са тим, свесно да последице лошег стања не долазе од организације путне службе већ од њене лоше материјалне базе.

У вези са овим могло би се поставити питање средстава за набавку механизације и прописа који оваква питања регулишу. Будемо ли чекали да предузећа за путеве сама из сопствених фондова набављају механизацију он-

да ћемо врло дуго чекати кад знамо како су формирана ова предузећа и колики су им фондови.

Сем овога, морамо водити рачуна и о развитку производње грађевинског материјала намењеног путевима. Познат је недостатак у току 1964 године основних материјала као што су: туцаник, агрегат, филер, битумен и битуменске емулзије.

За само одржавање путева, и то асфалтних потребно је развијати производњу готових асфалтних мешавина, јер се на тај начин радови на крпљењу знатно убрзавају, а узгред се обезбеђује контрола квалитета мешавине. У противном, справљање асфалтних мешавина од случаја до случаја на деоницама и крај ударних рупа од стране врло често нестручних путара или надзорника, не обезбеђује захтевани квалитет и трајност извршених радова.

а) Методе рада и организациони проблеми

Будимир ТУБИЋ, директор Пред. за путеве „Београд"

Одржавање асфалтних коловоза

Све већи развој саобраћаја у нашој земљи захтева што ефикасније одржавање постојеће путне мреже. Опште је познато да штете од лоших путева које трпи привреда нису мале и захтевају пуну пажњу. Није само ствар предузећа за путеве већ свих заинтересованих да се лоше стање на путевима што пре ублажи. Корисници путева као и заједница већ годинама улажу далеко мања средства од нужне потребе. Поред овако малих улагања предузећа за путеве морају уложити максимум залагања да путна мрежа буде што безбеднија за саобраћај и да корисник трпи што мање нежељених последица.

У том циљу предузећа морају стално изналазити форме рада које су најекономичније и дају жељене резултате.

Један од главних фактора је организација посла, кроз планирање, праћење плана и стимулативно награђивање свих чланова радне организације.

Увођење што већег степена механизованости рада такође је неопходан фактор у савременом одржавању путева.

Ова тема има за циљ да у најкраћим цртама прикаже унутрашњу организацију предузећа, одржавање асфалтних коловоза и систем награђивања.

УНУТРАШЊА ОРГАНИЗАЦИЈА ПРЕДУЗЕЋА

Углавном код свих наших предузећа унутрашња организација је различита. Ово је разумљиво јер сва предузећа имају различит обим задатка због неравномерне величине територије и расположивих средстава.

Унутрашња организација и шема радних места треба да обезбеде планирање, извршење и праћење задатака па ћу покушати да једну такву шему дам за обим задатка од око 1.300,000.000 до 1.500,000.000. — у табели I.

Неоспорно је да шема може подлећи критици нарочито кад се ради о служби плана и анализе где је припојена набавна служба са магацинима. Сматра се да наша предузећа немају потребе за оснивањем комерцијалне службе јер не врше продају, већ углавном набавке зашта нема потребе формирати посебну набавну службу већ се може припојити служби плана и анализе која би у том случају планирала, обезбедила потребан материјал за извршење радова као и кроз анализу сагледала постигнути резултат.

Из шеме се види да се као посебне јединице издвајају радна јединица одржавање путева, модернизације и реконструкције, механизације, друштвени стандард и као заједничке службе дирекција предузећа.

II

МЕТОДИ РАДА И ОРГАНИЗАЦИОНИ ПРОБЛЕМИ НА ОДРЖАВАЊУ ПУТЕВА СА КОНКРЕТНИМ ПРИМЕРИМА НЕКИХ МОДЕРНИЗАЦИЈА

а) методе рада и организациони проблеми на одржавању

б) конкретни примери неких модернизација

Табела I

Ред. бр.	Назив радног места	Квалиф.	Бр. радног места
1.	Директор предузећа	ВСС	1
	ОПШТИ СЕКТОР		
2.	Секретар	ВСС	1
3.	Референт правне службе	ВСС	1
4.	Правник у правној служ.	ВСС	1
5.	Референт за кадрове	ССС	1
6.	Реф. за рад. односе и СО	ССС	1
7.	Референт за ХТЗ-е	ССС	1
8.	Секретар радн. самоуправ.	ССС	1
9.	Технички секретар	ССС	1
10.	Администр. служ. архивар	ССС	1
11.	Дактилограф I класе	НСС	
	„ II „	НСС	2
	„ III „	НСС	
12.	Курир	ПО	1
13.	Чистачица	ПО	2
	ПРИВРЕДНО-РАЧУНСКИ СЕКТОР		
14.	Шеф прив. рач. сектора	ВСС	1
15.	Шеф финансиј. операт.	ВСС	1
16.	Ликвидатор	ССС	1
17.	Обрачун. службеник л. д.	ССС	2
18.	Књиговођа аналитичар	ССС	1
19.	Благајник	ССС	1
20.	Шеф књиговодства	ВСС	1
21.	Контиста	ССС	1
22.	Финансијски књиговођа	ССС	1
23.	Књиговођа осн. средстав.	ССС	1
24.	Књиговођа рад. јединица	ССС	7
25.	Интер. финан. контролор	ВСС	1
41.	Пословођа деонице	ВКВ	4
42.	Магационер деонице	ССС	2
43.	Чувари	НК	6
44.	Реф. технич. документ.	ССС	1
45.	Реф. за озелењавање	ВСС	1
46.	Реф. за сигнализацију	ССС	1
47.	Реф. катастра	ВСС	1
48.	Радници на путу	КВ	32
49.	Радници на путу	ПК	38
50.	Радници на путу	НК	30
	Радна јединица модернизац.		
51.	Управник радне јединице	ВСС	1
52.	Лаборант	ССС	1
53.	Шеф градилишта I катег.	ВСС	2
54.	Шеф градилишта II катег.	ВСС	2
55.	Технич. руководилац град.	ВСС	1
56.	Инжењер градилишта	ВСС	1
57.	Техничар градилишта	ССС	4
58.	Пословођа градилишта	ВКВ	8
59.	Секретар градилишта	НСС	2
60.	Магационер градилишта	ССС	4
61.	Набављач градилишта	НСС	2
62.	Чувар	НК	6
63.	Радник грађевин. стр. I гр.	НК	64
64.	„ „ „ II „	ПК	
65.	„ „ „ III „	ПК	20
66.	„ „ „ IV „	КВ	
67.	„ „ „ V „	КВ	19
68.	„ „ „ VI „	КВ	
69.	„ „ „ VII „	ВКВ	
70.	„ „ „ VIII „	ВКВ	
	Градилиште асфалт. база		

Ред. бр.	Назив радног места	Квалиф.	Бр. радног места
88.	Главни механичар	ВКВ	1
89.	Аутомеханичар	ВКВ	4
90.	Електромеханичар	ВКВ	
91.	Радник машин. метал. стр.	ВКВ	4
92.	Радник машин. метал. стр.	КВ	7
93.	Аутомеханичар преко 5 г.	КВ	3
94.	Аутомеханичар преко 3 г.	КВ	2
95.	Аутомеханичар преко почет.	КВ	1
96.	Физички радници	НК	2
97.	Возач путничких кола	КВ	3
98.	Возач „Ц" катег. до 5 г.	КВ	5
99.	Возач „Ц" катег. преко 5 г.	КВ	5
100.	Возач „Д" катег. до 5 г.	КВ	2
101.	Возач „Д" катег. преко 5 г	КВ	3
102.	Руковаоц турно трактора	КВ	1
103.	Помоћник руков. турно трак.	КВ	
104.	Руковаоц асфалт. базе	ВКВ	3
105.	Руковаоц утоваривача	КВ	4
106.	Руковаоц грејдера	КВ	3
107.	Руковаоц финишера	КВ	1
108.	Руковаоц парног ваљка	КВ	4
109.	Руковаоц моторног ваљка	КВ	5
110.	Руковаоц шприц машине „Барбаргринке", „Kohеr"	КВ	2
111.	Руковаоц TG-50, дробил.	КВ	2
112.	Руковаоц вибросола, ручног ваљка од 600 кг. машине за исписивање трака	КВ	4
113.	Руковаоц трактора, возач „Ф" категорије	ПК	1

СЛУЖБА ДРУШТВЕНОГ СТАНДАРДА

1.	Руководилац друш. станд.	ВСС	1
2.	Књиговођа	ССС	1
3.	Благајник	ССС	1
4.	Пословођа мензе	КВ	4
5.	Магационер	ССС	4
6.	Набављач	НСС	4
7.	Кувар	КВ	2
8.	Кувар	КВ	2
9.	Сервирка	ПО	4
10.	Продавац	КВ	2

Оваква подела извршена је ради боље расподеле послова и извршења задатака.

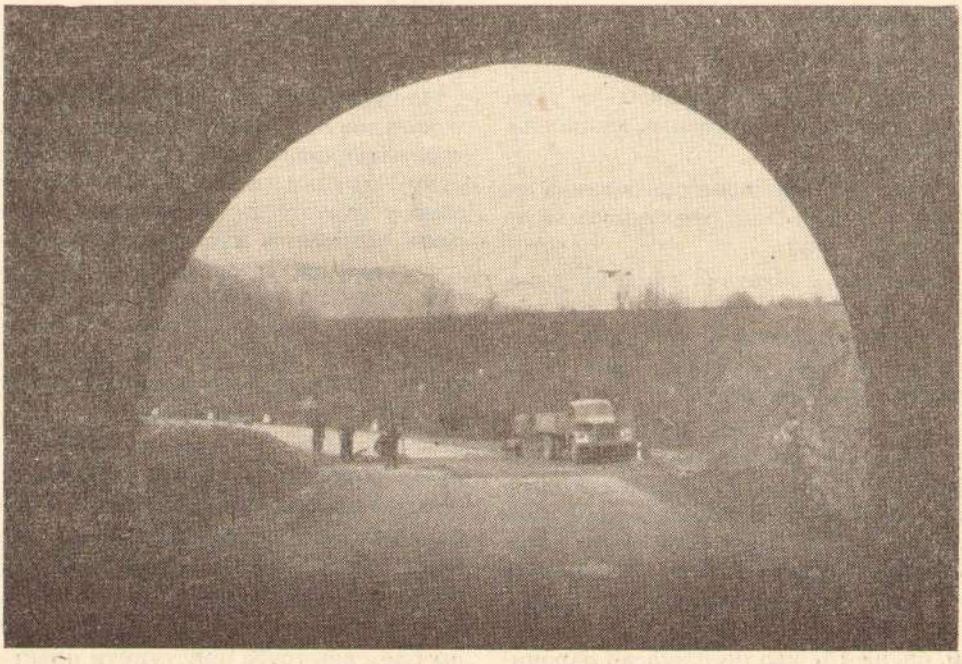
Однос радних јединица заснива се на бази међусобног фактурисања за извршене услуге.

Планирање задатака врши се у оквиру предузећа стим што се разбија на радне јединице а награђивање у оквиру радних јединица зависно од постигнутих резултата.

Ако кроз дату шему погледамо радну јединицу одржавања путева као примарну у нашој делатности видимо да је подељена на деонице које имају своје радне групе што значи да се форсира групни систем уз примену чувара пута на важним правцима. Доскорашњи систем путара на пет км. оцењен је као неефикасан нарочито на модернизованим коловозима.

Поред тога онемогућава спровођење механизованог рада, праћење и контролу извршеног рада. Стога се препоручује групни систем који ће успети само у случају да екипе буду опремљене потребним машинама, алатом и транспортним средствима, у противном, биће нерентабилнији од првог. Као други важан фактор да овакав систем успе јесте одговарајући кадар према структури послова. Радна група мора бити састављена од таквог кадра који ће обзиром на дужину и врсту коловоза задовољити нормалне потребе одржавања. При оваквом одабирању људства од постојећег, неминовно ће се јавити известан број који се не може уклопити у радну групу. Међутим, то се не мора гледати као проблем већ треба приступити преквалификацији, обзиром да поред директ-

Сл. 1 — Групни рад



Сл. 2 — Групни рад

ног одржавања на самом коловозу имамо радова на припремању материјала, модернизацији коловоза и сл.

Уколико је могуће радне групе треба лоцирати са седиштем на раскршћу путева и ближе угроженим местима која захтевају чешће интервенције, а величину групе треба одредити у складу са величином задатка с тим што у сваком случају не треба да буде мања од 5 нити већа од 15.

Задатак оваквих група био би извршење послова који изискују искључиво групни рад, а никако послови који може обавити појединац. Например: исправљање смероказа, сигнала, обилазак деонице, уклањање са коловоза прегажених животиња и сл. не би био посао групе већ чувара пута који би се распоредили на важним правцима снабдевени моторциклима ради ефикаснијег обиласка.

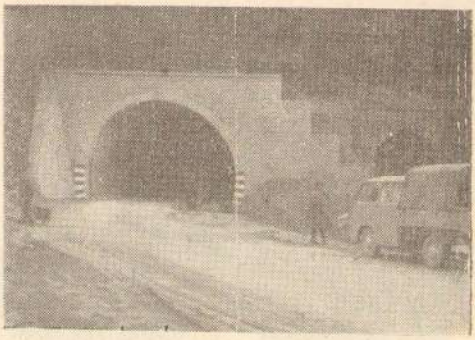
Величина чуварских деоница требала би да буде око 20 км. тако да у току дана може 4 пута обићи деоницу тј. два пута у одласку и два пута у повратку.

Напред је речено да групни систем може успети под условом да се спроведе механизован рад. Као најнужнија механизација подразумева се: грејдер, косачица, лаки ваљак и специјално возило „Фиат 620".

Иста механизација може опслуживати и више група обзиром на свој капацитет. Изузев грајдера остало се може набавити из домаће опреме.

ВЕЗИВО ЗА КРПЉЕЊЕ АСФАЛТНИХ КОЛОВОЗА

После зимског периода дуго се на коловозима могу видети ударне рупе које се због недостатка масе за крпљење не могу крпити без повољних температура и сувог времена. Појава цестола, цестофикса и зимске битуменске емулзије нису решавале тај



Сл. 3 — Возило за превоз радне групе

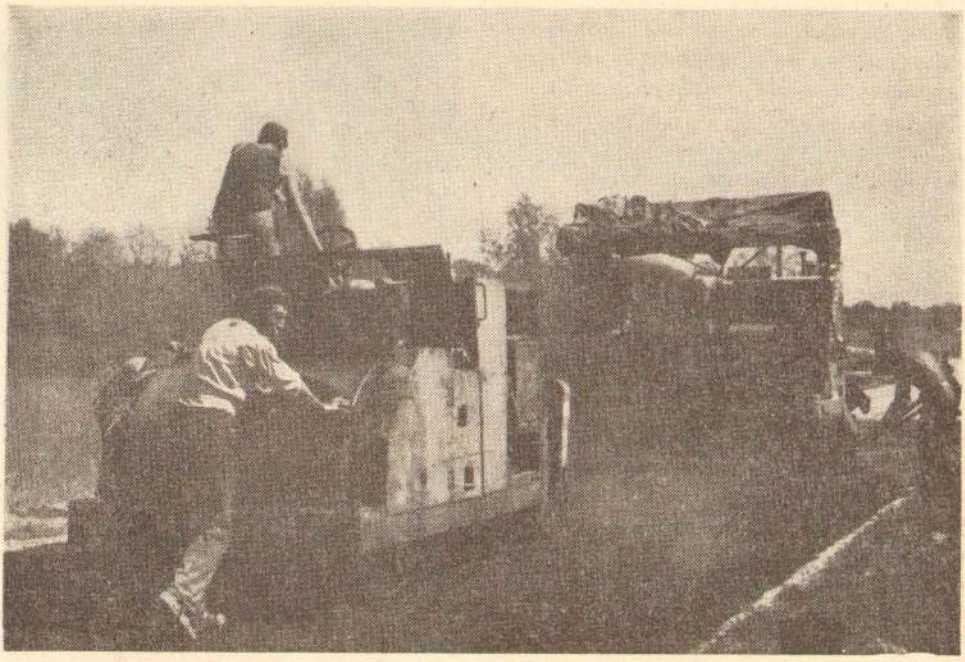
проблем јер произвођач у том критичном периоду обуставља производњу или производи на ризик купца.

Појава нове масе под именом „Грамбит" чији је произвођач „Катран" из Загреба и Предузеће за путеве „Загреб", а сада се производи и на Руднику (произвођач Предузеће „Остривица") под именом „Рудбит" има изгледа да ово важно питање реши у потпуности. Досадашњи резултати су изнад очекивања. Справљена маса се може уградити и после три године од момента мешања мада се као гарантни рок узима 6 месеци.

Дозвољена температура уграђивања је —5, а прионљивост за влажни коловоз је задовољавајућа.

Справљање овакве масе захтева само једну противструјну мешалицу или какву другу мешалицу. Ускладиштење масе није потребно па се може држати на отвореном пољу. Маса се може транспортовати на одређене пунктове одакле би се разне групе користиле према потреби и зато им је довољан камионет „Фиат 620".

Поред наведене масе „Грамбит" односно „Рудбит" може се користити „Цестол" и „Цестофикс" чије уграђивање такође може бити у току два дана од момента справљања масе без обзира што се маса спрема по врућем поступку.



Сл. 4 — Навлачење слоја од битушљунка

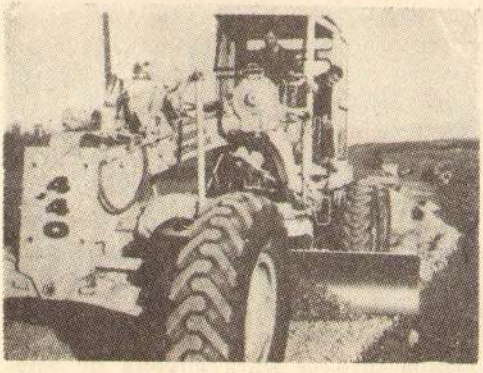
Већина наших предузећа снабдевена су са асфалтним базама па се крпљење са оваквом масом може вршити из једног центра с тим што би се камионима у току истог дана возила маса у више праваца.

Добар део наших коловозних конструкција је у таквом стању да више није проблем крпеж рупа већ ојачање коловозне конструкције. Код асфалтних коловоза као најекономичније показало је се навлачење слоја битуменизираног шљунка.

У току ове године на путу Земун — Батајница преко постојећег испрскалог коловоза додат је слој битушљунка од 5 см који ће бити изложен зимском периоду без затварајућег абајућег слоја. Мада је протекло пар месеци од навлачења слоја ипак се назиру одлични резултати.

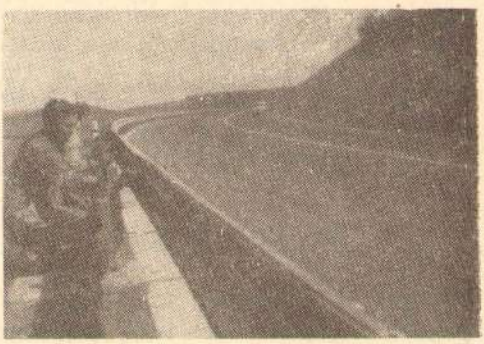
На исти начин вршиће се и ојачање конструкције коловоза Жарково — Степојевац.

У 1962. и 1963. год. на путу Плана — Жабари преко шљунчане подлоге од 20 см. дат је слој биту шљунка од 5 см. Мада такав коловоз прима доста велико саобраћајно оптерећење у добром је стању. Местимично се коловоз због слабе конструкције отвара и ствара ударне рупе али је далеко лакше одржавати овакав коловоз него



Сл. 5 — Разастирање шљунка

Сл. 6 — Скидање банкина

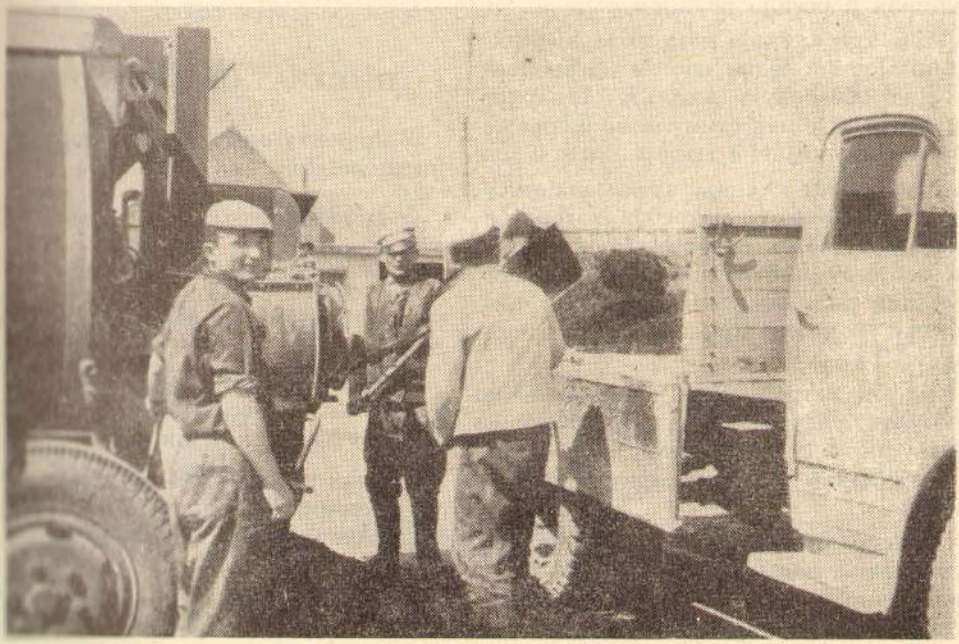


Сл. 7 — Еластична ограда на ауто-путу

шљунчани. Цена израде по 1 км. на ширини од 5 м била је око 7,000.000.— динара.

Код битумизираног шљунка уместо битумена може се употребити и емулзија за справљање „Грамбита" тако да се може радити како у јесењим касним тако и у пролетњим раним данима када преовлађује хладније и влажније време.

Обзиром да је добар део постојеће модернизоване мреже рађен без тампон слојева или тампон слој није провучен кроз банкину то код ојачања испрскалих коловоза са биту шљунком треба претходно извршити сужење трупа пута ради одвођења воде.



Сл. 8 — Производња „Грамбит" масе

На путу Жарково—Степојевац извршено је исушивање системом шлицева на отстојању од 4—10 м. По извршеном дренирању из свих шлицева вода је отицала кроз шупље опеке које су уграђене на шљунку.

НАГРАЂИВАЊЕ

Тешко је поставити правилно награђивање јер и за то нема довољно средстава тј. сужен обим радова често онемогућава правилно награђивање и стимулацију за постизање бољих резултата. До сада су предузећа различито вршила оцену и награђивање рада.

Једна су награђивала оценом деонице тј. бодовањем деоница чије је стање повлачило известан број бодова према којима су радници награђивани.

Други су награђивање вршили путем учинка стварно извршених радова док су трећи награђивали делимично учинак а остало режијом.

Сва три случаја могу подлећи критици јер ни један систем награђивања не обезбеђује исплату стварног рада нити је пак стимулисао смањење трошкова који не морају бити и сл.

Код првог случаја предузећа нису могла обезбедити потребан материјал да би се систем спровео, а код другог исплате су вршене на бази извршеног учинка рада не узимајући при том стање трошкова причињених за извршени рад.

Да би награђивање дало жељене резултате треба приступити награђивању по систему дохотка који би се обрачунавао за сваку радну јединицу посебно.

За спровођење оваквог система награђивања неминовне су пратеће службе, чврст план као и упознавање свих радника у радној организацији са системом награђивања.

Све радне јединице морају имати свој плански задатак како радова тако и трошкова.

Да би систем награђивања по дохотку био правилно схваћен и сагледан у потпуности у даљем излагању обрадићу комплетан начин обрачуна по систему дохотка појединачно за сваку обрачунску јединицу у склопу радне организације.

Како би обрачунска јединица извршила обрачун по систему дохотка и правилно извршила расподелу на чланове обрачунске јединице потребно је да изврши припрему која се састоји у следећем:

— пројекат организације, који обухвата све позиције радова у току једне календарске године (мисли се на одржавање) или све позиције радова на модернизацији једног пута или дела пута.

— продајне цене, (код одржавања у односу на радну организацију), код модернизације у односу на инвеститора и радну организацију.

ПРОЈЕКАТ ОРГАНИЗАЦИЈЕ

У пројекту организације мора да се види следеће:

а) предмер радова

б) почетак и крај радова

в) потребан број радних људи по месецима и данима као и њихове квалификације

г) потребан број машина и возила по месецима и данима као и њихов капацитет за један радни сат.

д) план режијског особља обрачунске јединице са обрачунатим режијским трошковима.

ђ) трошкови режијског особља обрачунске јединице управе предузећа (% који пада на терет обрачунске јединице која се обрађује)

Прва страна обрасца 1 **Образац бр. 1**

Градилиште _____

Обрачунска јединица _____ **ПРОДАЈНА ЦЕНА** Опис рада: _____

Јед. мере _____ за позицију број _____ _____

	Рел. б	Елементи структуре цене		I.	II.	III.
Трошкови пословања	1	Материјал	Основни			
			Текуће одржавање			
			Услуге			
	2	Допринос материјал. трошкова режије	Управе градилишта % на кол. II			
			Управе механизац. % на кол. II			
			Управе предузећа % на кол. II			
	3	Инвестиционо одржавање ——— % на 4				
	4	Амортизација				
Доходак	5	Непосредне плате радника				
	6	Непосредне плате тек. одрж. ——— % на 5.				
	7	Посредне плате радника на ——— % на 5.				
	8	Посредне плате Т. О. ——— % на 6.				
	9	Доприн. за пл. управе град. % на колону II				
	10	Доприн. за пл. управ. механ. % на колону II				
	11	Доприн. за плате управе пред. % на кол. II				
	12	Остатак дохотка (добит)				
	13	Продајна цена				
	14	Уговорена цена				
	15	Порез на промет ——— % на 14				
	16	Тржна разлика ±				

Број бодова по једн. мере ———

Друга страна обрасца 1

ФОРМИРАЊЕ ДОХОТКА

1. ДОХОДАК _____
2. ДОПРИНОС ИЗ ДОХОТКА % _____
3. ЧИСТ ПРИХОД _____
4. ФОНДОВИ ПРЕДУЗЕЋА 19% _____
5. ЛИЧНИ ДОХОДАК % _____
6. ОСТАТАК ДОХОТКА (од 1—5) _____

Саставио _____

Оверава _____

Продајна цена

На бази састављеног пројекта организације саставља се продајна цена по јединици мере, сведена на број бодова за дотичну позицију (елементи продајне цене виде се из обрасца бр. 1).

ОБРАЧУН ОСТВАРЕНЕ ПРОИЗВОДЊЕ ПО СТРУКТУРИ ПРОДАЈНЕ ЦЕНЕ

Пошто свака обрачунска јединица има у свом задатку више различитих позиција, што значи и више продајних цена са различитим учешћем, елементима структуре цена у њима, и пошто су количинска извршења тих производа различита, мора се ради одбијања збира реализованих елемената цене по врстама за обрачунску јединицу у обрачунском периоду, по којима се у обрачуну производње врши упоређење у формирању дохотка са стварним трошковима, извршити појединачни обрачун остварене производње за сваку јединицу мере а по свим елементима структуре продајне цене.

Извршене количине узимају се из интерне ситуације, која се саставља кумулативно, те се и овај обрачун ради кумулативно, уношењем остварених количина по врстама и редоследу, како су унета у ситуацију. Извршене количине по позицијама се множе износом појединих елемената структуре цена по јединици мере узетих из обрасца калкулације „Продајне цене'.. Збир реализованих елемената по врстама из овог обрасца служи за уношење у колону II „Реализовано" на претпоследњој страни интерне ситуације — табеле „обрачун остварене производње и формирање дохотка обрачунске јединице".

Образац бр. 2 „обрачун остварене производње по структури продајне цене" ради се у три примерка и он је саставни део интерне ситуације односно обрасца бр. 3. Саставља га шеф обрачунске јединице са роком 5-ти у месецу.

ФСРМИРАЊЕ ДОХОТКА ОБРАЧУНСКЕ ЈЕДИНИЦЕ

На претпоследњој страни интерне ситуације врши се обрачун производње обрачунске јединице кумулативно и даје чисту слику о пословању обрачунске јединице.

1. Колона 2 „реализовано" попуњава се подацима добијеним из обрасца „обрачун извршене производње по структури цене".

2. Колона 3 „стварни трошкови" попуњава се на следећи начин:

Материјал: — праћење трошкова материјала врши се одвојено за основни материјал, материјал текућег одржавања и услуге других обрачунских јединица. У рубрику „основни материјал" уносе се стварни трошкови материјала које је утрошила обрачунска јединица исказано кроз месечни налог магацина.

Трошкови настали из услуга других лица добијају се на основу фактура за учињене услуге других лица, односно фактура других обрачунских јединица, а за услуге које се не односе на текуће одржавање, или пак из обрачуна производње по структури цене за укалкулисане услуге.

Допринос материјалним трошковима режије градилишта и деонице односне радне организације:

Ови доприноси су унапред утврђени пројектом организације у месечним износима и као стварни трошак се уписује износ прописаних вредности.

Амортизација основних средстава: — претставља фиксни унапред утвр-

ГРАДИЛИШТЕ .....

ОБРАЧУН ОСТВАРЕНЕ ПРОИЗВОДЊЕ ПО СТРУКТУРИ ЦЕНЕ

ВЕЗА ИНТЕРНА СИТУАЦИЈА

Организациона јединица ..... Закључено са месецом ..... 196.... год. Број .....

Редни број	Број позиције	ОПИС РАДА	Јединица мере	Извршене количине закључно са месецом	Износ елемената по:	МАТЕРИЈАЛ		
						Основни	Текуће одржавање	услуге
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Јед. мере			
					Укупно			

ЕЛЕМЕНТИ СТРУК

ДОПРИНОС МАТ. ТРОШ. РЕЖИЈЕ			Инвестиц. одржавање	Амортизација	Непосредни лични дох.		Посредни лични доходак		Допринос
Управе градилишта	Управе механизације	Управе предузећа			Непосредни лични доходак радника	Непосредни лични доходак Т. О	Посредни лични доходак радника	Посредни лични доходак Т. О.	Управе градилишта
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

ТУРЕ ЦЕНА

за лични доходак орг. јед.		Остатак дохотка (добит)	Продајна цена	Уговорена цена	Порез на промет	Тржна разлика	Укупно бодова	Укупно динара
Управе механизације	Управе предузећа							
20	21	22	23	24	25	26	27	28

САСТАВИО .....

ОВЕРАВА ШЕФ ОРГАНИЗАЦ. ЈЕДИНИЦЕ .....

Прва страна обрасца
Образац 3

ОДРЖАВАЊЕ АСФАЛТНИХ КОЛОВОЗА

Градилиште _____

Организациона јединица _____

ИНТЕРНА СИТУАЦИЈА Бр. _____

Извршених радова закључно са месецом _____ **196 год. на грађевинским објектима** _____

Датум _____

Шеф организационе јединице _____

Друга страна обрасца 3

ОБРАЧУН ОСТВАРЕНЕ ПРОИЗВОДЊЕ
И ФОРМИРАЊЕ ДОХОТКА ЕКОНОМСКЕ ЈЕДИНИЦЕ

закључно са месецом 196 год.

	Ред. број	Елементи структуре цене		Реализовано	Стварни трошкови	Уштеда на платама и пребачај плана	Уштеда на материјалу и квотама
Трошкови пословања	1	Материјал	Основи				
			Текуће одржавање				
			Услуге				
	2	Допринос материјалних трошкова режије	Управе градилишта				
			Управе механизације				
			Управе предузећа				
	3	Инвестиционо одржавање					
	4	Амортизација					
Доходак	5	Непосредне плате	Радника				
			Текућег одржавања				
	6	Посредне плате	Радника				
			Текућег одржавања				
	7	Допринос на лични доходак	Управе градилишта				
			Управе механизације				
			Управе предузећа				
	8	Остатак дохотка (добит)					
	9	Тржна разлика					
	10	Свега					
	11	Износ неприспелих фактура и др.					
	12	Одбитак на квалитет и слично					
	13	Укупно [(10) — (11+12)]					
	14	Трошкови пословања 1—4+9 из колоне III					
	15	Доходак (13) — (14)					
	16	Допринос из дохотка 15% + 9% (на 15)					
	17	Чист приход (15) — (16)					
	18	Фондови ..... % од (17)					
	19	Лични доходак ..... % од 17					
	20	Обрачунат лич. дох. под 5, 6 и 7 из кол. III					
	21	Остатак личног дохотка (19—20)	уштеда / губитак				

Обрачун уштеде — губитка на материјалу и квотама

лич. дох. .....%од (17)	
Реализован лични доходак под 5, 6 и 7 из колоне II	
Остатак лич ог доходка — уштеда / губитак	

Обрачунао:

Оверава:

Трећа страна обрасца 3

РАСПОДЕЛА
УШТЕДА—ГУБИТАК

1. Остатак личног дохотка — уштеда — губитак _____ дин.

Од тога дели се за:

1. — Део управне организ. јединице градилишта ____ % на ____ = ____ дин.

2. — Део управне организ. јединице предузећа ____ % на ____ = ____ дин.

3. — Део производној економској јединици.

(1) — [(1) + (2)] — _____ = ____ дин.

ОД ТОГА ЗА:

а. Резервни фонд организационе јединице

_____ % на износ под тачком (3) ____ = ____ дин.

б. Лични доходак обрачунске јединице

за исплату _____ % на износ под тачком (3) ____ = ____ дин.

в. Лични доходак механичке радионице _____ = ____ дин.

Просеч. стварна вред. бода (П. С. В. Б.) _____

Обрач. лич. дох. под 4 кол. III + део уштеде под б) 0,9346
збир бодова у обрач. јединици

= _____ дин.

П. С. В. Б. = _____ дин.

Обрачунао: Оверава:

_____ _____

ђен износ по месецима у пројекту организације. Као стварни трошак уписује се износ прописаних процената отписа, (овај елеменат је саставни део продајне цене обрачунске јединице механизације).

Непосредне плате: — Стварни трошкови непосредних плата радника, непосредних руководилаца односно текућег одржавања добијају се као збир стварних зарада из радних налога, (види образац бр. 4).

Посредне плате: — Стварни трошкови посредних плата — накнада добијају се као збир из колоне 9 радног налога, а на начин описан у претходном ставу.

Допринос за плате управе радне организације односно градилишта и деонице: — Стварни трошкови се уписују у висини износа реализованих трошкова из колоне II „реализовано", пошто је принцип расподеле да сви учествују у стимулацији по питању извршења плана.

Остатак дохотка — добит: — Стварни трошкови код овог елемента се не уписују.

Тржна разлика: — Стварни трошкови по износу и знаку (+) или (—) једнаки су износима из колоне „реализовано". Пошто тај елеменат није предмет стимулације и служи само због стављања свих обрачунских јединица у исти положај.

Износ неприспелих фактура и друго: — Пошто је пракса да се не добијају све фактуре у истом месецу овај износ процењује се на основу стварно извршених услуга обрачунској јединици и претставља разлику између извршених услуга у једном месецу и износа приспелих фактура за исти месец. За овај износ се умањује реализација обрачунској јединици.

Међутим, како абање машина и трошкови текућег одржавања нису у складу са реализацијом по овом елементу у првим месецима мање абање и трошкови текућег одржавања то је потребно вршити задржавање уштеде на овом елементу, који нису заслуга обрачунске јединице „износ неприспелих фактура и друго", како би се у каснијим месецима могли покрити повећани трошкови на овом елементу.

Одбитак на квалитет: — Овде се уписују суме одбијене за неквалитетно извршене радове. Оне могу бити резултат неквалитетног рада на грађевинским радовима односно текућем одржавању путева, који је установила служба плана и анализа. За висину овако насталог износа смањује се реализација у ситуацији. Но како одбитак за неквалитетан рад може бити делимично или потпуно повраћен обрачунској јединици по отклањању недостатака о њеном трошку, док су одбици за слабо текуће одржавање санкциона мера — неповративи, то се одбитак по ова два основа иако у истој рубрици морају одвојено исказати.

Укупна реализација која се признаје обрачунској јединици је разлика између износа под 10 колона II и збира износа неприспелих фактура и одбитака на квалитет уписаних под тачком 11 и 12.

Од укупно признате реализације под тачком 13 одузимају се трошкови пословања под тачком 14. који претстављају збир стварних трошкова тач. 1, 2 и 3 колоне III и износа тржне разлике са предзнаком под 9 колона III.

Разлика добијена одузимањем трошкова пословања поменутих у предњем ставу од укупне реализације, даје доходак обрачунске јединице који се уписује под тачком 15.

Под тачком 15 уноси се износ доприноса из дохотка који се обрачунава по прописаној стопи од % на доходак, под тачком 14.

Чист приход под тачком 17 је разлика између дохотка под тач. 15 и доприноса из дохотка под тачком 16.

Чист приход дели се на:

а) део за фондове који износи % (по одлуци Радничког савета) од чистог прихода при месечном привременом обрачуну а уписује се под тачком 18 и на

б) део за личне дохотке који при месечном привременом обрачуну износи (по одлуци Радничког савета).

Обрачунат лични доходак износи збир плата исказан под тачком 5, 6 и 7 из колоне III приказан као стварни трошкови и уписују се под тачком 19.

Остатак личног дохотка (уштеда или губитак) који се исказује под тачком 20 је разлика између личног дохотка под тач. 19 и обрачунатог личног дохотка исказаног у тачки 20.

