

изд. 90

3-4-5

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ НР СРБИЈЕ

УТА УТА



САДРЖАЈ:

- Економични путеви
Саобраћај у вези с путем
- Инж. **Д. Антић**: Производња каменог материјала за грађење и одржавање путева
- Инж. **Н. Јурић**: Ливени асфалт као коловозни застор на четличним мостовима са орто-тропним плочама
- Инж. **В. Николић**: Одржавање путева у НР Србији у 1955 години
- Инж. **Ј. Шутић**: Предлог техничких прописа за извођење земљаних радова код грађења путева
- Инж. **Ст. Ракочевић**: Примена кола са коњском вучом за превоз земље
- Инж. **Ж. Букић**: Грађење пута Биоче — Ман. Морача — Колашин
- Инж. **В. Милићевић**: Искуства и запажања о квалитету коловозног застора од асфалт-тепиха у Лесковцу
- Инж. **В. Николић**: Мере за сигурност саобраћаја на путевима
- Инж. **Л. Ђокић**: Психологија учесника у друмском саобраћају са гледишта безбедности
- Инж. **Д. Стевановић**: Друмска моторна возила у грађењу путева
- Белешке
Службени део Управе за путеве

БЕОГРАД 1956

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

Инж. Мирослав Марковић, Инж. Љубомир Наерловић, Инж. Свет. Цинцар Јанковић, Инж. Јован Шутић, Инж. Божидар Илић, Инж. Златомир Раковић, техн. Божидар Опачић, Инж. Војислав Николић, Инж. Живорад Ђукић, Инж. Бранислав Тодоровић, техн. Нада Марковић, в. техн. Стеван Живковић и Инж. Миодраг Шиљак.

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

Технички уредник: Милинко Ђорђевић.

Рукописе слати Уредништву на поштански фах 648.

Претплату слати на текући рачун Друштва за путеве код Народне банке 1031—Т—491.

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

Претплата за појединца 40 динара за један број (двоброј 80 динара), 120 дин. за три месеца, 480 динара годишње. Претплата за установе и предузећа 100 динара од броја, годишње 1.200 динара.

Тарифа за огласе: цела страна у тексту 20.000 динара; $\frac{1}{2}$ стране 15.000 динара, на корицама цела страна споља 30.000 динара, унутра 25.000 динара.

Издавач: Друштво за путеве НР Србије.

Економични путеви*)

Извештаји за горе означено питање су достављени из Алжира, Немачке, Данске, Велике Британије, Италије, Јапана, Марока, Португалије, Шведске, Туниса и Турске.

ПОЉСКИ ПУТЕВИ СА СЛАБИМ САОБРАЋАЈЕМ

Проблеми који се односе на ову категорију путева морају бити расправљени студијом економије, средстава, социјалних потреба и финансиских прихода сваке имовне заједнице, која одржава саобраћај, у односу на земљу посматрану у њеној целини.

Норме морају бити утврђене за различите категорије пољских путева под условом да задовоље у погледу саобраћаја следеће:

- а) садањи промет,
 - б) будући промет (под условом да се утврди у погледу економије).
- Пројекат се мора држати уобичајене праксе проучавања за путеве са великим прометом а у границама усвојених норми.

Треба уопште изабрати између разних решења она која се односе на следеће:

- а) Обнова
- Просто побољшање постојећег пута,
- Потпуно нова изградња,

* Чланак је објављен као треће питање са X Међународног конгреса за путеве у Истанбулу.

— Деоница побољшања и деоница новоизграђена што је најчешће случај.

б) Реконструкција постојећег моста — појачање, проширење, оправка.

в) Површински слој израђен са локалним материјалом или са другом врстом материјала.

Избор између ових разних решења треба да је руковођен економском студијом и да се усвоји оно које даје највећу корист са најмање издатака.

Анализа мора да се односи на следеће тачке:

- а) Уштеда на вожњи и време трајања вожње,
- б) Врсте и просечан интензитет саобраћаја,
- в) Коштање експлоатације моторних возила,
- г) Величина и дужина успона,
- д) Коштање првог уређења пута,
- ђ) Годишњи трошкови одржавања,
- е) Карактеристике сигурности,
- ж) Расположиви фондови.

Биће потребно да се настави са коришћењем путева, који не одговарају потпуно савременим потребама и треба користити што је могуће више постојеће уређаје на путу. Расположиви фондови морају бити употребљени у намери да обезбеде максимум користи. Путеви II реда где је тежина саобраћаја мало важна претстављају нај-

тежи проблем. Ова мрежа претставља велику дужину и она је у главној функцији локалне економије. Стално се постављају питања као што је избор минималне ширине коловоза да би се обезбедио удобан саобраћај (5 м, 6 м или чак 3,5 м); у којим случајевима је оправдан коловоз који не прави прашину; побољшање које пре времена оптерећује локалну економику. Ова питања и многа друга постављају се у вези са нормама које се могу применити при одређивању потреба које се односе на пољске путеве. Она су на крају решена анализом могућности у светлости стечених искустава.

ГРАЂЕЊЕ

Узимајући у обзир да су услови грађења веома различити у разним земљама, веома је тешко дати општа правила која би се могла применити у свима случајевима приказаним у извештајима.

У дискусији за грађење по ниској цени коштања, објашњења ће имати за предмет да укратко изложе главне карактеристике метода грађења примењене у земљама, које су поднеле свој национални извештај.

Алжир — Извештач налази за потребно да скрене пажњу на два главна непријатеља: „воду и песак“. Упркос суше у Сахари киша пада покаткад, али увек у облику веома јаког пљуска. Осим тога, пешчане буре су веома честе. Ако је пут мало испод нивоа терена он ће бити потопљен за време пљуска, потпуно наквашен, а евентуално и однет. Препоручљиво је да се гради пут са ниским насипом 20—30 см у односу на ниво терена. У исто време у областима дуна, засађивање на местима где има улегнућа треба избегавати. Сасвим супротно овоме, потребно

је поставити путеве на уздигнутом терену где ће бити брисани са ветром и ван опасности од воде у случају пљуска.

За грађење путева користе се материјали који се налазе на лицу места „хамада“, „рекс“ и „туф“. Ови материјали добро се држе у природном стању све док површинска кора, која их обавија, није разбијена под точковима кола; у сваком случају непрекидно коришћење могло би покварити овај коловоз и претворити га у прашњаву земљу.

За време кише отпорност ових материјала се смањује и саобраћај мора бити обустављен.

Користе се исто тако материјали на лицу места т.зв. „шот“. Овај материјал садржи велики проценат соли и има изванредне особине за пут. Он при употреби постаје тврђи, не даје могућност таласања и допушта лако планирање машином за равнање.

Изузимајући „шот“, који не захтева обраду површине, писац указује да сахарски путеви морају бити поваљани да би се избегло брзо кварење. Како се тешко добија вода у тим крајевима препоручује се да се проуче могућности за ваљање на суво.

Извештај износи исто тако да грађење мостова мора да се избегава; они морају бити систематски замењени са прелазима преко река, који су економичнији, али морају бити добро уређени да одолевају надоласку воде.

Данска — Према овом извештају радови који ће се извести на пољским путевима пре ће обухватити побољшање постојеће мреже него грађење нових путева. Проширење и побољшање садањих путева претставља главни проблем будућности.

Употребљене методе су традиционалне и неефикасне. Према то-

ме биће нужно да се нађу нове методе грађења мање скупе, а нарочито у погледу ефикасних метода за уређење стабилизованог површинског слоја. Могућност стабилизација тла сачињава посебан предмет веома живог интересовања.

Извештај обухвата разне типове површинске обраде и описује методе грађења које су у примени у Данској. Четири најважније врсте абајућег слоја јесу:

а) Површинска обрада, б) танак слој са битуменском емулзијом; в) танки теписи; г) макадам од шљунка и битумена.

Изnose се разни типови и димензије мостова.

Француска — Овај извештај обухвата само путеве без заштитног слоја. Према извештачима економично грађење зависи: а) од систематске употребе локалних материјала; б) од примене методе прогресивног побољшања прилагођене локалним климатским приликама терену и саобраћају, која дозвољава да се остваре мере неопходног побољшања.

Набијени шосе израђен од материјала ситних димензија дозвољава употребу локалних материјала и ангажовање мање новца за спремање и транспорт него уобичајени материјали.

Писци су у сагласности да најповољније решење за путеве са ниском ценом коштања мора решити проблем без тражења других услова. Са техничког гледишта, идеално решење није и најбоље у апсолутном смислу, али задовољавајуће решење обухвата што је могуће јевтиније коштање.

Према овом извештају, може се узети ризик при грађењу пољских путева без заштитног слоја, јер ако се покаже да је слој материјала недовољан, један други слој

може се ставити преко њега с тим да први слој не губи своју вредност.

Извештај обухвата методу „побољшања по деоницама”.

У закључку, извештачи изјављују да принципи и примењене методе при грађењу путева са ниском ценом јесу веома прости, али се не могу изразити помоћу формула и графикана. Инжењер мора усвојити решење које захтева сваки посебан случај, водећи рачуна о и о условима климе, терена и саобраћаја, о чему мора бити тачно обавештен. Ово захтева велико искуство и способности доброг процењивања.

Што се тиче других важнијих радова, може се видети да се употреба преднапрегнутог бетона примењује у току последњих година. За отворе око 35 м мостови од преднапрегнутог бетона су јевтинији од челичних мостова.

Немачка — Овај извештај расправља детаљно методе грађења користећи земљу — цемент и механичку стабилизацију тла, онаку каква се примењује у Немачкој.

Стабилизација тла може успешно да се употреби за грађење путева по ниској цени у пољским пределима. Она може бити коришћена за носећи слој главних путева. Задовољавајући резултати постигнути су са два типа грађења.

Земља — цемент прави се мешавином цемента и воде са уситњеном земљом и претвореном у прах, која се набија ваљком.

Подобност земље је кључ успеха у грађењу на бази земља — цемент и проба морају бити испитане свестрано. Посебна пажња мора бити посвећена органским материјама. Допушта се само најмања количина органских материја ако се жели да стабилизација буде успешна. Остале закључке за

стабилизацију тла треба извести из гранулометриског састава који је утврђен механичком анализом, и од количине финих делова која је установљена пробама са таложења.

Остале неопходне пробе састоје се у следећем:

- а) одређивање фактора РН,
- б) одређивање количине састојка у хлоридним једињењима,
- в) одређивање количине састојка у сулфатима,
- г) одређивање количине састојка у сумпору,
- д) одређивање отсуства креча,
- ђ) одређивање количине кречних састојака.

Важно је да се утврде границе текућивости и пластичности везаних материјала.

Знак за распознавање је отпор на притисак на 28 дана пробне коцке са ивицом од седам сантимиетара. Осим лабораториских проба, потребно је употребити квалификован рад.

Спремање земље — цемента на градилишту се справља помоћу:

- а) једне фиксне базе
- б) једне покретне базе
- в) мешања на лицу места.

За грађење путева по деоницама само је трећи начин примењен у Немачкој.

Извештај описује начин мешања на лицу места помоћу ротационог култиватора и начин по коме се користи разастирач битумена снабдевен вретеном за гњечење и лупање. Брзина радова на стабилизацији и смањење особља снижава цену рада на минимум не одвлачећи на другу страну посебне расходе за групу грађења.

Извештај указује на места која треба проверавати за време грађења.

У Немачкој, путеви са земља — цементом су економичнији од дру-

гих врста путева за слаб и средњи саобраћај.

Грађење носећег и абајућег слоја коловоза са материјалима гранулираним и стабилизованим изведено је употребом локалних материјала као што је шљунак, песак, кречна глина, и глина. Овај начин је већ дао многобројне задовољавајуће резултате. Одговарајући материјали морају бити тачно утврђени на начин који одговара врсти материјала. Механичке пробе и одређивање индекса пластичности морају да се изводе непрекидно на терену. Особље градилишта допуњује тако своје искуство, процењујући употребљивост расположивих материјала са гледишта својих потреба.

Упркос неколико грешака у примени методе гранулираног и стабилизованог носећег и абајућег слоја, механичка стабилизација на терену замењује у највише случајева класичан начин грађења путева. Указује се да уштеда на цени коштања достиже до 60%. Правилност површине коловоза постигнута на овај начин заслужује нарочито признање.

Велика Британија — Велика Британија извештава да снижење цена на грађењу и на материјалима је добијено за све што се односи на путеве, благодарећи употреби снажне механизације и коришћењу до крајњих граница материјала подесних за грађење путева који се налазе у природи.

Писци подвлаче потребу да се уведу норме за грађење и одржавање пољских путева. Због механизације, потреба за стабилизацију основе осетила се у новим радовима на путевима.

У погледу шумских путева, уведена је пракса да се ископају побочни канали и да се изради профил са нивелетом, више месеци пре

него што се пут преда саобраћају. У том међувремену постиже се знатан степен консолидације те се никакво механичко набијање не употребљава. После слегања, ставља се потребна дебелина каменог застора пре него што се пут пусти у саобраћај.

Методе усвојене за грађење путева у пределима који имају камене мајдане претстављају посебно поглавље.

Истиче се потреба за простим опитом са отпором под оптерећењем којим би се утврдила дебелина носећег слоја (подлоге).

Под условом да се задовољи потребна стабилност главне карактеристике прописане за материјале за носећи слој јесу да они буду јевтини, да се могу уградити механичким средствима и да не буду осетљиви на мразу.

Материјали који се обично користе обухватају шљунак који долази из мајдана или који се добија на лицу места, отпадни материјал из камених мајдана, тунела, мајдана каменог угља, дробљен камен или згуру, одломке кречњачког камена који је пропуштен кроз дробницу и стабилизано тле. Многи инжењери препоручују израду непропустљивог носећег слоја да би се обезбедила допунска заштита природном тлу носећег слоја.

Описане су употребљене методе при којима се полажу разни материјали за подлогу који су горе споменути, при чему је реч о стабилизацији „на лицу места”.

Битуминизирани површине су углавном коришћене. Употребљене методе за површинску обраду и за појачавање постојећих путева описане су. Скренута је пажња на могућност чупања из битумена, који служи као везиво и на методе које су примењене да се то избегне.

Описује се поступак обраде коловоза помоћу агрегата везаног са водом.

Италија — Писац третира методе грађења које су примењене на новим путевима. Велико снижење јединичних цена на грађењу постигнуто је благодарећи употреби механизоване опреме како за копање тако и за транспортовање материјала. Препоручује се да се употребе најсавременије методе рада као што је механичко набијање насипа; мерила за класификацију земље; израда застора са агрегатом неправилне гранулометрије или са стабилизованим тлом.

Употреба преднапрегнутог бетона показала се корисна за мостове са отвором од 40 м па надаље.

Калдрме од камена или од цигле које спречавају кварење носећег слоја, употребљене су на пољским путевима са slabим саобраћајем да би се избегло извођење скувих вештачких радова.

Јапан — Извештај проучава детаљно грађење и одржавање путева са шљунком. Укупна путна мрежа састоји се са 95% путева ове врсте. Велика употреба путева са шљунком у Јапану је примењена због великог обиља шљунка. Једна проба је вршена у погледу утврђивања најповољније мешавине абајућег слоја од шљунка.

Повољан однос материјала за израду абајућег слоја креће се између доле означених граница:

Кречна глина	Песак	Шљунак
12,5	18,7—25	100
15	30	100
17,5	26,20	100

Треба изабрати у горњим односима онај који је најекономичнији узимајући у обзир услове под којима се ради као и примењену методу грађења.

Писац описује побољшање путева са ниском ценом коштања, која се постиже благодарећи употреби шљунка и дробљеног камена спроводећи теорију међусобног везивања. Метода која се састоји у примени кречног хлора за спречавање прашине као и методе помоћу претходног покривања макадамом од иловаче, макадамом од битумена и од асфалтне стене исто тако су описане. Дата је сугестија за будуће типове мостова са ниском ценом коштања. Из разних разлога дрвени мост се не сматра више као најподеснији. Неколико успеха недавно је постигнуто при употреби шипова од ливеног бетона. Међу њима „опен пил“ сачињава један од типова који се највише препоручује.

Што се тиче коловоза још постоје нерешени проблеми. Плоча од преднапрегнутог бетона ушла је постепено у употребу, али је још увек врло скупа. Настоји се да се снизи цена коштања, и да се изради много мостова за путеве економичног грађења користећи комбинацију стубова фундираним на шиповима и плоче од преднапрегнутог бетона за горњи део моста.

Мароко — Извештај обухвата методе и материјале који су коришћени у изградњи путева са коловозом. Описани су земљани путеви, разни локални материјали који су коришћени и методе употребљене за њихово уграђивање.

Писац налази за потребно да у циљу израде јевтиних путева треба смањити број операција на минимум, што елиминише дробљење камена и мешање. Вађење материјала мора бити лако и његово уграђивање мора бити ручно или помоћу мотор гредера. Профил мора бити правилног облика, у добром стању и добро дрениран.

Мостови су углавном грађени од армираног бетона; челични носачи

су употребљени на неким местима или мали Грејови носачи или сложени носачи, који носе плочу од армираног бетона која је повезана са челичним носачима помоћу челичних спирала које продиру у плочу армираног бетона.

Шведска — У току последњих година техника рада са тлом сјединила се са савременим типовима машина и опреме.

Правилна комбинација између техничких могућности и спорих природних снага, дала је најбоље резултате.

Распоред рада утврђен је у зависности од променљивих услова тла, климе и годишњег доба. Расправљају се методе чишћења, дотеривања површине, грубог дотеривања површине на одређени облик, поновног набијања површине и пошљунчавања.

Посвећује се нарочита пажња методама примењеним за провођење путева у баровитим пределима.

Допунски радови су споменути као што је обарање стене експлозивом, постављање пропуста, израда косина, усека и насипа.

Извештај се наставља у описивању организације једног градилишта у удаљеном и негостољубивом крају.

Углавном мостови су грађени од армираног бетона.

Изведени су експерименти за смањење цене на грађењу мостова, са коришћењем блокова од ливеног армираног бетона у случајевима где је било могуће применити упрошћену конструкцију.

Турска — Извештај третира политику грађења путева.

Емпирички графикон заснован на ознакама врсте природног тла и претпостављеног саобраћаја искоришћен је за рачунање подлоге носећег слоја, додатог носећег и абајућег слоја.

ОДРЖАВАЊЕ

Неопходно је да се укаже највећа пажња одржавању пута. Одржавање чува почетне инвестиције отклањајући прогресивно кварење и обезбеђује услове за сигурност саобраћаја.

Одржавање мора имати променљиве облике који одговарају клими, месту, материјалима и саобраћају.

Расправљајући о одржавању земљаног коловоза, немачки писац подвлачи да абајући слојеви од земље морају бити одржавани непрекидно у противном они пропадну за кратко време за време јесењих и пролећних киша упркос доброг чувања до овог доба.

Према извештајима, може се осматрати да одржавање путева обухвата две врсте операција: редовно или дневно одржавање и годишње одржавање.

Редовно одржавање обухвата: затварање ударних рупа, изравнање таласа и враћање метлама на коловоз материјала који је растурен по ивици пута.

Редовно одржавање је обезбеђено под најбољим условима преко екипа које су редовно упућене на овај рад и на употребу машина које су подешене за ову сврху као и условима рада. Важност радова годишњег одржавања је подвучено у извештајима. Пут као целину треба потпуно уредити извођењем ових радова: планирање коловоза и банкина, доношење новог материјала да накнади губитак који је проузрокован абањем, разастирање и набијање обновљеног слоја, чишћење јаркова, пропуста и ригола.

Француски извештачи наводе да годишње одржавање мора бити организовано у вези са природном влажношћу и да цистерне са водом

треба избегавати што је могуће више у циљу уштеде.

Годишња количина материјала за оправку коловоза зависи од климе и од интензитета саобраћаја.

Ефикасно одржавање може много да побољша коловоз у току од неколико година.

Проблеми таласања посвећена је нарочита пажња од стране француских и јапанских стручњака. Таласање се формира обично на земљаним путевима. Оно се састоји од попречних таласа 50—100 см, са удубљењем које достиже некад 10 см. Таласање може бити спречено у великој мери стварајући већу стабилност у материјалу помоћу увећаних често обављаних операција за одржавање коловоза и помоћу поклањања веће пажње употреби материјала који је донет за одржавање.

Француски извештај износи да је поступак са битуменом једини начин за спречавање таласања.

Таласање може бити уклоњено прелазећи више пута са пнеуматичним гумама, или употребом лаке машине за равнање.

У Јапану је један експеримент расветлио утицај вибрације аутомобила на таласања као и особине тла у носећем слоју. Експериментални закључци су написани у извештају.

Поступак површинске обраде је највише употребљен у Енглеској за одржавање коловоза на сеоским путевима.

Чишћењу снега посвећена је нарочита пажња од стране писаца из Данске, Немачке и Турске. Приказани су разни типови против снежних препрека и материјали за уклањање снега.

Одржавање, баш као и грађење, мора бити механизовано.

ЕВЕНТУАЛНО ОГРАНИЧЕЊЕ ТОВАРА НА КОЛИМА КОЈА СЕ КРЕЋУ ПО ПУТЕВИМА

Према извештају Португалије било би необазриво да се стави специјално ограничење ма какве природе које би се односило на тежину кола која користе путеве у ретком промету при том. У пракси тешки терети морали би бити подељени кад би прешли са великог пута прве категорије на пут са ограниченим товаром. Стављање у важност ограничења товара било би у пракси веома тешко, ако не и немогуће.

Писци из Енглеске су запазили да економија путног транспорта захтева кола натоварена тешким теретом. Они препоручују да се направе норме за терете који се могу поднети. У вези са тим мостови са ограниченим теретом претстављају озбиљну препреку. Они сугерирају да циљ који треба постићи мора да буде прогресивно побољшање путева и мостова и у томе обухватити повећање границе терета.

Писци свих земаља деле углавном то мишљење. Учињен је изузетак само у неколико ретких посебних случајева као што је прихватљиво ограничење терета за мостове слабе носивости или ограничење примењено на земљане путеве за време кишне сезоне и за време топљења леда. Општи закључак је да ограничење терета на пољским путевима са slabим саобраћајем треба избегавати, као непрактично и тешко спроводљиво.

Под извесним изузетним условима, могло би се наћи за потребно да се сведе или ограничи промет, нарочито у погледу тежине товара и максималне брзине. Ово се мора урадити обазриво; спровођење овога може бити врло тешко.

МЕХАНИЗАЦИЈА ЗА ГРАЂЕЊЕ И ОДРЖАВАЊЕ ПУТЕВА

Расправљајући проблем механизације за грађење и одржавање путева, француски извештачи су подвукли следећа преимућства:

- а) Бржа израда и нижа цена од ручног рада
- б) Побољшање квалитета рада

Разумљиво је да је механизација на грађењу и одржавању путева довољно коришћена само ако је цео уређај потпуно искоришћен.

Према извештајима Енглеске, најважнији успеси у грађењу и одржавању земљаних путева у току последњих година били су везани са умножавањем механизације и са повећањем њеног доприноса.

Побољшања била би још могућа у Уједињеној краљевини, сразмерно механизацији за грађење пољских путева:

- а) што је могуће боља процена могућности механизације од стране инжењера, тако да профили, трасе и материјали могу бити усвојени у циљу олакшице механизованог грађења;
- б) што је могуће боља сарадња инжењера извођача и надзорника у организацији потпуно механизованог градилишта;
- в) што је могуће боље уигравање и побољшавање прописа за превознике материјала.

Као што је било наглашено, механизација даје економичност, брзину и квалитет у највишем смислу на радовима за грађење и одржавање путева. Из тих разлога механизација је основна ствар.

Извештач Португалије примећује да ручни рад може да се прихвати као допуна механизованог грађења тамо где индустрија апсорбује мали проценат радника и где постоји проблем неискоришћене радне снаге.

Метод ручног рада не одговара за извесне радове као што је набијање насипа, дробљење и млевење камена за агрегате, уређење планума; при грађењу базе за земља — цемент и за асфалт, за набијање шипова, за исушивање постељице и мешање бетона.

Према извештајима, врста употребљене механизације је иста у свима земљама, мотор Гредер је посматран као најкориснија машина за грађење и одржавање „економичних“ путева. Булдозери, скрепери и утоваривачи су коришћени углавном за земљане радове.

ПОСТУПНО ПОБОЉШАЊЕ НОРМИ

Извештачи из Енглеске су приметили да је главни задатак пољских путева са slabим саобраћајем најчешће да отвори пролаз више него да омогућава велику брзину.

У сваком случају промене, које се догађају у савременом саобраћају повећале су у исто време и брзину и величину терета по осовини и поставили су као неопходно побољшање норми.