Да би се у остатку личног дохотка могао јасно сагледати износ и место настанка уштеде на платама због неиспуњености радних места или боље организације одвојено од уштеда по другим основама, то се у доњем десном углу врши обрачун уштеде — губитка на материјалу и осталом. У овом делу табеле лични доходак је једнак личном дохотку исказаном под тачком 19 колона II.

Реализовани лични доходак је збир износа под тачком 5, 6 и 7 у колони II док разлика између личног дохотка и реализованог дохотка претставља остатак личног дохотка, уштеду или губитак на материјалу или квота који се сразмерно распоређује на учеснике.

Одвајање уштеде на платама врши се из разлога што иста припада ономе код кога је настала ,те се само тамо и распоређује.

Расподела остатка личног дохотка — уштеда или губитка: — Кад је утврђен остатак личног дохотка — уштеда или губитак, утврђује се да ли је исти резултат заслуге обрачунске јединице и ако је њена, приступа се деоби.

На задњој страни интерне ситуације (образац бр. 3) од остатка личног дохотка уштеде или губитка која је резултат заслуге или кривице обрачунске јединице издваја се износ за стимулацију радних места управе радне организације и управе градилишта тј. деонице у сразмери са укалкулисаним личним дохоцима коригованим коефицијентима по Правилнику о расподели личних доходака, с тим што се постотци појединачног учешћа узимају из пројекта организације, који су непроменљиви у току године за обрачунску јединицу.

На основу утврђених коригованих процената учешћа у пројекту организације утврђује се и припадајући износ уштеде применом ових постотака на масу која ће се повећавати појединачно лични дохоци или губитак, за који ће се смањити обрачунати лични дохоци.

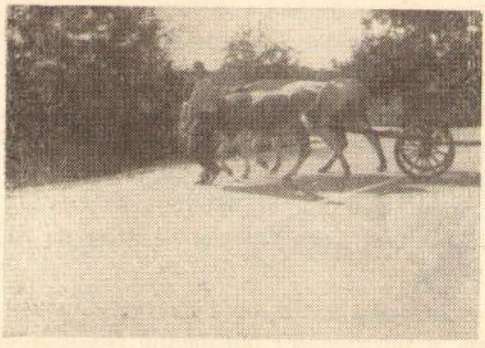
Вредност бода се утврђује стављањем у однос збира или разлике обрачунатог личног дохотка исказаног под тачком 5 у колони III на претпоследњој страни интерне ситуације и дела уштеде или губитка одређене за деобу под тачком 3б на задњој страни ситуације. Стварна вредност бода се може заокружити на цео број или број са једним или два децимала с тим што распоређена маса са заокруженом вредношћу бода у збиру мора бити равна маси збира обрачунатог личног дохотка и дела уштеде — губитка за деобу.

Сматрам да би овај систем обрачуна у потпуности обезбедио принципе стимулативног награђивања.

Сл. 9 — Дивља пијаца поред пута

БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА

Ово је тема о којој се много говори и мада је доста учињено, ипак безбедност на путевима није задовољавајућа. Овог пута нећу се задржавати на елементима путева и другим факторима који неповољно утичу на безбедност саобраћаја а везани су за велике инвестиције већ на сасвим ситне ствари које не захтевају скоро никакве инвестиције а проузрокују велике материјалне штете и угрожавају људске животе.



Сл. 10 — Прелаз преко ауто-пута

То су углавном прекршаји створени небригом људи који због сувише благих казни, а најчешће остају и некажњени стварају изузетну опасност по саобраћај.

Навешћу неколико одомаћених случајева као што су напасање стоке поред путева, крађа сигнала, фолија, прелажење запреге на недозвољеним местима преко аутопута, продаја воћа на неодређеним местима, паркирања, не постављања потребних сигнала при извођењу радова и сл.

Као што се види добар део безбедности саобраћаја не зависи од висине улагања финансијских средстава већ од спречавања прекршаја који су све чешћи.

нима итд.	Свега у мес. час.	Стартна кал. зар. на час.	Стартна зарада за месец	Накнаде	Исплаћена акон-тација	Вредност бода	Свега стартна зарада	Разлика 1—10 зарада	Боло ван
	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ЦЕ									
пун-ајни а Д Е									
ДАК									

р, Стварна вредност бода, Оверава шеф организационе јединиц

ОРГАНИЗАЦИОНЕ ЈЕДИНИЦЕ

ој изе	За јединицу мере		УКУПНО		ПРИМЕДБА
	Н. часова	Бодова	Н. часова	Бодова	

Перо ВУКСАНОВИЋ, техн. директор Пред. за путеве „Титово Ужице"

Нека вишегодишња искуства из награђивања путарских радника на одржавању путева

У часопису „Пут и саобраћај" бр. 6, из 1963. године писао сам о новом начину награђивања путарских радника на одржавању путева, које је увело Предузеће за путеве „Титово Ужице" из Титовог Ужица, те бих желео, да после од близу 2. године од увођења овог новог начина награђивања (систем бодовања деоница), изнесем искуства, добре и лоше стране и др. као и упоредим све досадашње начине награђивања путара које је ово Предузеће у свом досадашњем постојању примењивало у пракси. Од увођења овог новог начина награђивања код нас прошло је 22 месеца, те се већ може говорити о његовим особинама, као уосталом и о особинама других система награђивања путарских радника.

I — Систем месечних — режијских плата

Овај систем се највише примењивао код награђивања путара још и раније, а негде се и данас примењује, иначе код нас (тј. у Предузећу за путеве „Титово Ужице"), је укинут 1962. године и прешло се на плаћање путара по учинку. Овај систем режијских плата је већ одавно преживео и више се не примењује ни у једној напреднијој грани код нас, те га зато треба избацити и код нас на одржавању путева. Ово нарочито због тога што не делује стимулативно на путаре, тј. исти нису заинтересовани за свој рад на путу нити су се пак залагали на истом, пошто им је месечна зарада била обезбеђена без обзира како радили и какав резултат на својој деоници постигли. Исто тако надзорник пута или пословођа морао је цело време бити са сваким путаром, ако се мислило да путар сво радно време употреби у стварном раду на деоници. Међутим, ово је (тј. контрола) практично неизводљиво и немогуће, па су зато путари већином радили према свом нахођењу и рад је зависио од човека, његове свести и мишљења о свом радном месту.

Значи код овог система било је — радио, не радио — исто испада, тј. путару је лични месечни доходак обезбеђен, без обзира на свој рад и своје учешће на деоници, а тај систем, као систем награђивања, није добар нити више подесан за употребу.

II — Систем, награђивање по учинку

По овом начину наше предузеће је плаћало путарске раднике око годину дана, тј. исплаћивани су по учинку. Свакодневно, десетодневно и месечно мерен је учинак путара, тј. сви послови одржавања нормирани су — израђен је ценовник и по њему су пу-

II СТРАНА ОБРАСЦА 4

Р. број	Група	Презиме, име оца и име	ОСНОВА ЗА ОБРАЧУН	Евиденција часова по дан 1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5						
			Рад по нормн							
			Рад по времену							
			Прековремени рад							
			Прекид ради невремена							
			Остали прекиди							
				СВЕГА БРУТО ЗАРАД						
				Додаје се, за стамбени, дс ски социјални и саобраћ допринос 8% на свеп БРУТО ЗАРА						
				УКУПНО БРУТО ЛИЧНИ ДОХО						

Часове обрачунао,

Сравнио часове бригади

Обрачуно обр. службеник,

ОБРАЧУН УЧИНКА

Ред. број	ОПИС РАДА	Јед. мере	Количина	Бр ана

тарски радници и плаћени. Овај начин је у духу данашњег нашег развитка тј. награда према уложеном раду, али — лоша страна оваквог награђивања је у немогућности мерења учинка, јер послови одржавања су таквог карактера да их је уопште скоро немогуће нормирати, нити учинак измерити. Овај учинак морао се свакодневно мерити, а зато се није имало ни могућности ни особља које би свакодневно мерило учинак сваког путара и водило прилично компликовану и сложену евиденцију при овом мерењу, а и касније при обрачуну на крају месеца.

Ради свега овог, учинци су узимани више пута „од ока" од стране надзорника пута, јер му је физички било немогуће да свакодневно на свима деоницама измери учинак и све то евидентира. Поред овог, путари су већином радили само оне послове, који су се добро плаћали, док оне где је био низак ценовник, нису ни радили, нити су пак били заинтересовани за њих. При овом начину награђивања више дана па и недеља остајали су искривљени сигнали, смерокази, вода ишла коловозом, и слично а путари на то (те ситне слабо плаћене послове) нису обраћали пажњу, јер се ти послови нису могли нормирати ни прецизно измерити — обрачунати, те због тога путари нису ни имали интереса радити их. С друге стране на појединим реонима у оквиру предузећа било је великих неспоразума у погледу личних месечних примања путара, јер је све зависило од контроле, тј. како који надзорник — пословођа узима и евидентира путарима учинак, тј. како је ко схватио своје радно место и своје дужности. Наиме дешавало нам се, да једног истог месеца рецимо путари са Златибора приме лични доходак у висини свог стартног основа, док путари у Горњем Милановцу пребаце норму (свој стартни основ) 100% и приме двоструки стартни основ за тај месец. Овде наравно морају бити разлике, пошто се ради од учинка, али у овој мери то наравно није у реду, јер се ради о истом послу и никако оволика разлика није могла бити — значи, радило се о нетачном мерењу, а то се дешавало више пута.

III — Систем, бодовања деоница — сада се примењује

Због овог начина награђивања и пишем ово и желим изнети двогодишње искуство овог система награђивања, јер га наше предузеће толико већ примењује.

Већ сам и напред напоменуо да сам у овом истом часопису и раније писао при увођењу овог новог начина награђивања по систему бодовања деоница, те ћу сада укратко изнети главне карактеристике овог начина да би ствар била јаснија и потпунија.

Путарски радници сврстани су у групе од 2—5 радника и такве групе имају одређене деонице пута које одржавају, а на сваког радника долази просечно 4,5 км пута рачунајући туцанички и савремени коловоз. Свака група путара има на челу свог бригадира (који наравно ради на деоници) који добија задатке од пословође-надзорника и који води радни налог за целу групу и остало што је потребно. При крају сваког месеца одређена стручна комисија (чији је састав искључиво од техничара, а којој присуствује шеф деонице, надзорник пута и бригадир групе), обилази путеве и прегледа сваку деоницу и према нађеном стању (а по донетом правилнику за ово награђивање, раније објављеном) врши бодовање, тј. оцењивање стања деонице, на основу чега се и одређује лични доходак путарских радника, који може бити већи односно мањи од стартног основа, све у зависности од стања деонице.

Ово повећање, односно умањење од стартног основа креће се по нашем Правилнику од 6.000—8.500 динара месечно, тј. ако се нађе стање деонице „одлично" сваки путар на тој деоници добија још на стартни основ 8.500.— динара или ако се нађе стање „врло слабо" онда се стартни основ сваког путара умањује за 6.000. — динара месечно.

Или примера ради по овом систему код нас један полуквалификовани путар који доведе своју деоницу у „одлично" стање по Правилнику, може да заради:

— Стартни основ 208×115 дин . .
— Додатак за „одлично" стање деонице . . . . . .
Свега:

	23.920.—
	8.500.—
Свега:	32.420.—

Или тај исти путар ако своју деоницу доведе у „врло добро" стање може месечно да заради:

— Стартни основ 208 h × 115 = . .
— Додатак за „врло добро" стање деонице . . . . . .

	23.920.—
	4.500.—
Свега:	28.420.—

Или ако има „добро" стање деонице онда добија стартни основ од 23.920.— динара.

Ако је стање деонице „слабо" онда се од стартног основа одбија 4.000.— динара, а ако је „врло слабо" онда 6.000.— динара, а што је све детаљно објашњено у Правилнику о овом награђивању — толико о начину бодовања деоница.

У данашњем нашем систему када лични дохоци зависе искључиво од удела-учешћа у раду тј. од извршеног рада, овај начин „бодовања" који је наше предузеће увело за путарске раднике, сасвим томе одговара и део је система награђивања према раду и уделу који један или група путарских радника унесу у свој посао, тј. своју деоницу пута коју одржава. Наиме, ово је једини начин награђивања за путарске раднике одржавања где се ипак колико-толико може одмерити или оценити рад ових радника на путу — према изгледу тј. стању деонице на којој су распоређени и на којој раде.

По систему бодовања деоница сваки путарски радник улаже максилно напора како би своју деоницу што боље уредио и довео је у што исправније и боље стање, јер од тога му једино зависи лични доходак. При бодовању гледа се и прегледа цела деоница (коловоз, банкине, јаркови, објекти, чување материјала, опште стање пута, радна дисциплина и др.), значи све утиче при прегледу и одређивању броја бодова. Код овог начина путар сам преузима иницијативу у погледу рада уз претходно добијене седмичне задатке од пословође-надзорника, и ради најпотребније и најхитније послове на својој деоници, јер поред месечних прегледа деонице од стране комисије и у току месеца и свакодневно надзорник пута-пословођа, а и шеф деонице прегледају рад путара и своја запажања — примедбе уносе у зато одређене контролне књиге, односно радне налоге путара, која евиденција се при бодовању комисији ставља на увид.

Сад нешто да кажем и о лошим странама овог начина награђивања по систему бодовања, јер и овде има (као и свугде) ђавих страна и недостатака, као:

— Ако би се овај начин чим се уведе, неговао тј. спроводио у дело и при томе стално усавршавао, не би имало шта да му се замери. Међутим, то бар код нас у предузећу није био случај. Наиме, више пута, услед заузетости чланова комисије, неког

важнијег посла или неког другог разлога, бодовоња деоница се не врше, већ једноставно путарски радници се обрачунавају по времену, тј. приме месечне режијске плате. И наравно ово негативно утиче на даљи рад путара и долази до честих и озбиљних критика на састанцима органа управљања баш од стране путарских радника — да се бодовање систематски и уредно сваког месеца спроводи, или да се сасвим укине. Јер, како поједине групе путара износе:

— Баш када добро запну и доведу своју деоницу у исправно стање, онда се деси да бодовање изостане, те тако губе вољу и елан у раду, а губе и поверење у систем бодовања. Наиме, има чак и мишљења да се тада бодовање намерно изостави да се не би плаћали вишкови путарима због одличног стања појединих деоница (то је наравно мишљење оних путара чије су деонице тада биле у „врло добром" или „одличном" стању), док други део путара (тј. оних који се тада нису баш претргли у раду) сматра да је и боље што је бодовање изостало и да чак оно није ни потребно.

— Исто тако ако бодовање желимо спровести у живот онда путару треба обезбедити довољно резервног материјала и никако га не повлачити са своје деонице, јер ако се ово двоје обезбеди — онда је овај систем бодовања, може се рећи најподеснији за награђивање радника на одржавању путева, јер за пут је најважније да сваки путар буде увек на својој деоници, да има довољно резервног материјала — па ако хоће да ради (а овај систем га на то нагони), онда ће деоница — пут, бити увек у добром стању и сноцљив за саобраћај.

Овде се још јавља као проблем и недостатак путарских и надзорничких кућа поред наших путева, те путари станују по селима удаљени од пута и по 20. километара, што умногоме отежава одржавање пута, јер дуго и свакодневно пешачење онеспособи путара за рад, а у хитним случајевима, кад и после радног времена затреба путар (зимска служба и слично) немогуће га је обезбедити, због његове удаљености од своје деонице. Значи, путаре би морали што ближе довести путу, ако желимо да нам се тај пут уредно одржава и саобраћај на њему нормално функционише.

Све у свему могу да кажем да је овај начин награђивања путара код нас показао видне резултате, јер при оцењивању деоница показала се велика разлика између стања појединих деоница. Наиме, имало је група путара које су своје деонице доводиле у „одлично" стање у неким месецима или пак група које су своје деонице у „врло слабо' стање, јер овај начин бодовања деоница је једна врста такмичења између појединих група путара али такмичења, које се плаћа, тј. према коме се и зарада путара одређује. И нормално је онда, да ово стимулативно утиче како на путаре тако и на пут, путари ако добро раде више зараде, а и пут се боље одржава и боље изгледа.

Горње излагање може се још допунити са методом одржавања савременог коловоза, тј. на који начин би требало даље решавати питање одржавања савременог коловоза. На таквом коловозу треба ићи на систем групног рада, јер су послови на савременом путу такве природе да је потребна хитна и брза интервенција, мање групе радника на више места у току само једног радног дана. Значи, потребно је: обучена група радника, полутеретна возила и пословођа и наравно чувари пута, који су снабдевени са „мопедом", а имају деоницу по 30 и више километара и који непрекидно обилазе ту деоницу и извештавају пословођу о стању исте (тј. о осулинама, прекиду саобраћаја и др.), како би пом. група радника хитно интервенисала.

Наравно, ово је новина за одржавање модерног коловоза, но пракса је (бар код нашег предузећа) показала да на модерном коловозу више пута путар ради на једном крају своје деонице (која је у дужини и до 7. км.), док уопште не зна како му је стање на осталом делу деонице. Наиме, деси се да је на том другом делу деонице и саобраћај затворен, а путар о томе, док га не известе не зна. Истина могао би и он деоницу стално обилазити али ако би то непрекидно чинио онда му не би скоро ништа времена остало за стварни рад, тј. време би му прошло у шетању-пешачењу деоницом.

Ради овог најефикасније средство је: поставити чуваре пута на већу дужину снабдети их са мотоциклом, који ће само непрекидно обилазити пут, подносити пријаве за прекршаје на путу и извештавати одређену групу радника ради хитне интервенције рада на појединим местима, уколико се за то укаже потреба. Ако чувар у току дана не јави ништа групи (тј. није потребна хитна интервенција) онда група ради опет заједнички на потребним пословима по раније утврђеном плану.

Но увек, поготову на савременим путевима, има хитних послова и потребна је хитна интервенција, јер при грађењу обично се оставе незавршени радови (нарочито осулине и клизишта).

Бранислав ДИМАНИЋ, дипл. грађ. инжењер

Методе рада, материјали и контрола квалитета радова на одржавању путева у АП Војводини

Све бржи развитак друмског саобраћаја, његове фреквенције, бруто оптерећења и специфичног оптерећења по осовини и точку, све више доводи у узајамну везу утицаје на контактној површини коловоза и точка са издржљивошћу, носивошћу и квалитетом коловозне конструкције и земљаног трупа. Ова чињеница из дана у дан постаје све више одлучујућа не само за грађење нових путева већ и за одржавање постојећих.

И док је промену величине овог узајамног утицаја на контактној површини, везаног за стални пораст оптерећења, могуће увек евидентирати и узети је у обзир у изградњи нових путева, нових коловозних конструкција и њиховом димензионирању, то код већ изграђених коловозних конструкција, које су већ дуги низ година у експлоатацији, овог узајамног односа уствари више нема, јер нема носивости коловозне конструкције адекватне саобраћајном оптерећењу, знатно пораслом у међувремену.

Укратко речено ,данас располажемо многим хиљадама километара коловоза димензионираног за потребе саобраћајног оптерећења у време грађења. С друге стране данашње оптерећење саобраћаја и терети који се преко контактних површина преносе на коловозе раније изграђене, по својој статичкој величини и динамичким утицајима далеко превазилазе оне утицаје и оптерећење за које су ови коловози изграђени.

Сигурно је да су ове изнете чињенице, стварни извор наше немоћи да при садашњим нашим оперативним и финансијским могућностима, учинимо нешто озбиљније за санирање оштећења коловоза која се појављују и то санирања за дужи временски период од једне или две године.

Ако имамо у виду ове чињенице и техничку вредност коловозних конструкција које одржавамо, онда ће нам бити потпуно јасно стање и трајност радова на одржавању путева, поготово ако при томе имамо у виду и ниво наше опремљености оперативним капацитетима, механизацијом, тржишне могућности набавке грађевинских материјала и ниво средстава којима за потребе одржавања путева располажемо.

Ми се наравно, не можемо мирити са стањем одржавања путева и последицама и штетама које су знатно веће по обиму, него што су средства која се улажу у одржавање путева. Потребно је детаљно преиспитати наше стварне потребе и наше могућности и тражити одговарајућа решења за њих. Не мислим да решење ових проблема лежи искључиво ван организације радова на одржавању и ван путне организације. То би био само један део терена на коме се морају тражити решења за повећање изворних

средстава за потребе одржавања путева, док други део остаје у оквиру саме организације путне службе где се морају тражити могуће резерве и већи ефекат рада са расположивим средствима.

Да би ово постигли у АП Војводини је до сада предузимано више мера на усавршавању организације рада, бољем коришћењу локалних материјала и пооштреној контроли квалитета радова.

Методе рада

У организацији радова на редовном одржавању ранијих година су коришћене методе рада које су у том времену и одговарале тадањем развоју саобраћаја и степену механизованости у извођењу радова. То је био рад са путарима, појединачно на деоницама дужине 3—5 км. Овакав начин рада је носио у себи две карактеристике: прво, то је био начин код кога је путар свакодневно био везан и упознат са стањем на својој деоници и потребне радове изводио према својим физичким могућностима, расположивом алату и материјалу; друго, то је био такав начин рада који је у себи носио пуно субјективних оцена о потреби брижљивијег рада који није могао да буде довољно контролисан како по ефекту утрошеног рада и материјала, тако и по квалитету извршеног рада.

Из ових разлога и због све већег обима кварова који се појединачним радом не могу уклонити, уведен је групни рад са више људи, под сталном контролом и уз сталну помоћ сада боље механизованог и опремљеног надзорништва, које обухвата одређено подручје. При оваквом раду омогућена је и боља контрола квалитета.

Постигнути резултати до сада потврдили су овај начин рада као знатно целисходнији у односу на појединачни рад протеклих година.

У неким случајевима до сада је показано да се у одржавању путева ни један начин или метода не може поставити као шаблон, већ да је потребна стална еластичност у одређивању и временском трајању појединих метода рада. Из овога закључујемо да у постављању одређене организације и методе рада треба процењивати обим и врсте радова које се требају извршити у одређеном временском интервалу, а и сопствену опрему и могућности.

1) **Туцанички коловози** су карактеристични по томе што у одређеном времену захтевају групни или бригадни систем рада, (влажно и кишовито време) док им у другом случају више одговара комбинација појединачног и групног рада.

2) **Асфалтни коловози** због тога што захтевају и одређену стручност у раду и бољу контролу квалитета, скоро су искључиво везани за групни рад и бољу опремљеност механизацијом за ове врсте радова.

3) **Одржавање бетонских коловоза** је најскромније, по до сада употребљеним методама рада и употребљеним механичким средствима за рад.

Код ових коловоза једино заливање дилатационих и привидних спојница у погледу материјала за заливање није представљало проблем, јер је извођено готовом битуменском масом за заливање спојница или смо ту масу сами припремали. Сам начин рада код заливања спојница је био ручни, па према томе и скуп и спор. Нажалост, иако ова врста рада на заливању спојница може бити механизована, ми таквим машинама за механизовани рад не располажемо, па нам се дешава да нам понекад спојнице остану незаливене делимично или пак бирамо код заливања оне спојнице које су уочљиве као незаливене, а друге код којих се та незаливеност не примећује на први поглед, остављамо и сматрамо их заливеним.

Овај наизглед наиван део посла код одржавања бетонских коловоза није тако наиван по последицама које доноси собом. Продирање воде кроз пукотине и незаливене фуге код бетонског коловоза доноси многе непријатности и оштећења коловоза.

Склони смо да када бетонски коловоз пуца, када долази до ломљења или дробљења бетонских плоча, најпре констатујемо лош квалитет бетона, затим недовољну збијеност подлоге испод бетонске плоче и друго. При томе у највећем броју случајева заборављамо да код оваквих оштећења пресудну улогу може имати продрла вода кроз незаливене или лоше заливене подужне и попречне спојнице и вода која се кроз друге напрслине инфилтрира у подлогу. Ако ово продирање воде дозволимо онда не можемо више очекивати такву носивост постељице испод коловозне конструкције, какву смо је имали при оптималној влажности кохерентног материјала од кога је она израђена. Расквашена постељица негде са већом количином воде, негде са мањом, има за резултат неједнаку носивост површине на коју се бетонска плоча преко тампона ослања и преноси статичке и динамичке утицаје возила које се по њој креће. Губљење пак једнаких услова ослањања бетонских плоча, чврсто повезаних међусобно арматуром која треба да спречи денивелацију сваке од њих, доводи до стварања шупљина испод бетонских плоча. Ове шупљине се повећавају већом расквашеношћу постељице и повећаним динамичким утицајем возила. Под оваквим условима, када бетонска плоча премошћује ове шупљине, долази под утицајем оптерећења до допунских напрезања на савијање која прелазе границу дозвољених, а самим тим најпре до стварања пукотина а затим и „дробљења" плоче.

У случајевима појава напрслина или пукотина на бетонској плочи, морали би одмах тражити узроке и начине спречавања даљег проширења насталих оштећења. Делимична улегнућа праћена пукотинама или вертикалним еластичним деформацијама под динамичким утицајем возила, морала би бити сигнал за предузимање одређених мера. У ове мере треба убрајати подизање улеглих бетонских плоча и инјектирање шупљина испод њих.

У одржавању бетонских коловоза на подручју АП Војводине ове методе рада са подизањем бетонских плоча и инјектирањем шупљина нису могле бити примењене због недостатка потребне опреме. Уместо овога пукотине на коловозу су заливане битуменском масом, мање оштећене површине бетонске плоче или денивелације биле су покривене и изравнаване неком од врста асфалтних застора или су пак потпуно замењиване.

Искуство је показало да су и асфалтни застори увек касније имали пукотине на истом месту као и бетонска плоча испод њих јер је и даље због насталих шупљина испод коловоза, долазило до вертикалног вибрирања плоче под утицајем терета возила.

Најбољи резултати су добијени заменом испуцалих и здробљених површина или целих плоча, новим бетонским површинама, или новим плочама. Ово је и разумљиво јер су на тај начин створене шупљине боље попуњене бетоном. Веза између старог бетона и новог, у случају крпљења само једног дела површине, била је добра ако су при набијању била употребљена вибрациона средства. У овом случају није било ни знатне појаве напрслина на контактним површинама старог и новог бетона. Међутим сматрамо да би се ове напрслине могле потпуно избећи и да би веза старог и новог бетона била потпунија ако би се код справљања бетона додали неки од додатака који се у другим земљама употребљавају.

II. Материјали употребљени за одржавање путева

Код туцаничких коловоза основни материјал за одржавање је туцаник крупноће 3—6 см, и крупноће 15—30 мм као и ризла од 0—15 мм.

До сада је утрошак овог материјала био у просеку 40—50 м³ по километру пута, а његова вредност по 1 м³ франко деоница просечно 6.000 дин./м³.

Овако висока цена каменог материјала је карактеристична за АП Војводину из разлога што она располаже само једним изворишгем каменог материјала. Ово изворище је „Каменолом" Раковац код Новог Сада. Велике транспортне даљине до истоварних железничких станица које се у просеку крећу око 80 км и унутрашњи транспорт камионима на средњу даљину око 8 км и условљавају високу цену материјала иако му је набавна цена до краја 1964 г. била 2.200 дин/м³. У 1965. г. ова набавна цена се креће око 3.750 дин./м³. Вредност радова са горе наведеном количином материјала је била у просеку 500.000 дин./км.

С обзиром да се процес одржавања туцаничких коловоза сваке године понавља јер интензиван моторни саобраћај растера материјал који се уграђује, то се може рећи да одржавање туцаничких коловоза у садашњој ситуацији представља терет за путну организацију, јер на 800 км туцаничких коловоза на путевима I и II реда практично губи сваке године 400 милиона динара, а да се при томе квалитет ових путева скоро не мења.

Из ових разлога оријентација у одржавању туцаничких коловоза је да се материјал који се на њима угради сачува за дужи низ година ,да се њихова конструкција ојача до дебљине око 40—45 см и као абајући застор изради асфалтни тепих.

Као материјали за ојачање ових конструкција користе се туцаник крупноће 3—6 см и 8—12 см, а први пут 1964. г. и механичка стабилизација са отпадном каменом ризлом из „Каменолома" Раковац.

1. **Употреба отпадне ризле за механичку стабилизацију код одржавања путева.** Ова отпадна ризла као материјал настаје као нузпродукат у процесу производње каменог материјала, садржи све фракције од 0—20 мм као и један део спојног материјала.

Због свог неугледног спољног изгледа, јер изгледа јако прљава, до сада је одбацивана на депонију која достиже око 500.000 м³. Њено досадашње коришћење је било везано само за израду хемијске стабилизације, где је она била додатак око 40—50% локалном материјалу, песку или лесу.

У недостатку каменог материјала на подручју АП Војводине било је спроведено више лабораторијских анализа да се испита састав овог материјала и могућност његове употребе за одржавање путева.

Извршена испитивања су обухватила следеће: одређивање гранулометријског састава, граница консистенције, Проктор-ових опита збијања и састављање мешавина за механичку стабилизацију.

На дијаграму у прилогу бр 1 приказане су гранулометријске криве више испитаних узорака и граничне линије за механичку стабилизацију.

Из дијаграма се види да ни један материјал сам за себе не би могао да се користи за механичку стабилизацију без поправке, јер или садржи већу количину фракција мањих од пречника 0,074 мм, а недовољну количину зрна пречника већих од 10 мм или пак садрже задовољавајући проценат зрна пречника мањег од 0,074 мм, а недовољан проценат зрна пречника већих од 10 мм.

Међутим, ако се помешају два материјала, добија се мешавина повољна за израду механичке стабилизације.

Састављено је више мешавина, а као најповољније су се показале три и то:

I	мешавина:	20% материјала	2	и 80% материјала	4
II	„	30% „	2	и 70% „	3
III	„	30% „	2	и 70% „	1

Гранулометријски састав мешавина нацртани су на дијаграму: у прилогу бр. 2.

Поред оређивања гранулометријског састава, за мешавину су одређене и границе консистенције, као и максималне запреминске тежине и оптималне влажности по Проктор-овом опиту збијања. Подаци о овоме дати су у следећој табели.

МЕШАВИНЕ	Граница течности LL—%	Граница пластичности PL—%	Индекс пластичности IP	Максимална запреминска тежина у сувом стању γ d-gr/cm^3	Оптимална садржина коре Wopt-%
20% материјала 2					
80% материјала 4	23,3	—	—	2,08	7,6
30% материјала 2					
70% материјала 3	26,50	22,4	4,1	2,11	10,2
30% материјала 2					
70% материјала 1	24,80	—	—	2,09	8,2

Из табеле се види да све мешавине имају приближно исте максималне запреминске тежине у сувом стању, $\gamma d = 2{,}08—2{,}11$ гр/см^3, док се оптималне влажности нешто разликују Wopt $= 7{,}6—10{,}2$%.

Према наведеним подацима и гранулометријским кривама се види да се све три мешавине могу користити за израду механички стабилизованог слоја.

Резултати показују да се са мешавином 30% материјала 2 (туцаник 15—30 мм) и 70% материјала 1 и 3 (отпадна ризла) постиже већа запреминска тежина. За ове две мешавине су одређене и CBR вредности на узорцима збијеним са оптималном влажношћу и вредностима запреминских тежина одређених по модифицираном Проктор-овом поступку и добивене су следеће вредности:

За мешавину 1 CBR = 35%
За мешавину 2 CBR = 30%

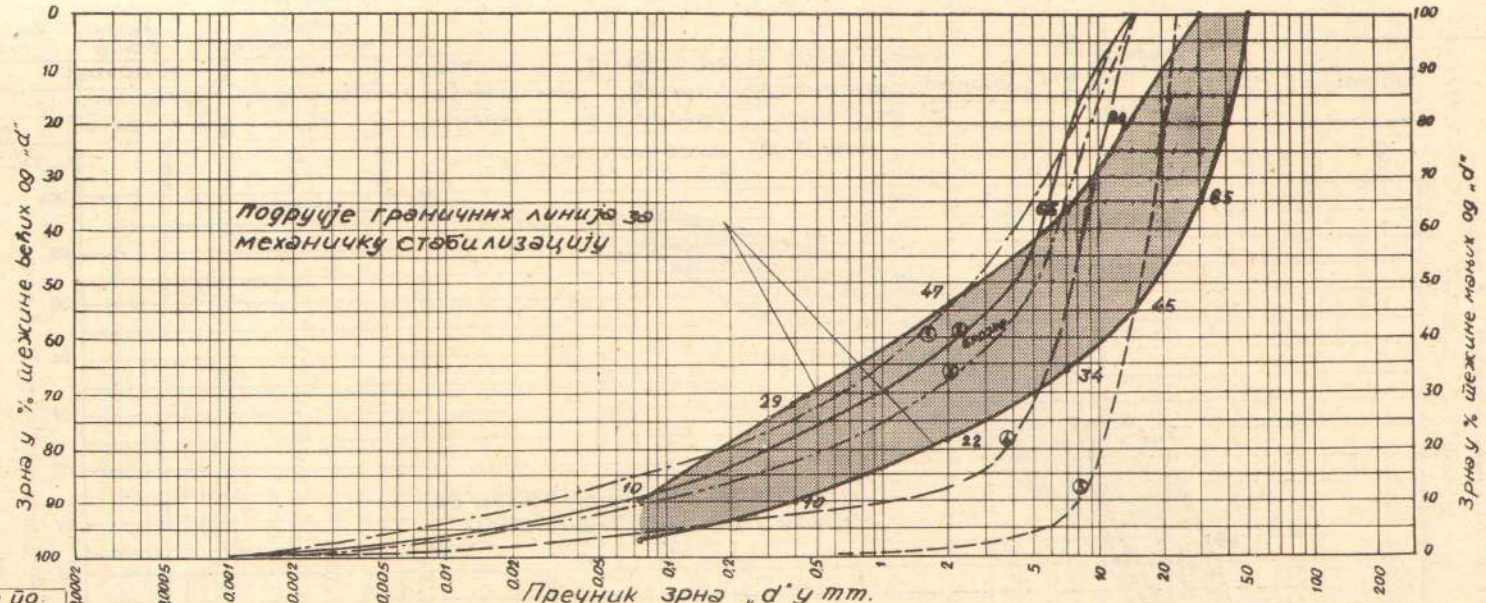
Вредности CBR опита показују да ови материјали по својим CBR вредностима спадају у групу оних који се могу користити за доњу подлогу.

Дебљина доње подлоге зависи поред CBR вредности и од материјала у постељици, тј. од укупне дебљине коловозне конструкције и од квалитета и дебљине материјала у горњој подлози и абајућем слоју. Значи да је у сваком посебном случају потребно по-

ГРАНУЛОМЕТРИСКИ САСТАВ

Прилог број **1**

Порекло узорака: КАМЕНОЛОМ „РАКОВАЦ"



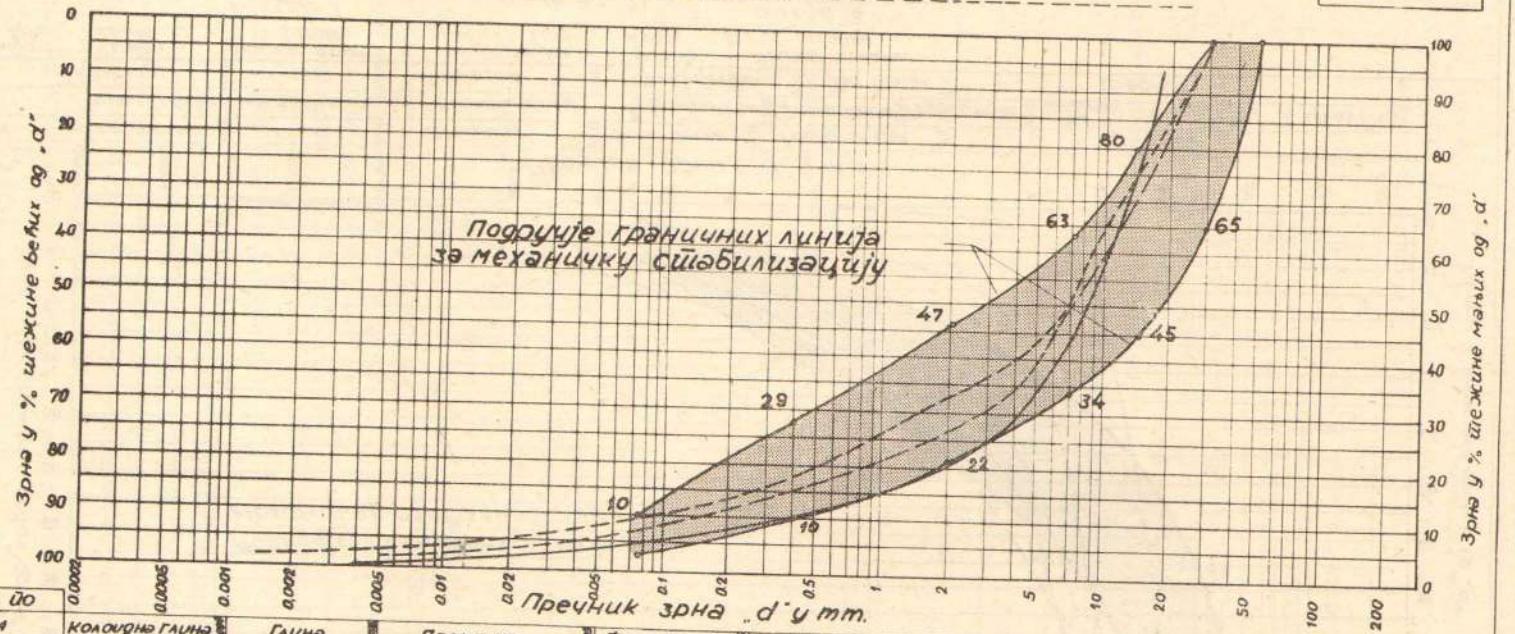
Границе ЗО																				
A.S.T.M	колоидна глина	0,0002		Глина	0,005		Прашина	0,05		фини песак	0,25		Груби песак	2,0			Шљунак			
B.R.	Глина (пластична) до прашина (непластична)								0,02		Фини песак	0,2	Средњи песак		0,6	Грубо песак		2	фини шљунак	6,2	Груби шљунак	20	Облутци
B.A.R.	Колоиди	0,001		Глина	0,005		Прашина	0,05		Фини песак	0,5		Груби песак	2,0			Шљунак			

Лабораторијски број	Ознака криве	ближа ознака узорка	Лабораторијски број	Ознака криве	ближа ознака узорка
		Ризла 1			Ризла 4
		Туцаник			Ризла 5
		Ризла 3			

ГРАНУЛОМЕТРИСКИ САСТАВ

Прилог број

Порекло узорака: мешавине ризле из Раковца



Границе по												
A.S.T.M	колоидна глина	Глина	Прашина	Фини песак	Груби песак	Шљунак						
B.D.	Глина (пластична) до прашина (непластична)			Фини песак	Средњи песак	Груби песак	Фини шљунак	Груби шљунак	Облутци			
B.P.R.	Колоиди	Глина	Прашина	Фини песак	Груби песак	Шљунак						
Лабораторијски број	Ознака криве	Ближа ознака узорка										

——— мешавина 20% шуцаника мајер. ② и 80% ризле мајер. ④

– – – – мешавина 30% шуцаника мајер ② и 70% ризле мајер. ③

· · · · · мешавина 30% шуцаника мајер. ② и 70% ризле мајер. ①

знавати и карактеристике осталих материјала од којих ће бити израђене коловозне конструкције.