Верује се да се најбоље коришћење расположивих фондова за ове пољске путеве састоји у остварењу пространог и постепеног побољшања путева радије него замена неколико одређених постојећих путева са новим елементима који одговарају вишим нормама.

Италијански извештач предлаже да рачуни пројекта морају имати резерву за будућа развијања. Другим речима грађење по етапама мора бити предвиђено у пројекту путева са slabим саобраћајем за пољске пределе.

Грађење у етапама може помоћи да се брзо добије у пуној мери тражена добит, у оквиру ограничених расположивих кредита, много брже него ли код грађења целог пута одједном. Кад је запо-

чето, једно такво грађење мора се распоредити утолико уколико је предвиђено грађење по етапама за време проучавања пројекта, и то при потпуном познавању коначног и садањег коштања и расхода одржавања у међувремену.

Ево неколико директива и разматрања за грађење по етапама:

- а) Осигурати потребан терен за целу предвиђену мрежу,

- б) Почетно грађење мора бити у границама задобивених права пролаза и што је могуће више приближено осовини која је предвиђена за дефинитиван пут.

- в) Ваљани планум највише што се може допустити.

- г) Почетна површина коловоза простог типа.

- д) Препоручљиво је каткад да се израде сви пропусти на целој својој дужини и сви мостови са дефинитивним елементима конструкције, стим да се етапно грађење примени у правом смислу само на грађење пута.

Ограничења грађења по етапама:

- а) Улагања унета кроз рад у почетној фази морају бити обезбеђена. Избегавати радове који ће бити изгубљени доцније у току грађења.

- б) Конструкција мора бити у сваком случају способна да одоли природним снагама које руше.

- в) Саветно је да се стабилизује постељица према условима тла и климе.

- г) Све врсте дренажа и мостови морају бити засновани на темељима заштићеним од штете, коју би могло да нанесе слегање и ерозија.

ПУТЕВИ У СЛАБО РАЗВИЈЕНИМ ЗЕМЉАМА

Израз „економичан пут“ може бити протумачен на много различитих начина и због тога енглески писци препоручују да не буде више употребљаван у питањима која

се односе на крајеве који не располажу још са модерном путном мрежом, а која ће бити проучена на идућем Конгресу.

На крају у секцији за извештаје, следећа дефиниција за економичан пут била је усвојена од енглеских писаца:

„Економичан пут је пут који је, под датим условима климе и саобраћаја, био трасиран употребљавајући геометриске елементе довољне да одговоре будућим потребама, али који је био изведен пре у границама једне наметнуте цене коштања него да одговори техничким прописима. Тај пут мора бити израђен и одржаван на такав начин да се постепеним етапама може побољшати кад финансиска ситуација то дозволи”.

Према приложеним извештајима, путеви у областима неразвијеним — „Пенетрисани путеви” — могу бити уопште посматрани као путеви намењени за одржавање саобраћаја у крајевима који немају још савремене путеве.

Они могу обухватити:

- а) Путеве у новим државама.
- б) Путеве за експлоатацију шуме.
- в) Путеве намењене за повећање вредности земље стварајући нове пољопривредне површине.
- г) Путеве који морају служити експлоатацији руда које се предвиђају.
- д) Путеве који дају приступ крајевима историског и туристичког значаја.

КАРАКТЕРИСТИКЕ ПУТЕВА

Овај проблем је предмет расправе на нормама усвојеним за карактеристике путева доле означене:

- а) Полупречник кривине,
- б) Уздужни профил,
- в) Дужина прегледности,

- г) Ширина планума,
- д) Ширина коловоза,
- ђ) Тип одводних канала,
- е) Косине насипа и усека,
- ж) Врста застора.

Карактеристике које треба усвојити зависе од следећих фактора:

а) Природа и величина садањег саобраћаја који користи пут.

б) Будући саобраћај под условом да се одређује у економском погледу.

в) Врста, вредност и количина производа који су упућени на пут.

г) Важне промене које су вероватне у коришћењу тла и у врсти саобраћаја.

д) Топографске карактеристике, природа тла и клима.

Француски писци примећују да карактеристике које треба дати за економичне путеве у новим државама морају бити биране према природи терена. Траса мора бити прилагођена тако да уклони све тешкоће на уздужном профилу или попречном које би могле умањити коришћење пута тешким камионима, јер употреба тих камиона је неопходна за смањење цене транспорта. Једна траса која дозвољава средње брзине, а која захтева скупе земљане радове није увек неопходно потребна.

Један од првих циљева који треба постићи јесте да се учини пут сталан и да се избегну вештачки радови привременог карактера.

ПОЛУПРЕЧНИК КРИВИНЕ

Усвојене норме за минимални полупречник кривине знатно се разликују у разним земљама. Приказани минимални полупречници крећу се од 40 — 250 м.

Како је избор полупречника условљен у великој мери са природом терена, очигледно је да норме усвојене за кривине које се могу применити у Алжиру, у Данској и

у другим равничарским земљама не могу се применити углавном у областима брежуљкастим или планинским.

Према извештају поднетом од Алжира, раван терен дозвољава углавном да се примени без тешкоће полупречник од 500 м, док једна кривина са полупречником од 50 м може бити веома скупа у неким брдовитим кривинама Португалије и Турске. Према томе норма примењена за кривину за одређени терен је она која може да се изведе са једном пристојно ниском ценом и која дозвољава безбедан саобраћај са одређеном брзином.

Кривина од 40 м може да се примени ако она не ограничава много видик и не прави велике сметње или опасност за саобраћај.

Врло важан елеменат за кривине је њихова једнообразност, норме морају бити примењене доследно на сваки пут, пројекат или обичан прелаз да би се обезбедила сигурност и удобност саобраћаја без чега би једна оштра и непрегледна кривина на опруженој траси за велике брзине допуштала велике ризике.

ПРОФИЛИ

Физичке карактеристике места, карактеристике саобраћаја, услови сигурности и економске анализе одређују углавном максималне допущене успоне. Минимални успон је одређен условом за огицање воде више него ли циркулацијом кола.

Максимални успони расправљани у извештајима су прописани од 5 — 8%; минимални успони препоручени од извештача Данске износе 0,3 — 0,5%.

ДУЖИНА ПРЕГЛЕДНОСТИ

Могућност добре видљивости унапред је најважнија потреба за

сигурност и ефикасност саобраћаја. Минимална дужина прегледности на путу мора бити довољна да дозволи колима која се крећу одређеном брзином да се зауставе пре него што дођу до предмета који се налази на путу. Разне врсте вертикалних кривина су дискутоване у извештајима. Дужине параболних кривина и полупречници постојећих вертикалних кривина су били споменути.

ШИРИНА ПЛАНУМА И КОЛОВОЗА

Мишљења се осетно разликују по питању ширине планума и коловоза. Препоручене ширине су 5 — 10 м за планум и 3 — 7 м за коловоз. Путеви са мањом ширином од 5,5 м морају се сматрати као путеви за једносмерни саобраћај. Ти путеви су предвиђени за слаб саобраћај и допуштају веома строгу економију. Пут мора бити довољно широк да дозволи укрштање или претицање двоје кола или пак како препоручује извештач из Шведске, треба предвидети места за паркирање.

За путеве са две траке а за слаб саобраћај, чисте ширине коловоза које се крећу од 5,5 — 6 м сматрају се као довољне када су укрштање и претицања кола ретка; кад је учешће тешких камиона велико, ширина коловоза већа од 6 м је пожељна. Нужно би било да се изведе пошљунчавање на целој ширини коловоза.

ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ

Избор попречног профила зависи од локалне конфигурације и од природног одводњавања, од природе тла постелице и од карактеристике коловоза (са или без застоја). Путеви су нормално испупчени да би оцеђивање ишло од осовине изузимајући кад су у кривини. Испупчења која се користе утврђена су између 1,5 — 4,5%.

ТИП ОДВОДНИХ КАНАЛА

Попречни пресек одводног канала зависи од висине кишпа. Највећи део извештача предлажу троугласти профил, који може да се изведе помоћу мотор Гредера. Косине одводног канала зависе од кхезије тла, а исто запажање се даје и за косине насипа и усека.

Ефикасно ограничење ерозије, јевтино одржавање и одводњавање постелице зависи од доброг уређивања површине косина.

Банкине од 1,5 до 2 м препоручују писци из Енглеске.

ТИП ЗАСТОРА

Извештај италијански указује на потребу да се приступи озбиљној процени вероватног саобраћаја на новом путу. Врста и величина саобраћаја морају бити узети у процењивање да би се утврдио тип и ширина коловоза.

Извештај Велике Британије подвлачи да економска процењивања ограничавају избор материјала на земљу у њеном природном стању, на земљу са додатком локалног материјала или на смешу стабилизованог тла. Извештаји углавном деле то мишљење. Указује се да је битуминозно везиво најглавније у извесним случајевима. Ова врста застора мора одговарати јачини и врсти саобраћаја. Ни једна друга особина пута нема више чтицаја на сигурност саобраћаја и на лакоћу управљања као што га има ширина пута и стање абајућег слоја коловоза.

Опоруност да се предвиди застор и ширина коловоза за обнову јесу питања, која морају бити проучена у сваком посебном случају, обухватајући коштање грађења и доцнијег одржавања за свако од предложених решења.

ТОПОГРАФСКА СТУДИЈА

Грађење и побољшање ових путева морају бити претходно проучени продубљеном студијом о свима физичким особинама градилишта. Неопходност ове студије истакнута је у извештајима.

Одређивање тачног места за грађење једног пута претставља технички и економски проблем за решавање помоћу анализе резултата прикупљених на терену.

Важност топографског и геолошког студирања као и проучавање земљишта било је истакнуто и детаљно расправљано у извештајима Француске и Италије. Према писцима, такве студије морају бити поверене квалификованом и искусном особљу, јер нарочито на терену се могу проценити добре и рђаве стране усвојене трасе као и уштеде које се могу постићи од евентуалног померања трасе пута.

Истиче се да кад не постоје топографске карте, употреба модерних средстава, као што је ваздушни снимак, или фотограметрија која је примењена у неким земљама пружа велику помоћ у проучавању варијаната.

СЛОБODНА ВИСИНА ИСПОД МОСТОВА

Према извештају Турске, слободна висина испод мостова мора бити утврђена водећи рачуна о дрвећу, о грађи, о пањевима, о леду итд. који се могу нагомилати у речном кориту за време надоласка воде. Издизање изнад нивоа високе воде, усвојено је 1 м за мостове у Турској под нормалним условима; у изузетним случајевима ово је смањено на 0,80 м.

Слободна висина усвојена у Данској, Вел. Британији и Португалији за пролазе испод галерије и тунела је 4, 4,2 и 5 м.

ШИРИНА И НОСИВОСТ МОСТОВА

Најважнији проблем код студирања економичних путева у неразвијеним областима претстављају мостови. Усвајајући пројекат економичног пута инжењер неће губити из вида да мостови морају бити израђени са довољном носивошћу која дозвољава безбедан пролаз возилима и роби. Пролаз на мостовима мора бити посматран у светлости његовога положаја и вероватне брзине кола, затим од величине садашњег и будућег саобраћаја.

Опште мишљење писаца је да мостови израђени из сталног материјала као армирани бетон и челик не морају бити рачунати за терет испод нормалног, јер смањење цена транспорта постиже се најлакше употребом тешких кола.

Француски писци истичу, да су истраживања о уштеди коју даје употреба лакших кола, показала да та уштеда износи око 10%. Таква уштеда не би се могла правдати.

Под извесним економским условима, неке земље могу сматрати знатном ову уштеду од 10%, посебно за мостове велике дужине и за скупе мостове.

Мишљења за ширину мостова знатно се разликују и крећу се од 3 м до 8,5 м.

Мост за једносмерни саобраћај одређује се у неколико малобројних случајева нарочито тамо где је саобраћај слаб. Пошто мост није објекат који се може поступно градити као пут, корисно је да се израде сви мостови према дефинитивним нормама не изводећи у етапама као пут, изузимајући оне специјалне случајеве где привремене објекти могу доћи у обзир.

Кад је пут добио свој коловоз, може се очекивати да ће возач ићи брзином коју допушта квалитет

коловоза; на тај начин узани мостови претстављају опасност за саобраћај.

Уобичајена је пракса у неким земљама да се граде мостови од 15—20 метара отвора за двосмерни саобраћај од 6 и 7 м и који су углавном исте ширине као и пут. За веће отворе коловоз је израђен за једносмерни саобраћај.

Допуштено је уопште од већине писаца да се ширина моста мора изједначити са ширином пута.

Пракса у Турској је да се предвиди већа ширина на мосту него на путу. Ово због безбедности саобраћаја.