У сваком случају, та дебљина стабилизованог слоја не треба да буде мања од 15 см у збијеном стању, а из конструктивних разлога не већа од 20 см уколико се жели да ради у једном слоју. Веће дебљине би захтевале и рад у више слојева.

Преко стабилизованог слоја код радова до сада изведених, израђен је слој туканичког застора дебљине 8—10 см у ваљаном стању, а онда абајући слој од асфалтног тепиха дебљине 3 см. На овај начин укупна дебљина коловозне конструкције износи:

— просечна дебљина постојећег туканичког коловоза	14 см
— стабилизовани слој по принципу механичке стабилизације	15 см
— слој туканичког застора	8 см
— асфалтни тепих	3 см
Укупно:	40 см

Потпуно је јасно да су код израде ове механичке стабилизације потребни строга контрола квалитета и лабораторијска испитивања у току грађења. Ово је било обезбеђено ангажовањем теренске лабораторије Института за испитивање материјала СР Србије који је и вршио сва претходна испитивања. Постигнути резултати збијености контроле квалитета су у границама утврђеним претходним и контролним испитивањима.

Финансијски ефекат употребе отпадне ризле у одржавању путева на путу Инђија—Рума изгледа према следећем:

ВРСТА РАДА	Јед. мере	Механичка стабилизација			Туканички застор од фракција туцан 3—6 см (100%) у дин.	Разлика у дин. 7=6—5
		Отпадна ризла (70%) у дин.	Туканик 15—30 мм (30%) у дин.	Укупно 5=3+4 (100%) у дин.		
Набавка материјала	m^3	2.310	1.560	3.870	5.800	1.930
Уграђивање материјала	m^3	заједно се уграђују		1.850	2.700	850
			Укупно:	5.720	8.500	2.780

Из табеле се види да се на овом путу употребом отпадне ризле, у комбинацији са фракцијом 15—30 мм, уместо употребе чистог туканика штеди 2.780 дин./m^3.

Ако узмемо количину материјала уграђеног у 1964. год. по систему механичке стабилизације, која се креће око 30.000 m^3 на подручју АПВ онда су његовом употребом постигнуте уштеде од: 2.780 дин./m^3 × 30.000 m^3 = = 83,400.000 динара. Трошкови претходних испитивања и контроле у току радова износили су око 8 милиона динара.

Из овога се види и економски ефекат употребе овог отпадног материјала на подручју АП Војводине, која је од увек била позната по недостатку камена. Ако би овоме додали и уштеде на транспортним трошковима увоза туканика из суседних подручја уштеде би биле знатније.

2. **Израда абајућег слоја од асфалт тепиха.** Сигурно је да постојећи туканички коловоз ојачан слојем механичке стабилизације и слојем туканичког застора не би могао дуго да егзистира под утицајем интензивног моторног саобраћаја који чини око 80% укупног саобраћаја. Саобраћајно оптерећење у просеку је око 2.500 брт дан, а на неким деоницама туканичког коловоза и преко 3.000 брт/дан, што

је далеко изнад границе од 500—700 брт/дан, за коју се сматра да је горња граница саобраћајног оптерећења за туцаничке коловозе.

Да би уложени труд и уложена средства била заштићена бар за један период од 7—8 година, на свим путевима који су одржавани по до сада изложеном принципу механичке стабилизације или пак само са туцаничким застором у току протекле три године постављен је асфалтни тепих дебљине 2,5—3 см који строго узев по свом саставу уствари чини једну комбинацију асфалт тепиха и асфалт бетона.

Гранулометријски састав каменог агрегата и састав мешавине

Отвори сита (mm)	∅ 0,09	∅ 0,20	∅ 0,60	∅ 3	∅ 7	∅ 15	∅ 18
Назив основне фракције	Пролаз фракције кроз сита у %						
Камено брашно „Аранђеловац"	76,35	97,20	100,00				
Песак „Дунавац"	3,78	59,48	99,53	100,00			
Камена ситнеж 0—3 мм Брвеник	13,00	24,90	52,00	97,00	100,00		
Камена ситнеж 3—7 мм Брвеник	—	1,42	2,44	22,00	98,80	100,00	
Камена ситнеж 7—15 мм Брвеник	—	—	0,31	0,75	15,19	97,09	100,00
Састав мешавине каменог агрегата	9,71	18,24	28,29	46,03	74,21	99,40	100,00
Корекција обзиром на дејство ексхаустора	—1,70	—1,70					
Састав мешавине асфалт тепиха	8,01	16,54	28,29	46,03	74,21	99,40	100,00

Саставом мешавине и одређеном дебљином асфалт тепиха (табела на стр. 63) се желело да се најпре омогући његова израда у једном слоју без посебног затварајућег слоја, да се додатком филера смањи проценат шупљина и спречи продирање воде у готов асфалтни застор, а тиме и његово разарање, да се употребом битумена 40/200 он учини еластичнијим како би без пуцања могао да прати деформације подлоге.

Састав мешавине према учешћу основних материјала био је следећи:

НАЗИВ ФРАКЦИЈЕ	Учешће у деловима	У 100 кг асфалта
Камено брашно „Аранђеловац"	8	7,50
Песак „Дунавац"	6	5,62
Камена ситнеж 0—3 Брвеник	26	24,40
Камена ситнеж 3—7 мм Брвеник	30	28,14
Камена ситнеж 7—15 мм Брвеник	30	28,14
Битумен BIT 40/200	6,60	6,20
Свега:	106,60	100,00

Особине асфалтне масе су следеће:

— запреминска тежина	2,32 т/м^3
— упијање воде	4,55 % запремински
— дубина утискивања	0,60 мм

3. Употреба битуменизираног шљунка и готове асфалтне масе „Гранбит" код одржавања асфалтних коловоза.

На путу број 1 деоница Адашевци—Шид, за одржавање асфалтног застора у случају јаче изражених дениве лација као и у случајевима потребне замене дотрајалог асфалта, употребљени су горе поменути материјали.

За битуменизирани шљунак је коришћен шљунак из Дрине који је претходно лабораторијски испитан у погледу гранулометријског састава, а такође испитан и са различитим процентима додатка битумена, те је на основу ових испитивања усвојена следећа мешавина која даје задовољавајућу стабилност:

Назив основне фракције	Учешће основних фракција у мешавини	
	у деловима	за 100 кг асфалта
Камено брашно	3	2,887
Шљунак „дрински"	97	93,363
Везиво:		
битумен 55/50	3,90	3,75
Укупно	103,90	100,00

Резултати испитивања пробних тела су следећи:

— запреминска тежина	2,31 т/м^3
— стабилност по Маршалу	8,46
— течење (1/100")	9,5

Битуменизирани шљунак се показао као најекономичнији материјал за замену дотрајалих дебљих асфалтних застора или пак ојачање постојећих асфалтних коловоза.

Битуминизирани шљунак је рађен са затварајућим слојем од асфалт-тепиха, а израђене су и пробне површине без затварања, са жељом да се испита степен компримирања и сопственог површинског затварања битушљунка под утицајем саобраћаја и повољних температурских услова а уједно да би се испитало и дејство зимских услова на незатворену површину.

У одржавању је, нарочито на путу бр. 1, била примењена и готова асфалтна маса позната под називом „Гранбит". Искуство за 2 године употребе овог материјала је врло позитивно јер се овакав асфалтни застор показао као најеластичнији и то за цео период од две године; када су

прве количине биле уграђене. Ово је врло важна особина „гранбит"-а јер поред уштеде на растуру материјала и чистијег посла у раду са њим, он својом еластичношћу омогућује одржавање асфалтних застора на недовољно носивим коловозним конструкцијама. Запажено је да на окрпљеним површинама „гранбит"-ом у току хладних зимских дана долази због слабе носивости коловозне конструкције до појаве пукотина, а да се исте поново саме затварају у топлијим данима пролећа и лета.

На основу овога да се закључити да додатке количине специјалних уља приликом справљања битуменске емулзије намењене справљању „гранбита" продужује овом материјалу процес везивања за дужи период што га и чини еластичнијим од других асфалтних застора.

III. Контрола квалитета радова на одржавању путева

Несумњиво је да је слаба страна радова на одржавању путева њихова распрострањеност на многобројним деоницама међусобно јако удаљеним. Ова чињеница представља озбиљну препреку за организовање неке потпуније контроле радова. Вредност радова на одржавању путева у АП Војводини, укључујући текуће и инвестиционо одржавање премашује суму од 3 милијарде динара. Када би се ови радови препустили субјективним оценама и њиховом квалитету, штете би биле огромне. Због тога се чине посебни напори да се обезбеди потпуна контрола квалитета на свим радовима инвестиционог одржавања, а да се за текуће одржавање обезбеди најнужнија контрола.

У оваквим настојањима су постигнути и запаженији успеси. Ради илустрације, наводи се да на подручју АП Војводине задњих година нема радова где се у току њиховог извођења не врше претходна и контролна лабораторијска испитивања од стране теренских геомеханичких и асфалтних лабораторија Института за испитивање материјала СР Србије и сталан стручан надзор од стране за то овлашћених стручњака. Извесна испитивања се врше и у самом Институту. Иако коштање ових испитивања годишње достиже и цифру 30—40 милиона динара, сматрамо да је корист од њих неколико десетина пута већа.

Текуће одржавање је једино тешко контролисати, јер се ради о многобројним радилиштима али се и овде чине напори да се стручно руковођење овим радовима повери стварно стручном инжењерско-техничком кадру да би се донекле обезбедио потребан квалите ових радова.

Но, потребно је још много учинити на проширењу мреже теренских лабораторија на нужној контроли путем сопственог кадра и лабораторија самих предузећа за путеве.

Последице неквалитетног рада из ранијих година и нека искуства о различитим гледањима на савремено одржавање путева, нас још више обавезују на истрајност у тежњи увођења контроле квалитета свих радова, па и радова на одржавању путева.

Андреја ЖНИДАРШИЋ, директор пред. за путеве „Пожаревац"

Редовно одржавање туцаничког коловоза

Формирањем предузећа за путеве у својству привредних организација које су настале од бивших техничких секција, поред осталих основних средстава наследили смо и примили путеве са свим објектима и уређајима на њима. Веома је незахвално и тешко дискутовати о нечем старом. што сви „знају", а што је сада тема дискусије, нашта сви и свако диже свој глас... неваља овај, неваља онај, ово је овако, оно је онако, а да се предходно нико није „сетио" да погледа са чим смо формирани, какву опрему смо имали, и колика средства нам се дају да би могли да доведемо у исправно и безбедно стање то наше „основно средство" због кога смо тако често саслушавани, критиковани и предавани за кажњавање.

Структура путне мреже на нашој територији заступљена је „нажалост" са огромним процентом туцаничко-шљунчаних „коловозних" застора који сами по себи нису планирани и димензионирани да носе тако велики и интензиван саобраћај као што га већ данас пропушта наша путна мрежа. Овако огромно оптерећење наших истрошених и сасвим слабо димензионираних туцаничко-шљунчаних коловоза, остављало је за собом разбијене читаве деонице пута које су се из дана у дан повећавале. Тако разбијене коловозне конструкције интензивним и динамичним саобраћајем, стварале су нерешив проблем нашим још увек недовољно опремљеним предузећима; — како и са каквом организацијом (индивидуално, групно и сл. одржавање прићи решењу тог проблема када стање, средства и опремљеност нису била довољна за било какву озбиљнију интервенцију. Овако тежак и сложен проблем предузећа су сама и на различите начине решавала. да би недостатак пара што више ублажила а путевима пружила што више из најнужнијег у удобности и безбедности саобраћаја.

Илустрације ради навешћу пример да од 132 контролне пробе јачине коловозних конструкција, резултат је био запрепашћујући, а јачина је износила од 7—16 см а просечно 10,9 см.

Постоје многе приближне анализе о потребним минимумима за редовно одржавање, већ дуги низ година оптерећених туцанично-шљунчаних застора интензивним саобраћајем, које се од прилике крећу око 800.000 до 1,000.000 дин/1 км', а које су бар за протекле године нашег постојања биле само анализе које су постојале на папиру, док је стварна слика наших могућности варирала од 240—280.000.— по 1 км. Овакво стање је морало да има и директног одраза на стање целокупне наше путне мреже, чиме се и онако лоше стање наслеђене путне мреже сваког дана и погоршавало. У тој ситуацији константног повећања саобраћајног оптерећења недовољног и најнужнијег улагања у путеве од

стране нашег „инвеститора", предузећа су била у ситуацији да апсолутно недовољна средства што рационалније и економичније расподеле како би хаотично стање наших туцаничношљунчаних коловоза бар колико-толико ублажила.

Организација редовног одржавања туцаничких застора мењана је од индивидуалног одржавања путарима, на групно одржавање. Групе су формиране од 3—5 радника на дужини од 15—20 км са просечном деоницом по једном раднику од око 3—5 км, чиме се добило на повећању дневних ефеката. Одмах да напоменем да деоница која треба да припадне на једног радника (а то је пракса показала) несме да буде дужа од 3—3,5 км код туцанично-шљунчаних коловоза који немају подлоге јер просечно време у току године (податак од ове године) које радник мора да употреби само на крпљењу ударних рупа је око 80% што само по себи говори да слободан фонд часова за остале позиције из редовног одржавања практично и нема. Овакво огромно улагање ефективних часова у крпљењу ударних рупа имало је директног одраза на опште стање путева, које је доведено у питање а расположива средства по км нису дозвољавала увођење накнадне радне снаге, чиме се и онако тежак проблем претворио у нерешив на нивоу самих предузећа.

Илустрације ради изнећу једном анализом ситуацију наших садашњих проблема у раскораку улагања и критеријума диригованих од стране инвеститора: један радник = 4 км пута.

1 путар × 27. 600 дин/нето зараде × 1,78 допринос × 12 месеци подељено са 4 км =

$$\frac{27.600 \times 1{,}78 \times 12}{4} = 148.000$$

— зимска служба: само механизација
око 20,000.000 : 450 км = 44.500

— амортизација: обзиром да је редовно одржавање од прилике 1/2 бруто задатка предузећа за годину дана, на редовно одржавање отпада:
36,000.000/2 : 450 = 40.000

— инвестиционо одржавање основних средстава обзиром да је редовно одржавање одприлике 1/2 бруто задатка предузећа за годину дана, на редовно одржавање отпада:
29,000.000/2 : 450 = 33.000

— режија предузећа просечно 40.000

Резервни материјал 50 м³/1 км : 50 м³ × 5.500 = 250.000

Приближно динара 555.500

што показује јасно шта предузећа треба да реше у својој организацији да би могла да се уклопе у захтеване критеријуме и одобрена средства од 290.000.— динара/1 км пута.

Овој суми треба додати издатке око одржавања провизоријума, полусталних објеката, сигнализације, кречења, и фарбања итд. на путу, као и разне доприносе које предузеће плаћа (водни допринос итд.) које у сваком случају годишње износе сса 100.000./1 км пута. У овако хаотичном стању у коме се предузећа задужена за редовно одржавање налазе, склони смо да дискутујемо „предузеће не ваља" није организовано, „треба га укинути", а никако да једном за увек ставимо до знања сваком од поборника такве дискусије да пут не одржава сама организација, већ нешто што је далеко важније у том зачараном кругу, а то је шта дајемо предузећима да би се од њих с правом тражили квалитет, стање пута и безбедност.

ОДРЖАВАЊЕ ТУЦАНИЧКИХ КОЛОВОЗА

Одржавање туцаничких коловоза врши се на два устаљена начина: крпљење местимичних ударних рупа и колотрага, и делимично ојачање разбијених коловозних конструкција.

Местимично крпљење рупа и створених колотрага врши се каменим материјалом (туцаником и каменом ситнежи 1—3 см) у зависности од времена када се крпљење обавља.

У рано пролеће када је дуго задржавање воде и снега по путу у већој мери оштетило недовољно димензионирану коловозну конструкцију, довођење исте у сношљиво стање врши се крпљењем каменог материјала од 4—6 см, како би рађена места бар за неко време била залепљена, а ударне рупе које често престављају амбисе биле ублажене. Тако „поправљене" ударне рупе крупнијим материјалом остају изложене дејству саобраћаја, да би након неколико дана пришли другој фази попуњавања али и ситнијим материјалом како би добили минималну површину коловоза за одвијање саобраћаја.

Када је прва фаза оправке коловоза завршена саобраћај који се под тако „покрпљеним" ударним рупама одвија, стабилизује и веже туцаник за коловоз врло брзо с обзиром на засићеност постојећег пута водом — влагом. Због немогућности одржавања туцаничког коловоза у току зиме настаје поновно крпљење ударних рупа створених у том прелазном периоду, и дефинитивно попуњавање залечених места крупнијим туцаником у првој фази, сада каменом ситнежи од 1—3 см, чиме се формира приближно облик пута и бар донекле постиже равност коловоза.

Ове две фазе крпљења треба завршити са месецом априлом када и постепено долази до стабилизације временских прилика чиме се и начин одржавања треба прилагодити.

После ове друге фазе крпљења ударних рупа настаје константно и редовно попуњавање појављених рупа ситнијим материјалом од 1—3 см и спојним материјалом од 0—1 см. Овим би се фаза пролетњег одржавања завршила, иако би у нормалним приликама требало да траје два до три месеца. Честе падавине које су ове године пореметиле тако планирано стање јер смо бар једном месечно морали да понављамо другу и трећу фазу одржавања без мало су исцрпеле расположиви фонд резервног материјала, те се као проблем намеће како одржавати нормално стање путне мреже до краја године, када су количине материјала за годишње одржавање биле минималне.

У овом чланку су изнети укратко неки проблеми редовног одржавања и очекујем да ће други чланци као и дискусија на саветовању овај проблем шире расветлити.

Шабан ПРЕЛИЋ, директор Пред. за путеве „Нови Пазар"

Пример одржавања једног туцаничког коловозног застора

У овом кратком излагању описаћу пут број 119/II Нови Пазар—Сјеница —Пријепоље, његово садашње стање, досадашњи начин одржавања, и мере које би требало предузети, да би се на овом путу могао одвијати несметан и безбедан моторни саобраћај.

1) Стање пута бр. 119/II Нови Пазар — Сјеница — Пријепоље од км. 0+000 до 66+000, рађен је почетком овог века, и од времена грађења, на њему није било неких већих реконструкција. Обзиром на време грађења, и сами елементи пута су такви да уопште не могу задовољити захтевима данашњег моторног саобраћаја. Наиме, пут је рађен за запрежни и то чак врло слаб саобраћај. Коловоз је без подлоге са слојем туцаника, који ретко где прелази дебљину 15. см. Елементи пута кривине, подужни нагиб, ширина такође не одговарају. Траса пута је вођена апсолутно по терену да би се избегли евентуални земљани радови, што је довело до безброј конвексних и конкавних кривина у ветриналном смислу, а такође и од много хоризонталних кривина са радијусом испод 20 м, тако да кад посматрамо овај путни правац имамо следеће: успони и падови преко 15% кривине са полупречником R испод 20 м, Па чак и серпентине а ширину коловоза са 4 м 15 см. коловозне дебљине. од туцаника. Поред овог ова путна деоница пошто прелази надморску висину преко 1800. м. изложена је снегу и снежним наносима, ерозији и бујицама, и високом нивоу подземних вода.

У периоду између два рата, а извесно кратко време и после другог светског рата, овај пут је некако задовољавао с, обзиром на мали и претежно запрежни саобраћај.

Међутим, нагли развој привреде и осталог као и потребе општина Нови Пазар, Сјеница, Пријепоље и читавог тог краја, појава рудника лигнита у околини Сјенице (Штавањ) на км. 36+300 од кога се снабдева цела индустрија, као и домаћинства за огрев, као и превоз путника и осталих материјала (пошто на овом реону нема железнице) довело је до наглог и великог саобраћаја, па и саобраћајног оптерећења на овом путу, тако да је саобраћај сада врло велики а што је и најнеповољније путем сада саобраћају тешка камионска возила од 20 па и више тона носивости.

Овако велики и тежак моторни саобраћај са једне стране, а са друге стране врло лош пут са слабим коловозним застором, без дозвољеног носећег слоја — подлоге, морали су довести до тога ,да се пут из дана у дан погоршава и да ће једног дана доћи до такве мере, да ћемо имати прекид саобраћаја на целој његовој дужини око 50 км.

Зато смо имали ограничење возила по тежини у пролетњим и јесењим месецима, из разлога што обично у тим месецима има највише воде и осталог по коловозу. Пошто одводњавање није решено, због тешких моторних возила а слабе коловозне конструкције без камене подлоге, танка туцаничка кора проласком тешких возила подпомогнута од штетног утицаја мраза и воде, коловозни застор од туцаника пуца, вода продире у труп пута, даље се под притиском возила меша, ствара разблажена кашаста маса, тако се на коловозу појављују дубоки и дуги колотрази, тим више што је пут узак око 4 м тако да возила стално иду истим трагом, тако настане такозвано „дисање" коловоза и пута.

Овакве појаве се дешавају из године у годину и као такве отежавају јавни саобраћај, а некад због предвиђеног набројеног, долази и до прекида у саобраћају (пролеће 1963. године)

2) Одржавање у летњем и зимском периоду

Са средствима са којим располажемо, од Републичког фонда за путеве као и са средствима предузећа за путеве од повећане малопродајне цене бензина и плинског уља, програмом радова на редовно одржавање овом путном правцу припада свега око 300.000. динара/км. у једној години. Узимајући у обзир стање пута број 119/II како је горе описано, може се без сумње констатовати да су та средства минијатурна и да ни издалека немогу задовољити потребама летњег и зимског одржавања.

Врло лоше временске прилике, дуга тешка и оштра зима као и поплаве и провале облака у пролетњим периодима, још више погоршавају стање пута, тако да је предузеће за путеве „Нови Пазар" често доведено у ситуацију да са других путних праваца, скида средства и остало за побољшање ситуације на овој путној деоници, и опет добијамо критике и протесте упућене због лошег стања пута.

Пут се одржавао са путарским радницима који раде групно по 3—4 радника у групи, на пут се извлачи по 50—60 м³/км. резервног материјала за редовно одржавање, оправљају се најкритичнији мостови и пропусти који су привременог карактера, а остатак средстава се даје на зимску службу пошто овај путни правац је изложен снежним наносима високим по неколико метара, тако да често долази до прекида саобраћаја. Оволико предвиђен и извлачен резервни материјал и овакав начин одржавања пута због малих финансиских средстава и апсолутно недовољно и у раскораку је са моторним саобраћајем који се путем одвија. Овакав начин одржавања је слаб.

Покушали смо једну деоницу поменутог пута од км. 27+000 — км. 37+000 да привaљујемо с разистираном туцаника 180—200 м³/км. и то је се показало као врло практично. Зато средства треба утростручити и овако поједине путеве са туцаничким коловозним застором одржавати.

3) Решење проблема одржавања овог путног правца

Од тога са колико се средстава располаже и од питања да ли се тражи трајно решење или што брже оспособљавање за ближи период времена зависи и решење целог овог проблема — прво најбоље решење овог целог проблема је без сумње потпуна реконструкција и израда нове саобраћајнице која би решила питање саобраћаја Сјенице и везу са Ибарском и Јадранском магистралом. Ова реконструкција би коштала најмање по 60,000.000. км. или 3 милијарде динара. У пред-

нацрту седмогодишњег плана ова реконструкција је зацртана.

— Друго решење је модернизација постојећег стања коловоза са додатком новог туцаничког коловозног застора бар 12—15 см. и двослојна површинска обрада са проширењем коловоза бар на 5,5 м. Ова модернизација стајала би око 20 милиона динара по километру или 1 милијарду динара.

— Трећа могућност је интензивније редовно одржавање, које би захватило бар по 200 м³/км. како би се могло извршити и привађивање коловоза уопште. Оваква интервенција би се морала понављати бар сваке треће године и коштала би 2 милиона динара по км. стим да ширина коловоза и даље остане 4 метра.

— Четврто, овако одржавање као досада са 300 хиљада динара/км. као и 50—60 м³км. резервног материјала је апсолутно недовољно и то је бацање пара, јер морамо схватити једанпут да мора бити одређени склад између јачине саобраћаја, пораста саобраћаја и осталог, и стања пута и одржавања истог, и ако се он не обнавља онолико или више колико га саобраћај упропашћава ми ћемо ускоро остати без пута и без саобраћаја икаквог нањему.

б) конкретни примери неких модернизација

Алекса ДРАГОВИЋ, дипл. грађ. инжењер

Модернизација пута бр. 116 Пожега-Ариље-Ивањица

У низу модернизација постојећих путева, односно замене дотрајалих туцаничних коловоза са савременим коловозним застorима у току је једна од већих модернизација која се изводи на путу бр. 116, на делу Пожега—Ариље—Ивањица.

Постојећи пут на овом делу имао је дотрајали туцанички коловоз, са великим бројем ударних рупа, неправилним попречним падовима а често и без њих, затим са двостраним нагибом коловоза у кривини или пак што је било најопасније, са попречним нагибом коловоза ка спољној страни кривине.

Поред предњег, на извесним потезима пут је положен потпуно по терену, односно у нивоу околних терена, са дубоким каналима са стране, у којима се акумулира атмосферска вода. Нивелета пута је на многим местима изломљена, са кратким преломима односно грбинама и увалама.

На појединим местима (нарочито у Клисури) има доста оштрих кривина са полупречницима од R = 40—50 м а негде и до 30 м.

Дебљина постојеће туцаничне коловозне конструкције износи свега око 20 см а обично се састоји из следећег: доњи слој од шљунковитог материјала, а абајући слој од туцаника.

На путу се развија знатан — претежно камионски — саобраћај. Саобраћајно оптерећење на путу прелази 3.000 т/24 ч, па је према томе класично одржавање туцаничног коловоза са крпљењем ударних рупа, неефикасно и потпуно неекономично.

У циљу модернизације коловоза и реконструкције целог дела пута бр. 116, на релацији Пожега—Ариље—Ивањица, у децембру 1963. године обишла је предњи потез пута једна комисија на челу са проф. инж. Ж. Ђукићем, и дала сугестије и упутства стручном особљу предузећа за путеве „Титово Ужице", о обиму и начину извршења реконструкције.

Стручно особље предузећа за путеве „Титово Ужице" израдило је у току зиме 1963/64. као и у пролеће 1964. године елаборат за модернизацију дела пута на релацији Ариље—Ивањица, у дужини око 8—10 км. Израђени елаборат био је на знатној техничкој висини, па је по извршеном прегледу елабората приступљено модернизацији коловоза и местимичној реконструкцији пута. Радове на реконструкцији и модернизацији изводило је предузеће за путеве из Титовог Ужица.

Реконструкција пута и модернизација коловоза извршена је тако да се максимално користио постојећи пут,

Оштре кривине на путу ублажене су а минимални полупречник кривина R = 100 м примењен је само на једном месту, док су остали полупречници већи. Кривине су примењене са прелазницама дужине 30—100 м. Попречни нагиб коловоза креће се од 2% до 8% у зависности од полупречника кривина.

При пројектовању нивелете за реконструкцију пута тежило се да се нивелета подигне најмање 0,50 м изнад околног терена нарочито на ниским местима, затим да се што више користи постојећи туцанички коловоз, односно да се „надзида" нова коловозна конструкција, користећи у потпуности стари коловоз. Преломи нивелете ублажени су вертикалним кривинама већих полупречника у циљу постизања што боље видљивости. Укупна дебљина коловозне конструкције узета је од 45—50 см.

На местима где се користи стари туцанични коловоз израђује се тампонски слој шљунка од минимум 15 см дебљине (као појачање подлоге) затим преко тампонског слоја долази слој туцаника у ваљаном стању дебљине 12 см, а као абајући слој асфалт-тепих дебљине 3 см.

Ширина коловоза је 6 м заједно са ивичним тракама од два реда ситне коцке у бетону или бетонска ивична трака ширине 20 см од бетона МБ-220. Ширина коловоза у Клисури реке Моравице смањује се на 5,5 м. Ширина банкина у равном терену 1,0 м а кроз Клисуру 0,75 м.

За израду тампонског слоја коришћен је шљунак из реке Моравице, а једна мања количина из брдских мајдана. Камен за израду туцаника добијан је из мајдана „Клисура" који се налази поред самог пута. Камен је кречњак, доброг квалитета а крупноћа туцаника узета је од 3—6 см.

Као завршни слој израђује се асфалт-тепих по врућем поступку, дебљине 3 см. Агрегат за овај асфалтни слој узет је од тврдог постојаног кречњака, довољне чврстине на притисак и средњег абања. Припрема асфалтне масе извршавана је у великој асфалтној бази а уграђивана је финишерима. Сва потребна испитивања извршавана су током грађења и то: збијеност тампонског слоја, збијеност и ваљаност туцаничког слоја, испитивање асфалтне мешавине и др.

Постигнута равност коловоза задовољава.

Коштање радова у 1964. години заједно са израдом објеката износило је 33,000.000 динара по 1 километру.

Деоница, на којој су извршавани радови током 1964. године, нешто је тежи део пута, те ће други делови бити лакши за реконструкцију.

Душан ПЕТКОВИЋ, директор пред. за путеве „Крагујевац"

Модернизација пута I реда број 13
од км. 24 + 800 до км. 50 + 334
Крушевац - Трстеник

Још у периоду одржавања јавних путева преко Техничких секција за путеве осетила је се потреба за промену начина одржавања. Увидело је се да класични, стари начин не одговара потребама модерног саобраћаја. Са оскудним финансијским средствима која су се у периоду 1948—1951 године давала за редовно одржавање секције су покушале на извесним местима да модернизују постојећи коловозни застор.

Овакви покушаји вршени су на путу бр. 4 Крагујевац—Краљево на путу број 112 Рача—Марковац, на путу број 102 Свилајнац—Деспотовац, на путу број 13 Краљево—Врњачка Бања и још неким путним правцима које је држала тадања Техничка секција за путеве у Крагујевцу. И остале техничке секције у том периоду, такође су почеле модернизације на главним својим путним правцима.

Увиђајући предност оваквог начина одржавања, нова формирана предузећа за путеве, још од свог постанка, почела су спроводити такву путну политику, тј. спроводити политику одвајања свих слободних финансијских средстава за модернизације туцаничких коловозних застора. Ову политику прихватио је и Републички фонд за путеве СР Србије у Београду још од оснивања и по Одлуци Управног одбора фонда, почело је се на широком плану радити на обнављању дотрајалих туцаничких коловоза по систему површинске обраде на свим главним путним правцима у СР Србији.

Одлуком Управног одбора фонда за путеве СР Србије од 23. 5. 1962. године, предузеће за путеве „Крагујевац" из Крагујевца добило је задатак да у 1962. години у кооперацији са тадањим НО среза Крушевац, изврши модернизацију дотрајалог коловозног застора на путу I реда број 13 Појате —Краљево на деоници Крушевац — Трстеник од км. 24 + 800 до 50 + 334 у укупној дужини од 25,534 км.

За модернизацију коловоза пута број 13 финансијска средства била су обезбеђена у висини од 312,000.000.— динара и то:

а) На терет Републичког фонда динара 170,000.000.—
б) На терет среза Крушевац динара 142,000.000.—

Републички фонд за путеве свој део средстава давао је у новцу, док је НО среза Крушевац свој део имао извршити путем самодоприноса који се састојао углавном из:

— Превоза туганика на даљину	20 км.	$м^3$	11.135.—
— Превоза битумена на даљину	5 км.	т.	450.—
— Превоза агрегата на даљину	5 км.	т.	4.000.—
— Разастирање и ваљање туцаничког застора пре шприцања		$м^2$	122.000.—
— Израда банкина, ископ јаркова и остали земљани радови			

Пројекат за ове радове радило је предузеће „Крагујевац" и исти је одобрен од стране Републичког фонда за путеве СРС. Пројекат је обухватио 4 пројектне деонице, а пројектни задатак састојао се у:

— проширењу постојеће подлоге на потребну ширину од 6 м.

— ојачању постојеће подлоге на дебљину од 48—51 см.

— изради нових проширењу старих и замену привремених и полусталних објеката.

— исправљању вертикалних и хоризонталних кривина на постојећој траси ради осигурања брзина од минимуама 60 км. по часу.

— изради површинске обраде уз претходно шлемовање туцаника по врућем поступку битуменом или катраном.

— изради јаркова, банкина и осталих потребних радова дуж деонице пута.

Постојећи коловозни застор на овом делу пута I реда бр. 13 састојао се из туцаничког коловоза дебљине око 10 см. ширине 5 м.

Подлога се састојала од шљунковитог — каменитог материјала дебљине око 20—25 см. ширине 4—5 м. која је постала углавном од класичног начина одржавања туцаничких коловоза тј. додавањем камено-шљунковитог материјала за дуги низ година.

Објекти су били стални са недовољном ширином тако да се морало приступити проширењу истих. Замена привремених објеката морала се извршити само на једном мосту отвора 6 м, и једном пропусту отвора 1 м.

Пошто пут пролази кроз равничарски предео то исти ни раније није поседовао оштре кривине које би угрожавале безбедност саобраћаја тако да је требало само извршити мање корекције нивелете.

Овако стање коловоза, имајући у виду туцанички застор и брзине моторних возила, било је врло тешко одржавати јер се после сваке мање кише стварала таква ситуација на путу да је скоро био немогућ нормалан моторни саобраћај. Пошто се каменоломи налазе на приличној удаљености од овога пута то је исти дуги низ година одржаван материјалом из реке Мораве. Моравски шљунак је саобраћај врло брзо разбијао и бацао на банкине, тако да су биле потребне прилично велике количине овог материјала за одржавање коловоза.

Приликом израде елабората вршена су и детаљна испитивања постојеће коловозне конструкције. Ново пројектована нивелета морала се поставити на једну чврсту и стабилну подлогу. То је изискивало извесна ојачања постојеће подлоге на потребне дебљине тј. на дебљину од 51. см. која су извршена помоћу шљунка из реке Мораве.

Првог јуна 1962. године приступило се изради модернизације предметног коловоза по одобреном и ревидованом елаборату који је захтевао да се радови изведу у свему према добијеном задатку. Модернизација је вршена на тај начин што смо постојећу подлогу проширили на ширину од 6 м. класичном каменом подлогом на слоју песка од 10 см. где је се за то имала довољна ширина. На извесним местима где је

се ширина подлоге за проширење сужавала на 10—40 см. подлога је рађена од туцаника.

Разривањем постојећег коловозног застора са додавањем потребних количина шљунковитог материјала за изравњавање нивелете, добили смо пројектовану постељицу пута. Преко такве постељице разастиран је туцаник крупноће 4—6 см. у слоју од 14 см. за дебљину од 10 см. у ваљаном стању. Тако разастрт туцаник ваљан је до збијености од 80% ваљцима тежине 10—14 тона. На тако разастрт и 80% уваљани туцанички застор вршено је такозвано шлемовање тј. прво топло шприцање. Ово прво шприцање рађено је по врућем поступку битуменом 40/200 са 2 кгр. по 1 м². Због недовољних количина битумена 40/200, који се на тржишту није могао наћи, половина ове деонице пута број 13 рађена је са катраном из Лукавца у количини од 2 кг. по 1 м². Катран је примењиван само за прво шприцање — шлемовање.