ДРЕНАЖЕ — ОДВОДЊАВАЊЕ

Важност дренаже, нарочито за економичне путеве, била је истакнута од већине писаца.

Трошкови одржавања путева су директно везани за успешно дејство средстава која су предвиђена за одводњавање. Коловози могу попустити од дејства сувишне воде која смањује моћ ношења земље у постелици.

Добар план одводњавања зависи од предвиђања објеката за отицање воде, од величине и њиховог броја и од уређаја предвиђених за одводњавање сувишне воде брзином која је потребна да се избегне угрожавање саобраћаја или велики издаци одржавања.

Као што истичу француски писци, прва фаза радова за побољшање састоји се у одводњавању планума. Ни један коловоз израђен од ситног материјала не може да одоли дугачком наквашавању. Вода од кише мора бити отстранена и пут мора добити испупчен облик. Планум мора бити оивичан добрим ровом са узводне стране. Јако је препоручљиво да се израде прилази на пут.

Уређаји за одводњавање, препоручени од турског извештача, за

заштиту тла од штетних утицаја воде могу бити подељени на следеће групе:

- а) Побочни канали,
- б) Канали за скретање воде са врха пресека — заштитни канали,
- в) Мале конструкције дренажа као што су канализације у бетону, канализације у таласастом лиму, пропусти за одводњавање од бетона итд.

г) Укопан дрен за спровођење воде која се цеди из подземне воде као што је дрен са отвореним са-ставком итд.

У Португалији, посматрање хидрографског слива, или упоредног мерила ако већ постоје два или више мостова у области, служи углавном као база за утврђивање отвора мостова.

Француски извештај објављује да су кишомерни подаци који се односе на површину слива, углавном недовољни. Осим тога, протицајни коефицијенти остају више или мање непознати и правила која се обично примењују за рачунање протицања воде, за сликове мале и средње површине, не дају задовољавајуће резултате. У том рачунању малих објеката инжењери су често принуђени да се ослоне на функционисање мостова и пропусти на постојећим путевима у истој области и на обавештења из локалних извора.

Степен несигурности је прилично велики ако се мисли да висина водених талоба прелази некад више од 50% од вредности која је показана у објављеним статисти-кама.

Ми смо мишљења да капацитет елемената једног дренажног система мора бити предвиђен у вези са прихватљивом протицајном коли-чином пре него максималном проти-цајном количином и на крају тога

ми препоручујемо анализу честих понављања коју треба применити према категорији и важности пута. Статистичке методе су корисне за процену отицања краткотрајног слива, а кишомерни подаци који се односе на сличне крајеве кори-сни су.

Размена информација између разних земаља по овом питању је посматрана као додата помоћ за смањење цене коштања мостова и пропусти на путевима са slabим саобраћајем.

Према извештају из Марока, следећа формула „Desbos“ може бити искоришћена да се утврди отвор мостова:

$$D = K S^{2/3}$$

где је:

D = Величина отвора у m^2

S = Површина у хектарима ба-сена за дренажање

K = Коефицијент променљив са општим падом базена за дренажање

$$(K = 0,2 \sim 0,4)$$

Кресникова формула била је споменута од турског писца за утврђивање важности отицања во-де на месту подизања моста. Резул-тати добијени употребом ове фор-муле могу бити проверени са фор-мулом Шези, која је базирана на нивоу високих вода на месту где се подиже мост.

У сваком случају, познато је да напред споменуте методе, базиране на употреби формула не дају стал-но добре резултате. Турска је при-мила у принципу да примени ме-тоде директно базиране на меру максималне протицајне количине на месту рада, али подаци који произилазе из посматрања извр-шених за извесно време у размаку најмање од 10 година су потребни овом раду.

СТАНДАРИЗАЦИЈА ТИПОВА
МАЛИХ ОБЈЕКТАТА

Мишљење је свих писаца да мостови и пропусти мањих димензија морају бити стандардизовани што је могуће више; нормализација малих вештачких радова пружа знатне уштеде у грађењу путева; она даје могућност прераде, омогућавајући конструкцију довољно лаким елемената које није тешко донети до места подизања, да би на исти начин били одређени.

ЗАКЉУЧЦИ

А. ПОЉСКИ ПУТЕВИ СА СЛАВИМ
САОБРАЋАЈЕМ

1. — Анализа упитника износи на јавност појачано интересовање за употребу локалних материјала. Јевтини локални материјали сада се више употребљавају за подлогу и коловозе.

2. — Стабилизација тла је употребљена са успехом при грађењу економичних путева.

3. — Подобност материјала у том циљу мора бити савесно утврђен.

4. — Испитивања земљишта нису још усвојена као опште правило да одреде дебљину носећег и абајућег слоја за ову врсту пута. Било би од великог интереса стављање на одређено место једног упрошћеног поступка за испитивање, који би био коришћен у исто време за проучавање нових путева и за показивање степена потребног ојачавања на постојећим путевима.

5. — Битно је да планум буде добро дрениран, јер ни један пут израђен од ситних материјала не може да одоли дугачког квашењу.

6. — Слојеви подлоге од гранулисане стабилизације морају лежати на постељици способној да одржи њихов терет.

7. — Дебљина слојева зависна је од моћи ношења тла, од климе, од нивоа подземне воде, од могућно-

сти одвођења воде и од тежине кола.

8. — Сада је више пажње поклоњено спречавању влаге, како увођењем метода за стварање образованог слоја непропустљивим, тако и мерама на нивоу подземних вода за стављање постељице новог пута на чврсту основу.

9. — Извештаји показују да саобраћај од 50—200 кола дневно је сматран као граница за економично одржавање абајућег слоја од ситних материјала као што су путеви од шљунка; преко те границе, застори веће дебљине се одређују с обзиром на економичност.

10. — Земља — цемент је доказао своју вредност у грађењу путева.

11. — Подобност тла је кључ успеха у грађењу земља — цемент и пробе морају бити извршене темељно.

12. — Борба противу стварања прашине је важан проблем, пошто материјале носи јак саобраћај и ветар.

13. — Препоручљиво је да се дода хидроскопна материја, на пример калцијумово хлорно једињење, магнезијумово хлорно једињење, цеђ сулфитну од остатака соли итд. у површинској смеши и да се одржи површина без прашине.

14. — Нивелета уздигнута 20—30 см изнад главног терена, је пожељна у пешчаним крајевима.

15. — Одржавање штити почетне инвестиције отклањајући прогресивно кварење и обезбеђује сигурност саобраћаја.

16. — Начин одржавања мора се мењати да се усклади клими, месту, материјалима и саобраћају.

17. — Одржавање путева може бити посматрано као да постоје два вида: редовно — текуће одржавање и годишње одржавање. Да се постигне максимум уштеде, годишње одржавање мора бити органи-

зовано у зависности од природних сезонских карактеристика.

18. — Количина материјала до-
даваног сваке године за побољша-
ње коловоза зависи од климе, при-
роде материјала и интензитета са-
обраћаја.

19. — Ефикасно одржавање ком-
биновано са неколико поправљања
може осетно да побољша пут за
кратко време.

20. — Изузимајући одржавање са
битуменом, немогуће је спречити
формирање таласа.

21. — Таласи могу бити избриса-
ни са понављаним прелажењима
пнеуматичких ваљака или са лаким
гредером.

22. — Одржавање мора бити ме-
ханизовано.

23. — У границама економских
могућности ограничења терета мо-
рају бити избегавана на новим гра-
ђењима и укинута на постојећим
путевима сваки пут када је могу-
ће, да би се дозволило великим мо-
дерним камионима и транспортери-
ма масивних терета да дођу на сва-
ко имање, сваку шуму и свако дру-
го пољопривредно добро.

24. — Најважнији успех у грађе-
њу и одржавању земљаних путева
је резан за употребу увећане меха-
низоване опреме и у повећању ње-
не употребе.

25. — Две добити могу се одр-
жати на грађењу и одржавању пу-
тева благодарећи механизацији: а)
брзина грађења и ниска цена ра-
дова, б) бољи квалитет радова.

26. — Механизација за грађење
путева је коришћена добро само
ако је цео уређај потпуно искори-
шћен.

27. — У специјалним условима,
ручни рад могао би бити посматран
повољно.

28. — Мотор гредер је посматран
као најкориснији део механизације
за грађење и одржавање економич-
них путева.

29. — Основна функција путева
са slabим саобраћајем је више за
то да дају приступ главним саобра-
ћајним артеријама него ли да доз-
воле велику брзину возње.

30. — Грађење у етапама мора
бити проучено у пројектима пољ-
ских путева са slabим саобраћајем.

Б. ПУТЕВИ У СЛАБО РАЗВИЈЕНИМ ЗЕМЉАМА

31. — Карактеристике које се
дају економичним путевима у не-
развијеним областима морају бити
прилагођене природи терена и гу-
стини саобраћаја.

32. — Један од првих циљева са-
стоји се у изради таквог пута да он
буде сталан и да се избегну при-
времени вештачки радови.

33. Економска посматрања огра-
ничавају избор абајућег слоја и то
на: земљу у њеном природном ста-
њу. земљу којој се додаје локал-
ни материјал или мешавина чвр-
стих делова земље или стабилиза-
ција са цементом.

34. — Врста и величина саобра-
ћаја морају бити узети у обзир
приликом одређивања ширине и
врсте абајућег слоја.

35. — Ниједна карактеристика
пута није више од утицаја на си-
гурност и удобност возње као што
је то ширина и стање абајућег
слоја.

36. — За путеве са двосмерним
кретањем а са slabим саобраћајем,
чиста ширина абајућег слоја која
иде од 5,5—6 м сматра се као до-
вољна.

37. — Банкине од 1,5 до 2,5 м су
препоручљиве.

38. — Одводни канали у виду ри-
гола су пожељни.

39. — Косине насипа и усека за-
висе од јачине кохезије тла.

40. — Путеви су обично испуп-
чени да дозволе отицање воде по-
чев од њихове осовине, изузимају-
ћи кад су у кривини, под нагибом.

41. — Избор минималног полупречника кривине је у приличној мери зависан од врсте терена.

42. — Мали полупречник кривине није увек за одбацивање ако не ограничава дужину видљивости или не ствара опасност за саобраћај.

43. — Сразмерност је главни фактор за кривине.

44. — Физичке карактеристике места, саобраћајне карактеристике, услови сигурности и економско посматрање одређују углавном максимални успон који се може усвојити.

45. — Минимални успон је одређен условима одводњавања.

46. — Даљина видљивости била је призната као најважнији фактор за сигурно и ефикасно коришћење пута.

47. — Одређивање тачности правца пута је проблем који проистиче са економског становишта од вештине инжењера и који се решава анализирањем резултата студије положаја и конфигурације терена.

48. — Топографске студије морају бити поверене квалификованом и искусном особљу.

49. — Методе рада са фотографом из ваздуха и са фотограметријом су од знатне помоћи у проучавању положаја и варијаната.

50. — Слободна висина испод мостова мора бити утврђена водећи рачуна о дрвећу, пањевима, леду итд. који се могу гомилати у кориту или га изместити за време надоласка воде. Слободна висина од 0,8—1,0 м је сматрана као добра.

51. — Слободне висине препоручене за пролазе испод моста и за тунеле су обухваћене између 3,5 до 5,0 м.

52. — Мостови морају бити израђени са довољно моћи носивости да се дозволи пренос опреме и хране са свима сигурностима.

53. — Мостови израђени од тврдог материјала не морају бити рачунати за терет испод нормалног товара.

54. — Мост, пошто није објекат који може да се поставља као пут, корисно је израдити све мостове према дефинитивним нормама, не примењујући грађење у етапама као на путу, изузимајући специјалне случајеве где привремени вештачки радови могу бити проучени.

55. Ширина моста мора да се изједначи са кривином пута.

56. Коштање одржавање путева је директно везано за величину средстава која су предвиђена за одводњавање.

57. — Добар план одводњавања зависи од мостова који се предвиђају где се проузрокују ерозије површине и продирање воде као и често понављање ових појава и од уређења која се предвиђају за одводњавање сувишне воде најкраћим путем, да се избегну све сметње противне коришћењу кола или претерано скупо одржавање.

58. — Статистичке информације које се односе на падање кише и на слив реке су углавном далеко да одговарају стварности; коефицијенти смањења остају више или мање непознати.

59. — Инжењери — путари припућени су више пута у својим рачунима за уређење одводњавања, да узму за основу информације засноване на функционисању уређаја за одводњавање са постојећих путева у истом округу и информације из локалних извора.