Преко тако ишприцаног туцаника још док је у врућем стању разастирано је 15—18 кг. агрегата 7—15 мм. по 1 м². и одмах приступљено ваљању ваљцима 12—14 тона. Код деоница где је шлемовањем — прво шприцање — вршено битуменом ово ваљање, после шприцања трајало је као и нормално код свих површинских обрада са шлемовањем. На деоницама где је за шлемовање употребљен катран из Лукавца ваљању је се могло приступити тек у касним вечерњим или раним јутарњим часовима док су температуре ваздуха биле далеко ниже него у дневним часовима. Такође на овим деоницама ваљање је морало да се понавља преко исте квадратуре у временском периоду од 3. дана од дана шприцања јер су уља из катрана врло споро испаравала. Док иста нису у потпуности испарила коловоз није могао да се стабилизује већ је под точковима возила „играо" а на тај начин упропашћавао — деформисао попречни профил пута.

На тако шлемовану, агрегатом покривену и уваљану подлогу, пре него што би се површина запрљала, рађена је површинска обрада врућим битуменом 40/200 у количини од 2 кг. по 1 м². са покривањем исте агрегатом 3—7 мм. у количини од 20 кг. по 1 м². Тако покривена површинска обрада по шприцању ваљана је ваљцима 8—12 т. до поступног стабилизовања конструкције.

Температура битумена 40/200 приликом уграђивања за шлемовање и површинску обраду кретала се око 160° док се температура катрана за шлемовање кретала око 90°.

По завршеној површинској обради одмах се пуштао нормалан саобраћај ради дефинитивног ваљања коловоза, а агрегат које је саобраћај бацао на банкине с времена на време враћан је на она места где је битумен почињао да се лепи за точкове возила. Ова врста модернизације коловоза рађена је са класичним машинама тј. самоходним шприц машинама типа „Фаграм" и парним ваљцима тежине 8—14. т. уз употребу казана за топљење битумена такође типа „Фаграм".

Туцаник као и камен за подлогу за ову деоницу пута употребљен је из каменолома „Брезовица" у Попиној реци који је удаљен од градилишта 20 км. Агрегат за шлемовање и површинску обраду употребљен је из Брвника, битумен за шлемовање и површинску обраду из Ријеке, а катран за шлемовање из Лукавца.

На делу од км. 24+800 до км. 31+000 рађен је асфалт-бетоном на класичан начин са рецептуром:

— Камено брашно		7%
— Песак „Дунавац"		10%
— Агрегат из „Брвника"	0— 3 мм.	23%
— Агрегат из „Брвника"	3— 7 мм.	20%
— Агрегат из „Брвника"	7—15 мм.	15%
— Агрегат из „Брвника"	15—25 мм.	25%
Укупно:		100%
— битумен 40/200		6%

На овом делу рађена је и ивица од ситне коцке у бетонској подлози од 2 реда док на деловима где је рађена површинска обрада нема ивичних трака.

Пошто је морало да се уђе хладнији месец, друга половина септембра и октобар, у којима је врло тешко радити овакве коловозе то је због ниских јутарњих температура и недовољних дневних, долазило после извесног времена, тј. с пролећа, до извесних оштећења на деловима коловоза рађеним у том периоду.

Посматрајући цео коловоз у целини, после 2 године по његовој изради, можемо констатовати следеће:

1. Да је моторни саобраћај на овом делу пута нагло повећан после модернизације, јер је у 1961. години износио 2.020 бруто тона на дан. док је у 1963. години износио 2.800 бруто тона на дан према подацима Републичког фонда за путеве СР Србије.

2. Да није дошло до никаквих деформација подлоге после ојачања исте. Уколико су се деформације појавиле на извесним местима то се углавном догађало код калемљења нових банкина код висина насипа преко 1 метра. Због продирања воде на самим банкинама појавило се незнатно слегање на калемљених делова што се врло лако отклонило додавањем нових количина земље на банкине.

Коловоз — абајући слој на делу где је рађен асфалт тепих, иако је исти рађен у октобру и новембру одлично се држи и до сада није се појавила ни једна једина ударна рупа.

На делу где је коловоз рађен у топлим летњим данима са битуменом 40/200, шлемовање и површинска обрада, коловоз се такође одлично држи и после 2 године саобраћаја не показује тенденцију пропадања и поред прилично развијеног колског саобраћаја.

На деловима где је шлемовање и површинска обрада рађена битуменом 40/200, у касним јесењим данима ,рано с пролећа следеће године дошло је до наглог пропадања коловозног застора услед продирања воде у коловозну конструкцију пошто због хладног времена битумен није могао да пенетрише нити да у потпуности затвори површину коловозног застора. Ти делови морали су у следећој години рано с пролећа да се поправе. То је оспособило коловоз али је са естетске стране прилично утицало на лепоту тог дела коловозне површине.

На делу где је површинска обрада рађена преко катрана битуменом 40/200 показало се да та два везива нису за заједничку употребу, јер не пријањају један за другог. На тим деловима ситуација је таква да саобраћај у потпуности однесе површинску обраду.

Њу смо морали да обнављамо следеће године и исту и дан данас повремено морамо да обнављамо јер је саобраћај и даље односи са шлемоване површине.

Такође је запажено да су делови рађени катраном у многоме бољи. Катран пробија у дубину туцаничког застора и боље га везује. Катраном

се може радити у хладнијим данима много сигурније него са битуменом. Тешкоћа рада са катраном састоји се због мириса који он шири, као и због паре која напада кожу радника. Неопходно је потребно да радници, који раде са катраном, руке и лице заштите специјалним пастама како не би дошло до отварања рана услед нагризања пара катрана. Запажено је да се на деловима где је рађено са битуменом и шлемовање и површинска обрада, добија много бољи профил пута него на деловима где је употребљен катран. Разлог је споро везивање катрана о чему је горе било речи.

На овој модернизацији највећи проблем је био довоз потребног материјала. Каменоломи су били и сувише удаљени од градилишта а транспорт је вршен углавном камионима. Народни одбор среза Крушевац, који је у овим пословима учествовао као кооперант, уложио је сва своја расположива средства за извршење својих обавеза. И поред огромног залагања од стране НО среза Крушевац постојале су низ оправданих тешкоћа које су успоравале рад. Исти је своју обавезу вршио самодоприносом, па се дешавало да извесних дана на градилишту има упослено и много већи број људи и машина него што је то потребно ,док је у неким данима било градилиште без људи и машина иако су они тога дана били неопходно потребни. Ово је лоша страна самодоприноса која не може да се исправи али која у многоме штети динамици извршења посла као и финансијском резултату предузећа које тај посао изводи.

Посматрајући овај путни правац као и остале путне правце на којима је извршена модернизација коловозног застора, долази се до закључка да је политика модернизације путева потпуно на своме месту, као и фаза израде лаких коловозних застора у овом прелазном периоду. Протекло време је показало да се коловозни застори који имају било какав абајући слој рађен са емулзијама битуменом или катраном много брже, лакше и финансијски јефтиније одржавају, него што је то случај са туцаничким застором. Такође брзине возила на овим путевима у многоме су побољшане чиме су смањени трошкови корисника путева.

У материјалу који је Републички фонд за путеве СР Србије радио новембра месеца 1962. године, под називом „Политика одржавања путева" врло је лепо изнет пример какве се уштеде постижу модернизацијама постојећих путних праваца па је између осталог наведен пример пута Крушевац—Трстеник.

На овом правцу је по грубим рачуницама добијена цифра од 98,000.000. динара уштеде за једну годину. Ова цифра се сваким даном све више повећава јер је саобраћај све гушћи и бржи.

Само чињеница, што анализе показују, да је разлика између одржавања туцаничког коловоза и савременог коловоза 350.000.— динара по км. годишње у корист савременог коловоза јасно потврђује правилност политике модернизације путних праваца.

Миодраг ЖИВКОВИЋ, дипл. грађ. инжењер

Модернизација путева у источној Србији

Модернизација пута I реда Неготин — Зајечар — Књажевац

Предузеће за путеве „Зајечар" — основано 1. јануара 1962. год. стара се о путевима I и II реда у Источној Србији — са укупном дужином од 604, 770 км.

На дан оснивања предузећа стање јавних путева је било следеће:

Укупно путева I и II реда	Од тога туцанич. км	Са модерним коловозом		Укупно модерн.	Однос	
		Ван нас. м,	У нас. мес.		Модерн.	Туц.
604,770 км	575,770	12,000	17,000	29,00	5%	95%

Из датог прегледа се види да је Предузеће за путеве на дан оснивања имало од укупне дужине путева у процентима 95% путева са туцаничким коловозним застором. Јасно је да је овакав однос туцаничког коловоза према модернизованом постао кочница привредном развоју у Источној Србији. Стање туцаничких коловоза је било такво да су то уствари били коловози са потпуно дотрајалим застором, да је путна мрежа у Источној Србији била готово непроходна за моторни саобраћај.

На почетку 1962. године покушано је са класичним начином одржавања. Одређене су пробне деонице, на којима је вршено потпуно одржавање на класичан начин без обзира на цену коштања, и резултат је био поразан. Пробна деоница била је на путу бр. 108 Параћин—Зајечар код Бољевца у дужини од 3 км. Саобраћајно оптерећење било је 2153 бр.т/дан. Трошкови су изнели 700 000 дин по 1 километру.

Сав резервни материјал, употребљен за крпљење ударних рупа, нашао се, под дејством точкова тешких камиона, на банкинама и у јарковима, а стање коловоза остало је непромењено. Јасно нам је било да овакав начин не решава проблем лошег стања путне мреже, и да овај проблем треба решити применом неке друге методе, методе која би била ефикаснија. Имајући у виду да су постојећи туцанички застори годинама засипавани резервним материјалом и да су створили слој од шљунковито-каменог материјала дебљине 25—30 см. у потпуно збијеном стању без икаквих деформација трупа пута, слоја који је у потпуности могао да замени подлогу. На бази овакве подлоге јасно нам је било да овај слој треба искористити као тампон, да би преко истог, додатком туцаничкон застора и израдом затва-

рајућег слоја системом лаког угљоводоничног застора добили коловоз, који би ублажио овакво наше стање путне мреже у Источној Србији.

Стручна служба Републичког фонда за путеве заузела је исто гледиште, имајући у виду стање путне мреже у Источној Србији. По овом питању заинтересоване су се и стручне службе Среза, општина и привредних организација заинтересованих за стање путне мреже. Створена је могућност кооперације. На тај начин дошло се до већих финансиских средстава и Срез је у име општине и привредних организација понудио учешће Републичком фонду за путеве за израду лаких угљоводоничних застора коришћењем постојећег трупа пута на свим оним местима где је то могуће. Сачињен је програм радова модернизације овакве врсте изузимајући путеве које треба градити на потпуно савремен начин са елементима и конструкцијом за тежак моторни саобраћај (Параћин—Зајечар са прикључком за Бор и „Ђердапски пут"), као и оне правце са туцаничким коловозима на којима је саобраћај још недовољно развијен и који моментално не представљају озбиљну кочницу ове гране саобраћаја (пут бр. 106. Брестовачка Бања—Бољевац — Соко Бања и пут бр. 1 Неготин — Кобишница — Бугарска граница).

Према томе програмом радова среза предвиђено је да у периоду од 1962. до 1967. године буду извршени следећи радови на модернизацији:

1) на савремен начин са конструкцијом за тежак саобраћај

(Параћин — Зајечар и „Ђердапски пут") 191,785 км.

2) са лаким угљоводоничним застором на постојећем путу 321,416 км.

Остају као туцанички путеви од значаја и локални значај

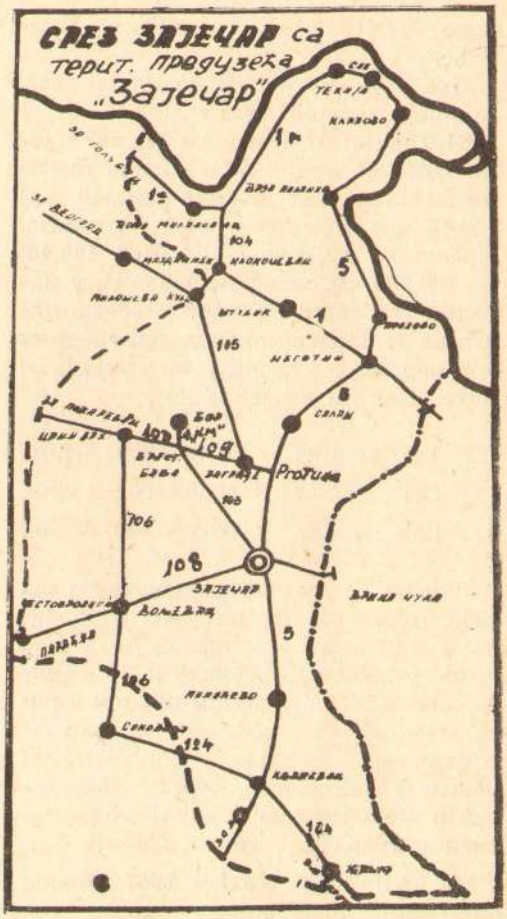
62,569 км.

Модернизовано до 1962. године

29,000 км.

СВЕГА:

604,770 км.



Према томе предмет даљег излагања биће модернизација са лаким угљоводоничним застором по постојећем путу у дужини од 321.416 км.

Пошто је усвојен период од 6 година (1962—1967) да се напред изнета дужина модернизује то долази годи-

шње 321,416 : 6 год. = 54 км. годишње.

Предузеће је у 1962. години и 1963. години модернизовало 128,48 км. у 1964. години план износи 32. км. Према томе на крају 1964. године имаће мо од планиране дужине (321,416 км.) 160,48 км. модернизованог коловоза. Преостала дужина (321.416 — 160,48) = 160,936 км. модернизоваће се у наредне три године. Учешће Среза, општина и заитересованих привредних организација у новцу, материјалу и механизацији износило је:

У 1962 години	361,000.000.— дин.
У 1963 години	298,000.000.— дин.
У 1964 години	300,000.000.— дин.

Разуме се да смо на почетку рада 1962. године програмом рада предвидели приоритетне правце — и као такве у овом смо периоду и модернизовали. Као најглавнији правци били су правци: Неготин — Зајечар — Књажевац и Рготина — Бор, јер исти повезују Неготинско, Борско, Зајечарско и Књажевачко подручје, односно четири града у Источној Србији.

На овај начин крајем 1967. године биће однос 5 : 95, али не у корист туцаничких путева као почетком 1962. године, већ у корист модернизованих путева.

Према томе, концентрацијом средстава уз ангажовање средстава политичко територијалних јединица и солидним одржавањем такве изграђене мреже ублажиће се несклад између потреба привреде и могућности саобраћаја. У оваквој ситуацији, а имајући у виду коштање једног километра савременог пута, расположива финансиска средства, потребну механизацију и друго, — сматрамо потпуно оправданим, а то је и пракса показала, ново усвојену методу рада, методу израде лаких угљеводоничних застора коришћењем постојећег трупа пута.

У наредном излагању биће речи о модернизацији пута Неготин — Зајечар — Књижевац.

Дужина пута I реда број 5 од Неготина до Књажевца износи 102. км. Савременог коловоза на овој релацији било је у насељеним местима. Преостала дужина била је од изабаног туцаничког застора. На истом путу поред дотрајалог коловоза били су и дотрајали дрвени мостови као и девет укрштаја у нивоу са жељезничком пругом Ниш — Прахово.

Значи требало је извршити модернизацију коловоза по постојећем путу тамо где су то услови дозвољавали, дотрајале дрвене мостове заменити сталним, а укрштаје у нивоу са жељезничком пругом заменити укштајем ван нивоа (надвожњаком и подвожњаком), а тамо где теренски услови дозвољавају извршити девијацију постојећег пута.

Копањем сондажних јама на релацији Неготин — Књажевац — дошли смо до података да се постојећи застор састоји од шљунковито каменог материјала дебљине 25—30 см. који би у овом случају имао улогу тампона и да би додавањем новог туцаничког застора дебљине 15 см. у ваљаном стању и преко истог израдом лаког угљеводоничног застора добили коловоз, који би донекле ублажио проблем настао услед овако лошег стања пута на напред поменутој релацији.

На тај начин су и усвојени системи коловоза на овој релацији и то:

1) систем пенетрације са битуменском емулзијом преко додатног туцаничког застора дебљине 15. см. у ваљаном стању;

2) систем асфалт тепиха са битуменом 40/200 дебљине 3 см. преко додатног туцаничког застора дебљине 15 см. и

3) систем асфалт тепиха са битуменском емулзијом дебљине 3 см. преко додатног туцаничког застора, дебљине 15 см.

Ови системи примењени су на свим оним деоницама пута на којима је вршена модернизација по постојећем путу без икаквих реконструкција, док на деоницама пута на којима је требало дотрајале дрвене мостове заменити сталним усвојено је решење да се дрвени мостови замене бетонским, као и да се на тим деловима изврши девијација пута обзиром на нове положаје мостова. Систем коловоза употребљен на овим девијацијама је:

а) тампонски слој 25—30 см. у вибрираном стању

б) туцанички слој 15—18 см. у ваљаном стању

в) израда асфалт-тепиха дебљине 3 см. са битуменом 40/200.

Систем коловоза који је примењен код девијација које су уследиле да би се избегли укрштаји у нивоу са жељезничком пругом Ниш — Прахово је истоветан са системом који је употребљен на девијацијама код изградње објеката.

На бази усвојеног система рада, а ради боље прегледности деонице релација Неготин — Књажевац подељена је у више деоница:

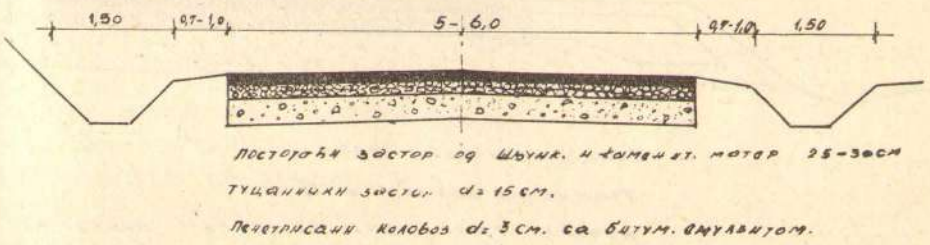
I. ДЕОНИЦА

Књажевац — Минићево — М. Извор

Модернизација на овој деоници вршена је по постојећем путу по систему пенетрације са битуменском емулзијом.

Начин рада је следећи: постојећи застор од шљунковитог и каменог материјала браздан је косим браздама. Затим је наношен туцанички застор и ваљан до 80% збијености. Потом је вршено прво натапање емулзијом у количини 5—6 кгр./м² и после извесног времена разастрт агрегат величине 15—20 мм. у количини од 25 кгр./м². После тога ваљање је ваљком од 12 тона, затим друго натапање у количини од 3,2—4,2 кгр. по м², разастирање агрегата величине 5—15 мм. у количини од 20 кгр/м², ваљање ваљком од 12 тона и на крају треће натапање емулзијом у количини од 1—1,5 кгр./м² затим разастрт агрегат величине 2—5 мм. у количини од 8—10 кгр./м². После обављеног ваљања коловоз је одмах пуштен у саобраћај за возила са гуменим точко-

сл. 1



вима, а након 2 дана и за остала возила. Попречни пресек ове деонице види се из приложене скице. (сл. 1)

II. ДЕОНИЦА

Мали Извор — Вратарница

На овој деоници обзиром на постојеће елементе пута извршена је девијација. Наиме да би се избегли велики успони, непрегледне и честе кривине извршена је девијација пута. Радови на овој девијацији су у току и биће завршени до краја 1964. године. Систем коловоза је следећи:

а) тампон дебљине 25 см. у вибрираном стању

б)бетонски ивичњаци 0,2/0,2—МБ — 220

в) туцанички застор дебљине 15 см. у ваљаном стању

г) асфалт-тепих дебљине 3 см. са битуменом 40/200.

Мешавина за асфалт — тепих са битуменом 40/200 је следећа:

30% агрегата 3—7 мм.

40% агрегата 7—15 мм.

30% агрегата 15—25 мм.

5% битумен 40/200 загрејан на 160°.

Мешавина се справља у барбагринки.

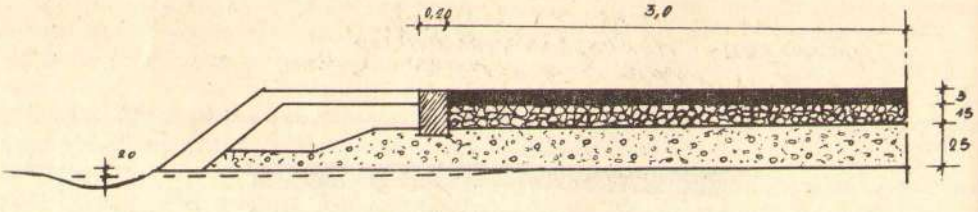
Затварање коловоза врши се емулзијом у количини од 0,5 кгр./м² и камене ситнежи 0,3 мм. у количини од 5 кгр./м². Начин рада је познат и истоветан са осталим системима изузев што туцанички слој мора бити 100% у збијеном стању пре наношења асфалт-тепиха. Попречни пресек види се из скице. (сл. 2)

III. ДЕОНИЦА

Девијација пута у селу Вратарници са израдом армирано бетонског моста преко Белог Тимока и надвожњака преко пруге Ниш — Прахово.

Систем коловоза код ове девијације је:

сл. 2



Тампон од шљунка 25 см.

Туцанички застор од 15 см.

Асфалт тепих 3 см. по врућем поступку

а) тампон дебљине 30 см. у вибрираном стању

б) туцанички застор дебљине 18 см у ваљаном стању

в) асфалт — тепих са битуменом 40/200 и

г) бетонски ивичњаци 0,2/0, 2 МБ 220.

Начин рада је истоветан са радом на II. деоници. Попречни пресек даје се у скици. (сл. 3)

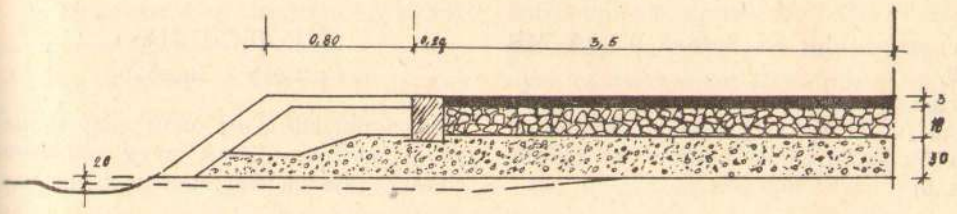
IV. ДЕОНИЦА

Вратарница — Грљан

Ова деоница је рађена на исти начин као и I. деоница, тј. модернизаци-

Сл. 3

ДЕВИЈАЦИЈА У ВРАТАРНИЦИ СА МОСТОМ И НАДВОЖЊАКОМ



ТАМПОН ОД ШЉУНКА 30 СМ.
ТУЦАНИЧКИ ЗАСТОР 18 СМ
АСФАЛТ ТЕПИХ ПО ВРУЧНОМ ПОСТУПКУ 3 СМ

ја је вршена по постојећим коловозу система пенетрације са битуменском емулзијом преко додатног туцаничког застора дебљине 15 см. Попречни пресек даје се у приложеној скици. сл. 4)

V. ДЕОНИЦА

Девијација код Грљана

Разлог за измештање постојећег пута код Грљана је тај што је на постојећем путу било три укрштаја, у нивоу и то два укрштаја са жељезничком пругом Ниш — Прахово и један са рудником Вршка Чука. Овом девијацијом добија се краћа траса са елементима за моторни саобраћај и избегавају три укрштаја у нивоу. Радови на овој девијацији су у току и биће завршени до краја 1964. године. Систем коловоза који је примењен на овој деоници је:

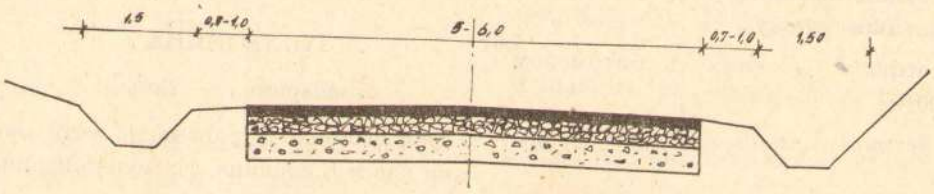
а) тампон од шљунковитог материјала дебљине 25 см. у вибрираном стању,

б) туцанички застор дебљине 15 см. у ваљаном стању,

в) асфалт-тепих јачине 3 см. са битуменом 40/200,

Сл. 4

ВЛАТАВИНЦА – ГРЉАН



Постојећи застор од шљунковитог и кам. материјала 25-30 см.

Туцанички застор d= 15 см.

Пенетрисани коловоз d=3см. са битум. емулзијом

г) ивичњаци од бетона 0,2/0,2 МБ 220.

Начин рада истоветан је са начином рада на II и III деоници. Попречни пресек види се из приложене скице. (сл. 5)

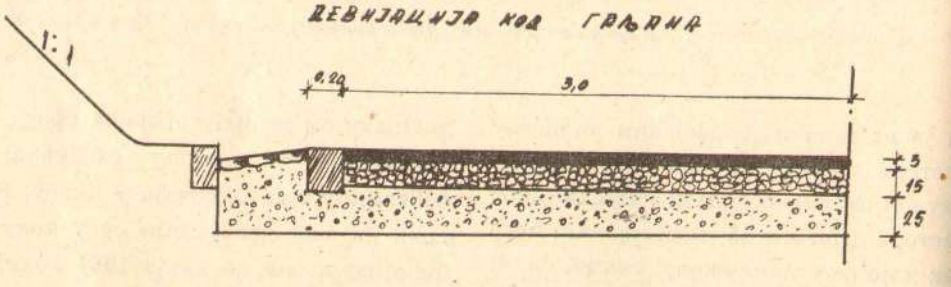
VI. ДЕОНИЦА

Грљан — Зајечар

Модернизација на овом делу вршена је по постојећем путу системом пенетрације са битуменском емулзи-

Сл. 5

ДЕВИЈАЦИЈА КОД ГРЉАНА



Тампон од шљунка 25 см.

Туцанички застор d= 15 см

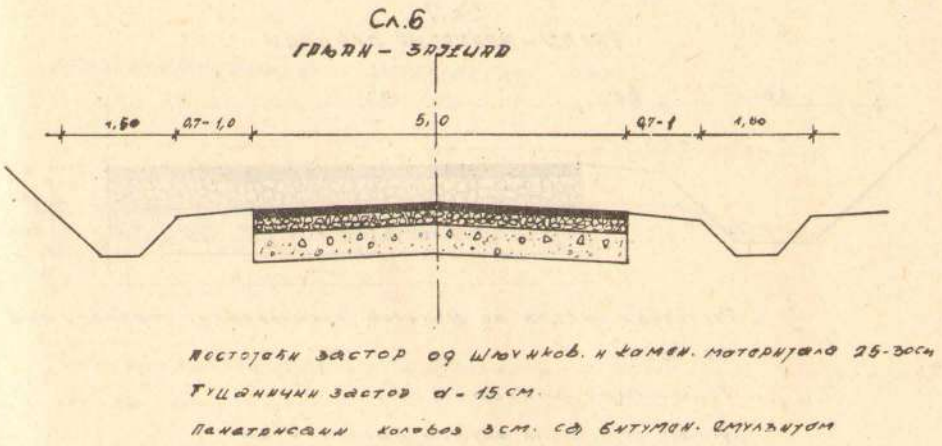
Асфалт тепих 3см по врућем поступку

јом преко додатног туцаничког застора јачине 15 см. Извођење је истоветно са извођењем на I. деоници.

Попречни пресек види се из приложене скице. (сл. 6)

VII. ДЕОНИЦА

Девијација пута код Зајечара са израдом подвожњака испод пруге Ниш — Прахово



Да би се избегло укрштање у нивоу са пругом Ниш — Прахово одлучено је да се на улазу у Зајечар из правца Књажевца изради подвожњак. Ове радове ће финансирати ЖТП — Београд. Радови на пројектовању су у току. Радови ће бити изведени у 1965. години.

VIII. ДЕОНИЦА

Зајечар — Рготина

Модернизација на овом делу је вршена по постојећем путу и начин рада је истоветан са начином рада на I. деоници. Попречни пресек ове деонице исти је као на сл. 4.

IX. ДЕОНИЦА

Девијација кроз с. Рготину

Да би се дотрајали дрвени мост у селу Рготини заменио сталним објектом, укрштај у нивоу са жељезничком пругом Вражогрнац — Бор избегао, као и пролаз кроз само село Рготину предвиђа се на овом делу девијација пута са изградњом моста преко борске реке и надвожњака преко пруге Вражогрнац — Бор. Радови на пројектовању су у току. Извођење у 1965. години.

X. ДЕОНИЦА

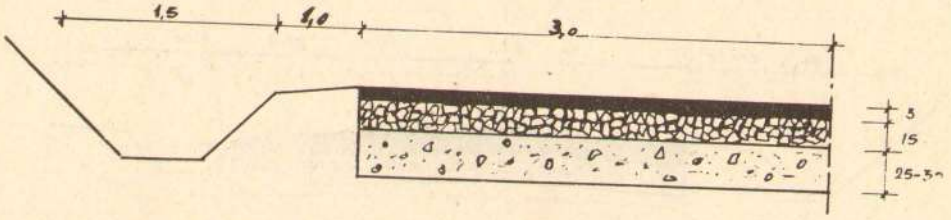
Рготина — Салаш

Радови на модернизацији ове деонице су истоветни са радом на I. деоници, тј. систем пенетрације преко додатног туцаничког застора дебљине 15 см. На овој деоници, а на појединим местима употребљен је уместо битуменске емулзије катран из Лукавца.

Начин рада је скоро истоветан са начином рада код израде пенетрације са битуменском емулзијом стом разликом што је место битуменске емулзије употребљен катран из Лукавца 80/125 и 140/240 загрејан на температури до 90°. Попречни пресек ове деонице исти је као на сл. 6.

Сл. 7

САЛАШ — РАДАРСКА СТАНИЦА



Постојећи застор од шљункова и каменитог материјала 25 - 30 см.

Туцанички застор 15 см

Асфалт тепих по врућем поступку са битуменом 40/200

XI. ДЕОНИЦА

Салаш — „Радарска станица"

Систем коловоза који је употребљен на овој деоници је:

а) преко постојећег застора од шљунковитог и каменитог материјала дебљине 25—30 см. извршено је додавање туцаничког застора дебљине 15 см. и преко истог

б) извршено асфалтирање системом асфалт-тепиха по врућем поступку са битуменом 40/200.

Начин рада је истоветан са начином рада на II. деоници. Попречни пресек види се из приложене скице. (сл. 7)

XII. ДЕОНИЦА

„Радарска станица" — „Карбуловски пут"

На овој деоници модернизација коловоза је извршена на тај начин што је преко постојећег застора од шљунковитог и каменог материјала дебљине 25—30 см. извршено наношење туцаничког застора дебљине 45 см. у ваљаном стању и преко истог урађен асфалт тепих дебљине 3 см. са битуменском емулзијом.

Начин рада на изради асфалт-тепиха са битуменском емулзијом је следећи:

мешавина је справљена у противструјној мешалици производ „Градец" из Ваљева.

Мешавина за исфалт тепих са битуменском емулзијом је следећа:

— агрегат величине 12—18 мм. у количини од 28 кгр./м².

— агрегат 8—12 мм. у количини од 14 кгр./м².

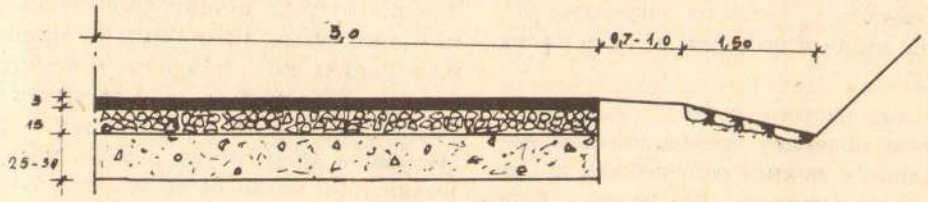
— агрегат 5—8 мм. у количини од 14 кгр./м².

— агрегат од 2—5 мм. у количини од 14 кгр./м².

Тако справљена мешавина и измешана у мешалици разастире се на ваљани и 100% збијен туцанички

Сл.8

РАДОВСКА СТАНИЦА - КАРБУЛОВСКИ ПУТ



ПОСТОЈЕЋИ ЗАСТОР ОД ШЉУНКОВИТОГ И ХУМОЗНОГ МАТЕРИЈАЛА 25-30 СМ

ТУЦАНИЧКИ ЗАСТОР d= 15СМ

АСФАЛТ ТАНАК 3СМ СА БИТУМ. ЕМУЛЗИЈОМ

застор и претходно прска са битуменском емулзијом у количини од 1—1,5 кгр./м² и ваља ваљком од 8 тона.

По извршеном ваљању врши се затварање на тај начин што се површина прска емулзијом у количини од 0,5 кгр./м² и засипа каменом ситнежи 0—3 мм. у количини од 5 кгр./м².

Попречни пресек ове деонице даје се у приложеној скици. (сл. 8)

XIII. ДЕОНИЦА

„Карбуловски пут" — Неготин

Модернизација на овој деоници извршена је по постојећем путу системом пенетрације са битуменском емулзијом на начин како је извршена модернизација на I. деоници. Попречни пресек исти је као на сл. 1.

XIV. ДЕОНИЦА

Радови на овој деоници извешће се у ближој перспективи. Исти су везани са измештањем жељезничке станице у Зајечару и решењем избегавања укрштаја у нивоу са жељезничком пругом Ниш — Прахово, а на излазу из Зајечара ка Неготину.

На овај начин до краја 1964. године а од укупне дужине Неготин — Зајечар — Књажевац (102 км.) биће модернизовано 97 км. Преостала дужина 5 км. биће урађена у 1965. години и односи се на дужину:

1) изградња надвожњака у Вратарници са девијацијом пута у дужини од 0,5 км.

2) изградња подвожњака у Зајечару са девијацијом пута у дужини од 1,5 км. и

3) изградња моста, надвожњака и девијације у Рготини дужине 3 км.

Механизација употребљена за напред описану модернизацију

На модернизацији поменутог правца употребљена је механизација са којом је предузеће располагало, и то:

1) код система пенетрације: парни ваљци, транспортна средства, ручна и самоходна шприц машина за битуменску емулзију, казан за загревање катрана, ријач и потребан алат за радну снагу.

2) код система асфалт тепиха по врућем поступку: поред машина набројаним у тачци 1. употребљен је још казан за загревање битумена и барбагринке.

3) за израду асфалт-тепиха по хладном поступку употребљена је механизација из тачке 1. и противструјна мешалица производа „Градец"-а из Ваљева.

4) за радове на девијацијама поред машина наведених у тачки 1. 2. и 3. употребљени су вибросоли, вибровалјак, моторни ваљци асфалтна база из Пољске и финишер из Русије.

ПОНАШАЊЕ КОЛОВОЗА

Као што је у претходном излагању истакнуто асфалтирање пута Неготин — Зајечар — Књажевац почето је 1962. године. У том периоду примењени су скоро сви системи лаких угљоводоничних застора по хладном и врућем поступку и исти системи до сада нису показали готово никакве деформације. Камени материјал (туцаник и агрегат) је претходно испитан у Институту за испитивање материјала и одобрен за ову врсту радова. Као везивни материјал употребљаван је битумен 40/200, катран из Лукавца 80/125, 140/240 и битуменска емулзија производ „Грмеча" из Београда, и исти су показали сва она својства која се траже од везивног материјала.

Исто тако ови системи коловоза се налазе на подручју великих температурних осцилација (од 30°—130°) али штетних последица коловозу у периоду последње три године није било.

Штетних последица, у колико их као такве треба истаћи, било је на оним деоницама, на којима је примењен систем по хладном поступку система пенетрације са битуменском емулзијом, а исти је рађен после 15 септембра. Овај систем рађен у касној јесени није могао да се у потпуности под дејством саобраћаја затвори, па је показао с пролећа тај свој недостатак. Али тај недостатак је такве природе, да је његово отклањање тј. затварање уследило наредне године под дејством саобраћаја и високе температуре, уз додатак 0,5 кгр./м² емулзије и 5 кгр./м² агрегата од 0—3 мм.

На овај начин је до краја 1963. године модернизовано 77 км., а до краја 1964. године 94 км.

Просечна цена овакве модернизације, користећи постојећи пут по 1 км. износи 14,000.000.— динара.

Упоређујући са ценом коштања 1 км. модерног пута а имајући у виду расположива финансиска средства, дужину путне мреже са туцаничким коловозом сматрамо да је оваква модернизација под оваквим условима, у потпуности потврдила потребу саобраћаја имајући у виду као главни задатак: што пре модернизовати постојећу мрежу са туцаничким коловозом и при том најекономичније утрошити финансиска средства.

Да смо туцаничке коловозе одржавали на класичан начин и чекали да нам неко обезбеди довољна финансиска средства за израду пута са савременим коловозом, сигурно је да би још дуги низ година чекали да се и последњи километри туцаничког застора модернизују. Исти би у том периоду сваке године ангажовали по 500 до 800.000 динара по 1 километру за одржавање а стање путне мреже би било непромењено. тј. и даље лоше.

Ако се овоме дода нагли пораст моторног саобраћај, који поред солидне коловозне конструкције тражи и такав коловоз где ће се возило кретати а да иза себе не ствара облаке прашине, онда се јасно намеће као нужна потреба решења туцаничких путева кроз што бржу модернизацију, као прве фазе решења лошег стања путне мреже у Источној Србији, док ће друга фаза у потпуности решити питање модерног саобраћаја. У тој другој фази доћи ће до изражаја сва техничка достигнућа из области градње путева уз довољно обезбеђење материјалних средстава, а стање путне мреже изграђене на овај начин у I фази омогућиће да се у потпуности друга фаза спроведе у дело без нервозе, изненађења и критике.

III

НЕКА ИСКУСТВА ИЗ РАДА СЛУЖБИ ОДРЖАВАЊА У РАЗВИЈЕНИМ ЗЕМЉАМА

Предраг БРАУНОВИЋ, дипл. грађ. инжењер

Материјална база и структура трошкова службе одржавања путева у САД

Друштвени и привредни стандард једне земље у великој мери је условљен степеном развијености и стањем комуникација. Путне саобраћајнице, због свог доминантног места у пријему највеће масе путничког и теретног саобраћаја, представљају данас основни индикатор економске снаге земље. Стога и напор који се улаже на унапређењу стања путне мреже како у погледу изграђености тако и техничким карактеристикама, заслужује највећу пажњу.

Наша путна служба суочена тешким наслеђем неизграђености и неодржаване путне мреже уз растуће саобраћајне захтеве нашла се је пред комплексом организацијских, финансијских, технолошких и других питања која су се морала паралелно захватити и решавати.

Најзначајније мере у том смислу је свакако служба одржавања путева која у новоствореним привредним условима крчи пут једном савременијем стилу рада на одржавању доброг стања на путевима.

Најкрупнија питања која се редовно постављају пред организацију која треба да решава задатке на одржавању путева су:

1. Како решавати — организација
2. Чиме извршавати — материјална база и
3. Колико улагати — трошкови одржавања.

С обзиром на релативну младост наше службе одржавања и још непречишћеним односима у разрешавању комплекса питања једне рационалне службе одржавања на путевима, илустроваћу извесне показатеље које карактеришу развијену службу одржавања — конкретно у САД.

Савремену Америку (САД) данас с пуним правом репрезентује развијена мрежа и добро стање на путевима. Путевима и аутопутевима САД саобраћа преко 70,000.000 моторних возила. Од ове масе око 15% свих возила носе свега 1% аутопутева (примарних путева) или око 66.000 км.

Са мрежом путева и аутопутева од око 1,400.000 км, од којих:

Јавни путеви	Примарни км	Секундарни км
Међудржавни	66.000	—
Државни	382.000	896.000
Приградски	38.000	18.000
УКУПНО:	486.000	914.000

I. **ТАБЕЛА**: ПРОСЕЧНО АНГАЖОВАЊЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ НА ОДРЖАВАЊУ 1.600 км ПРИМАРНИХ (Јавних I и II реда) ПУТЕВА У САД

Р. бр.	Врста механизације	Ком.	Процењена вредност—Дин.
1.	Аутомобили (свих врста, тер. кола, камионети)	23	69,000.000
2.	Булдожери	1	20,000.000
3.	Компресори	3	21,000.000
4.	Распршивачи битумена-шприц машине	3	18,000.000
5.	Грејдери — самоходни	11	155,000.000
6.	Грејдери — вучени	15	75,000.000
7.	Предгрејачи за битумен	12	30,000.000
8.	Теретњаци-транспортери	4	40,000.000
9.	Мешалице-асфалтне-бетонске	4	35,000.000
10.	Погонске-вучне машине	13	26,000.000
11.	Дробилице за камен-базе-постројења	1	35,000.000
12.	Снегочистачи (променљиви прикључци)	32	32,000.000
13.	Пумпе	3	4,500.000
14.	Ваљци)моторни и вичени)	6	36,000.000
15.	Скрепери (моторни и вучени)	2	45,000.000
16.	Утоваривачи — багери и сл.	2	25,000.000
17.	Разастирачи (агрегат, цемент, креч)	13	16,000.000
18.	Метле-моторне чисталице	2	18,000.000
19.	Трактори, гусеничари и точкаши	16	130,000.000
20.	Приколице — тегљачи	4	44,000.000
21.	Камиони (свих врста)	54	325,000.000
22.	Заваривачи (аутогени)	1	3,000.000
23.	Остале важније машине	16	32,000.000
I.	Механизација — Свега:	241	1.224,500.000
II.	Укупни годишњи трошкови одржавања:		1.220,000.000

путна служба САД запошљава на одржавању путева око 350.000 људи, и преко 300.000 јединица механизације уз годишње трошкове одржавања око једне милијарде долара (750 милијарди-динара). За разлику од послова на грађењу нових и реконструкцији старих путева који се уступају извођачким предузећима, одржавање јавних путева је у надлежности државних организација распоређених широм земље које располажу сопственим стручним кадром и механизацијом. Послови које обављају организације за одржавање путева су стриктно издиференцирани а у обиму који је усклађен са потребама и могућностима у оквиру државног и федералног плана. Које основне послове и каквим редоследом извршења у току године спроводи служба одржавања дато је у прилогу.

Материјална база

Да би се сагледало просечно стање материјалне базе, односно, степен опремљености службе одржавања путева, послужиће поједини изводи из спроведених анализа широм САД, што може цифарски илустровати и излучити одређене показатеље односа који постоје у једној развијеној служби одржавања.

Као база за исказивање степена опремљености и одговарајућих ангажовања узета је основица од 1000 миља односно 1.600 км путева, даље, узет је просек обима путева издиференцираних према техничком стању коловоза. Тако код 1.600 км јавних путева (примарних и секундарних) постоје овакви односи:

Врста коловоза	Примарни		Секундарни	
	Км	%	Км	%
1. Без коловоза	270	17	910	57
2. Шљунч. туцан.	400	25	560	35
3. Савремени (Асфалтни-цем. бет)	930	58	130	8
УКУПНО:	1.600	100	1.600	100

За овакво стање путне мреже, служба одржавања на путевима троши просечне количине основних материјала на 1.600 км путева у току 1 године, тј.

Р. бр.	Врста материјала	Јед. мере	Количина
1.	Мастика за заливање фуга	кг	62.000
2.	Битуменизирани агрегат	т	927
3.	Угљоводонична везива	кг	1,120.000
4.	Цемент	т	225
5.	Калцијум хлорид	т	153
6.	Камен (агрегат)	т	11.238
7.	Шљунак	т	19.337
8.	Песак	т	2.742
9.	Боје	кг	16.200
10.	Грађа	$м^3$	22
11.	Цеви	$м^1$	540
12.	Саобраћајни знакови	ком	1.981

Предња табела даје приближну слику учешћа и заступљености појединих јединица механизације у саставу службе одржавања на путевима. Пада у очи знатна моторизованост у транспорту и манипулацији (23 лака моторна возила и 54 камиона свих врста на 1.600 км путева). Даље, кључна и најзаступљенија машина је грејдер (самоходни и вучени) са око 26 јединица на 1.600 км; разне врсте снегочистача 32 јед./1.600 км путева; предгрејачи за битумен 12 јед., и разних разастирача за агрегат, цемент, креч, калцијум хлорид и др. са 13 јединица на 1.600 км путева. Из табеле се такође види, да служба одржавања не располаже крупнијом извођачком механизацијом у већем обиму као што су булдожери, скрепери, асфалтне и цементно бетонске базе, финишери и сл. Овакав састав материјалне базе службе одржавања одговара захтевима и условима једне ефикасне а у задње време и превентивне службе одржавања на путевима. Покретљивост и брзе интервенције које карактерише овакву службу су у највећој мери одраз наглашених потреба за сигуран и несметан саобраћај на путевима као и расположиве материјалне базе службе одржавања на путевима.

Структура трошкова

Са оваквом материјалном базом и опремљеношћу службе одржавања, обима послова и састав кадра као и постојеће организације условљава и одговарајућу структуру и расподелу укупних трошкова на одржавању путева. Податак о томе даје овакав просек трошкова у односу на место формирања трошкова и то:

— радна снага	48%
— механизација	26%
— материјал	18%
— администрација	8%
Свега:	100%

Даље, однос просечних трошкова коштања, учешћа особља и механизације на одржавању 1.600 км јавних (примарних) путева, показује:

(табела на стр. 95)

Подаци из табеле илуструју односе у просечним размерама степен ангажовања капацитета механизације, радне снаге, као и потребних финансијских средстава. Оваква структура организације и поред знатне заступљености механизације (и скупо плаћеног оперативног и другог особља) обавља све послове на одржавању путева са просечним трошковима одржавања од око 762.500 дин/км пута. Такође, податак од око 762.800 динара вредности механизације по 1 км путева, допуњују представу о овим односима и пружа могућност паралелних анализа структуре трошкова у нашим условима.*

Основне карактеристике у структури трошкова и потрошње исказане предњим графичким и табеларним приказом, јесу у следећим фактима:

Око половину свих трошкова (51%) на одржавању одлази на радну снагу,

*) Исказана динарска вредност појединих трошкова не може се примити у апсолутном смислу. Иако је спроведено адекватно превођење доларских трошкова у динарске, с обзиром на различите привредне системе и услове ови подаци се морају примити са резервом од 20% могућих реалних одступања. Међутим, излучени показатељи и односи који постоје, могу апсолутно илустровати стање у условима службе одржавања путева у САД.

1.	Вредност механизације	Дин.	1.224,500.000
2.	Годишњи трошкови одржавања	Дин.	1.220,000.000
3.	Просечан број упослених		175
4.	Снага механизације (коњских снага)		10.207
5.	Однос механизације према трошковима одржавања	Дин.	1,02
6.	Вредност механизације по једном упосленом	Дин.	7,150.000
7.	Снага механизације по једном упосленом		58
8.	Годишњи трошкови одржавања по једном упосленом	Дин.	7,000.000

потом, механизацију (30) и материјал (19%).

Такође, кроз послове на одржавању, ставка „КОЛОВОЗ" односи опет 50% док сви други послови покривени су са осталих 50%, идући редом: одводњавања (18%); банкине (10%); зимска служба (10%); мостови (7) и саобраћај и саобраћајни знаци и обележавања (5%).

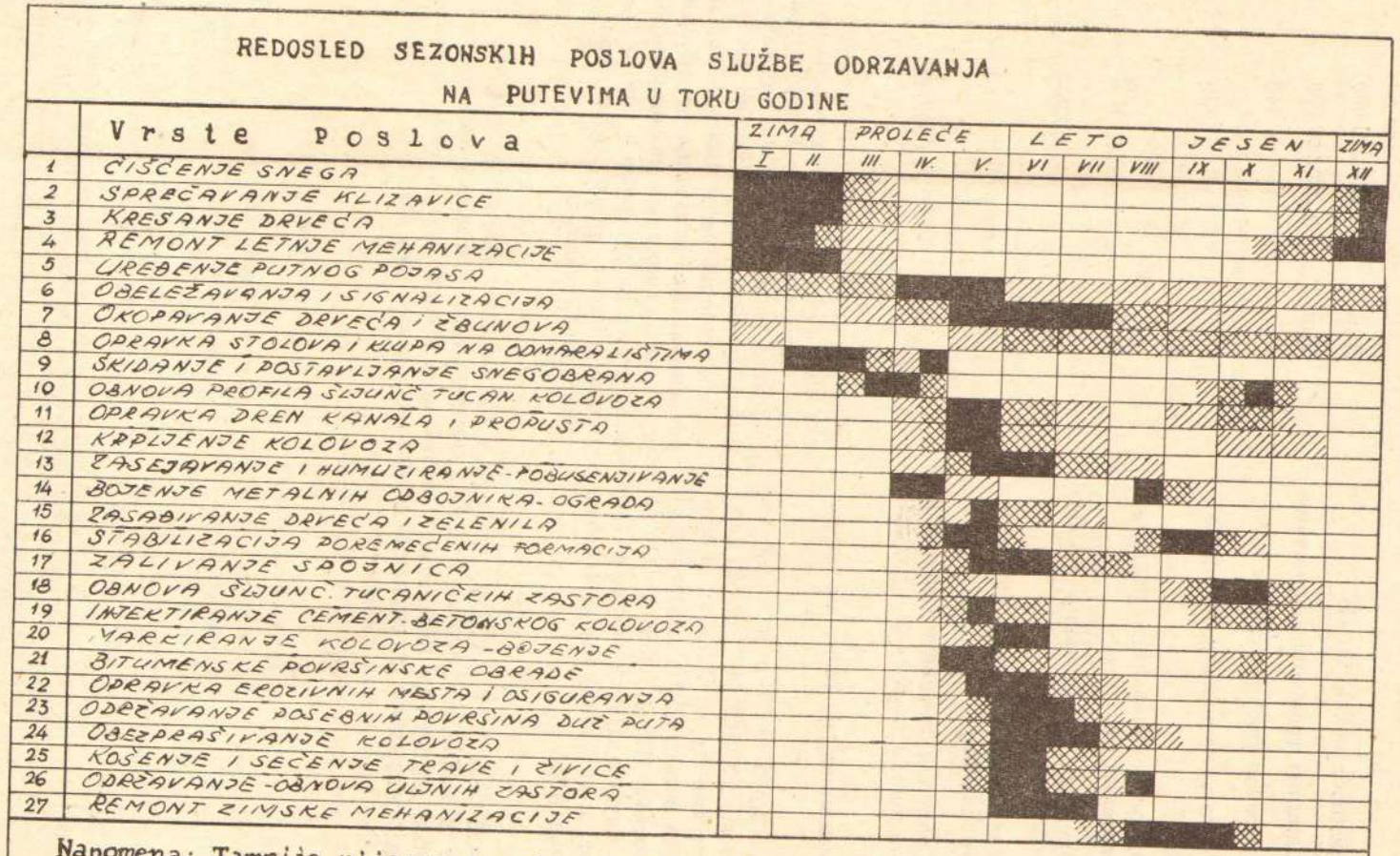
Изложена факта, илустрована разним показатељима и односима, по питању материјалне базе и структуре трошкова развијене службе одржавања на путевима, могу корисно послужити за упоређења и анализе као и преиспитивање ситуације у нашим условима а са крајњим циљем унапређења стања на путевима а тиме и подизање општег нивоа друштвеног и привредног стандарда.

1. TCD-CC USA „THE NATIONS HIGHWAY PROGRAM", Washington, 1960.
2. Ritter E. Paquette: „HIGHWAY ENGINEERING", maintenance, NY 1951.
3. WOODS: „HIGHWAY Engineering", maintenance, NY 1960.
4. ARBA: „HIGHWAY CONSTRUCTON and maintenance" No. 144.

REDOSLED SEZONSKIH POSLOVA SLUŽBE ODRZAVANJA
NA PUTEVIMA U TOKU GODINE

	Vrste poslova	ZIMA		PROLEĆE			LETO			JESEN			ZIMA
		I	II	III	IV.	V.	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

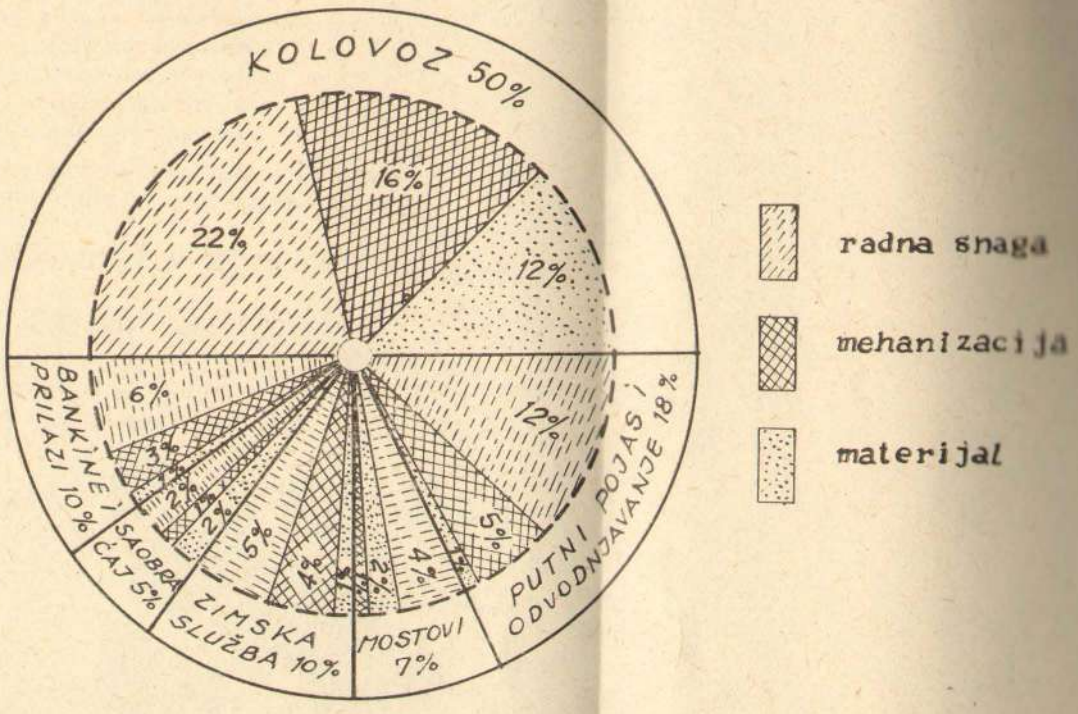
REDOSLED SEZONSKIH POSLOVA SLUŽBE ODRZAVANJA NA PUTEVIMA U TOKU GODINE



Napomena: Tamnije nijanse označavaju stepen inteziteta radova na održavanju

Прилог 1

STRUKTURA TROŠKOVA ODRŽAVANJA JAVNIH PUTEVA SAD



Podela troškova	Učešće troškova na održavanju puteva						
	Kolovoz	Odvodnj.	Bankine	zimska sluzba	Mostovi	Saobrać.	Σ
Radna snaga	22%	12%	6%	5%	4%	2%	51%
Mehanizacija	16%	5%	3%	4%	1%	1%	30%
Materijal	12%	17%	1%	1%	2%	2%	19%
U k u p n o	50%	18%	10%	10%	7%	5%	100%

ПРИЛОГ III

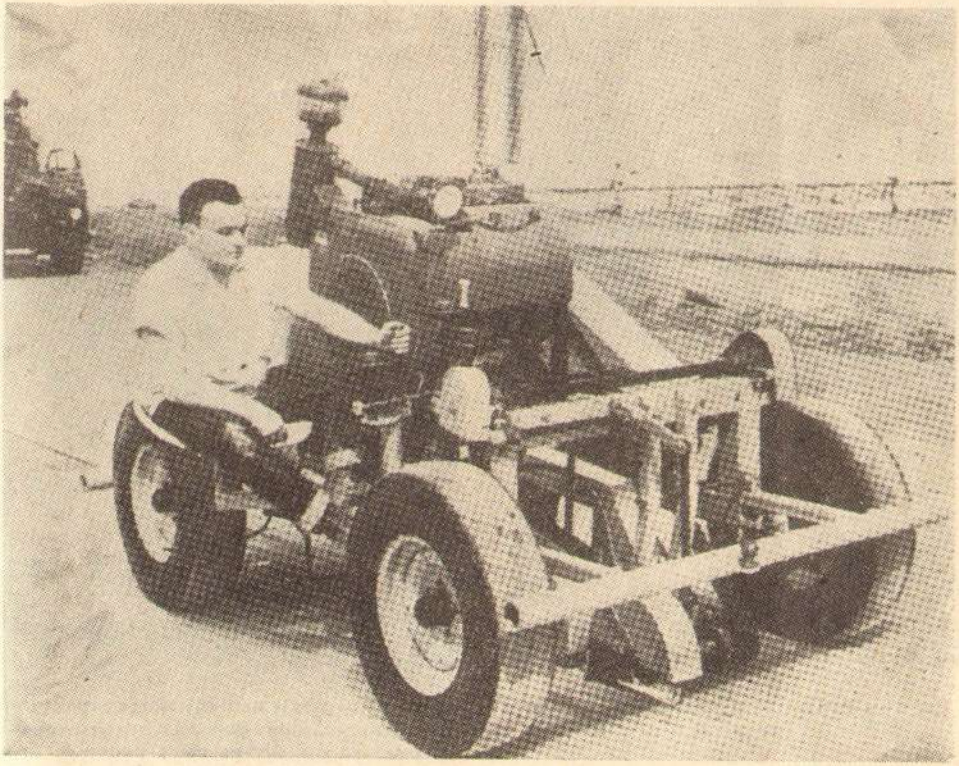
Илустрација савремене механизације за одржавање и модернизацију путева

Основне карактеристике савремених средстава механизације за одржавање и модернизацију путева су:

— велика покретљивост
— лака манипулација
— висок радни учинак
— универзалност и
— приступачна цена

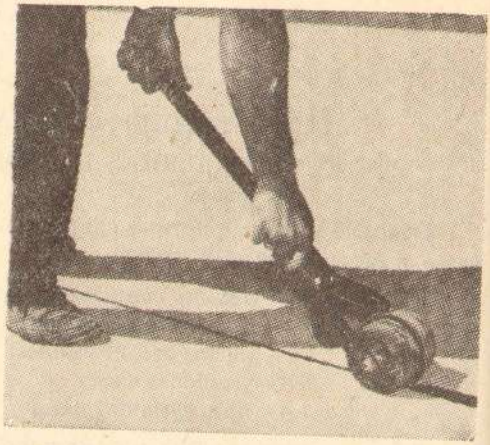
Сходно врсти послова на одржавању путева поједини радови на одржавању или модернизацији биће илустровани одговарајућом машином, и то:

ОДРЖАВАЊЕ КОЛОВОЗА (ЦЕМЕНТ БЕТОНСКОГ)

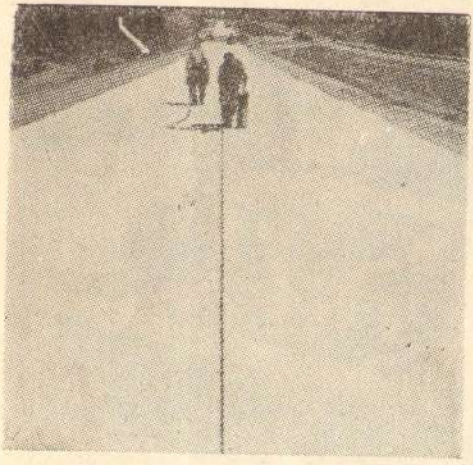


Сл. 1 — Самоходне машине за исецање спојница у цемент-бетонском коловозу. На сл. 1 машина Clipper Mfg. са бензинским мотором од 56 К.С., брзина хода око 10 м/мин. Аутоматизовано и контролисано руковање у дебљини засецања, квашења, подмазивања и др. одржавању служи у исте сврхе тј. код обнављања спојница.

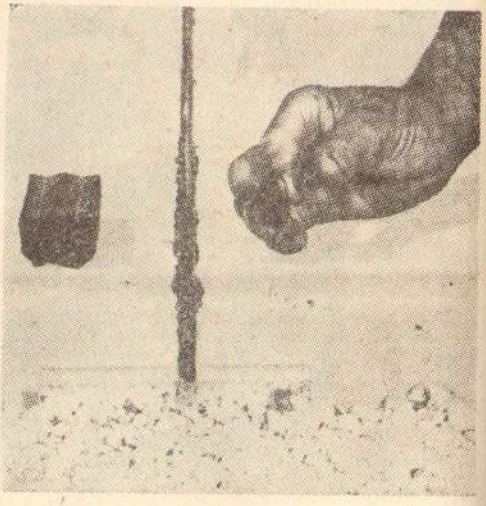
Сл. 2 — Самоходна машина за исецање спојница у цемент-бетонском коловозу



Сл. 4 — Приказује утискивање препарата од синтетичке гуме „NEOPRENE", путем ваљчића



Сл. 3 — Обрада — премазивање исечене спојнице



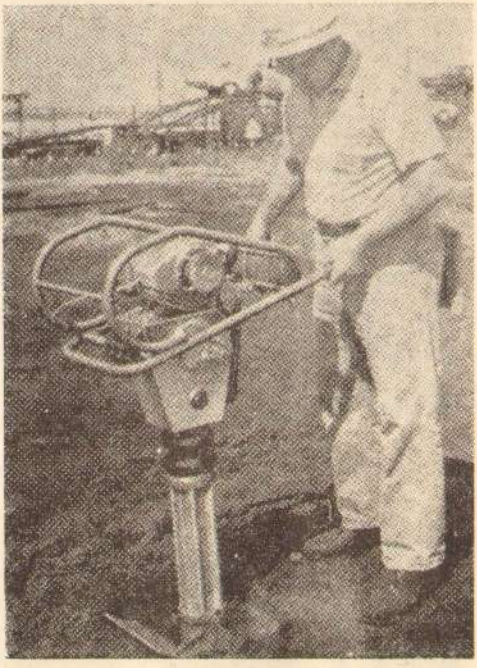
Сл. 5 — Приказује на лицу места уграђен препарат-уметак, којих има различитих димензија. Овај систем испуњавања спојница је патент DUPONT of CANADA ltd, Toronto

Ад сл. 3, 4, 5 поступак у одржавању тј. код обнове или замене постојећих спојница.

Сл. 6 — Механизовани чекић за разбијање цемент-бетонског коловоза има 6 различитих глава за разне послове. Снага око 4 т, аутоматик и хидраулик

Сл. 7 — Приказује исецање оштећеног коловоза пнеуматичким чекићем-секачем. Са различитим прикључцима — алаткама може вршити разне послове: разбијање стена; бушења дубинска и др.

РУШЕЊЕ — ОТВАРАЊЕ КОЛОВОЗА



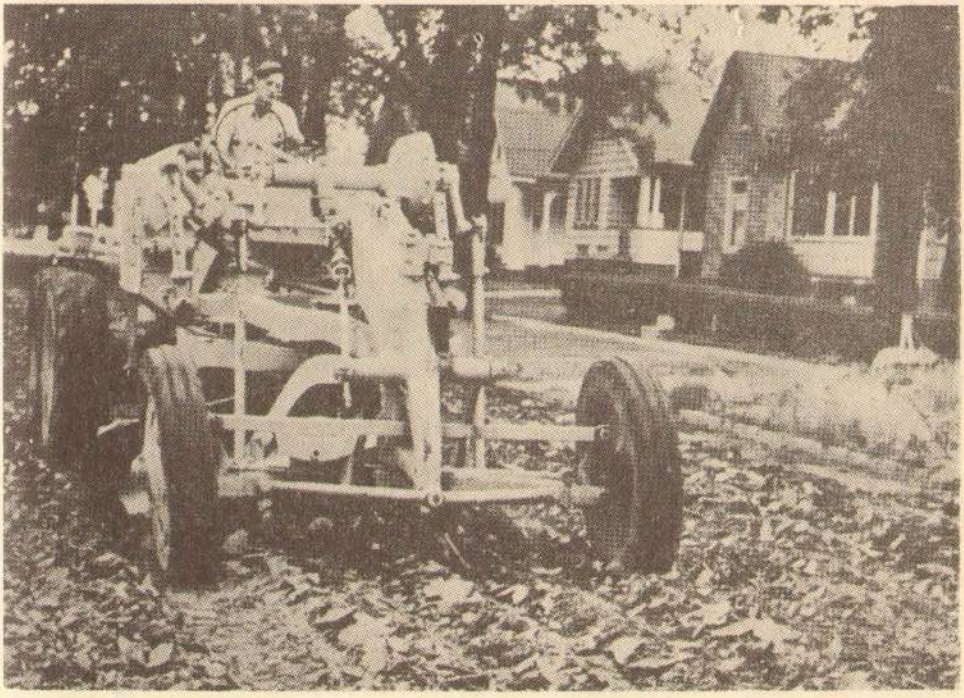
Сл. 8 — Бензијски набијачки чекић тежине удара од 500 кг и са око 700 удара у минути. Одличан за рад на скученом простору где се захтева висок степен збијености.

УГРАЂИВАЊЕ, САБИЈАЊЕ МАТЕРИЈАЛА ПРИ ПОПРАВЦИ КОЛОВОЗНИХ ПОДЛОГА И РАДА У ОГРАНИЧЕНОМ ПРОСТОРУ

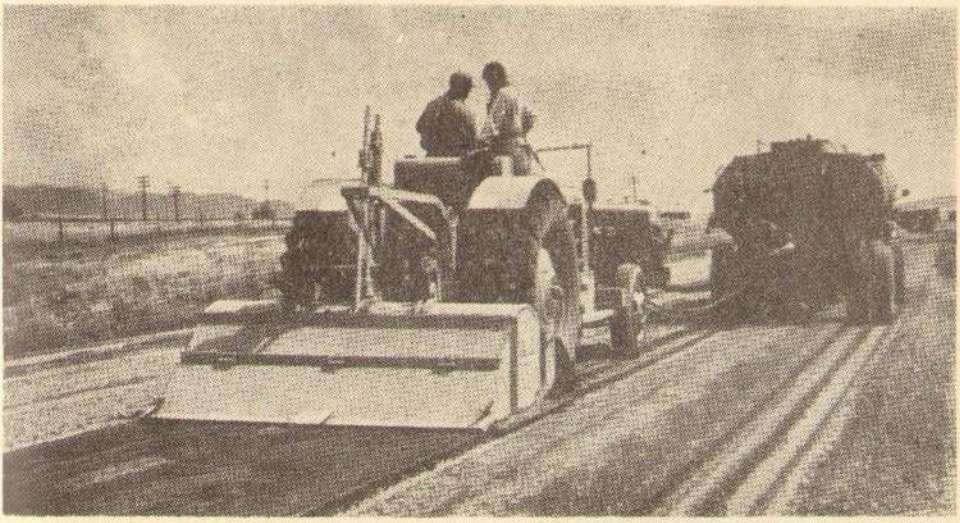
Сл. 9 — Вибрациони чекић за уграђивање — крпљење слабих и оштећених места коловоза од камених агрегата.

Сл. 10 — Пнеуматички набијач — чекић за уграђивање — слагање агрегатног материјала у оштећене и поправљене делове коловоза.

ОБНОВА — ОЈАЧАЊЕ КОЛОВОЗА (МОДЕРНИЗАЦИЈА)



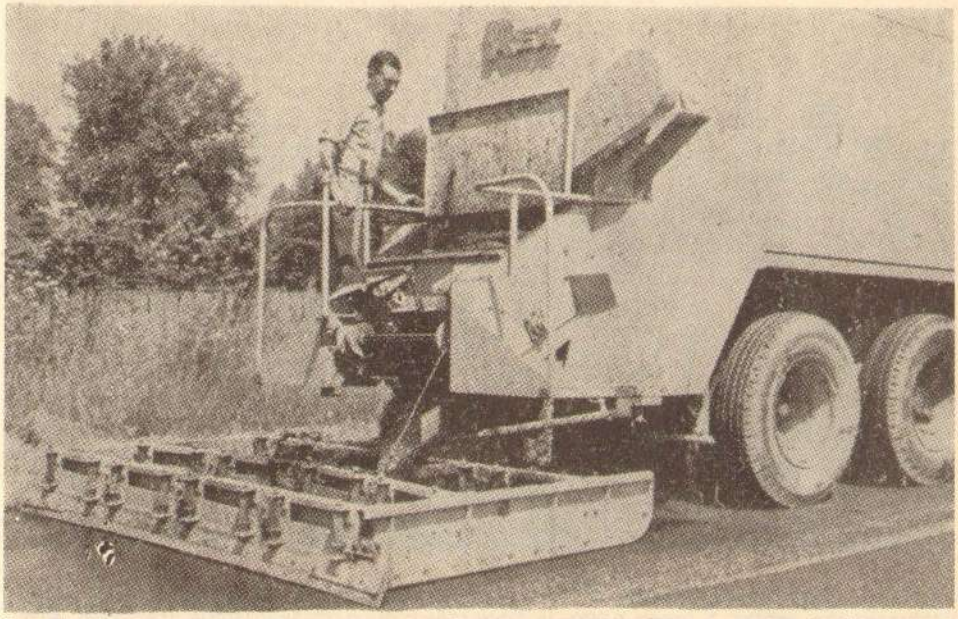
Сл. 11 — Приказује ријање старог коловоза у циљу припреме за ојачање истог „RETRTIT" поступком.



Сл. 12 — Обрада материјала старог коловоза — ротоватором у циљу стабилизације и ојачања постојећег коловоза.

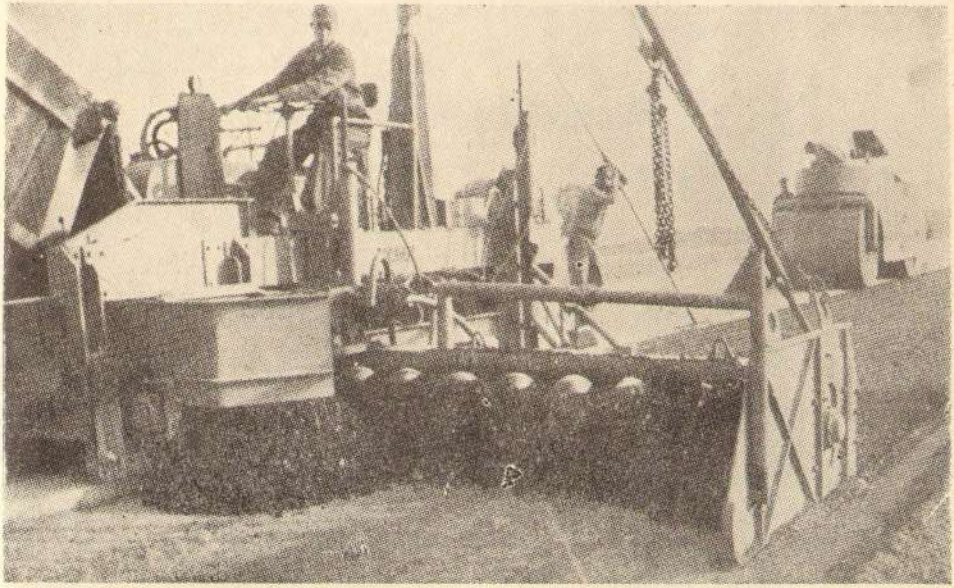
Сл. 13 — Материјал старог коловоза се предходно ситни у циљу коначне обраде.

Сл. 14 — Машина за затварање оштећених и поправљених коловоза, асфалтних и цементних (све радње на дозирању, мешању и финишрању су обухваћене. Рад са бит. емулзијом — хладни поступак).

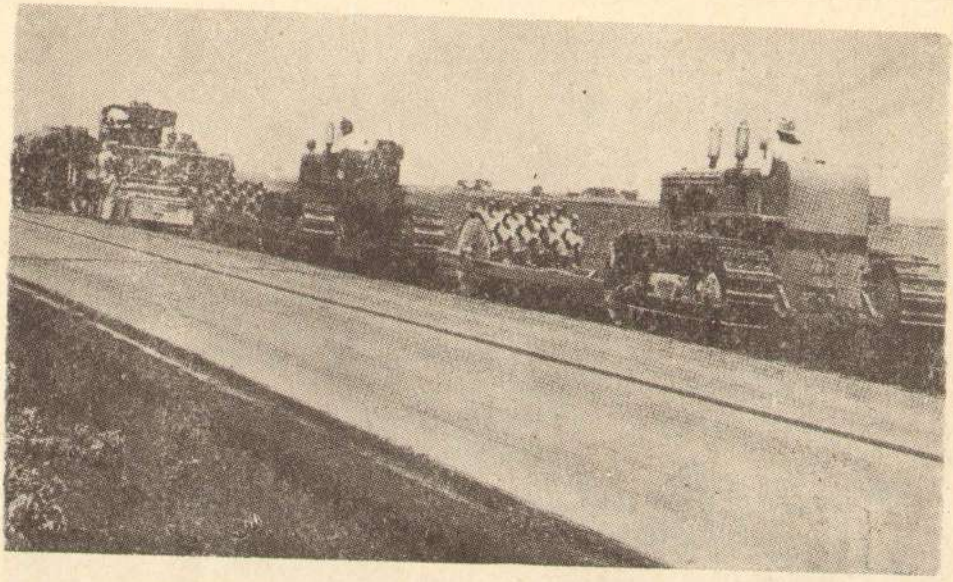


Сл. 15 — машина за застирање оштећених и поправљених коловоза (асфалтних и цементних). Све радње на дозирању, мешању и финиширању су обухваћене. Рад са бит. емулзијом — хладни поступак.

ПРОШИРЕЊЕ КОЛОВОЗА — ОБРАДА БАНКИНА

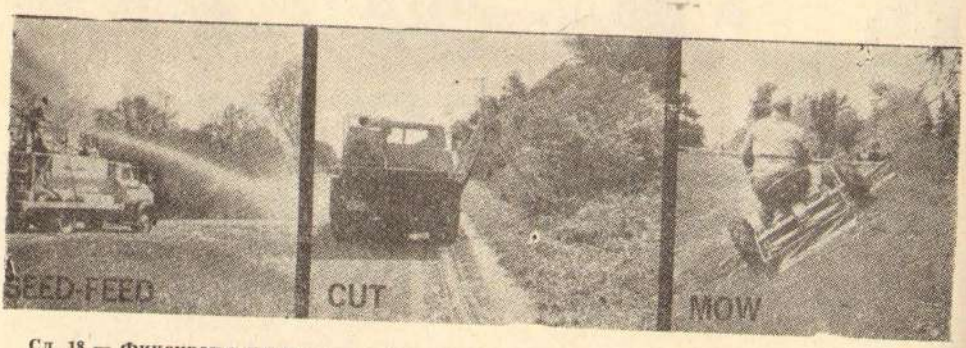


Сл. 16 — Обрада банкина за пријем (повремени) саобраћаја. Машина типа JAEGER — у једном пролазу уграђује мешавину (туцаник, шљунак, материјал третиран цементом, кречом или сл.) и финишера. Учинак око 300 м./час. Захват машине у ширину 1,0—2,0 м и дубину до 25 см.