60. — Отвори за отицање воде који се могу примити морају бити коришћени радије за максималне отворе за отицање воде да се утврде протицајне површине потребне у уређају за одводњавање.



61. — Нарочита пажња је покљоњена аналитичком студирању загушивања у циљу рачунања протицајне површине канала водећи рачуна о типу и о важности пута.

62. — Статистичке методе се показују корисне да процене податке који се односе на ерозију у кратком периоду времена, на количину

кише и за упоређење хидролошких података који се односе на области или земље које су сличне.

63. — Мостови и пропусти малих димензија морају бити стандаризовани у мери што је могуће већој.

Превео инж.

Драг. ПЕРЧЕВИЋ

Саобраћај у вези са путем*)

УПРАВА И ФИНАНСИЈЕ

ПУТ У СЛУЖБИ ПОТРЕБА САОБРАЋАЈА

А. — Величина и врста саобраћаја

Бројања и анкете (број и типови кола, растојања и пређена километража). Предвиђање повећања саобраћаја. Прилив услед нових путева.

Б. — Особине пута у служби саобраћаја

Траса — Капацитет шосеа — Капацитет саобраћајних трака — Повећања саобраћаја на шосеу — Издвајање разних саобраћаја — Уређење раскрсница.

В. — Опрема пута (ван насеља)

Организација саобраћаја (сигнализација, ознаке на шосеима, зоне за паркирање и стационирање итд.). Служба за експлоатацију и помоћ. Уређаји намењени корисницима.

Г. — Несрећни случајеви, путна безбедност

Статистика и студија несрећних случајева. Како извући из ове сту-

дије методе за грађење и саобраћајна правила удешена тако да се смањи број и тежина несрећних случајева.

од М. де Бифевана
вишег инжењера за путеве
и мостове

*

Као што се може видети простим читањем горње садржине, тема четвртог питања је особито обимна. Она обухвата, доиста, не само све проблеме који се тичу друмског саобраћаја, његово познавање у садашњости и његова предвиђања за будућност, него још и рационално утврђивање елемената пута, с обзиром на њихово најбоље прилагођавање потребама овог саобраћаја, затим споредна постројења која су одређена да пруже највећу удобност корисницима и најзад тако важну главу о несрећним случајевима и безбедности на путу.

На тринаест достављених извештаја седам су (Западне Немачке, Белгије, Француске, Велике Британије, Италије, Јапана, Холандије) расправљали о целини предложене теме, инсистирајући на извесним партијама које су добиле шири значај: студије о саобраћају

*)Чланак је објављен као четврто питање са X Међународног конгреса за путеве у Истанбулу.

и капацитет путева (Белгија, Јапан), опрема пута (Холандија), несрећни случајеви (Белгија) итд...

Друге су се ограничиле на студију извесних посебних питања: коришћење банкина (Алжир) — елементи пута у служби саобраћаја, помоћне службе на путу (Шпанија) — путни саобраћај и опрема пута (Шведска) — ограничење саобраћаја и уређење укрсница (Швајцарска) итд...

Аустралиски извештај, који је стигао доцкан, и није се могао користити од генералних известиоца, састојао се од два интересантна написа који излажу, један студије, вршене у овој земљи о односу саобраћаја и капацитета пута, други о начину на који се експериментално одређивао максимални допуштени нагиб, у зависности од перформансе „просечних“ туристичких кола, која се у земљи употребљавају.

Уопште, број и квалитет достављених извештаја подразумевајући ту и изврстан генерални извештај Г. Орхан-а Бауси-а, вишег инжењера 2- друмске секције у Иџмиру, као и жив начин којом се развијала дискусија по њима, и која је заузела три целе седнице рада 2-ге секције, којом је успешно руководио Г. Орхан Мерсинли, помоћник генералног директора за путеве у Турској — и који су довели до усвајања многобројних закључака јесу свакако доказ о повећаном интересовању инжењера за путеве у свима земљама, за проблеме прилагођавања пута потребама и удобности саобраћаја и за студије о саобраћају.

Све се више признаје потреба да се изиђе пред изненадно и брутално повећавање аутомобилског саобраћаја користећи, са свима могућим решењима постојеће друмске мреже, брижљиво уређене и комплетиране, што претставља пре

свега дубоко познавање саобраћајних закона и рационалније одређивање техничких особина друмског грађевинарства.

Опрема пута и његова експлоатација са три тачке гледишта: његовог најбољег ефекта, и повећавања практичног капацитета, о безбедности путника, и најзад удобности које им се нуде, такође су на дневном реду, готово свугде, и цео свет за то осећа потребу.

Детаљна анализа за разне достављене извештаје, сматрамо, да би излазила из оквира једног кратког извештаја. Ми ћемо се дакле ограничити, следећући дневни ред који је био предложен, да изложимо опште тенденције, сем што ћемо се задржати у пролазу на извесним посебним питањима.

А. ВЕЛИЧИНА И ВРСТА САОБРАЋАЈА

Једнодушно се сматра да је дубоко познавање саобраћаја и његових закона претходан услов за свако друмско побољшање; одатле потреба коју сви признају, да се спроводе стална бројања саобраћаја која, само, могу дати потребне основне податке за озбиљну студију саобраћаја.

У већини земаља сада се спроводи општа мрежа станица за стално бројање, која обухвата добар део путне мреже, и у сваком случају све важне саобраћајнице, а која се оснива најчешће на коришћењу бројача који се могу носити, тотализатора или регистратора са пнеуматичким дејством.

Међутим, швајцарски извештај наводи да користи, као први покушај, бројаче са електронским детекторима који реагују на промену електричног поља уоквиреног у спирале које су утиснуте у колосов, на које утиче прелаз металне масе кола. Овај тип апарата, чије се руковање означава као доста деликатно, користиће се исто тако и

у Белгији за опрему сталних станица за бројање.

Механичка бројања се комбинују евентуално са мануелним, непосредним, контролним бројањем, с обзиром на потребу ограниченог дневног трајања; она омогућавају да се добију обавештења о саставу саобраћаја, о разликовању разних категорија кола, а исто тако да се сазна број возила са два точка која обично измичу пнеуматичком сигнализирању.

Укупност система мора да се употпуни, најзад саобраћајним анкетама чију потребу сви признају, нарочито онима званим „почетак и опредељење”; ови могу да даду драгоцену обавештења за студију конкретних проблема.

Један од првих резултата и најнепосреднији — може бити — о бројању саобраћаја био је што се сазнало о знатном развоју друмског саобраћаја, у већини земаља, где обим саобраћаја, маколико да је превазишао предратни, не престаје да се повећава.

Извештаји дају у овом погледу, неколико сугестивних бројева на жалост доста противречних у недостатку општих пописивања извршених истих дана и под идентичним условима.

У Немачкој, коефицијент повећавања, између 1936 — 1937 и 1952 — 1953 достиже на аутопутевима 3,5 до 4,5, а на савезним путевима 2 до 2,5.

Проценат повећавања је утврђен са 36,0% у Белгији између 1949 и 1952; са 45% у Француској између 1950 и 1953; са 30% у Италији између 1951 и 1953.

Британски извештај наводи, за период 1938—1953, повећање од 62% аутомобилског парка и 40% потрошње друмског горива; најмања вредност овог последњег броја објашњава се смањењем средње

километарске потрошње модерних кола.

Ова повећавања нису уосталом једнообразна за различне категорије кола, и у овом погледу изванредни развој моторизованих возила са два точка: скотера, мотоцикла, веломотора итд. наводи се у многим извештајима (Белгија, Италија, Шпанија, Француска, Велика Британија).

Било би врло корисно да се пројачуна, макар и приближно, ниво који ће достићи обим саобраћаја у идућим годинама, да би се према томе могао утврдити разуман ниво друмских инвестиција и зауставити, због познавања узрока, програм нових радова.

Међутим, таква предвиђања изгледају још увек случајна и неизвесна. Саме методе су променљиве, и оснивају се каткад на повећању претпостављеног аутомобилског парка с обзиром на повећавање народног дохотка а каткад на екстраполацији већ добивених резултата.

Ради информација, могу се означити као досада извршени друмски програми:

У Белгији, рачунајући на повећање саобраћаја са 60% у односу на 1952;

У Великој Британији рачунајући на вероватно повећање саобраћаја око 75% према предратном;

и у Италији цени се са 250% средње могуће повећање саобраћајног парка аутомобила између 1953 и 1962, тј. подразумевајући и возила са два точка.

Нарочити је проблем при процени будућег саобраћаја да се оцени саобраћај који се предвиђа између два центра после уређења једне задовољавајуће друмске везе. Интерес за таква предвиђања је очигледан, када је реч, на пример, о томе да се оцени степен рентабилности за отварање новог пута или

пуштање у рад каквог великог вештачког објекта, моста или тунела и када се скраћује растојање које дели два важна насеља.

Немачка формула:

$$X_1 = \frac{2 (X_2 J_2) (X_3 J_3)}{X_4^{1,6}}$$

у којој је

X_1 — намењени саобраћај из почетног кварту у кварту одређења.

X_2 — становништво полазног кварту, у хиљадама становника.

X_3 — становништво кварту одређења, у хиљадама становника.

J_2 — коефицијент интензитета који важи за полазни кварт а с обзиром на посебне локалне утицаје.

X_4 — растојања у тичјем лету између тежишта два кварту, у километрима.

постављена је приликом саобраћајних студија, извршених у околини Минхена и служила је ради одређивања почев од бројања „полазак — одређење“ у пет одређених квартуова све односе саобраћаја који је вероватан између 54 градска квартуа.

Шведска формула:

$$T = k (m_1 + m_2) \frac{R_1 R_2}{a^{2,7}}$$

у којој

T — претставља саобраћај између области 1 и 2,

R_1 и R_2 — њихово становништво, m_1 и m_2 — њихов степен механизације,

k — извршан коефицијент који претставља утицај две области на саобраћај између њих,

a — растојање које их раздваја, обухвата поред становништва и растојања, број аутомобила који постоје у крајњим местима, тј. њихов

степен механизације, што изгледа наравно, логички. Извештај наводи да се ова формула проверавала анкетама „полазак — одређење“ са 210 пари предела одвојених растојањима која се крећу од 10 и 400 км.

Јапанска формула:

$$Q = 35 \times 10^{-8} R_a R_b + 2000$$

контролисана анкетом; ове анкете су се односиле на 16 деоница на националним путовима које су додиривале градове чије је становништво износило 30.000 до 300.000, — такође — указује на извесну пропорционалност између саобраћаја у километрима/километрима Q и производа становништва R_a и R_b , а константа 2000 претставља саобраћај произведен од становништва које станује ван крајњих градова.

Ако се сви сагласе, уосталом више или мање интуитивно, да се регистровани саобраћај може нормално да мења у управној сразмери са бројем становништва а у обрнутој сразмери са растојањем крајњих насеља, чини се напротив да су потребна нова истраживања по овом питању, пре него што би се каква дефинитивна формула могла дати. То је смисао закључка № 7 на који ће се наићи мало после, и који је на иницијативу британске делегације замењен текстом, знатно прецизнијим од оног по предлогу Генералног секретара.

В. — ЕЛЕМЕНТИ ПУТА У СЛУЖБИ САОБРАЋАЈА

Опште је усвојено да елементи пута треба да буду прилагођени данашњем аутомобилу и врсти саобраћаја на рационалној основи и да најбоље користе путну мрежу са троструког гледишта, сигурности, економије и удобности саобраћаја.

Геометриске норме које се односе на трасу и на уздужни профил

пута, које зависе специјално од основних усвојених брзина, не могу се стандардизовати за све земље, које међу собом претстављају сувише велике разлике не само у погледу рељефа него и финансиске могућности.

У извештајима се налази само мало бројних података који се тичу препоручљивих елемената пута у равни или у профилу, што се уосталом објашњава фактом да је питање било већ више или мање расправљано приликом IX Конгреса у Лисабону.

Слична примедба може се чинити и томе што се тиче односних диспозиција за попречне профиле, који су функција врло различне врсте саобраћаја.

У овом погледу треба додуше да се напомене да се проблеми прилагођавања пута саобраћају претстављају на потпуно различан начин, на пр. у Јапану, где аутомобилска кола свих категорија чине само 6% од укупног броја пријављених кола, и где се предвиђа да ће саобраћај бицикала, у будућности претстављати 30 до 50% од моторних кола, и у Аустралији где је друмски саобраћај састављен готово искључиво од туристичких кола и тешких комерцијалних кола.