Сл. 17 — Стабилизација банкина у циљу проширења коловоза или за повремени пријем и заустављање возила. У првом плану је гарнитура PSH за стабилизацију (ситњење, дозирање везива, воде и мешање у једном пролазу). Сабијање јежевима док финална обрада је грејдером

ПУТНИ ПОЈАС — ДРЕНИРАЊЕ



Сл. 18 — Фиксирање косина засејавањем траве (семе емулзија лепак)

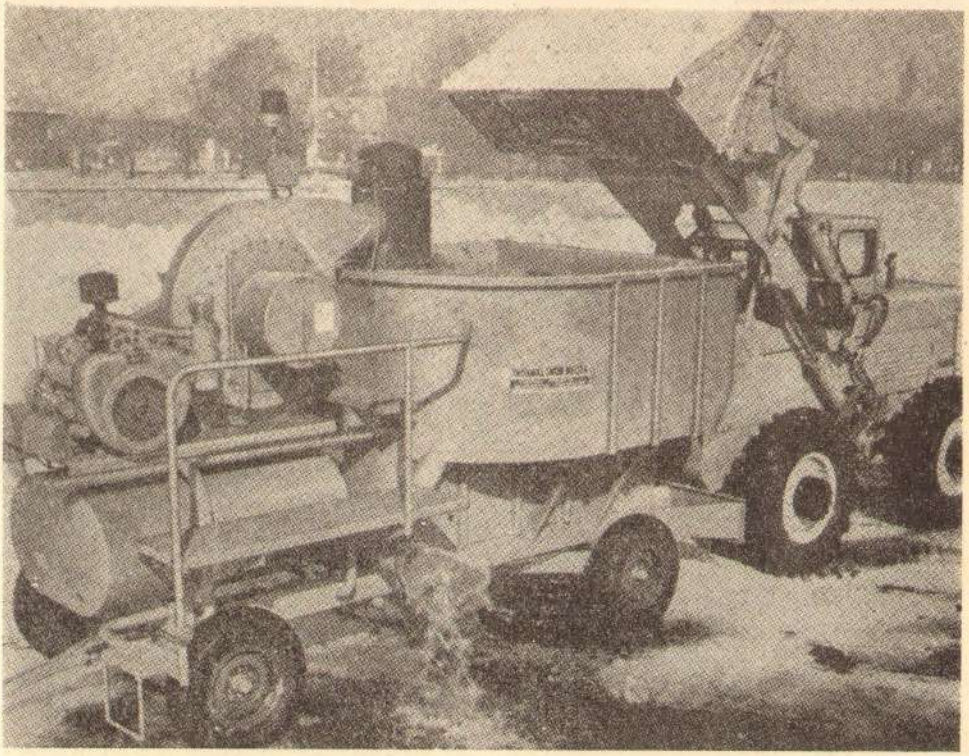
Сл. 19 — Сечење крупнијег растиња у путном појасу.

Сл. 20 — Кошење траве и зеленила на косинама насипа и усека

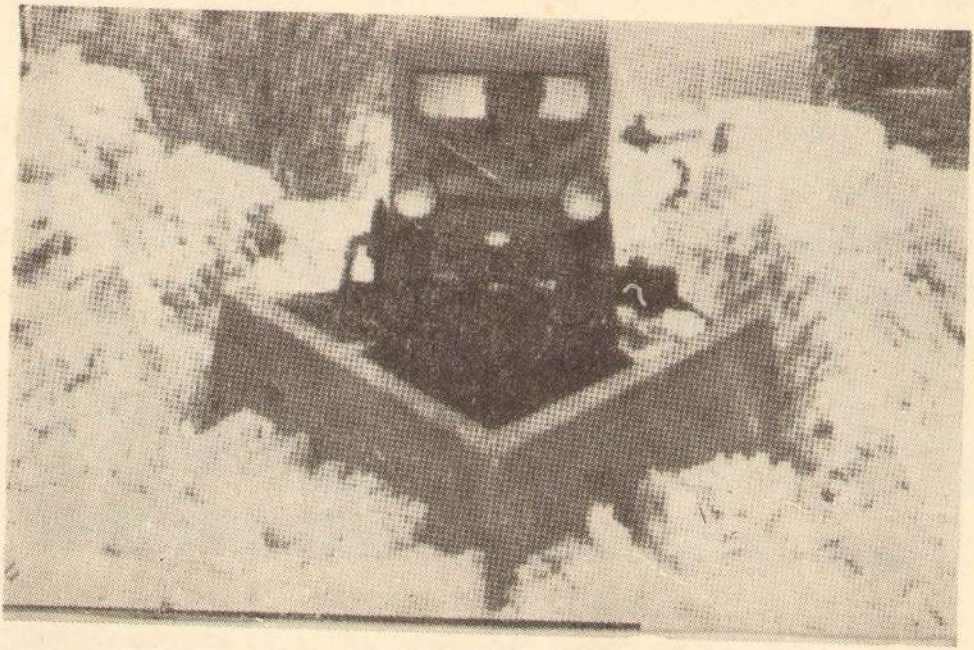
Сл. 21 — Ископ дренажних ровова за полагање дренажних цеви за одводњавање трупа пута.

Сл. 22 — Затрпавање дренажних цеви одговарајућом агрегатном испуном.

ЧИШЋЕЊЕ КОЛОВОЗА

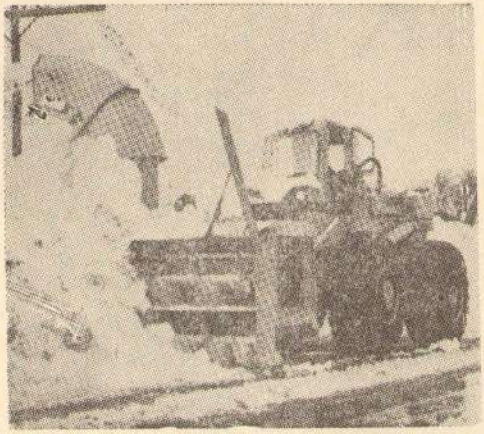


Сл. 23 — Термални топљач за уклањање депонија снега у специјалним ситуацијама (ограниченост и неприступачност за друга средства). Учинак машине је око 40 т/час. Трошкови се крећу од 600—800 дин/м³ истопљеног снега.



Сл. 24

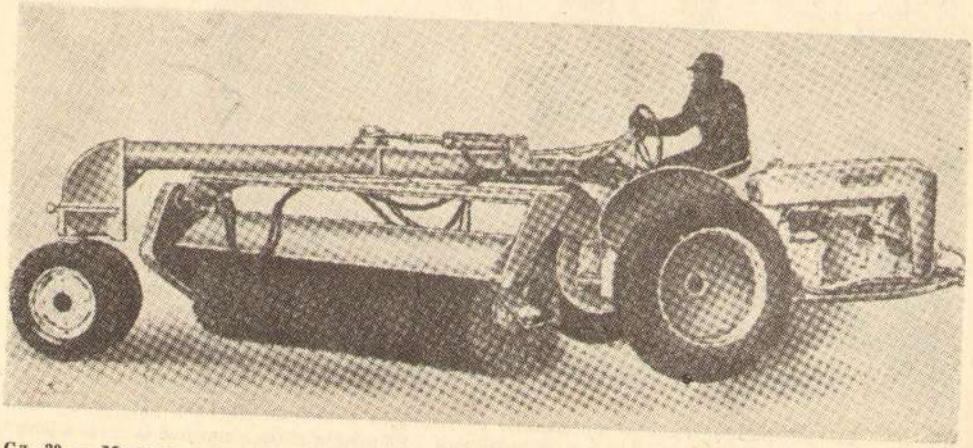
Сл. 24, 25 — Пробијање јачих снежних наслага путем трактора-гусеничара са закошеним ножевима. Друга средства за чишћење снега ће довршити дефинитивно.



Сл. 26 — Снегочистач са прикључком ТРОЈАН је универзална машина за уклањање снега како у континуалном паду дуж пута тако и са изолованим снежних депонија-гомила. Прикључак се може прилагодити одговарајућим погонским машинама — тракторима са гуменим точковима.

Сл. 27 — Моћне аутоцистерне — прскалице су један од основних потреба за добро стање коловоза на приградским путевима и градским саобраћајницама. Вакумска прскалица Internationas—Harvester.

Сл. 28 — Чистилица за лаки снежни покривач (до 25 см) брзо и ефикасно чисти различите комуникације.

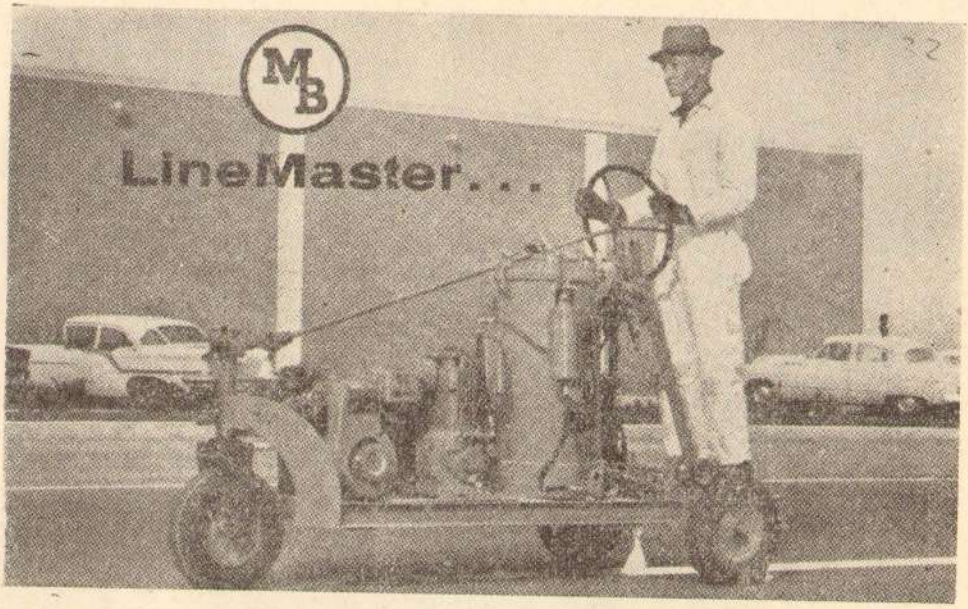


Сл. 29 — Моторна четка за чишћење коловоза од разних нечистоћа блата, прашине и др.

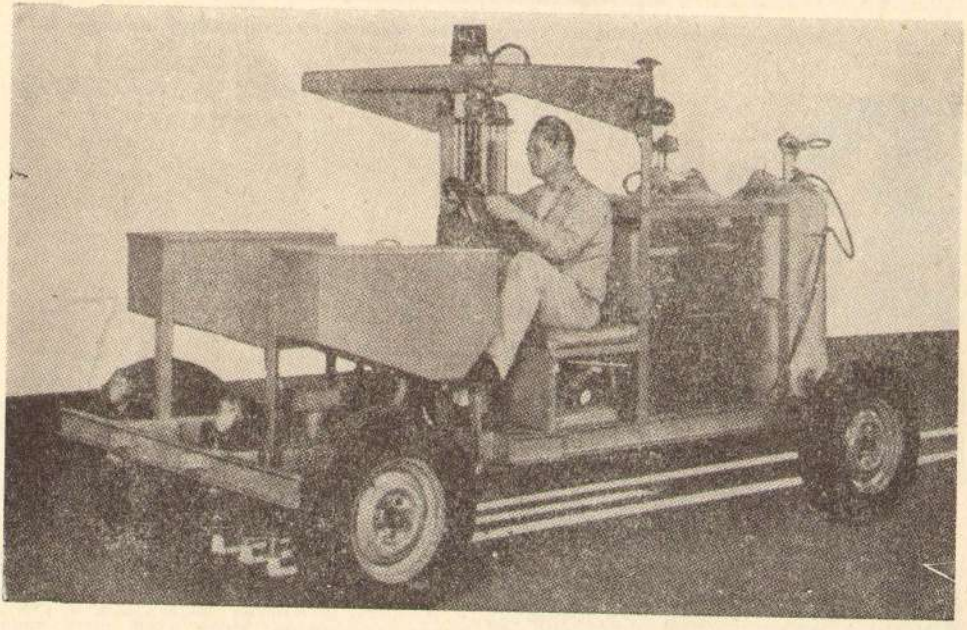
Сл. 30 — Моторна—ауто чистилица са уређајем за увлачење и сакупљање отпадака и нечишћа капацитета око 3 м³

ОБЕЛЕЖАВАЊЕ — МАРКИРАЊЕ КОЛОВОЗА

Сл. 31 — Ручни мерач одстојања примењен за разна обележавања, инсталирања и др. — Брзо и тачно региструје предњу дужину. Прелази око 100 м/мин односно око 6 км/час (заправо онолико колико се брзо корача—шета). Једна трака региструје око 30 км пређене дужине и аутоматски се замењује. Има ситнију и крупнију дужинску поделу као и кумулативни регистратор. Мери како равне тако и неравне површине. На сл. приказан модел ROLATARE—MEASURING WHEELS (Sants monica, Cal, USA)



Сл. 32 — Самоходна машина за извлачење — бојење трака на коловозу. Модел М-В може да боји 1—2 линије, намењено за средњу, ивичне линије.



Сл. 33 — Већи модел MARK—RITE IMPERIAL — самоходна машина за бојење у исти мах 1—6 линија. Капацитет око 800 кг боје. Могуће је комбиновати у више различитих боја.

Љубомир ФИЛИПОВИЋ, дипл. грађ. инжењер

Одржавање коловозних конструкција путева и писта

У овом напису изнеће се нека иностранa искуства на бази материјала са XII. Светског конгреса за путеве, одржаног ове године у Риму са напоменом да се у тим материјалима проблеми одржавања третирају шире, обухватајући врло мало проблеме локалних оправки застора а много више питања ојачања и побољшања коловозних конструкција.

Концепције ојачања бетонских коловоза. Поправке и ојачања бетонских коловоза у Француској поред проба које су се састојале у погалању ново изграђених армирано бетонских плоча дебљине 10 см. преко старог бетонског коловоза ипак најчешће употребљаване методе јесу полагање новог асфалтног застора преко старог бетона. Асфалтни застор полаже се у два слоја 6+3 см. Један пример овако ојачаног коловоза је аутопут западно од Париза где се у току 20 месеци експлоатације показало да је свега 17% пукотина са старог застора поново се појавило.

Енглески реферат указује да је оправка и ојачање бетонских коловоза вршена на тај начин што се на стару бетонску плочу наносио слој асфалтне мешавине од 2,5—10 см. према потреби а преко тога израђивала нова бетонска плоча дебљине 15 см. с тим да се водило рачуна да се фуге не поклапају.

Мађарска искуства указују на следећи метод ојачања: преко бетонских плоча дебљине 13 см, које су биле израђене на доброј подлози очисте се прво фуге и испуне цементним малтером. Потом се преко фуга поставља једна жичана мрежа (дебљине жице 4 мм, оканца 6×6 см) ширине 1 м, на одстојању 1 см од површине у вертикалном смислу. Преко овога се полаже асфалтни застор дебљине 5 см. Трогодишња искуства показала су да се пукотине на асфалтном застору у 43% случајева јављају тамо где није била постављена, мрежа преко фуга, а само у 4% случајева јавиле су се пукотине на новом застору и поред тога што је мрежа стављена.

Швајцарски извештај говори о локалним поправкама бетонског застора помоћу Ероху смоле а за ојачање указује на следеће елементе:

— водити рачуна о подлози иако је лоша онда пре свега треба исту поправити,

— нову плочу димензионирати с обзиром на димензије и стање старе плоче,

— систем две плоче израчунава се са фиктивном дебљином водећи рачуна о трењу између две површине (детаљније види у швајцарском извештају),

— ојачане плоче раде се са што сувљим бетоном како се не би смањило пријањање плоча и отпорност истих (ово је у контрадикцији са америчком техником флуидних бетона).

Ојачање писте врше полагањем новог бетонског застора директно преко старог или са израдом међуслоја од асфалтне мешавине између старог и новог бетонског застора. У овом случају дебљина новог бетонског застора је за 25% већа.

У Швајцарској је извршена једна пробна деоница ојачања бетонског коловоза. Дебљина старог бетона износила је 17 см а новог 12 см. Пре новог бетонирања вршена је специјална обрада ради бољег пријањања. Најпре је стари коловоз очишћен, затим 48 часова одржаван у влажном стању после чега је премазан слојем малтера и тек онда је полаган нови бетонски коловоз. Две године касније вршени су опити оптерећења и узети узорци показали су одличну везу између старог и новог бетона. Пукотине из старог застора нису се појавиле на новом.

Чехословачки реферат износи податке и искуства са пробних деоница и то:

— на једној деоници стари бетонски застор дебљине 20 см. ојачан је новим бетонским застором дебљине 10 и 12 см са лаком жичаном мрежом преко спојница. Између старог и новог застора положен је један слој асфалтне мешавине дебљине 1 см,

— на другој деоници на цемент-бетонски коловоз положен је нови застор по типу асфалт-бетона.

Касније вршени опити са плочом од ϕ 5.000 см² на обе деонице показали су да је најбољи начин оправке који је дао најбоље разултате метод по коме се преко старог бетонског застора најпре стави један слој асфалтне мешавине или цемент-малтера са поливинил ацетатом, преко фуга мреже и тек онда нови бетонски застор.

Један посебан чешки извештај говори о употреби малтера израђеног са додатком поливинил ацетата за поправку бетонских застора.

Италијански реферат говорећи о овом питању износи податке о лошим бетонским засторима у Италији који су морали бити потпуно замењени новом конструкцијом.

Белгијски извештај третира три методе за ојачање бетонског коловоза и то:

— уметање тер-макадама од 3 см, између старог и новог бетонског застора,
— приближавање фуга са 6,5 на 5,5 м,
— постављање челичне арматуре (мреже) од 2,685 кг/м²

Француски извештај говори о четири начина ојачања и то:

— механичком стабилизацијом,
— стабилизацијом шљунка цементом,
— мешавином шљунка и згуре,
— обавијеним агрегатом

Сва ова четири начина односе се на израду међуслоја који треба да се изради између старог и новог бетонског застора.

Енглески извештај третира питање ојачања са становишта да је подлога довољна да прими нова односно тежа саобраћајна оптерећења. На бази ове поставке енглески реферат даје у своме излагању разне типове асфалтног застора.

Одржавање бетонског застора

А. Оправке пластичним малтерима

Први опити великих размера извршени у Зап. Немачкој који се односе на оправку бетонског коловоза пластичним малтерима датирају од 1961. године.

Опити су вршени са:

17 врсти малтера од Ероху смоле
5 врсти малтера од poliester смоле
1 врсте малтера од metacrylate метила
2 врсте малтера од Ероху смоле и цемента
3 врсте малтера од latex смоле и цемента
1 врсте малтера од цемента са додатком полисулфура
1 врстом малтера од нормалног цемента који је служио као еталон за упоређивање

Опитне површине на бетонским плочама изведене на аутопуту Frankfurt —Kassel имале су димензије 3,75 ширине и 1 до 10 м дужине. Малтер којим се вршила поправка разастирао се у слоју дебљине 3 до 10 мм.

Пре оправке бетонских плоча вршена је обрада по следећем поступку: бетонске плоче прво се чисте на тај начин што се прашина одстрањује компримираним ваздухом а орапављавање се врши млазом песка. Структура и састав материјала за поправку различити су и зависе од карактера оштећења, односно оправке.

Опити извршени после оправки на призматичним узорцима димензије 4×4×16 см као и директни опити на самом оправљеном застору показали су велике разлике с обзиром на употребљени малтер. Резултати на узорцима су следећи:

— чврстоћа на савијање 60—410 кг/см²
— чврстоћа на прилисак 110—1400 кг/см²
— тврдоћа узорака 220—7600 кг/см²
— тврдоћа на лицу места 70—950 кг/см²
(тврдоћа мерена по методи прстена и куглице)
— отпорност на абање мерена апаратом Leroux:
41—60 мерено на бетонској плочи
41—79 мерено на бетонској плочи на којој је извршена поправка малтером.

Немачка искуства говоре да су најбољи резултати постигнути у случају примене малтера који се састоји од неке врсте смоле, очвршћавајуће материје и песка. Преко овога малтера посипа се слој песка и потом ваља. Везивање малтера захтева обично време од 1 до 12 часова, после чега се може ходати а после неколико часова од овог времена може се пустити и саобраћај.

Од 30 врсти малтера 15 врсти су издржале опите и у току једне године нису се показале никакве неправилности. Но у своме закључку Немци истичу да је још и сувише рано да се донесе коначан закључак о примени малтера од синтетичких материјала па се у том смислу и даље настављају опити и осматрања.

Јако испуцале бетонске плоче поправљају се исто пластичним малтером, само у том случају пукотине се претходно обраде длетом (исеку), очисте, затим пукотине испуњавају пластичним малтером по целој дубини.

Б. Локалне поправке бетонског коловоза цементним малтером са или без додатака.

Већина бетонских застора на немачким аутопутевима израђеним у периоду од 1934. до 1940. године имају оштећења која се манифестују у створеним неравнинама и у повећаној рапавости. Осим интензивног саобраћаја на стварање ових неравнина и повећане рапавости утицала је и со која се у зимским месецима редовно наносила. Служба одржавања већ неколико година врши оправке у циљу отклањања и спречавања ових појава и то цементним малтером са или без додатака. Вршени су разни опити у

цињу да се расветли и нађе одговор у смислу трајања извршених оправки разним врстама цементног малтера. Најчешћи додаци цементном малтеру који су били употребљени били су поливинилацетат.

На основу многобројних лабораторијских и теренских опита установљено је да поправке нису трајније ако се цементном малтеру додају и неки други додаци. Добро приправљен цементни малтер има отпорност коју не треба побољшавати. Извршени опити показују да трајање поправљених делова бетонског коловоза зависи само од приањања за стари бетон. Једини начин да се побољша приањање јесте да се старе бетонске плоче претходно премажу цементним млеком. Да би се постигао успех наводи се следећи поступак кога се треба придржавати при раду са цементним малтером на оправци бетонских плоча:

а) Савршено — потпуно треба очистити старе бетонске плоче; елиминисати остатке гуме и уља са бетона; очистити бетон помоћу неке киселине или још боље млазом песка, а затим опрати водом.

б) Пре наношења малтера бетонске плоче треба поквасити да би се избегла дехидратизација малтера али ипак водити рачуна да вода не стоји исувише дуго у неравнинама бетонског застора, јер ће се створити танка опна од креча. При обради бетон треба да буде мало влажан.

в) Да би се побољшала прионљивост малтера за стари бетон у пукотине и поре утискује се цементно млеко. Ово се обично изводи метлом. Однос цемента према води = 0,40. Ако се предвиђа да слој малтера буде већи, онда се претходно примењује јако вискозан малтер у односу цемент: песку 1 : 1. На овај слој се одмах наноси други слој малтера који служи за поправку.

г) Малтер за поправку справља се од цемента марке 375 или 475, У малтер се понекад уводи и ваздух да би се убрзало везивање. То се обично врши додавањем максимум 2% калцијух хлорида у односу на тежину цемента.

д) Малтер се разастире ручним разастирачем, при чему треба водити рачуна да се добије одговарајућа збијеност.

ђ) Након поправки у току једног дана треба слој малтера заштитити од кише или сунца. Ако је сувише хладно онда заштиту треба спровести најмање у трајању од 3 дана.

Оваквим поступком у Немачкој су добијени врло добри резултати на оправци бетонског застора и то како при наношењу дебљих слојева тако и при наношењу тањих слојева малтера.

Инјектирање коловоза

Неколико реферата (Белгија, Француска, Енглеска) говоре о инјектирању коловоза испод цемент-бетонских плоча. Излагања се своде на две методе: инјектирање цемента и песка и инјектирање битуменом. Француски аутори третирајући ово питање наводе разлоге услед којих се показује свака локална оправка као неефикасна јер се не сузбијају узроци услед којих је квар настао са изузетком посебних случајева.

Под овом темом енглески аутори обрадили су питање поправке пукотина насталих у асфалт бетонском коловозу који је положен преко старог бетонског застора. Пукотине које се обично јављају на местима где су фуге, обрађују на тај начин што исеку целу пукотину у ширини од 45 см. и заливају ливеним асфалтом са додатком гуме. Пукотине на бетонском коловозу оправљају тако што исту после проширења испуне масом мастикса

светле боје или малтером од Ероху смоле у односу 6 : 1.

Концепција ојачања флексибилних коловоза. У немачким рефератима у третирању овог питања прави се јасна разлика између повећања дебљине абајућег слоја и повећања носивости коловозне конструкције. Повећањем дебљине абајућег слоја не мора да се појача носивост целе конструкције. Као закључак немачки реферат тврди да је појачање постојећих флексибилних коловоза практично немогуће уколико то није предвиђено у почетном пројекту.

Француски реферат указује на разлику између поправки јако деформисаних коловоза и превентивног ојачања коловоза на којима се очекује знатан пораст саобраћаја или показују први знаци замора. Приликом ојачања обраћају нарочиту пажњу на елементе уздужног и попречног профила и препоручују да се приликом ојачања коловоза врше исправке и елемената уздужног и попречног профила.

Енглески реферат препоручује првенствено за појачање коловоза додавање нових абајућих слојева и то за путеве са малим саобраћајем тер-макадам од 7,5 см. са површинском обрадом а за већи саобраћај 7,5 см тер-макадама и преко тога 10 см асфалт бетона. У сваком случају при појачању препоручују да се претходно изврши и ефикасна дренажа.

Модернизација туцаничких коловоза коју третира мађарски извештај веома је актуелна с обзиром да 66% свих путева представља макадамски коловоз и с обзиром на то да због лошег квалитета ових путева у Мађарској трошкови транспорта су већи за 40%.

У Мађарској се ојачање путева врши употребом течних битумена. Стари макадам се избразда, поново профилише а затим пенетрира са 3 до 3,5 кг/м² течног битумена, пусти у саобраћај и 4 до 6 недеља после пуштања саобраћаја изради се површинска обрада. Ови путеви се не проширују. Путеви који већ имају застор од неке асфалтне мешавине (тепих) одржавају се површинском обрадом.

Веома вредни пажње су чешки извештаји по питању ојачања флексибилних коловоза. Они користе две методе за ојачање и обе методе базирају на коришћењу материјала са лица места и комплетној механизацији градилишта.

Прва метода се састоји у томе што се најпре изврши проширење коловоза са материјалом из банкина а затим се овако проширење коловоза ојача стабилизацијом цемента или мешавином битумен-цемент. Стабилизовано тло цементом и битуменом обично садржи 8% цемента и 1,5% битумена с тим што се један део материјала претходно стабилизује са 1% креча. Битумен се меша са песковитим материјалом који има и мало глине да се не би створио мршави бетон који има особине да пуца.

Други метод се састоји у браздању старог коловоза и потом стабилизације цементом.

Италијански извештај износи врло интересантне примере за ојачање коловозне конструкције употребом пешчаних шипова. У овом извештају се наводи да се модернизација коловоза од туцаника врши и слојевима мршавог бетона преко кога као абајући слој полажу асфалт бетон.

Здравко ЈОКСИЋ, дипл. грађ. инжењер

Средства и методе за борбу против поледице* на путевима у иностранству

УВОД

Непрекидан пораст броја моторних возила и нагли развој друмског саобраћаја који не допушта никакве застоје и прекиде у току зиме, захтева из године у годину све више средстава за одржавање проходности путева у току зиме и борбу против клизавости коловоза услед поледице.

У свим земљама, у којима је обзиром на климатске услове могућа појава поледице на путевима, улажу се знатна финансијска средства да се клизавост коловоза у току зимског периода сведе на минимум и на тај начин омогући континуитет и безбедност саобраћаја, а људске и материјалне жртве сведу на минимум. Према статистичким подацима број саобраћајних несрећа услед клизавости коловоза у Западној Немачкој креће се од 20—40%, док је само у првом тромесечју 1955. године број саобраћајних несрећа услед поледице износио 36% од укупног броја саобраћајних несрећа у том периоду.

По дефиницији, поледица је ако је читава површина коловоза покривена ледом. У зависности од начина њеног настајања разликујемо три врсте поледице:

а) поледица која настаје услед смрзавања на ниској температури слоја воде насталог при отапању снега;

б) поледица настала кондензовањем воде на површини коловоза при високој влажности и ниској температури — близу 0°C;

в) Најнеповољнија и најопаснија је последица која настаје приликом падања кише после дуготрајног мраза, нарочито ако је вода која пада у дифузном стању, или ако се водена пара коју носи топлије ваздушно струјање кондензује на хладној површини пута.

Поледица често пута настаје а да нисмо у могућности да је унапред предвидимо, па је због тога и опасна, нарочито ако је њена појава локализована на краћим деоницама пута. Појава поледице описана под а) углавном се може предвидети, под б) зависи од одређених атмосферских услова (могуће је помоћу комбинованих апарата за мерење температуре ваздуха и његове влажности са приличном сигурношћу одредити почетак њеног настајања), док је поледица описана под в) врло опасна пошто је немогуће предвидети време и место њеног настајања.

*) По својој тематици овом саветовању одговара и чланак инж. Јоксића: „Организација и опремљеност службе за одржавање путева у Француској" — Пут и саобраћај бр. 8/64.
У чланку на стр. 14 помиње се 50.000 франака. Односи се на старе франке.

Сл. 1 — Вучена машина за разастирање агрегата и соли „Ries" коју вуче возило „Mercedes Unimog".

За борбу против клизавице на путевима, настале услед поледице, постоје различите методе и средства, али се најчешће примењују средства помоћу којих се повећава коефицијенат трења између залеђене површине коловоза и точкова. Највише се користе материјали са абразивним својствима, затим материјали за открављивање и мешавине наведених материјала.

У овом чланку дајемо преглед метода за борбу против поледице, коришћених материјала за разастирање и њихових својстава, као и најчешће коришћене машине у Француској, Немачкој и Швајцарској, будући да су климатски услови у појединим областима слични нашим.

КАРАКТЕРИСТКЕ МАТЕРИЈАЛА КОРИШЋЕНИХ ЗА ПОСИПАЊЕ

У зависности од намене, материјале за посипање можемо сврстати у следеће категорије:

Абразивни материјали имају за циљ да повећавањем рапавости површине коловоза омогуће повећање коефицијената трења између гума и површине коловоза. У ту сврху користе се најчешће дробљени материјали са угластим обликом зрна: песак, шљунак, гранулирана згура из високих пећи, шљака и слични производи крупноће до 8 мм. Уколико се на коловозу налази дебљи слој отврдлог снега или слој леда испод слоја снега који се топи, односно на деоницама пута са већим нагибима користе се

Сл. 2 — Уређај са ротором за разастирање агрегата прикључен на задњу страницу каросерије камиона „Rolba C".

исти материјали само нешто крупнозрнији — до 15 мм. За разастирање се могу користити и отпадни материјали из каменолома само не смеју садржавати у себи глиновите и прашинасте фракције. Не препоручује се коришћење ситнозрних песковa, да их ветар не би разносио као ни нечистих песковa, недовољно чврстих и слабо отпорних на дробљење.

Материјали за открављивање односно снижавање тачке мржњења као калцијум хлорид ($CaCl_2$) и натријум хлорид ($NaCl_2$) знатно су ефикаснији од абразивних материјала и користе се било за раскрављивање односно орапављење залеђених површина коловоза или дебљих ледених слојева, било за спречавање појаве поледице. Користе се најчешће следеће врсте соли: камена со ($NaCl_2$), калцијум хлорид у виду љуспица ($CaCl_2$), магнезијум хлорид у виду пахуљица ($MgCl_2$) или мешавине ових соли.

Напред наведене врсте соли не могу се користити при свим температурама ваздуха јер постоје границе економичности њихове употребе и то:

камене соли до температуре ваздуха —6°C (мерено 5 см изнад површине коловоза); пахуљице 48% магнезијум хлорида до —12°C, а љуспице 77—80% калцијум хлорида до —20°C.

Употреба хлорида као средстава за борбу против поледице расте из године у годину јер су ефикаснија од абразивних због њиховог дубинског дејства мада имају велики недостатак што штетно делују на неке врсте порознијих асфалтних застора недовољно затворене површине (теписи, површинске обраде), нове бетонске коловозе, незаштићене металне делове аутомобила и кожну обућу.

Мешавине абразивних материјала и материјала за открављивање (хлорида) имају извесна преимућства јер је могуће комбиновати позитивна својства абразивних материјала (повећање коефицијента трења) и хлорида (снижење тачке мржњења). Поред тога, захваљујући ефекту открављивања абразивни материјал продире на већу дубину открављеног леденог слоја, а истовременим дејством хлорида онемогућено је замрзавање агрегата за посипање (бар у границама температуре ваздуха на којој дејствују хлориди).

Потребна количина материјала за разастирање

Количина материјала за разастирање зависи од више фактора: општих климатских услова, нагиба пута, односа праваца и кривина, као и опасних кривина на којима су могућа клизања; дужина деоница са повољним условима за настајање поледице (пролаз кроз шуму преко мостова и сл.); интензитета саобраћаја; стања материјала у моменту њиховог разастирања (сув, влажан, смрзнут), личних искустава и концепција особља у погледу количине и услова

за разастирање. Бројност и разноликост фактора који утичу онемогућавају да се дају опште норме у вези са потрошњом ових материјала. Сматра се да се следеће количине материјала могу усвојити као просечне за једно посипање пута:

— **абразивна средства** (песак, дробљена ситнеж, згура и сл.) користе се најчешће у количинама од 100—200 гр/м², односно 0,3—0,8 м³/км дужине пута, при употреби материјала крупноће 8 мм;

— **хлориди** — у зависности од спољне температуре врсте снега — леда и употребљеног средства за одмрзавање, минималне потребне количине хлорида крећу се од 15—25 гр/м², мада се просек креће од 10—60 гр/м² (Немачка од 10—40 гр/м², Италија у просеку око 73 гр/м², Америка око 136 гр/м²).

Просечна потрошња соли по 1 км у Немачкој у току сезоне 1960—1961. износила је 1.40 т/км на обичним путевима, а 7,85 т/км на аутопутевима са два коловоза.

Уколико се за разастирање соли користе специјалне машине, потребно је да су у стању да разастиру со у количини од 10 гр/м² при брзини од 15 км/час.

— **мешавине абразивних средстава и хлорида** највише су у примени због њихових добрих својстава а праве се на тај начин што се у просеку на 1 м³ каменог агрегата додаје 30—80 кг камене соли или 20—50 кг љуспи калцијум хлорида односно пахуљица магнезијум хлорида. Сматра се да мршаве мешавине садрже 0,1 м³ соли на 1 м³ дробљене песковите ситнежи.

У Америци (Масачусетс) мешавине се справљају са 4% соли у односу на тежину песка, односно 30—50 кг соли по тони песка, док у Италији препоручују мешавине од 10—12 кг соли по 1 м³ песка.

Мешавина абразивних материјала и соли разастире се у количини од 150—200 гр м² пута.

Недостаци запажени у току примене материјала за посипање

— Абразивне материјале возила врло брзо одбацују у страну, нарочито ако је интензивни саобраћај моторних возила, са већим брзинама кретања (одбацивање точковима и струјањем ваздуха при пролазу) односно ако дувају јаки ветрови. Поред тога мерења која је вршио P. Wehner у Берлину показала су да се коефицијенат трења на једном клизавом путу повећава од 0,10—0,11 на 0,18—0,20 после разастирања 300 гр/м² песка или агрегата, што је недовољно уколико се има у виду да се на путевима који су означени као клизави мерењем добијају коефицијенти трења 0,30 до 0,35, због тога се сматра да се много бољи резултати постижу наношењем соли, нарочито мешавине соли са песком односно шљунком, при чему се спречава и њихово замрзавање.

— Примена соли због корозивног дејства на метале доводи до бржег пропадања возила, а исто тако и до оштећења коловоза израђених од асфалтних и цементних бетона, нарочито ако на овим постоје прслине или незаливене спојнице. Недостатак се уклања уколико се са пажњом наноси у количинама од 10—40 гр/м² и ако се фино и прецизно расподели по површини коловоза.

Примена соли има извесна преимућства над применом агрегата — јер се смањује у знатној мери број несрећа услед клизавости пута. Испитивања на једној деоници дужине 80 км у Немачкој показала су да је број несрећа у току 1956/57. при разастирању агрегата достигао 23% од укупног годишњег просека, док је у току

1959/1960. године, при разастирању соли број несрећа у том периоду сведен на 2,9% од укупног годишњег просека.

У циљу повећања сигурности корисника потребно је да служба која се стара о разастирању соли и агрегата буде организована тако да буде брза и ефикасна, нарочито на деоницама на којима може доћи до стварања поледице изненада, у коју се сврху могу користити и специјални апарати за давање (узбуне) сигнала о настајању поледице. Моменталне интервенције неопходне су и код падавине снега. Код тешког и интензивног саобраћаја не сме се чекати да снежни покривач достигне 5 см па да се приступи чишћењу, већ се истом мора приступити одмах као и посипању коловоза сољу да би се избегло да саобраћај, збијајући снег, доведе у случају пада температуре, до стварања колотрага и неравнина које отежавају саобраћај.

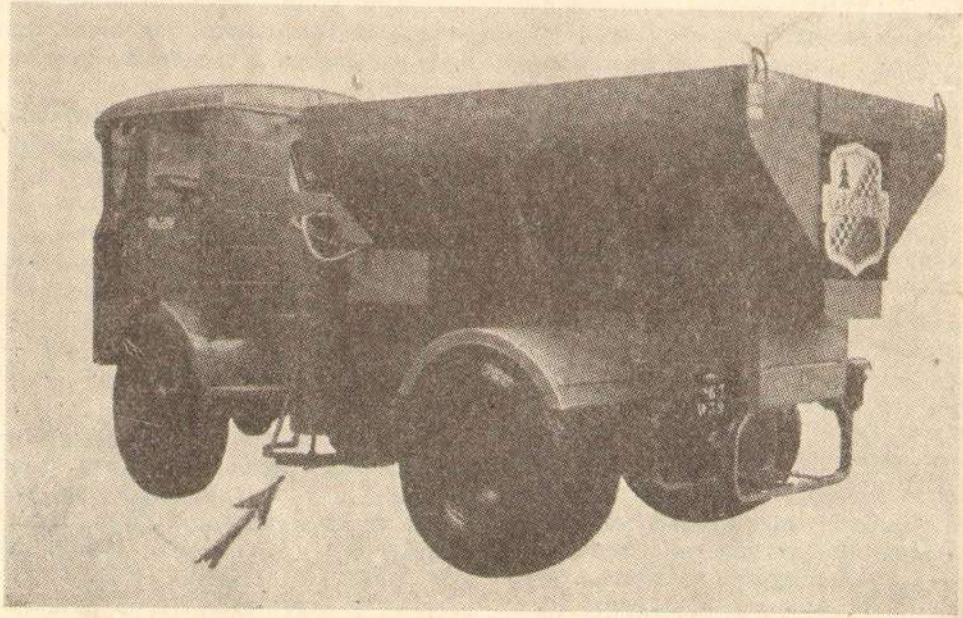
МАШИНЕ ЗА ТРАНСПОРТ И РАЗАСТИРАЊЕ МАТЕРИЈАЛА

Разастирање материјала може се вршити ручно, полумашински и машински.

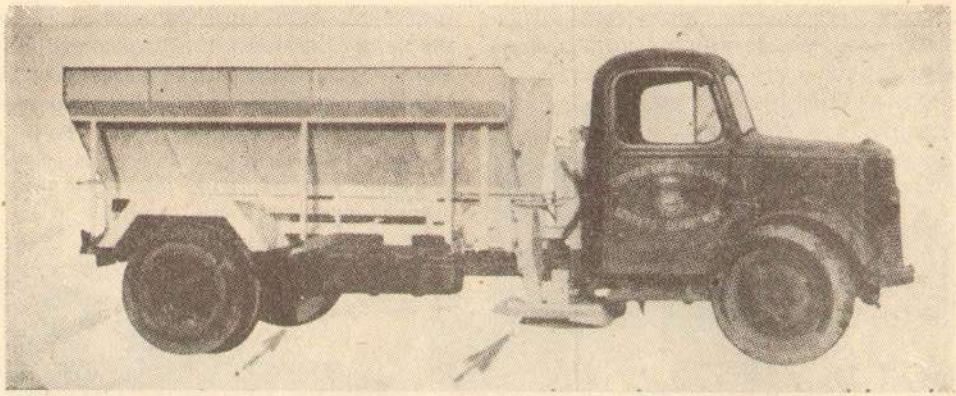
Ручно разастирање састоји се у разбацивању по коловозу материјала депонованог поред пута у фигуре или специјално израђене просторе за депоновање материјала за посипање.

Полумашинско разастирање материјала врши се на тај начин што материјал за разастирање, утоварен у камион, радници посипају по путу или га убацују у механички разастирач. Овакав начин разастирања врло је скуп, а учинци су ниски будући да се ради при неповољним временским условима.

Машинско разастирање материјала знатно је брже, ефикасније и економичније.



Сл. 3 — Машина за разастирање агрегата и соли „Baughman Labourier" са уређајем за разастирање прикљученим са стране и специјалном каросеријом.



Сл. 4 — Уређаји за разастирање агрегата уграђени на камиону (напред и назад) „Leban" са капацитетом коша 2—7 м³.

Према начину повезивања уређаја за разастирање материјала за вучно возило разликујемо три типа машина за разастирање: вучене, прикључне и чврсто везане за возило.

Вучене машине за разастирање поседују сопствену шасију на точковима на којој су монтирани силос и уређај за разастирање материјала, а врло лако се прикључују за вучно возило било којег типа. Недостаци овог типа машина су: не могу разастирати агрегат испред задњих точкова вучног возила због чега је отежано кретање по залеђеном друму, теже је снабдевање материјалом за разастирање него код уређаја везаних директно за камион, а и брзина кретања ван радног места им је знатно смањена због приколице. Излед једне машине овог типа приказан је на сл. 1.

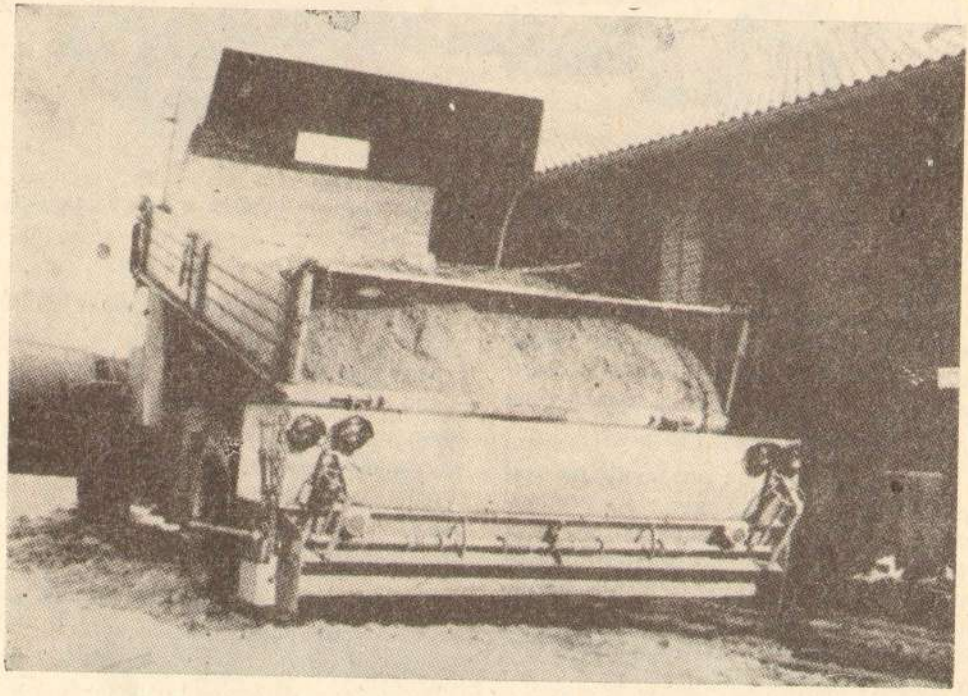
Прикључни уређаји за разастирање који се могу лако монтирати (и демонтирати) на камион, приколицу или неко слично возило. Предност уређаја овог типа је у томе што се возила могу кретати знатно већом брзином ван радног места, као и што се после демонтаже уређаја за разастирање могу користити у друге сврхе. Недостатак уређаја овог типа (уколико се прикључују за задњу страну камиона) је што не врше посипање материјала испред задњих точкова камиона због чега је отежано кретање. Постављањем уређаја са стране камиона овај недостатак се отклања. Изглед уређаја овог типа приказан је на сликама 2 и 3.

Уређаји за разастирање чврсто везани за диференцијал камиона — постављени су испод каросерије — између осовине точкова, чиме је омогућено разастирање агрегата испред задњих точкова, а камион се ван радног места може кретати без смањења брзине. Недостатак оваквих уређаја је што изискују модификацију возила, и што бацају зрна агрегата на шасију и блатобране. Изглед уређаја овог типа приказан је на слици 4.

Подела машина за разастирање у зависности од начина разастирања агрегата.

а) **Разастирачи са ротационим** уређајима који се састоје од хоризонталне кружне плоче, обртне око вер-

тикалне осовине, на чијој горњој површини се налазе крилца која захватају и разбацују материјал за разастирање. Уређаји ове врсте могу поседовати сопствени мотор или погон добијају од вучног возила. Облик крилаца и удаљеност обртне кружне плоче од површине коловоза утичу на величину површину разастирања. Боље су машине са сопственим погонским уређајем јер брзина кретања возила у том случају не утиче на ширину површине разастирање (сл. 1, 2, 3).



Сл. 5 — Разастирач агрегата са уређајем за разастирање цилиндричног облика.

б) **Разастирачи са ваљкастим органом за разастирање** агрегата врло много се користе у Америци и Шведској. Разастирање материјала врши се гравитацијом а брзина кретања возила практично је без утицаја на количину разастртог материјала. Осим тога, непотребни су радници за снабдевање — храњење уређаја, јер материјал сам пада захваљујући нагибу каросерије. Недостатак ових уређаја је што им је ширина разастирања ограничена и зависи од дужине ваљка (око 2,20 м). Изглед машине овог типа приказан је на сл. 5.

в) **Камиони разастирачи са специјалном каросеријом** (која се може по потреби замењивати обичном (на чијем доњем делу се налазе две покретне траке за пребацивање материјала у предњи део, где је са леве стране постављен уређај за разастирање. Храњење уређаја врши се аутоматски брзина кретања при раду до 30 км/час, запремина каросерије 5 м³, максимални учинак 80—90 кг/км на ширини од 50 см до 200 см) машина Baughman Labourier" приказана на сл. 3). Рад уређаја је аутоматизован, команде су хидрауличке, а шофер из

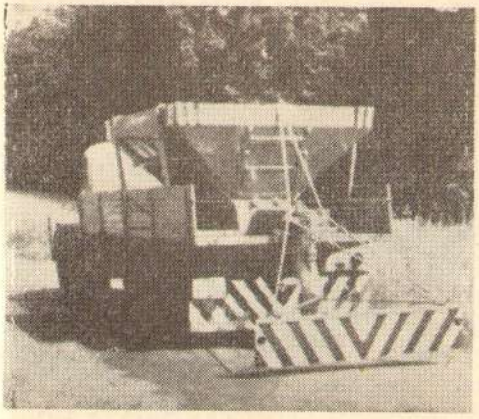
кабине рукује свим уређајима. Пошто је рад аутоматског уређаја могућ једино ако је материјал за насипање (песак, камен ситнеж, згура и со) сув, у доњем делу каросерије налази се комора за сушење материјала помоћу топлог издувног гаса. Приликом испитивања у Брианцону постигнут је учинак од 100 м' за 23 секунде. Коштање машине је 28.000 NF (око 4,200.000. — динара без царине).

Услови које треба да испуне машине за разастирање агрегата и соли:

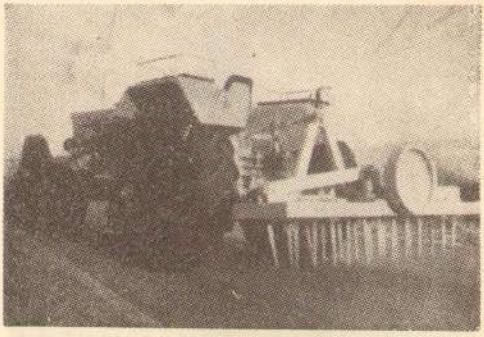
— Уједначеност при разастирању и могућност регулисања ширине и густине разастирања, односно прекида и поновног почетка разастирања у интервалу од највише 3 сек, и то код возила у покрету.

— Могућност регулисања висине уређаја за разастирање над тлом, да би се избегло оштећење возила која наилазе са стране материјалом који се разастире.

— Могућност употребе свих врста материјала за разастирање, чак и влажних, лепљивих и неправилног облика.



Сл. 6 — Аутоматски разастирач соли немачке конструкције.



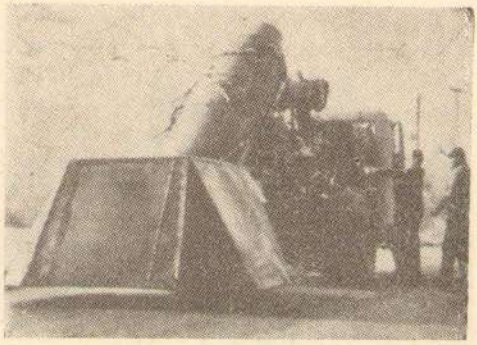
Сл. 7 — Уређај за уклањање леда са површине коловоза „Deglaceur Labourier" прикључен за трактор Renault P 70.

— Могућност разастирања каменог агрегата на ширини од 2,5—5,0 м, са густином разастирања од 70—300 гр/м² или соли на ширини од најмање 1,5—2,0 м у количини од 10—60 гр/м²

МАШИНЕ ЗА СТРУГАЊЕ И ОТАПАЊЕ ЛЕДА

Проблем уклањања леда са коловоза решаван је између осталог и стругањем леда помоћу специјалних машина којима је циљ да орапаве површину коловоза и на тај начин смање клизавост. Предузеће „Labourier" изнело је на тржиште уређај приказан на сл. 7 који се састоји од два, међусобно паралелна низа челичних зубаца, управних на осовину пута, који се крећу лево-десно захваљујући уређају који покреће трактор „Renault P 70" (представља део стандардне опреме свих секција за путеве Француске). Са овим уређајем постигнути су прилично добри резултати код уклањања леда, нарочито код уклањања колотрага и грбина, а и цена му је прилично ниска: 5000 NF (око 750.000 дин. без царине).

Први опити са машином за топљење леда извршени у току 1963. године у Француској дали су охрабрујуће



Сл. 8 — Машина за отапање леда термичким путем „Berliet".

резултате (Турбореактор Allison тип 335 А-са пречником турбине 94 см и дужином 330 см) монтиран на возилу „Berlient GLC" са погоном на сва четири точка). За загревање служи керозен, а по првим подацима добивеним од конструктора на јако залеђеном путу могло би се извршити отапање леда на дужини од 3 км/час без оштећења коловоза. Изглед машине приказан је на сл. 8.

ДЕПОНОВАЊЕ И УТОВАР МАТЕРИЈАЛА КОРИШЋЕНИХ ЗА БОРБУ ПРОТИВ ПОЛЕДИЦЕ

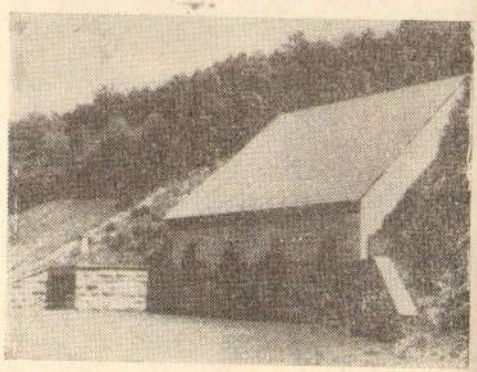
Захтев да се у релативно кратком временском року од момента појаве поледице на путу изврши разастирање абразивних средстава или соли (који морају бити у сувом стању) као и неповољни временски услови за рад на отвореном простору намећу низ проблема у вези са депоновањем и утоваром материјала.

— Ручни утовар у транспортно средство је најпримитивнији, најједноставнији и најдуготрајнији, па у вези са тим и најскупљи. Ручни утовар са рампе је нешто лакши и двоструко бржи, али је ипак дуготрајан (видети табелу 1 на којој су приказане просечне вредности добивене мерењем).

— Разне врсте тракастих утоваривача, једноставних са ручним дотурањем материјала знатно скраћују време утовара као и разни типови утоварних кашика (утоваривача).

— Најбоље решење постиже се израдом силоса за агрегат из којих се исти утовара директно у камион. Постоји више типова силоса, у зависности од њихове величине, опремљености и начина функционисања, али се углавном могу издвојити три основна типа: са издигнутим резервоарима (бункерима) упуштеним (подземним резервоарима и комбинација ова два типа.

а) Код **издигнутих силоса** сви резервоари постављени су тако да се материјали из њих могу директно утоварати у камион гравитацијом. Код овога типа силоса довољан је најчешће само један вертикални елеватор за издизање материјала у резервоар, мада ту могу постојати разне варијанте, поготову ако се силоси проширују у хоризонталном смислу. Тада су потребни и хоризонтални транспортери Предност овог типа силоса је у томе што се материјал диже само једанпут.



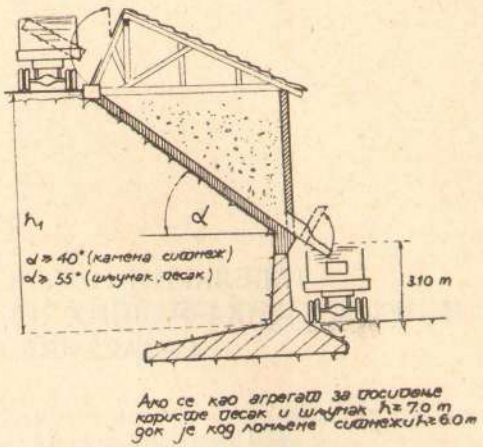
Сл. 9 — Изглед силоса израђеног на нагибу са капацитетом од 240 тона агрегата.

б) Код **подземних силоса** сви резервоари се налазе испод нивоа земље одакле се материјали дижу помоћу хоризонталних и вертикалних елеватора у један издигнут бункер одакле се врши директан утовар у возила.

в) **Комбинацијом два напред** описана типа инсталација добијају се силоси код којих су избегнути неки од недостатака напред описаних типова и чији је капацитет знатно већи, пошто се на тај начин смањује висина објеката изнад земље, док се резервоари надземне инсталације могу користити и за директни утовар у камионе.

Капацитети напред описаних типова силоса крећу се од 250—300 м³ а често премашују и 400 м³. У Шведској постоје силоси издубљени у стени (возила улазе тунелом под силос — утовар гравитацијом) капацитета 300 до 1000 м³ чија израда је прилично скупа.

За наше прилике би се најбоље могао применити брдски тип силоса, код којих се користе разлике у нивоу терена да би се добио потребан пад за утовар гравитацијом. Изглед једног таквог силоса приказан је на сл. 9 а његов попречни пресек на сл. 10.



Сл. 10 — Шематски приказ попречног пресека силоса изграђеног на нагибу, начина његовог пуњења и утовара агрегата у возило.

ОРГАНИЗАЦИЈА СЛУЖБЕ ЗА БОРБУ ПРОТИВ ПОЛЕДИЦЕ

Служба за борбу против клизавости на путевима услед поледице је део опште службе за одржавање путева, која у свом раду користи помоћ хидрометеоролошке службе (Одсек за прогнозе и мерења), органа саобраћајне милиције, разних мото савеза и удружења као и самих грађана — возача аутомобила.

Особље које ради у овој служби треба да је добро увежбано, и опремљено савременим средствима за везу (телефони, радио станице) и аутомобилима за што брже пребацивање са једног угроженог места на друго.

На свим подручјима или потезима путева на којима су могуће поледице потребно је располагати уређајима за осматрање и регистровање њене појаве, системом за обавештавање возача о насталој опасности и одговарајућим уређајима за алармирање службе за посипање абразивних средстава и соли. Значајну улогу при томе игра и саобраћајна милиција која регулише саобраћај, а у случају потребе обуставља свако кретање возила, док се не предузму потребне мере за повећање безбедности кретања. Полицијска кола у том случају циркулишу на деоници пута дужине 40—50 км.

Истовремено, потребно је у свакој секцији за одржавање путева поседовати довољан број машина за разастирање спремних за интервенцију у сваком моменту, довољном количином абразивних средстава за разастирање (у сувом стању) или њихових мешавина са сољу, загрејаним гаражама за смештај машина и одговарајућим просторијама за смештај особља.

табела I

ТАБЕЛАРНИ ПРЕГЛЕД ПРЕИМУЋСТАВА И НЕДОСТАТАКА РАЗНИХ НАЧИНА УТОВАРА КАМИОНА ЗА РАЗАСТИРАЊЕ АГРЕГАТА

Начин утовара	Просечно време потребно за утовар $3m^3$ материјала	Предности	Недостаци
1 Ручно	3 човека 25 до 30 минута	Најједноставнији начин	Најдуже траје и захтева највећи напор особља
2 Ручно, са утоварне рампе	3 човека око 12 минута	Једноставан, избегава се дизање материјала при утовару	Захтева у неким случајевима пребацивање материјала по неколико пута
3 Тракасти утоваривачи	3 човека 10—12 минута (не рачунајући намештање)	Избегава се ручно издизање материјала	Губици времена за намештање и теже премештање са места на место
4 Утоварне кашике	1 човек око 5 минута, не рачунајући време за постављање	"	"
5 Мањи силоси	1 човек 2 минута	Најбржи поступак, материјали суви увек јер су под кровом.	Сталне грађевине од армираног бетона врло скупе.

Здравко ЈОКСИЋ, дипл. грађ. инжењер

Савремена оруђа и машине за чишћење снега у неким земљама западне Европе

УВОД

Географски положај наше зрмље захваљујући којем она представља једну од значајних раскрсница путева између Европе и Мале Азије, њен топографски положај и изложеност различитим климатским утицајима — од топле средоземне климе на југу, преко умерене континенталне у средњем делу земље до континенталне — алпске климе на северо-западу земље, стварају знатне проблеме код зимског одржавања проходности на путевима. Природне лепоте земље и настојања да се развије земски туризам захтеваће из године у годину све већа улагања, како за набавку средстава за чишћење снега, тако и за опремање боље организоване службе која ће се старати о одржавању саобраћаја у току зиме.

У жељи да нашим стручњацима који се баве овим проблемима олакшамо рад на избору машина и опреме, односно на постављању организације за зимско одржавање и омогућимо увид у савремена европска достигнућа у том подручју путне службе, у овој информацији дали смо преглед метода и машина за чипћење снега највише коришћених у Француској, Италији, Немачкој и Швајцарској, карактеристика снега које треба узети у обзир и фактора који су од утицаја на избор и учинак машина. Надамо се да ће овај материјал корисно послужити и код дискусије о расположивој опреми и искуствима са одржавања путева у току зиме у нашој земљи.

Количина снежних падавина која најчешће зависи од надморске висине места поставља три главна проблема у вези са чишћењем снега:

— чишћење снега у ниским областима,

— чишћење снега у области средње висине и на платоима,

— чишћење снега на високим планинама.

Избор најповољније методе рада и оруђа за чишћење снега које се најбоље прилагођава одговарајућим теренским условима зависи од врсте и карактеристика снежног покривача, који се најчешће састоји од више слојева различитих по облику, димензијама, врсти и међусобној вези појединих ледених честица од којих зависе карактеристике снежног слоја. Основне карактеристике снежног слоја које утичу на учинак машина за чишћење су: густина-збијеност, тврдоћа, кохезија и пластичност. Ова својства нису константна већ се врло брзо мењају са променом спољне тем-

пературе ваздуха, нарочито ако се иста креће у близини 0°С.

Густина снега одређује се на непоремећеним узорцима извађеним из снежног слоја помоћу челичног цилиндра запремине 0.5—1.5 литар, а изражава се у кг/м³. Запреминске тежине снега крећу се у широким границама од 50 до 800 кг/м³.

Одређивање тврдоће снега која зависи у највећој мери од међусобне везе појединих честица врши се у току радова на чишћењу — „руком" или мерењем „отпорности на удар" помоћу пенетрометра. Категоризација снежног покривача по тврдоћи снега и величине које их одређују приказане су на табели I.

Табела 1

Карактеристике снега

„Ручни опит	Степен тврдоће	Ознака	Отпорноет на пенетрацију (кг)	Кохезија (кг/см²)
Песница	1	врло мек	0 . . . 2	0 1
Врх испружене руке	2	мек	2 . . . 15	0,5 . . . 10
Врх прста	3	средње тврд	15 . . . 50	5 15
Врх оловке	4	тврд	50 . . . 100	10 30
Сечиво ножа	5	врло тврд	> 100	30 50

Кохезија снежног покривача одређује се мерењем отпорности на смицање, при нормалном притиску једнаком нули, помоћу специјалног челичног сандука са ножевима (димензије. 1.0×0.95×0.25 м) и три хоризонталне преграде. Затежућа сила за извлачење сандука мери се помоћу динамометра.

Пластичност и стишљивост снега играју велику улогу код радова на чишћењу снега јер стварају тешкоће у раду и утичу на смањење капацитета машина. Пластичност снега и утрошак енергије машина за његово уклањање зависе од температуре снега, степена влажности снега, почетне запреминске тежине, облика снежних честица (угласте или заобљене) и сила које повезују међусобно поједине честице снега.

I — КАРАКТЕРИСТИКЕ ВОЗИЛА ЗА ВУЧУ И ТРАНСПОРТ ПРИКЉУЧНИХ МАШИНА

Постоје врло широке могућности за коришћење разних врста возила почев од најлакших-џипова, камионета и камиона до специјалних машина велике тежине и снаге. Основни принцип при избору вучног возила састоји се у усклађивању карактеристика вучног возила са оруђем за чишћење снега. Изложићемо неколико основних карактеристика којим се одликују савремена возила за вучу (транспортери).

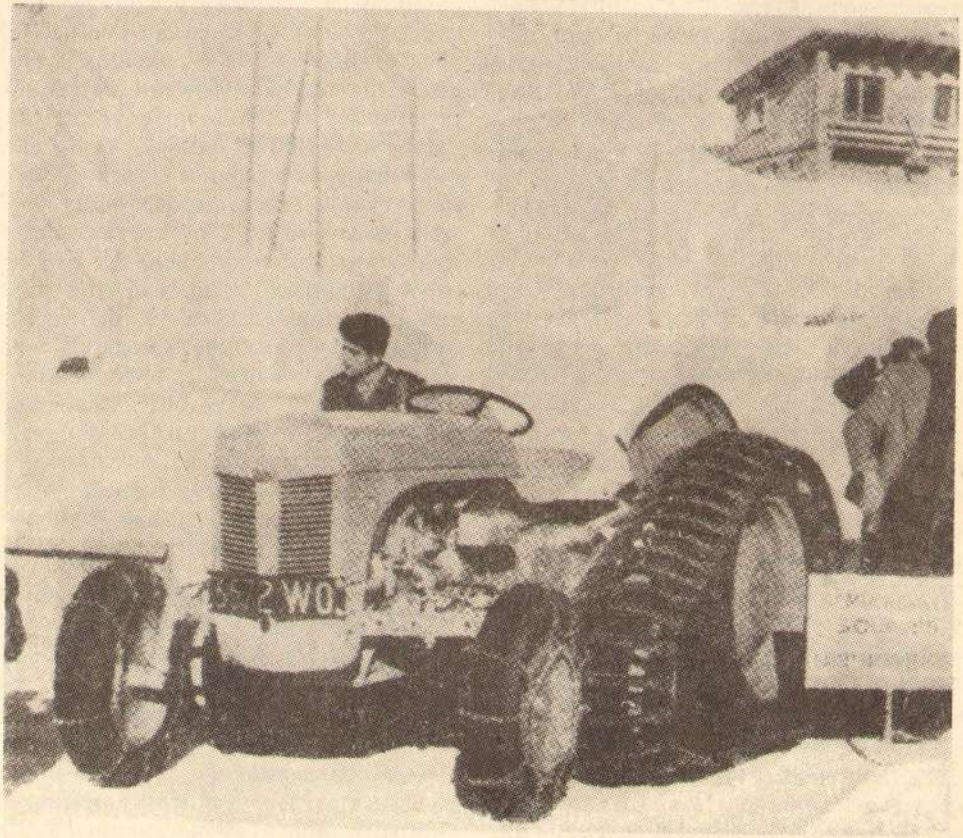
Брзина кретања и снага возила од највеће су важности за учинак једног оруђа за чишћење снега, нарочито у случају оруђа за чишћење снега гурањем. Пошто се са повећањем деб-

лине снежног слоја смањује брзина кретања и повећава потребна снага машине, потребно је да иста поседују могућност кретања у широким границама (од 1—2 км/час до 40—50 км/час). Због тога су савремене машине за вучу опремљене мењачима и редукторима брзине који им омогућавају кретање са 8—12 брзина напред, и по неколико назад. Код неких возила је број брзина за кретање напред и назад исти.

Снага оваквих машина креће се најчешће у границама од 80—150 KS — ређе до 200 KS, а пожељно је да мотори буду са ваздушним хлађењем (лакше пуштање у рад, брже постизање максималне снаге и смањење опасности од смрзавања).

Највећи број возила за вучу поседује по два или три диференцијала, сви точкови су погонски, а постоје и уређаји за блокирање полуосовина чиме се обезбеђује боље пријањање — хватање точкова за коловоз. Решења са сва четири погонска точка имају извесне предности јер су таква возила покретљивија, лакше савладавају разне препреке на путу, а и пријањање им је боље, тако да се повећава вучна сила возила пренета на точкове.

Пријањање — хватање точкова за површину коловоза или слој снега по



Сл. 1 — Трактор Massey—Ferguson са флексибилним гуменим гусеницама за кретање по снегу

коме се крећу од прворазредног је значаја за учинак вучног возила; у ту сврху се најчешће примењују конструкције са могућношћу блокирања-спрезања полуосовина, обични или дупли точкови са јако израженим рељефом на гумама (крампон гуме) или ланци. Уколико се примењују ланци, потребно је да је њихово намештање и скидање једноставно, будући да се те операције изводе на ниским температурама. Бољи су се показали ланци са управном мрежом (на правац кретања) од укрштених.

Други начин да се повећа пријањање је повећање тежине вучног возила. Искуство је показало да су добри резултати постигнути са оптерећењем величине до 40—50% од корисне носивости возила, као и да са оптерећењем не треба претеривати, јер долази до ломљења полуосовина, кривљења шасије и сл. Поред тога, код неких машина за вучу користе се гусенице, чиме се повећава површина налегања а истовремено смањује и специфично оптерећење на слој снега, тако да се користе за вучу и транспорт машина на путевима где висина снежног слоја прелази 1,0 м или уколико се чишћење снега врши у више пролаза на разним висинама слојева.

Вучна возила на точковима примењују се у већој мери код машина за чишћење снега него возила на гусеницама због веће покретљивости, лакшег пребацивања са једног радног места на друго, мањег оштећења површине коловоза итд. Постоје нека решења да се помоћу специјалних еластичних гусеница од гуме и пара точкова који се могу по жељи монтирати и скидати — добије нека врста трактора гусеничара, чиме се олакшава кретање по снегу. На сл. 1 приказан је трактор Massey-Harris-Ferguson јачине 30 KS на који се монтирају плугови, глодалице или сличне машине лакшег типа, односно утоварне кашике.

Поред наведених карактеристика вучна возила морају имати и одговарајућу **допунску опрему** (кабине са добром прегледношћу напред и назад, уређаје за грејање и скидање леда, вентилаторе, брисаче стакла). Поред тога, морају поседовати сигналне уређаје ,рефлекторе за ноћни рад и сирене.

II — ОРУЂА ЗА ЧИШЋЕЊЕ СНЕГА ГУРАЊЕ

Оруђа за чишћење снега гурањем највише се примењују код чишћења путева уколико висина снега није већа од 0.50—1.0 м. Углавном постоје два типа оруђа: **челични ножеви** се постављају под извесним углом (најчешће $\alpha = 45^\circ$) у односу на осовину паралелну са правцем кретања возила и гурају снег само на једну страну и **плугови,** који су састављени од два ножа у облику слова V. Унутрашњи угао између ножева код плуга зависи од врсте плуга, јачине машине која га гура или вуче и материјала од кога је плуг израђен, а најчешће је између 50—70° (ређе 80°). Повећањем унутрашњег угла код плугова повећава се и ширина пута очишћеног од снега. У зависности од начина дејства постоје две врсте плугова: **вучени** и **гурани.**

Избор врсте плуга зависи од различитих фактора и никад се не може одабрати плуг који би подједнако добро испунио све услове. При избору врсте плуга потребно је обратити пажњу на следеће моменте:

— **Карактеристике вучног возила** са којим се повезују плугови као: начин и брзина кретања ,услови пријањања (атхезија), снага мотора, ша-

сија, број брзина, трансмисија и сл. У сваком случају мора постојати хармонија између оруђа за чишћење снега и вучног возила.

— **Општа карактеристика снега за чишћење.** Јасно је да су прашинаст или невезан (пршић) снег лакши за чишћење од влажног снега, или снега у наносу; у првом случају користиће се оруђа која су у стању да у једном пролазу изврше чишћење целе ширине пута, у другом, насупрот, биће најчешће неопходно да се при првом пролазу прочисти ширина од 2,5—3,0 м, а да се проширење изврши при другом пролазу машине.

— **Геометријске карактеристике пута који треба чистити:** Подужни профил пута који у правцу чишћења има униформан и благ нагиб омогућиће бољи рад него подужни профил са већим успонима. Попречни профил на деоници пута која се чисти такође је од утицаја јер је врло значајно познавати могућности чишћења и (правац) страну на коју се може одбацити већа количина снега, због допунских тешкоћа које настају због постојања „банкета", зидова и сл.

— **Карактеристике саобраћајнице** на којој треба вршити чишћење снега: величина саобраћаја на целој дужини или на појединим њеним деоницама, утицају одабране методе чишћења, на избор машина за чишћење итд.

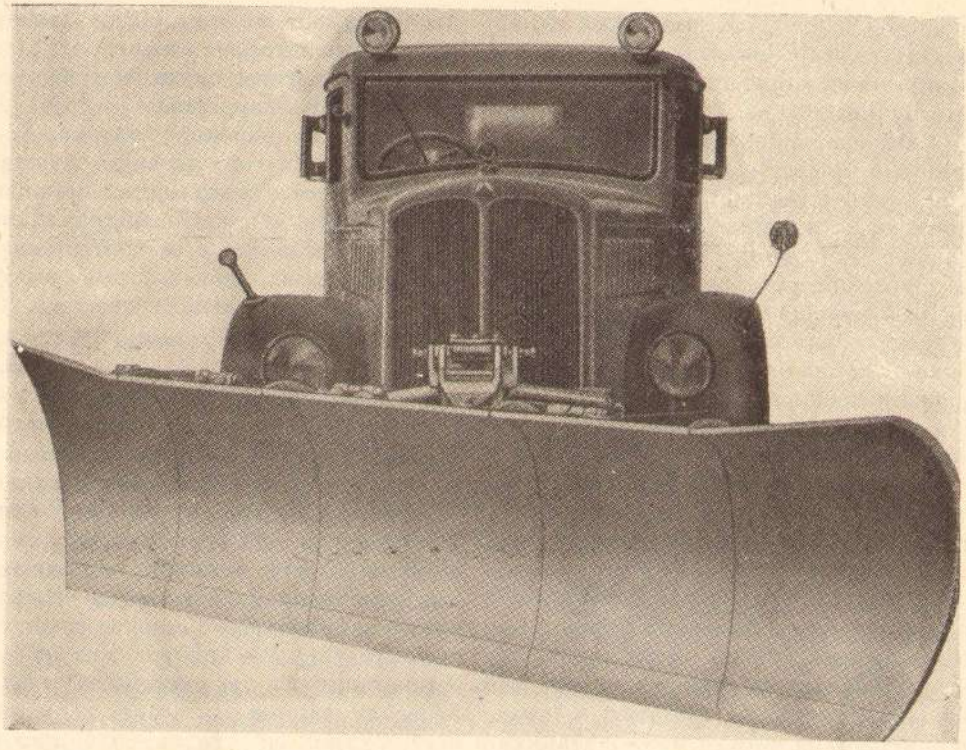
— **Начин фиксирања оруђа за чишћење снега гурањем.** Постоје два начина за повезивање плугова са вучним возилом: а) чврста веза, б) покретљива-еластична веза којом је омогућено издизање-спуштање плуга и промена угла у односу на земљу, тако да плуг може „пливати". Друга веза је знатно боља и много се више примењује пошто разлике у врсти снега изискују могућност промене угла под којим плуг напада снег на тлу. Ова веза постиже се начешће на тај начин што се плуг чврсто веже за шасију вучног возила, али је помоћу једне хоризонталне осовине, која се налази у близини плуга, могуће његово издизање-спуштање.

— **Начин управљања плугом.** Код управљања плугом дизање, спуштање и сл. уместо механичких команди све више су у употреби хидрауличне кочнице или команде са компримованим ваздухом. Оба система имају своје предности и недостатке.

Употреба **компримованог ваздуха** омогућава коришћење уређаја за кочење који већ постоје на вучном возилу, али има недостатак што често долази до кварова услед смрзавања кондензоване воде у прикључним деловима. **Хидрауличне кочнице** изискују монтажу на вучном возилу специјалне пумпе великог капацитета али је њихово функционисање беспрекорно на мразу, уколико се користи одговарајуће уље доброг квалитета. У принципу оба ова система за управљање су слична и састоје се у замени ручних полуга са завојницом одговарајућим цилиндрима са двоструким дејством којим се командује из кабине. На овај начин уместо 4—6 људи код плугова са ручном командом, плуг опслужују само два човека, шофер и управљач плугом, који се налазе у добро заштићеној кабини, а плугом се управља у току вожње.