Добар пример прилагођавања елемената пута колима која га користе, дат је у аустралијском извештају који излаже у детаље како су били експериментално утврђени нагиби за одлична туристичка кола, а која се сматрају у Аустралији, као „просечна“ кола.

Избор ових репрезентативних кола, начињен је одмах у почетку када се брижљиво студирала подела аутомобилских кола различитих категорија по снази, која су регистрована у Новој Галији на југу. Тако се дошло да се за студију усвоје у пројектима кола која развијају пуну снагу од 60 ВНР.

Најзад се низом непосредних огледа, брижљиво контролисаних, забележило њихово понашање и њихове могућности с извесног броја карактеристичних страна, а нарочито максимално могућа стална брзина при непосредном опажању. Пре тога при првом покушају утврдио се однос између одличних (а сматраних као да су) просечних кола и оних других кола која одговарају најчешће употребљаваним типовима те се могло водити рачуна о утицајима међусобне акције кола између себе када се налазе измешана на друму.

На крају се дошло до таблице максимално допуштених нагиба који варирају од 6 до 4% за основне брзине које саме иду од 48,3 до 96,6 км/час са могућношћу да се овај број повећава изузетно са 2% на кратким изолованим деоницама када њихова дужина остаје нижа од извесних утврђених бројева, који су такође функција основне брзине.

Приметиће се да максимум од 4% одговара усвојеном броју и Италији, за аутопутеве а који се означавају као пожељни за важне путеве, у шпанском извештају.

У другом реду идеја, није може бити без интереса да се подвуче обележена тенденција која се извлачи из немачких извештаја; овај извештај даје, код трасе пута, примућство кривинама над великим правим линијама. Он препоручује нарочито једну кривудавау трасу, која избегава нагле промене правца тј. кратке кривине стегнуте између дугих праваца или кратке делове у правим линијама стављене између две кривине. Прелазне кривине за које се употребљава клоатоида, образују тада трећи елемент трасе, који није без важности.

На једном више генералном плану тражи се да се здружи уздужни профил трасе пута помоћу студије

у три димензије, и допуни перспективним цртежима или рељефима анаглифским плановима, једном речи да се обележе просторне кривине. Проширење овог принципа континуитета води проналажењу најпотпунијег уметања пута у пејзажу подешавајући приступ да би се прилагодио природном терену.

Принцип континуитета и једнообразности примењује се исто тако при студији мреже која мора бити извршен интегрални систем, који садржи све путове и све димензије од тихог пута у удаљеним пределима до аутопута, заглазног од дневног и ноћног саобраћаја.

Признајући да су дугачке праве линије каткад узрок замора за возача а често и терет, у случају ноћног саобраћаја на путовима са двојним коловозом, — говорници који су узели учешћа у дискусији нису пропустили да истакну да кривине такође имају своје недостатке: већи број несрећних случајева, извесну опасност при прелазу са две или три коловозне траке и на саобраћај у оба смера. Најзад усвојене одлуке су веома осетно ублажиле првобитни текст генералног извештаја.

Питање капацитета путова, које је сигурно на дневном реду у многим земљама, третирано је у већини случајева и дало је место извесним интересантним разлозима.

Међутим се мора констатовати да у садашњем стању студија, велики бројеви претстављају велико отступање — тако да на пример бројеви означени у британском извештају 300 кола/час за друм са две траке и 600 кола/час за друм са три траке, су много нижи од оних (600—900) који су за исте случајеве уочени у Француској; само су они врло опрезни с обзиром на почетке часовних осматрања на путовима у саобраћају те је мудро закључено

да је потребно да се врше нове студије по овом питању.

Једна од тешкоћа на коју се наишло при процени капацитета пута, долази поред осталог од тога што се често цени различно степен допуштеног нагомилавања саобраћаја. Те стога, има разлога што је закључак 26, на који ће се мало после наићи, тражио начин који ће омогућити да се дефинише и измери степен нагомилавања, који би имао општи пристанак.

Напротив, сви су сагласни, о неоспорној користи вођења саобраћаја пантликама обележеним на шосеу, одвајању трака и саобраћаја, о рационалном уређењу раскрсница, нарочито помоћу острваца за правац, једном речи о свему овом што притискује највише људски фактор.

Питање о уређењу раскрсница, које чини осетљиву тачку за противљење саобраћаја, изгледа да је специјално на дневном реду и дало је места за живе дискусије у којима је узео учешће добар број делегата. Уопште многи се туже на разноликост система употребљених уређаја. Да би се аутомобилисти у томе лакше снашли и разумели боље шта се од њих очекује, желела би се извесна шематизација која би омогућавала да се сви системи раскрсница сведу на један мали број уређаја — типова.

Исто тако се сматра да су студије о капацитету раскрсница још недовољне у садашњем часу и да би их требало наставити да би омогућавале потпуније пуштање у продају различитих уређаја — типова и њихову зону рационалног коришћења.

В. ОПРЕМА ПУТА ИЗВАН НАСЕЉЕНИХ МЕСТА

Сигнализација у најширем смислу речи тј. подразумевајући ту и ознаке на путу, ограничење банки-

на итд., и рационално уређење постројења за стационирање, сматрају се једнодушно као неопходна допуна путних објеката.

Али постоји и друга опрема исто тако потребна за удобност и безбедност путника којима треба омогућити да на путу лако нађу ствари потребне за кретање њихових кола и да у случају кvara или несреће брзо добију потребну помоћ.

У први ред ових допунских мера спадају сервисне станице о којима се расправља на широко у већини извештаја.

Жали се уопште што су се сервисне станице умножиле више или мање без реда, у току ових последњих година, услед чега се појавила потреба за извесним прописима. Ови прописи, већ уведени у извесном броју земаља, односе се не само на техничке прописе погодне да олакшају њихово функционисање а да не стварају тешкоће главном саобраћају: развијање с лица приступне стазе, распоред пумпи ван јавног домена итд. па још и њихово озелењавање.

По овој последњој тачци — о сервисима — треба да се наведе једно разилажење у мишљењу; извесне земље (Велика Британија, Шведска, а нарочито Холандија) препоручују или подижу ове своје инсталације на раскрсницама или кружним пијацама где је саобраћај већ ослабљен, док друге земље (Немачка, Француска и Италија) сматрају да се оне могу прописати само на слободним деоницама у правој линији, и далеко од сваке раскрснице или укрштања извесне важности.

Насупрот томе извештај број важних тачака задобио је једнодушну сагласност, а нарочито следеће:

— опоруност да се предвиде двојне инсталације с једне и друге стране пута чим саобраћај овог по-

следњег достигне извештај значај.

— забране бљештећих светлости где би оне могле створити забуну са друмским сигналимa;

— корист од замене многобројних изолованих пумпи малим бројем важних станица, добро намештених и добро опремљених где би аутомобилисти могли наћи допунске олакшице;

— потреба за извесну контролу приватне иницијативе у циљу да се добије боља расподела станица дуж пруге.

На аутопутевима и на новим путевима када нормално право приступа није признато прибрежним сопственицима, лако је да се задовољи овај последњи услов.

Свакако дужност је установе за грађење да она сама утврди места где ће бити инсталиране услужне станице и да се приликом потребне експропријације обухвате и терени за засађивање. Ови терени ће се на крају уступити друштвима за расподелу; по потреби дајући у виду компензације, извештај приоритет сопственицима постојећих имања која су угрожена измештањем тока саобраћаја.

Теже је на старим путевима где се „планинг“ пожељан може дати само у оквиру урбанизма и регионалних планова за уређење.

Уопште се сматра да сервисне станице могу послужити као тачке ослонаца за друге удобности које се дају корисницима пута: снабдевање материјалом (свеће, жице за заваривање, лампе), пуњења гума, укупан алат за оправку кварова, телефон, прва помоћ у случају несреће итд. и да се инсталацији за расподелу (да се тако каже) која обезбеђује снабдевање и одржавање машине, или у њеном непосредном суседству, могу да се накалеме када се згода покаже каква друга постројења за одмор и ресторације за саме аутомобилисте. Тако се може

доћи нарочито код аутопута, до врло значајних и савршено прилагођених опрема.

Организација брзе помоћи у корист аутомобилиста када су у невољи или жртве несрећних случајева, поглавито се оснива на могућности угодних телефонских веза.

На аутопутевима, инсталације телефонских позивних станица смањују се обично, као нормална допунска, опрема самог пута. Тако од 1951 године 700 км немачких аутопутева, опремљени су са колонама за хитне позиве, на растојању од 2—3 км и везани за најближу друмску станицу. То је сасвим близу усвојеног решења, у исто време на Западном аутопуту.

На обичним путевима, формула која изгледа да преовлађује јесте организација, о којој се старају велика удружења корисника. Аутомобилски клубови, туринг-клубови итд., који ће омогућити телефонско позивање било што ће се користити приватне станице специјално обележене а стављене уговором на расположење аутомобилистима у пролазу, било уређајем специјалних телефонских кабина, на местима где би потреба за њих нарочито постојала.

Организација ове врсте попуњена мрежом станица за хитну помоћ где ће се указивати прва помоћ у несрећном случају и евентуално службом покретних патрола на путевима која би могла да укаже прву помоћу на лицу места аутомобилистима у невољи, чини се да би довољно одговарала жељама различитих земаља. Она је слична усталом са службом која се сада у нашој земљи остварује бригом и надгледањем Француске друмске помоћи, „Управе“ и великих удружења послужилаца.

У земљама где су услови зимског саобраћаја особито сурови, њој би се додала једна „Служба за ин-

формације”, која би омогућила послужбоцима да се обавесте у сваком моменту о условима за саобраћај на најважнијим линијама.

Д. НЕСРЕЋНИ СЛУЧАЈЕВИ — БЕЗБЕДНОСТ НА ДРУМОВИМА

Да би се ефикасно могло радити у правцу смањивања бројева несрећних случајева и наравно повећавања безбедности на путевима — примљен је као општи закључак да треба најпре располагати dobrим статистикама о несрећним случајевима, да се зна њихов број, њихови узроци, њихова временска и просторна расподела. Признаје се међутим упркос оствареном напретку, да остаје много да се учини у овом делокругу.

Жалило се, посебно, на тешкоће које се срећу при поређењу добивених резултата у разним земљама, у недостатку једног минимума једнообразности у основним подацима и дефиницијама. У унутрашњости многих земаља озбиљно се труде за нормализацију извештаја о несрећним случајевима, цртежима за обавештавање, статистичким листама итд. тако да се избегну тешкоће у тумачењима и да се олакша и обезбеди њихова рационална употреба.

На међународном нивоу постигнут је један споразум између три партнера Бенелукса за успешнију сарадњу у овој области, а нарочито у заједничкој студији извесних категорија несрећних случајева и објављивању упоредних цифара у тромесечном извештају Бенелукса.

У истом смислу, закључак 42а додат на тражење холандске делегације, подвукао је интерес за рад на нормализовању европске статистике, предузете у Женеви од „Радне групе за спречавање несрећних случајева у друмском саобраћају“ образоване у оквиру Економске комисије за Европу.

Мада никакав однос од важности није могао да се утврди између учестаности несрећних случајева и брзине кола, тешко је да се бар не претпостави да се последице несрећних случајева повећавају са овом последњом.

Питање о ограничењу брзине кола путем прописа може се сматрати да је постављено, и ова посебна тачка била је предмет широке дискусије у радној седници, приликом закључка 48 (Овај закључак потпуно прерађен постао је закључак 46), који је предложио генерални извештач и овако је редигован: „Жели се да се усвоји ограничење брзине саобраћаја на путовима, бар унутра у насељеним местима”. Ова дискусија изазвала је општу тенденцију сасвим противну идеји о општем и прописаном ограничењу, које би важило на отвореном путу. Усвојено је, напротив, да се узета ограничења могу правдати у насељима, када их траже локални технички услови који произилазе нарочито услед преосталих недостатака пута: отсуства видљивости, недовољног полупречника кривине итд. који их чине пожељним, али ипак под условом, да се ово прилагођавање не остави само оцени локалних власти, које увек имају тенденцију да гледају само са гледишта становништва поред пута. Када се већ једном пропише ограничење брзине потребно је да се оно ефективно спроводи и санкционише.

Извесне земље сматрају да постоји однос између релативне важности тешких кола у саобраћају и учестаности несрећних случајева. Нарочито се наглашава непогодност великих корисних кола у том смислу, што она приморавају на честа претицања са стране што није увек без ризика.