II.1. Челични ножеви за чишћење снега

Челични ножеви за чишћење снега постављају се под извесним углом у односу на осовину машине за коју је везана. Угао закошења ножа може се мењати (најчешће 45°) а у зависности од његове величине мења се и ширина пролаза на којем је извршено чишћење. Најчешће се помоћу њих може извршити чишћење снега у слоју од 0,5 — 0,8 м, на ширини 2—2,5 м. Челични ножеви најчешће су



Сл. 2 — Челични нож ширине 2,5 „Beilhack" постављен на камион „Saurer".

променљиве висине: од 0 50—1,10 м на делу који захвата снег, односно од 1,0—1,50 м на делу којим се снег одбацује у страну. У односу на плугове имају следећа преимућства:

— Снег се може одбацивати само на једну страну — онамо где ће најмање сметати (на страну према долини у засецима напр.).

— Са два пролаза машине ствара се шири пролаз него са плугом исте ширине.

— Знатно су лакши од плугова, лакша је манипулација са њима, чишћење се може изводити много прецизније и боље а лакше се монтирају и демонтирају. Брзина чишћења зависи од врсте и висине снега односно од брзине кретања возила за које су везани.

На сл. 2 и 3 приказана су два типа челичних ножева

II.2. Челични плугови

Као што смо напоменули постоје два типа плугова према начину дејства: **вучени** и **гурани.**

II.2.1. **Вучени плугови** прикључују се иза вучног возила и најчешће су велике тежине, док им се радна ширина може кретати и до 6,5 м. На врху (кљуну) имају висину 0.5—1,0 м а на крајевима 0,6—1,30 м.

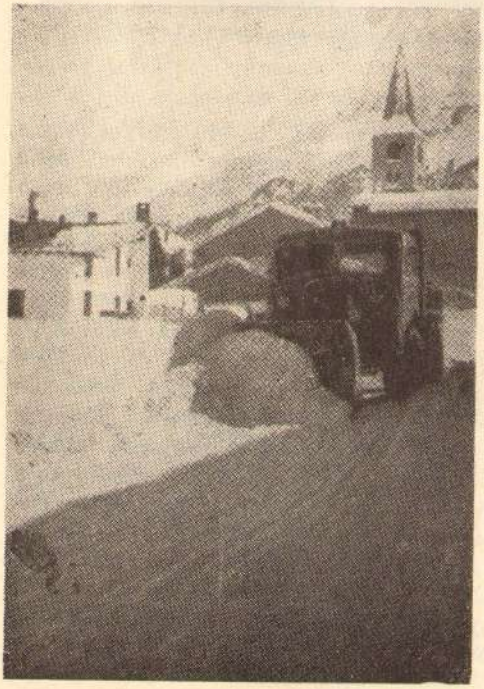
Да би се могли лакше пребацивати са места на место поседују низ точкова који се могу дизати и спуштати. Користе се за директно отварање пролаза код мањих висина снежних слојева или за проширење пролаза који

остаје после пролаза плуга или ножа прикљученог на предњи крај возила.

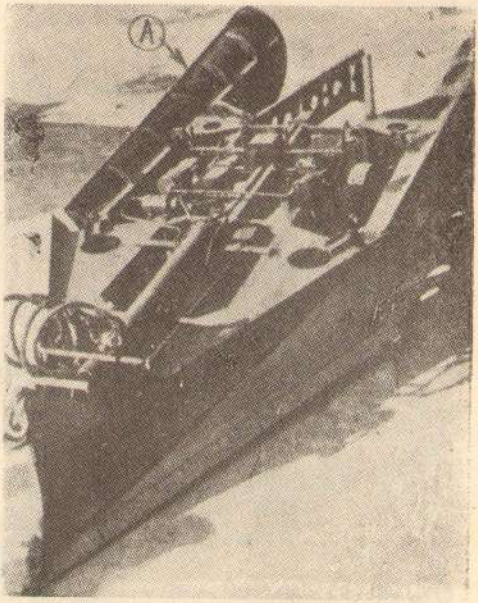
Недостатак оваквих плугова је што су тешки за манипулисање — због велике ширине — мада постоје конструкције код којих је могуће смањивати ширину, постављањем крила са хидрауличним уређајем (ознака А на сл. 4).

Поред тешких вучених плугова постоје лакше челичне конструкције (код нас су у употреби и дрвени плугови за снег са запрежном вучом) које се могу користити за чишћење снега у слојевима висине 30—50 см, док се брзина чишћења, у зависности од употребљених машина за вучу креће од 20—30 км/час. (Код примене сточне запреге просечна брзина чишћења износи 2—2,5 км/час).

II.2.2. — **Плугови за чишћење снега гурањем** причвршћују се на предњу



Сл. 3 — Челични нож са сечивом за снег „Chevassu" у раду.

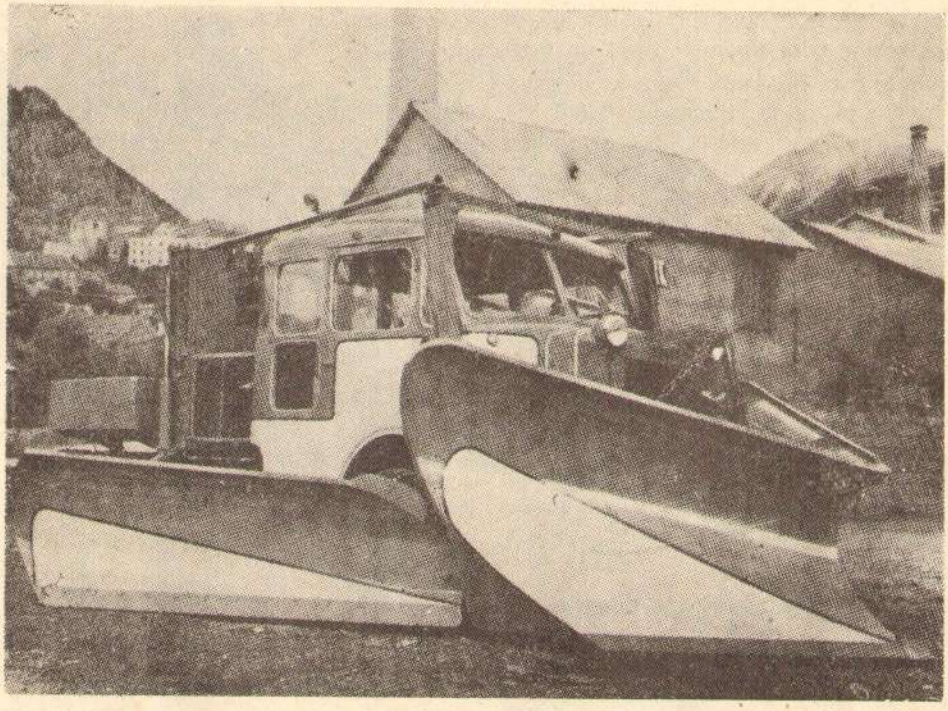


Сл. 4 — Тешки вучени челични плуг са могућношћу промене ширине чишћења променом угла доњег дела ножа.

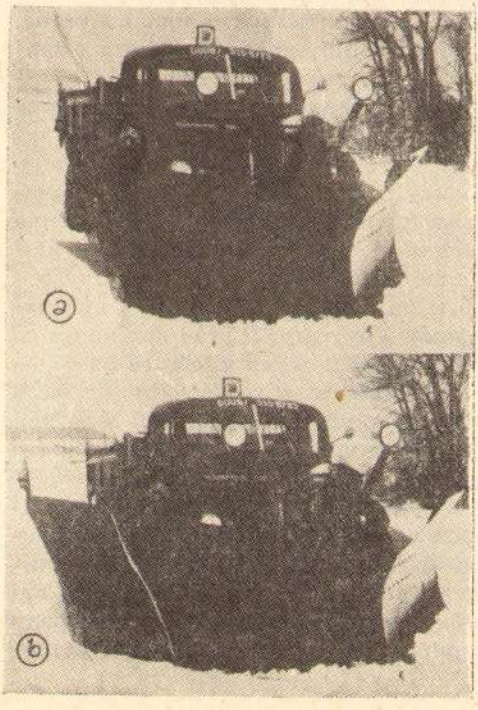
страну моторног возила, при чему веза може бити крута или покретна, са могућношћу издизања плуга у вертикалном смислу или без ње.

Постоји врло велики број типова ових оруђа, који се међусобно разликују по начину дејства, величини, облику површина, могућности проширења (промене угла) или продужења челичних ножева. Висина им је најчешће променљива и креће се од 0,5—1,0 м на кључу до 0,8—2,0 м на крајевима. Унутрашњи угао под којим се сучељавају ножеви креће се од 60°—80° до 105°, а у зависности од њега ширина чишћења од 2,5—2,7 м — код средње тешких, до 2,7—3,0 м код тешких плугова.

Учинак рада оваквих плугова зависи од врсте моторних возила односно брзине њиховог кретања. Уколико су прикључени на возила са гусеницама, брзина кретања при раду варира од 10—15 км/час, а код мотор-



Сл. 5 — Челични плуг са допунским бочним крилима за уклањање снега „Labourier".



них возила од 25—40 км/час, мада код неких моторних возила веће снаге и камиона исти може ићи и до 60 км/час. Потребна својства моторних возила коришћених за фиксирање плугова описана су у поглављу I.

Поред обичних плугова са вертикалним ножевима постоје плугови са закривљеним површинама чиме се омогућује боље одбацивање снега у страну и избегава настајање чврсто збијених гомила снега са стране које после више чишћења доводе до сужавања пута а истовремено стварају повољне услове за завејавање пута. Савремене конструкције плугова имају на шпицу један раван део помоћу којег се снег издиже на висину до

Сл. 6 — Челични плуг са могућношћу повећања ширине чишћења извлачењем и увлачењем ножева „PC Doubs".

0,30 м, а затим се преко специјално извијене површине веће дубине гура у страну (сл. 5). Кретањем возила брзином изнад 20 км/час снег се у виду ролне издиже у висину, одакле пада на већу удаљеност, изван очишћеног дела пута, тако да иза њега практично не остају никакве гомиле збијеног снега.

Плуг приказан на сл. 6 представља једно од најсавременијих решења у настојању да се са једном машином омогући чишћење снега дебљине 0,10—1,0 м, различитих механичких својстава (збијеност, чврстоћа, кохезија), на путевима са променљивим геометријским карактеристикама успони, падови, оштре кривине и сл.), разним сметњама (колобрани, усеци, дрвеће и сл.) као и да се најбоље искористи снага вучног возила за коју је плуг прикључен.

Плуг се састоји од два ножа са ширином отвора 2,60, који се могу продужити извлачењем паралелних ножева на ширину отвора од 3,80. У почетној позицији ножеви за продужење налазе се сасвим увучени иза нормалних ножева на плугу (сл. 4а представља плуг у нормалном положају, а сл. 4б са извученим ножевима за продужење). Између екстремних позиција може се постићи било који положај, а тиме и ширина отвора плуга. Извлачење и увлачење ножева врши се помоћу две хидрауличне пресе са повратним дејством, које су на својим крајевима повезане за централни део плуга и одговарајући нож за продужење. Командовање овим пумпама врши се из кабине помоћу одговарајућих полуга. Помоћу два држача овај плуг се може прикључити на свако возило задовољавајуће снаге.

Помоћу треће хидрауличне пумпе може се повећати притисак плуга на коловоз, ради бољег чишћења, а истовремено служи и за његово издизање.

Уколико је дебљина снежног наноса 40—50 см користи се плуг са потпуно извученим ножевима, а са повећањем дебљине врши се увлачење ножева. Опити вршени са овим плугом указују да је при увученим ножевима могуће чистити снег у слоју до 100 см. Плуг производе радионице Организације за путеве и мостове Ponts et Chaussées) у Doubs-у, а монтиран је на камион „Berliet" код кога су сва четири точка погонска.

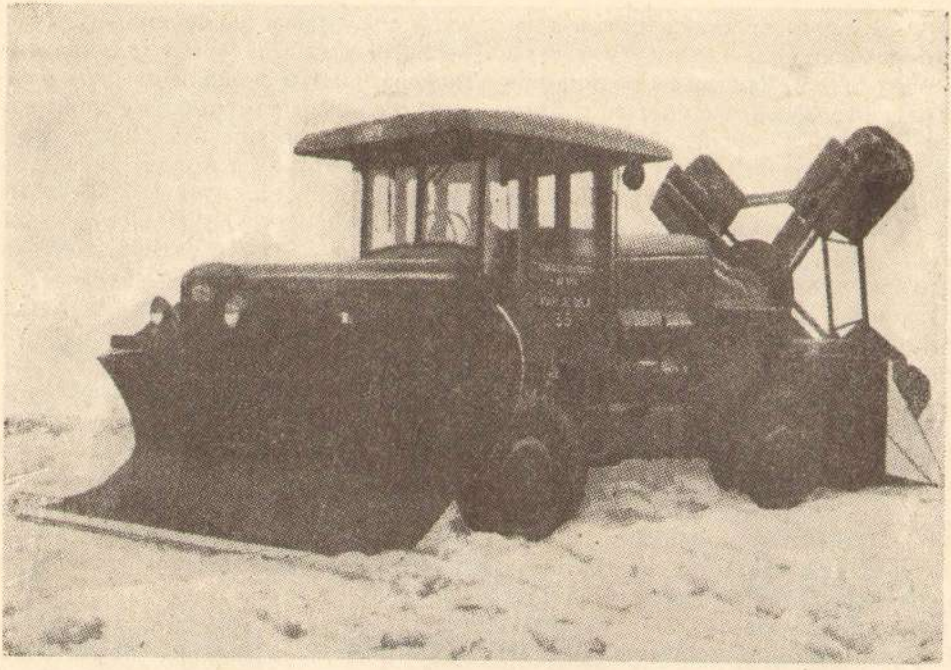
Често се оваквим плуговима додају бочна крила чија се висина од пута и нагиб могу регулисати помоћу система команди (ручне, хидрауличне, ваздушне), тако да се ефекат чишћења и даљине на коју се одбацује снег могу регулисати. На сл. 5 приказан је плуг са крилима производње „Labourier" лиценца „Baughmann" и вучним возилом на гуменим точковима CL5 јачине 100 КС.

Плугови прикључени на предњем делу возила и ножеви наилазе на највећу примену код чишћења снега, захваљујући најпре њиховој једноставности, ефикасности и брзини у раду, а затим и због чињенице да се могу лако монтирати (и демонтирати) на разне типове вучних камиона, трактора и сл., који се ван зимске сезоне могу користити у друге сврхе.

III — МАШИНЕ ЗА ЧИШЋЕЊЕ СНЕГА ОДБАЦИВАЊЕМ У СТРАНУ (ЧИСТИЛИЦЕ)

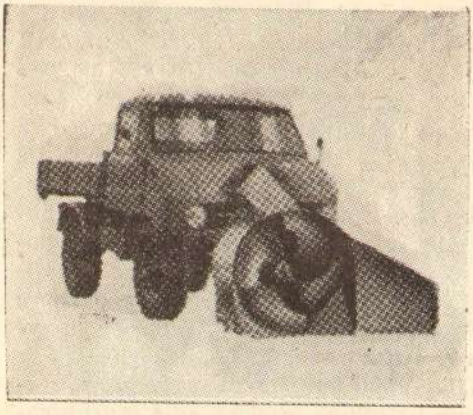
Код великих количина снега и снежних наноса, или код путева на којима је чишћење вршено плуговима, тако да је пут сужен због фигура збијеног снега при разним пролазима, прибегава се примени **моторних чистилица за одбацивање снега** које све више потискују оруђа са гурањем (плугови, ножеви и сл.).

Најчешће су овакве машине монтиране на вучна возила која су прилагођена условима рада чисталица, а крећу се на точковима или гусеница-



Сл. 7 — Чистилица за снег са ротирајућим лопатама производње „Brün" монтирана на погонском возилу Latil H. 12. TR.

ма. Већ је било речи о предностима и недостацима сваког од ових система, мада се данас углавном најчешће користе вучна возила на точковима, јер



Сл. 8 — Турбина за чишћење снега „Beilbak" са ножем за нагртање снега.

су бржа и покретљивија, а могу се користити и за пребацивање са једног радног места на друго. Возила на гусеницама користе се само код врло тешких машина чистилица као и код машина које чишћење врше у неколико пролаза, на разним висинама, тако да се машина креће и по слојевима снега, због чега је потребно возило са малим специфичним притиском на тло.

III.1. Према врсти уређаја који служи за одбацивање снега постоје следећи типови машина чисталица за снег:

1) машине (оруђа) са кашиком

2) машине (оруђа) са турбинама

3) машине (оруђа) са турбинском глодалицом (турбофрезер)

4) машине (оруђа) са глодалицом (фрезер).

III.1.1. **Машине са кашиком**

Најчешће се примењују за утовар снега у транспортна средства, а рочито у градовима. Недостатак оваквих машина је у томе што неке врсте снега пријањају за кашику услед чега се оне лоше празне. Премазивањем унутрашњих површина кашике, које су у директном контакту са снегом, бојом израђеном на бази најлона или пластичним материјама избегава се овај недостатак

III.1.2. **Транспортери за снег**

Састоје се од низа ведрица које издижу снег на једну косу површину одакле снег пада ван пута. Овакве машине нису за сада наишле на већу примену код чишћења снега.

III.1.3. **Чистилице са ротирајућим лопатама**
(Pelleteuse de Brün)

Чистилица за снег са ротирајућим лопатама Brün састоји се из:

а) Вучног возила на чијем предњем делу се налази плуг
б) Ротирајуће чистилице позади вучног возила.

Као вучно возило користи се машина „Latil H 12 TR" са дуплим командама за управљање при кретању напред и натраг, шасијом на четири погонска точка од којих сваки служи за управљање, и могућношћу кретања напред и назад при истим брзинама.

Сваки пар точкова поседује диференцијал за управљање, редукторе за управљање и редукторе брзине у специјалним картерима, при чему за њихово покретање служе централни разводни уређаји за кретање напред и назад. Поред тога, постоји још један редуктор за случај када се машина креће са укљученим системом ротирајућих лопата, јер је тада потребна велика снага лопате при малој брзини вучног-моторног возила. Погонска снага ротирајуће лопате добија се од сопственог мотора, док се брзина вучног возила смањује помоћу редуктора у односу 1 : 5.

Вучно возило има: дизел мотор са 6 цилиндара, од 122 КС при 1800 обрта, са подмазивањем под притиском, хлађењем помоћу пумпе, вентилатор и грејач.

Мењачка кутија и централни разводни уређај омогућавају да се добије по 10 брзина у оба правца (напред-назад), а крећу се од 3,5 и 46 км/час при 1800 обрта у зависности од коришћене комбинације.

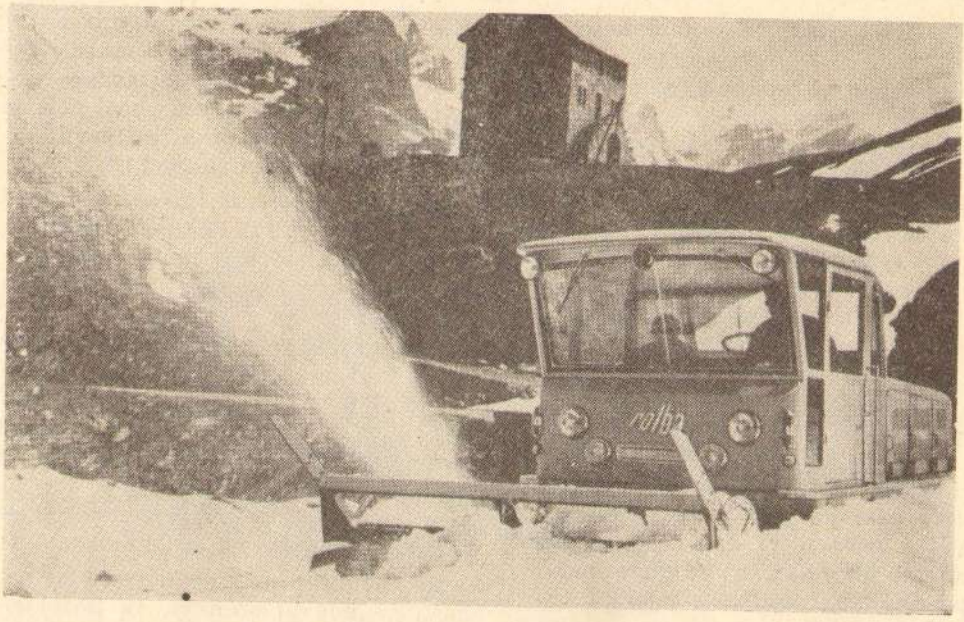
За кочење је коришћен компримовани ваздух и то на сва 4 точка.

На предњем делу вучног возила налази се монтиран плуг, са могућношћу издизања-спуштања помоћу хидрауличне пумпе којом се командује из кабине, као и могућношћу проширења помоћу покретних крила ако се машина користи као плуг.

б) Ротирајућа чистилица састоји се од шестоцилиндричног мотора идентичног са оним на вучном возилу, редуктора за промену смисла кретања, ротирајуће чистилице монтиране на крају хоризонталне осовине и штита.

Брзина мотора 1700—1800 обрта/минуту; брзина ротирајуће чистилице 70 обрта/минути, а њен пречник 3,70 м. Лопате на појединим крацима заварене су симетрично једна за другу да би се омогућило захватање снега у оба смера ротације.

На делу пута према долини лопате могу захватити снег одоздо и одбацивати га на исту страну, док се код чишћења дела пута (страна према брду) снег захвата одозго да би био одбачен изнад пута. Ротирајућа чистилица може радити у пуној снежној маси, уколико је на пр. дебљина снежног покривача таква да је рад са плугом немогућ, или пак за отва-



Сл. 9 — Турбинска глодалица „Rolba" тип S 230

рање пролаза на путевима преко планинских превоја који су у току зиме били непроходни.

* * *

Ротирајућа чистилица нарочито је погодна за уклањање фигура снега створених поред пута после више узастопних пролаза машина са плуговима, нарочито уколико су у том крају велике снежне падавине, тако да је на тај начин могуће одржавати стално исту ширину пута што без ове машине не би било могуће. Одбацивање снега на велико одстојање уз његово минимално распршавање омогућава постизање великих капацитета, чиме се избегавају сметње које стварају возила за транспорт, а осим тога, она врло добро уклања снег, јер иза ње остаје снег у слоју до 1 см.

При једном опиту извршеном 1960. године постигнут је следећи учинак: чврст слегнут снег из фигуре са стране пута, висине 1 м, одбачен је са ширине 1,20 м при просечној брзини 3 км/час. Учинак машине при 70 обрта кашика у минуту износио је 3600 м^3 снега/час.

III.1.4. **Машине за чишћење снега са турбином**

Све ове машине, без обзира на тип конструкције, састављене су с једне стране од вучног возила а са друге стране од једне или две турбине, које покреће помоћни мотор велике снаге. Турбине нападају директно површину снежног слоја или помоћу закошених ножева у облику изврнутог плуга којим се снег гура у правцу турбине (сл. 8). Обзиром на начин дејства овим машинама се може чистити снег мање густине и тврдоће — мекан до врло мекан) степен тврдоће 1—2).

Машине овог типа могу се монтирати на лакша возила нарочито уколико поседује сопствени мотор или уколико погонску снагу добијају од моторног возила. У задње време турбине „Peter и „Beilhack" „монтирају на возила „Mercedes-Unimog" која једновремено помоћу специјалне карданске осовине окрећу и турбину.

Недостатак овог типа машина је што не могу служити за чишћење тврдог и залеђеног снега, што се снег у отворима за избацивање често заглављује и што им је капацитет нешто мањи од оног код турбинских глодалица (турбофрезер).

III.1.5. **Машине за чишћење снега са турбинском глодалицом (турбофрезер)**

Код овог типа машина спојене су добре стране глодалице и турбине, тако да глодалица захвата снег и баца га у турбину, одакле се кроз отворе за избацивање баца ван пута. Овај тип машине користи се за чишћење средње тврдих и тврдих снежних наноса (степен тврдоће 3—4).

Постоји врло велики број типова оваквих чистилица међу којима се издваја турбинска глодалица „Rolba S 230" са могућношћу чишћења снежног слоја висине до 1,40 м, на ширини од 1,40 м уз учинак од око 1000 тона/час (сл. 9).

Интересантно решење представља турбинска глодалица „Labourier" који има хеликоидалну глодалицу са трансверзалном осовином која захвата снег и гура га према двема бочним турбинама које раде паралелно са осовином коловоза. Уређај је монтиран на вучном возилу са сва четири погонска точка Labourier T.4.34. од 35 КС приказан на сл. 10.

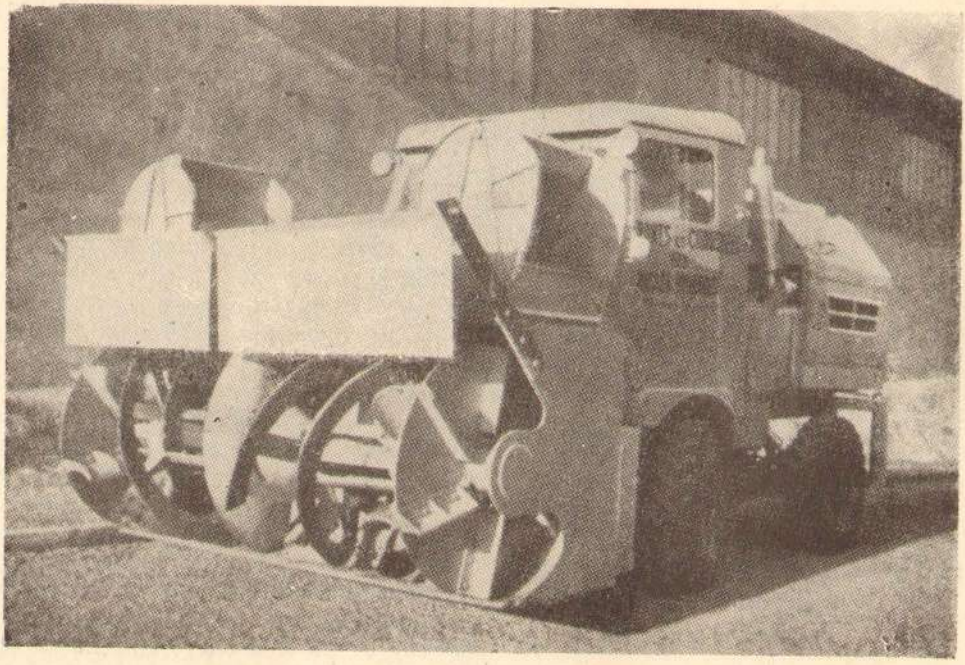
III.1.6. **Машине за чишћење снега са глодалицом (фрезе)**

Као и код претходно описана два типа машина уређај за захватање снега постављен је на предњем делу вучног возила и састоји се од две цилиндричне глодалице постављене једна до друге, које се покрећу око хоризонталне осовине у истом смислу у коме и точкови возила, нападајући при том површину снега директно.

Зупци на свакој глодалици имају облик двоструке хеликоидалне завојнице са испупчењима, помоћу којих се снег доводи у централни део где се ствара вртлог од снежних комада који се кроз отворе за избацивање, услед велике тангенцијалне брзине (18 м) избацују таквом снагом да се у зависности од положаја олука за избацивање снег може избацити на висину 8—10 м и одстојање до 10 м, тако да не постоји опасност да се избачени снег поново враћа на очишћени пут. Отвори за избацивање снега могу се по жељи управљати на ону страну где постоје повољније могућности за депоновање снега.

Покретање глодалице врши се помоћу мотора који покреће и вучно возило — постоје и глодалице са сопственим мотором, због чега је глодалица чврсто везана за шасију вучног возила. Издизање глодалице или њено прилагођавање профилу пута који чисти врши се помоћу хидрауличних пумпи постављених између шасије и носача мотора.

Са машинама овога типа могуће је чишћење стврднутог или замрзнутог снега (степен тврдоће 3—5) који оне одбацују на релативно велику даљину, у правцу који нам највише одговара. Осим тога ,оне могу радити на чишћењу снежних слојева знатне дебљине. Машином типа W („La-ffly на точковима) могу се у једном пролазу чистити снежни наноси висине до 1.30 м, док на путу остаје после чи-



Сл. 10 — Вучна машина са четири погонска точка „Labourier" Т. 4. 34 од 55 КС са двема бочним турбинама „Labourier" са хеликоидалном глодалицом.

шћења највише неколико сантиметара снега, што омогућава точковима са намештеним ланцем добро пријањање за тло.

Уколико су висине снега који треба уклонити веће, примењује се тип CW (на гусеницама) којим се може вршити чишћење снега у више слојева дебљине 1,0—1,20 м, будући да је машина у стању да се креће и по снегу без пропадања. Ширина чишћења код ових машина креће се од 1,75—2,20 м.

Овај тип машина има следеће недостатке:

врло мале брзине кретања, нарочито у раду, тако да се уместо њих, где год је то због висине и врсте снега могуће, користе плугови. За пребацивање оваквих машина са једног радног место на друго, користе се тенковске приколице пошто се врло споро крећу уколико су на гусеницама.

Други недостатак је у томе што се стари или влажан снег често заглављује при пролазу кроз цилиндричне отворе за избацивање снега; недостатак се унеколико поправља ако се зидови премажу бојом на бази најлона.

Неколико машина овог типа приказано је на фотографијама, сл. 11 и 12.

На сл. 11 приказана је глодалица „Peter" са две турбине за избацивање снега „Beilhack" са мотором Deimler Benz од 110 КС монтираним на камиону Unimog. Пречник добоша 1,0 м са могућношћу чишћења снега на ширини од око 2,0 м. Висина снега за чишћење може ићи и до 4—6 м.

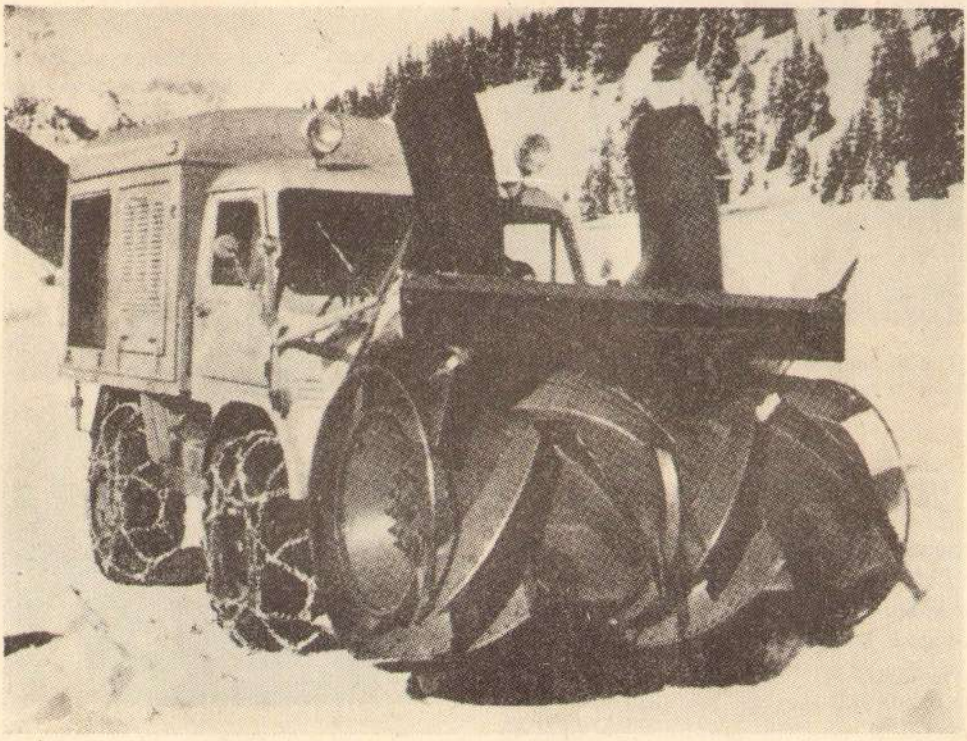
III. 2. **Према начину рада и капацитету машине за чишћење снега одбацивањем могу се сврстати у следеће категорије.**

III. 2. 1. **Лаке ручне машине** код којих један мотор покреће уређај за избацивање и захватање снега а машиниста иде пешке. Користе се у градским насељима за чишћење снега у слоју до 30 см или његов утовар у камионе, односно за завршну обраду, после проласка неке од тежих машина. (Сл. 12).

Табела II

	Врста машина	Максимална висина слоја која се може чистити за снег: врло мекан до мекан	Максимална висина слоја која се може чистити за снег: средње тврд до врло тврд	Минимална ширина чишћења (м)	Минимална даљина одбацивања снега (м)	Минимална брзина кретања ван радног места (км/час)
1	Ручне	0,8 м	0,6 м	0,8 м	8,0 м	7 км/час
2	Средње тешке	1,0 м	0,8 м	1,75 м	8,0 м	40
3	Тешке	1,5 м	1,5 м	2,2 м	8,0 м	20 (8)*

* Брзине кретања уколико је возило на гусеницама



Сл. 11 — Тешка глодалица „Peter" са две турбине „Beilhack" монтирана на вучном возилу „Unimog".

Сл. 12 — Лака турбинска глодалица „Rolba" са сопственим погоном и ручним управљањем.

III. 2. 2. **Машине средње тежине** код којих уређај за захватање снега и уређај за његово избацивање покрећу посебни мотори, при чему први уређај покреће најчешће мотор монтиран на вучном возилу. Ове машине могу се користити за чишћење снега са путева уколико његова висина није већа од 1,0 м или за завршне радове по проласку тешких машина (сл. 8 9. и 13).

III.2.3. Тешке машине код којих су уређаји за захватање и одбацивање снега међусобно повезани а покреће их исти мотор, или су повезани на истом принципу као и средње тешке машине, у којем случају морају имати теже вучно возило и већи уређај за одбацивање снега. Овај тип машина користи се за чишћење путева ако је слој снега изнад 1,0 м или снежних сметова (сл. 7). На табели II дате су норме за рад напред наведених машина за чишћење снега по категоријама.

Од свих машина, без обзира на тежину захтева се велика прецизност у раду, брзина, покретљивост, робустност и могућност рада на ниским температурама (—25°C).

IV — ПРЕПОРУКЕ

Као што је већ напоменуто на почетку, не могу се дати прецизне препоруке за избор и примену машина

Сл. 13 — Турбинска глодалица „Rolba" тип S 2012 са мотором Volkswagen од 29 КС и ширином чишћења од 0,80 м.

за чишћење снега које би подједнако важиле у свим условима и у различитим земљама, будући да се и утицајни фактори међусобно знатно разликују и да само рад са одговарајућим машинама, испитаним у одређеним климатским условима уз добро познавање локалних услова, може пружити податке потребне за избор најпогоднијих машина за одређене врсте послова и снежног покривача.

Сматрамо да би најповољнији пут за нас био да се у првом моменту набави мањи број машина, које се по иностраним искуствима сматрају најбољим и да се оне испитају у нашим условима, пре него што се приступи набавци машина за комплетирање потребног машинског парка за чишћење снега.

Истовремно је потребно приступити осматрању и прикупљању података о: специјалним местима и деоницама пута који су изложени завејавању, деоницама на којима и поред обезбеђења долази до стварања снежних наноса мање висине, о снежном покривачу и његовим карактеристикама (висина, дужина задржавања, кохезија, густина и пластичност снега, његова густина и сл.); могућностима за борбу против завејавања, најпогоднијим методама и машинама за чишћење снега као и мерама које је потребно предузети да се пут што пре ослободи за саобраћај. Поред тога, потребно је имати програм дејства са разрађеним планом кретања људства и механизације за чишћење снега, добро постављену и развијену обавештајну службу са солидно опремљеним и искусним људством како на руководећим местима, тако и на терену, односно на машинама.

САДРЖАЈ

Живко Гордић — Историјат развоја организације јавних путева

Милан Маришћевић — Путна служба у условима нове организације на ужем подручју СР Србије

Бранислав Диманић — Организација путне службе у АП Војводини и постигнути резултати у периоду 1962/1964. године

Будимир Тубић — Одржавање асфалтних коловоза

Перо Вуксановић — Нека вишегодишња искуства из награђивања путарских радника на одржавању путева

Бранислав Диманић — Методе рада, материјали и контрола квалитета радова на одржавању путева у АП Војводини

Андреја Жнидаршић — Редовно одржавање туцаничког коловоза

Шабан Прелић — Пример одржавања једног туцаничког коловозног застора

Алекса Драговић — Модернизација пута бр. 116 Пожега — Ариље — Ивањица

Душан Петковић — Модернизација пута I реда бр. 13 од км 24+800 до км 50+334 Крушевац — Трстеник.

Миодраг Живковић — Модернизација путева у источној Србији (модернизација пута I реда Неготин — Зајечар — Књажевац

Предраг Брауновић — Материјална база и структура трошкова службе одржавања путева у САД

Љубомир Филиповић — Одржавање коловозних конструкција путева и писта

Здравко Јоксић — Средства и методе за борбу против поледице на путевима у иностранству

Здравко Јоксић — Савремена оруђа и машине за чишћење снега у неким земљама западне Европе

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: „Савремена администрација"
Графички погон „Вранко Ђоновић", Београд