У овом погледу препоручује се нарочито усвајање нагиба према

могућности мотора за тежак саобраћај, а свугде где се чини да је то могуће, препоручује се израда једног допунског пута за спор саобраћај. Уређење за задржавање кола ван граница коловоза изгледа исто тако једна потреба са гледишта безбедности.

Ови закључци се придружују оним који се тичу одређивања елемената пута у зависности од саобраћаја а који су већ усвојени у наслову главе А.

ЗАКЉУЧЦИ

А. ПРИРОДА И САСТАВ САОБРАЋАЈА

1. — Планови за побољшавање путева морају у мери могућности да се оснивају на тачном познавању потреба које имају да се задовоље и са једне опште тачке гледишта на податке, који се односе на саобраћај и његов састав и на одређивање закона који регулишу кретања саобраћаја.

2. — Подаци о врсти, броју и тежини возила која саобраћају на путевима, неопходни су за један здрав и економичан систем управљања и одржавања путева. Нарочито је пожељно да се врши проучавање саобраћаја пре и после доношења измена у путној мрежи или прописима о регулисању саобраћаја.

3. — Само просто бројање саобраћаја није било довољно за потпуна проучавања саобраћаја, те се препоручује да се она употпуне увођењем механичког аутоматског бројања.

3а. — У извесним случајевима, бројања на пет часова показала су се успешна за приближну оцену средњег дневног саобраћаја.

4. — Студије и анкете о саобраћају, као што су анкете о превезеним теретима, одакле долазе и куда се упућују, осведочиле су се као врло корисне у прошлости и мора-

ће да се рашире што више у будућности.

5. — Подаци о часовном обиму саобраћаја за разне класе путева морају се прибавити, ако нису већ на расположењу.

6. — Процена будућег саобраћаја морала би да води рачуна о локалним економским развићима, изменама у парку возила и пређеним возилима — км. Најтачнија обавештења имала би да се прибаве о укупном збиру пређених возила — км.

7. — Пожељна су нова истраживања о величини оствареног саобраћаја по давању нових олакшица. Све док се не буде располагало с детаљнијим подацима може се узети да се остварени (постојећи) саобраћај повећава као и прираштај становништва повезаних градова, а опада са повећањем њихових раздаљина.

В. ОСОВИНЕ ПУТА У СЛУЖБИ САОБРАЋАЈА

8. Елементи путева морали би се поправити у вези са њиховим утицајем на сигурност, економију и удобност саобраћаја.

9. — Континуитет и једнообразност морали би да буду главне особине елемената пута одређујући трасу, профиле, засаде, облик путне мреже и квалитет вожње.

10. — Геометриски стандарди који се односе на трасу и профиле пута, као што су хоризонталне и вертикалне кривине, нагиби, косине и др. зависе нарочито од основних брзина које се мењају према врсти пута и типа терена и не могу бити једнообразно прописани за све земље.

11. — Једној лако кривудавај траси, са добро положеним хоризонталним и вертикалним кривинама морало би се дати првенство према траси са дугачким правцима.

12. — Више старања треба да се уложи на студије о траси пута у три димензије што је нова теорија која се може да употреби помоћу модела и коришћења разнобојних слика.

13. — При трасирању путева, нарочита би се пажња морала обратити на динамику кретања те би се морала предузети потребне истраживања по овом предмету.

14. — Облик попречног профила пута нарочито број саобраћајних трака и њихова ширина зависи углавном од густине саобраћаја на час његовог шпица и састава саобраћаја а потребе сваке земље требало би да буду одређене према локалним условима саобраћаја.

15. — Мада се разни критеријуми о капацитету данас користе у разним земљама, потребне су нове студије о капацитету путева да би се потпуно одредила садања ситуација и утврдио број и ширина саобраћајних трака према месним потребама саобраћаја.

16. — На путевима са великом основном брзином или оним са великим бројем теретних возила пожељно је да саобраћајне траке имају минимум 3,5 м ширине.

17. — Према постојећим околностима, требало би извршити потпуна испитивања у погледу трошкова, безбедности и удобности саобраћаја пре него што се одбаце путеви са три траке.

18. — Расподела возила по путу, одвајање трака помоћу острва за правац, обележавање шосеа и светлих клинаца, показало се да доводе до приметног побољшавања; те се морају чинити по овом предмету нова опажања.

19. — Да би се увећао капацитет пута, морају се предузети извесне мере, нарочито где је ово практички могуће, да се одвоји од главног саобраћаја пешачки саобраћај, кола са запрежном вучом,

бицикли и велемотори, мотоциклети и извесне друге категорије корисника.

20. — Двојни шосеи, подвојени централном бермом, препоручују се када саобраћај достигне висок ниво.

21. — Циљ трасе при спајању или укрштању мора да буде да се смањи односна брзина међу матицама саобраћаја и да се повећа до 90° угао под којима се оне секу. Проста, терену прилагодљива траса и погодна видљивост битни су елементи, како за путну безбедност тако и за одвијање саобраћаја.

22. — У интересу кретања саобраћаја препоручује се да инжењер за путеве ограничи сигнале на раскрсницама на мали број типских уређаја тако да их корисници могу лако разумети.

23. За средњи саобраћај, кружни тргови, острвца разних облика и места за паркирање могу се корисно употребити на раскрсницама и прикључцима.

Када се жели правилно одвијање интензивног саобраћаја велике брзине, укрштања морају да буду избегнута раздвајањем нивоа.

У извесним случајевима, усвајање острва за правац, комбинован са светлосном сигнализацијом, може да да добро решење.

Проблем је сложен, и сваки се случај мора размотрити према свом значају.

24. — Нема једнообразности у разним типовима и димензијама кружних тргова, острва, места за паркирање итд. који се употребљују данас на раскрсницама у разним земљама. Препоручује се предузимање нових студија за обрађивање реалне пропусне моћи и услова за саобраћај које захтевају такве трасе.

25. — Прелази у нивоу морају се елиминисати на аутопругама где је саобраћај резервисан за моторизо-

вана возила те се овај систем мора да примени свугде где је то могуће.

26. — Жели се да се усваји једна општа призната мера која ће означавати степен оптерећења саобраћаја.

В. — ОПРЕМА ПУТА — (ИЗВАН НАСЕЉА)

27. — За путне сигнале и светлосну сигнализацију пожељна је међународна сигнализација на светлећој основи.

28. — Обележавање саобраћајних трака, саобраћајни сигнали и светлећи клинови (мачје очи), показали су се корисни и морали би се усвојити као стандардни начини да поделе саобраћајне траке на шосеима и да означе правце којима треба следовати на раскрсницама и у кривинама.

29. — Тамо где возачи могу да посумњају о границама шосеа, морали би се пронаћи нарочити начини за обележавање ивица шосеа што би повећало капацитет пута.

30. — Да би се сигнали начинили читљивим у мраку они би се морали снабдети било рефлекторским материјалом било осветлити споља.

31. — Мора се нарочито нагласити вредност банкеине код путева који се граде обично у сврху стационирања и места за стационирање која се морају постављати тамо где нема банкеина под условом прикладне сигнализације.

32. — Нарочито разматрање морало би се посветити питању о пристајању у туристичким местима.

33. — Успостављање дуж важних путева, низа кабина за телефонске позиве на расположење корисницима, са типским сигналом и са потребним информацијама, — неопходно је.

34. Станице за помоћ, са кутијама за прву помоћ, у случају несреће, морају се такође инсталирати у

правилним размацама дуж путева, са нарочитим сигнализима да привуку пажњу.

35. — Покретне путне патроле морају се установити да се ставе у службу корисницима пута.

36. — Радио телефонске инсталације морају се установити за саопштења у пределима где су сурове зимске прилике.

37. — Препоручује се установљење друмске метеоролошке службе за обавештења корисницима пута о стању путне мреже за време зиме преко радија.

38. — Сервисне станице чине интегрални део саобраћајног система и морају се обухватити при пројектовању путева и образовати на начин да задовоље будуће потребе.

39. — Сервисне станице морале би се поставити тако да не угрожавају било на који начин безбедност на путу. Размак, место, план, изглед и удобност ових станица морају се одредити према месним приликама и потребама сваке земље.

40. — Вршење извесне владине контроле над нешто ризичним методама приватних предузећа жели се у сврху да се добије боља расподела и боља места и планови сервисних станица.

41. — Хотели, гостинице, ресторани, кафане и слично морају се подићи поред путева или у њиховој близини за комодитет корисника. Међутим, ова се препорука не односи на деонице путева пројектованих да се избегну насеља. Мора се вршити строга контрола над местима и трасама таквих постројења од наложних органа.

Д. НЕСРЕЋНИ СЛУЧАЈЕВИ — БЕЗБЕДНОСТ НА ПУТУ

42. — Учестаност несрећних случајева смањила се акцијом основаном на статистичкој студији несрећних случајева и препоручено је

да се убудуће много више ради у овом смислу. Особито, проучавања се морају проширити да се одреде бројеви несрећних случајева различних степена тежине, који одговарају различним типовима путева и раскрсница и дејства на несрећне случајеве од побољшања путева и људског фактора.

Европска искуства изгледа да потврђују опажања вршена у Америци, према којима су на милион кола/километара код аутопутева са ограниченим приступом, знатно нижа од половине несрећних случајева на другим путевима.

43. — Карте црних тачака и планови несрећних случајева показали су се врло корисни, особито при пројектовању побољшавања опасних укрштања и стога се морају одржавати уколико је могуће потпуније.

44. — Упоређење искустава о несрећним случајевима у разним земљама дало је добре резултате те се препоручује да се подаци о несрећним случајевима среде на једнообразан начин и поставе у типске дефиниције.

44а. — Рад који сада врши Европска економска комисија је добар и мора се колико је могуће користити.

45. — Инжењери за путеве и саобраћај, милиција, институти за испитивање и сва друга тела и заинтересовани управни органи, подразумевајући ту васпитне установе и удружења корисника, морају радити у тесној сарадњи на побољшавању безбедности на путевима.

46. — Увек када технички и локални услови то правдају, жели се да се ограниче брзине у реону насеља и оштра контрола повреде прописа о ограничењу брзине, требало би да се врши од надлежних органа.

47. — Тамо где су бројеви несрећних случајева по пређеном км већи за време зиме, зимска служба мора да ради ефикасније да уклони поледину и клизави снег који покрива засторе путева.

48. — Да би се смањили несрећни случајеви путне деонице где је избројани саобраћај камиона велики морало би се свугде где је то практички могуће, снабдети бар са једном саобраћајном траком за саобраћај спорих возила.

49. — Нагиби путева морали би се прилагодити капацитету мотора за тежак саобраћај, те се жели да на главним путевима, максимални нагиб не пређе 4,5% и да се мак-

симални нагиби и минимални полупречници не поклапају да би се избегле јако нагнуте кривине.

50. — Да би се осигурало довољно места за пристајање возила и смањила опасност од несрећних случајева, банке би требало да се граде са минималном ширином од 2,50 м свугде где је то практички могуће на главним путевима са великим саобраћајем.

51. — Ивичњаци који штрче са издигнутим вертикалним лицем опасни су за путеве те би требало да се употребе једино тамо где има знатан број пешака.

Превео инж. Мих. ПЕТРОВИЋ

Производња каменог материјала за грађење и одржавање путева

1) ЗНАЧАЈ ПРОИЗВОДЊЕ КАМЕНОГ МАТЕРИЈАЛА

При грађењу и одржавању путева један од главних елемената за њихово извршење је камени материјал. Према својој обради и постанку употребљава се као ломљен камен, туцаник, спојни материјал, племенита камена ситнеж — агрегат, песак и шљунак. Камени материјал код грађења путева употребљава се за израду објеката као што су пропусти, мостови, потпорни зидови, портали и облоге тунела, разне врсте дренаже и друго. Ови објекти у зависности од тежине терена могу бити у већој или мањој мери заступљени, те ће и количине потребног каменог материјала бити веће или мање. Но без обзира на тежину терена, за формирање коловозног застора биће потребне увек знатне количине каменог материјала.

Ако се упореде вредности земљаних радова на изради путева и осталих радова за које је потребан камени материјал видеће се да су земљани радови заступљени од 30—40%, а остали радови 60—80%. У овој вредности претежно је коришћење каменог материјала.

Одржавање путева не да се ни замислити без овог материјала. Позната је чињеница да су постојећи путеви са туцаничким коловозом у

већини случајева у лошем стању. Један од главних разлога таквог стања туцаничких путева је нерешено питање снабдевања каменом материјалом за одржавање коловоза.

На територији ФНРЈ дужине путева су следеће:

Путеви I реда	9.335 км.
Путеви II реда	20.056 „
Путеви III реда	21.785 „
Путеви IV реда	30.580 „

Свега 81.756 км.

Само путеви I и II реда износе дужину од 29.391 км., од којих је 9,7% са савременим коловозима а 90,3% са туцаничким коловозом тј. 2.826 км. са савременим коловозима и 26.565 км. са туцаничким коловозом. Ако би хтели туцаничке коловозе да одржавамо у једном сношљивом стању, само на путевима I и II реда требало би просечно за сваки километар пута набавити годишње 80 м³ туцаника што за укупну дужину од 26.565 км. износи 2,125.200 м³.

Према перспективним плановима ако би се желело да се бар једна половина дужине путева I и II реда изради са савременим коловозом у периоду од наредних 20 година, требало би просечно годишње изградити око 600 км. путева са савременим коловозом. Ако узмемо да

је за израду 1 км. пута са савременим коловозом потребно просечно око 3,500 м³ каменог материјала излази да је за израду 600 км. путева потребно годишње набавити 2,100.000 м³ каменог материјала.

Као што се види само за потребе одржавања туцаничких коловоза и израде савремених коловоза на путевима I и II реда требало би набавити годишње преко 4 милиона м³ каменог материјала. Треба напоменути да овде нису анализирани потребе за путеве III и IV реда, градске улице, грађење и одржавање железничких пруга као и потреба камена, шљунка и песка за остале грађевинске објекте ниске и високоградње.

Из свега овога можемо извести закључак да је решење питања производње каменог материјала крупан проблем, јер су у питању огромне количине.

II) САДАШЊЕ СТАЊЕ ПРОИЗВОДЊЕ КАМЕНОГ МАТЕРИЈАЛА

Територија ФНРЈ богата је каменим материјалом, само изворишта материјала нису равномерно распоређена. Планински предели обилују каменим материјалом, а у низијама каменог материјала скоро и нема. Из овог разлога мрежа путева у ФНРЈ може се поделити у 2 групе:

1) У групу путева који се налазе на подручју са богатим извориштима каменог материјала која се налазе дуж пута или су изворишта у непосредној близини.

2) У групу путева који се налазе на подручју где у непосредној близини нема изворишта каменог материјала.

За прву групу путева снабдевање ломљеним каменом и туцаником врши се вађењем каменог материјала поред пута на погодном ме-

сту. Вађење камена и израда туцаника се у главном врши ручно, или еггентуално употребом покретних компресора и дробилица. По линији најмањег отпора изворишта се бирају тамо где је вађење камена најлакше без обзира на квалитет камена. Вађење камена се не врши систематски, већ се „иде за каменом“ да би се трошкови на отклањању јаловине свели на најмању меру. Оваквим начином рада радно чело каменолома брзо се зарушава и за најкраће време ономогућава се даљи рад на његовом вађењу. Често пута се користе дробиле поред пута које су настале распадањем површинских слојева стена. Покаткад овај материјал је задржан земљаним материјалом. Код ручне израде, туцаник је непрописних димензија. Слична је ситуација и код производње туцаника дробилицама због слабог одржавања сита за просејавање као и чељусти, јер се са изабаним чељустима добија плочаст и крупан материјал.

На овај начин добија се лош туцаник од слабијих стена, како по својим физичким особинама тако и по обради.

Производња каменог материјала у оваквим подручјима углавном се врши повремено према потреби. Произвођачи су непосредни корисници, локална предузећа, Н, одбори, или задруге које се производњом каменог материјала баве поред осталих других привредних делатности.

Друга група путева на подручјима где у непосредној близини нема изворишта каменог материјала снабдева се ломљеним каменом и туцаником из каменолома сталног карактера, тј. из каменолома где се перманентно врши производња каменог материјала. Овакви каменоломи раде углавном механич-

ким средствима која су у већој или мањој мери заступљена.

Развијање изворишта у већини случајева обављало се без унапред израђеног пројекта са етапним дограђивањима и адаптацијама палијативног карактера. У недостатку изворишта у ближој околини са квалитетнијом стеном експлоатишу се изворишта и са слабијом стеном или од стене која садржи ретке количине јаловине. Слабо одржавање сита за пресејавање и чељусти као и дотрајала механизација и овде се одражава на тај начин што се добија некласиран материјал, а ако је стена слабијег квалитета онда још и неповољан материјал у физичком погледу.

Због недовољно стручних кадрова по каменоломима експлоатација се врши на нестручан начин, тако да има каменолома са знатном механизацијом који су због нестручног рада лоше одведени у врло тешку ситуацију. Ово се одражава у високим производним трошковима и малом капацитету због чега су цене камена и туцаника врло високе.

Производња агрегата — племенице камене ситнежи за асфалтне и цементбетонске коловозе налази се још у неповољнијој ситуацији него код производња ломљеног камена и туцаника.

У НР Србији постоји једино постројење за млевење агрегата у Београду које је користило камен из Доњег Милановца. Ово извориште је у току грађења аутопута Београд — Загреб потпуно искоришћено. Сада се довози камен из Ибарске долине, меље агрегат у Београду, а затим се опет транспортује на место. Постојење је са дотрајалим машинама мањег капацитета, тако да је дефицит агрегата подмириван чак из НР Словеније — каменолом „Кокра”. Осим овог производи се агрегат из мањих

изворишта за локалне потребе покретним дробилицама, често пута од неквалитетне стене.

Овакав агрегат је редовно запрљан — обавијен танким слојем глиновите прашине која спречава лепљење битумена за камено зрно. Израда битуменских коловоза са оваквим агрегатима дала је лоше резултате на модернизованим коловозима и прети опасност да се због тога дисквалификују разне површинске обраде па се може због тога доћи до погрешног закључка да савремени битуменски коловози за лакши и средњи саобраћај не одговарају нашим приликама.

Подиже се сада дробилично постројење у Ибарској долини савременог типа које треба делимично да реши питање агрегата у НРС.

У НР Хрватској и НР Словенији постоје механизована изворишта агрегата мањег капацитета, па се може сматрати да за интензивније одржавање и грађење савремених коловоза постојећи капацитети не би били довољни. У осталим републикама не постоје механизована изворишта агрегата, већ се агрегат производи из мањих локалних извора покретним дробилицама малог капацитета, слично као у НРС.

Производња ситне коцке врши се на примитиван начин, са евентуалном употребом компресора за бушење стене. У малом обиму примењене су машине цепачице за израду ситне коцке.

И поред богатства у каменом материјалу изворишта ситне коцке ретко се јављају у великим количинама са квалитетном стеном, на приступачном месту. Експлоатација се врши у већем броју ситнијих изворишта. Ово је утицало да је транспорт ситне коцке до утоварних станица врло скуп због рђавих приступних путева и примитивне израде. Квалитет ситне коцке је у великој мери незадовољавајући ка-

ко по обради, тако и по квалитету уопште. Ово је настало из разлога што је потражња ситне коцке последњих неколико година била велика, па се испоручивала и прима-ла ситна коцка чак и кад није била квалитетна. Претходном испитивању квалитета ситне коцке се није поклањало довољне пажње, а контрола квалитета у току испоруке такође се није ни вршила. Под фирмом испитаних каменолома ситне коцке протурала се и ситна коцка слична по спољњем облику из разних „рупа“ која по својим физичким особинама није испуњавала захтеване услове.

Експлоатација шљунка и песка на већим извориштима донекле је механизована, а транспорт до места испоруке решен железницом или пловним објектима.

За мања изворишта вађење се врши ручно или евентуално мањом покретном механизацијом. Шљунак се свуда испоручује негранулиран и непран, те се и квалитет мења од случаја до случаја.

Постојећи капацитети за експлоатацију песка и шљунка су недовољни, нарочито шљунак због велике потрошње за разне објекте у грађевинарству, па се каткад испоручује шљунак и песак из изворишта чији је квалитет лош.

Транспорт каменог материјала од изворишта до места употребе врши се пловним објектима, железницом, камионима и запрежним возилима у зависности од локације изворишта и објекта као и од расположивих превозних средстава. Као што смо раније видели за транспорт материјала долазе у обзир огромне количине.

Расположиви пловни објекти немају довољан капацитет ни за садашње потребе. Исти је случај и са железничким транспортом. Није редак случај да се камени материјал превози затвореним вагонима. На-

рочито се осећа оскудица у пловним објектима и жел. вагонима за време кампање превоза житарица и шећерне репе. Позната је чињеница да се у камионима осећа перманентна оскудица. Превоз запрежним возилима ограничен је на мале транспортне даљине и служи у главном за локалне потребе. За време пољских радова јавља се несташница запрежних возила, јер запреге служе првенствено за пољске радове и само у слободном времену могу се користити за превоз каменог материјала. Мали је број запрежних возила која су стално ангажована на превозу каменог материјала.

Као што се из напред изложеног види, производња каменог материјала је у примитивном стању. Капацитети су недовољни за неко интензивније грађење и одржавање путева. Квалитет материјала није ни издалека на потребном нивоу.

Узроци оваквог стања у производњи каменог материјала су многоструки.

Производњи каменог материјала није посвећивана довољна пажња. Сматрало се некако да је камен прост материјал, да је производња каменог материјала обична ствар и да зато не треба много размишљати о овом проблему. Организациона индустрија је сматрала да производња каменог материјала није ствар индустрије, већ да је то више ствар корисника тј. путева, железница итд. Обрнуто су мишљење имали корисници који су сматрали да није њихова брига да произведу камени материјал, већ да га уграде. Због оваквог схватања бригу о производњи каменог материјала гурала је и једна и друга страна од себе, тако да је организациона форма од ослобођења до данас неколико пута мењана, па је наизменично била то брига час индустрије, час корисника.

Потрошња каменог материјала била је а и сада је стандардна. Главни потрошач каменог материјала су потребе за грађење и одржавање путева. Тражња каменог материјала за путеве осцилирала је у великим разликама. Дешавало се да је потражња била далеко већа него што су постојећи капацитети могли дати. Ова већа тражња одразила се на отварању нових капацитета, а исто тако на испорукама лошег материјала.

Опадање тражње каменог материјала изазвало је затварање капацитета са свим незгодним последицама привредног карактера. Стална радна снага запослена на производњи каменог материјала осетила је несигурност запослења и наравно бежала тамо где се могла запослити где је рад био стално обезбеђен. Ово се одразило и на квалитет стручне радне снаге, јер су спорије радници одлазили, а остали слабији. Последица овога је слабо одржавање а и упропашћавање механизације.

Овове треба додати природу посла која има карактер сезонског рада, тежу категорију рада, већу опасност по живот, неповољнији амбијент и исхрану, па се онда може доћи до закључка зашто је производња каменог материјала у оваквом стању.

НАЧИН ПРОИЗВОДЊЕ КАМЕНОГ МАТЕРИЈАЛА

Из ранијег излагања видели смо да се мрежа постојећих путева може поделити у две групе и то: у једну путева на подручју богатом изворима каменог материјала и другу путева који се налазе на подручју где у непосредној близини нема изворишта каменог материјала. Један од главних атрибута производње каменог материјала јесте транспорт материјала од извори-

шта до места уграђивања. Због масовности и велике запреминске тежине потребна су знатна средства за његов превоз. Ова средства уколико више расту уколико је већа транспортна даљина од изворишта до места уграђивања. Наравно да са повећањем транспортне даљине расте и цена каменог материјала франко градилиште. Према овоме на подручјима богатим каменом материјалом намеће се решење коришћења изворишта са што мањом транспортном даљином. Овакво решење условљава и мањи капацитет изворишта, јер ће подмиривати потребе мање дужине путева. У највећем броју случајева рад у оваквим изворима биће повременог карактера. Због тога механизација за рад у њима мора бити покретна. Степен механизације биће зависан од количине каменог материјала који треба произвести. У колико се предвиђа већа потрошња каменог материјала, уколико и степен механизације треба да буде већи.

Да би се добио захтевани квалитет материјала потребно је на оваквим подручјима изабрати најпогоднија изворишта која садрже квалитетну стену. Локацију ових изворишта извршити тако да се читаво подручје снабдева каменом материјалом са најмањом могућом транспортном даљином до места употребе. Ради овога треба изградити шему изворишта са ознаком гравитационог подручја сваког изворишта.

За подручја где у непосредној близини нема изворишта каменог материјала снабдевање се може решити само из изворишта која су више или мање удаљена од места употребе. Оваква изворишта морају бити сталног карактера где се производња врши перманентно преко целе године. У ФНРЈ постоји изванредан број изворишта каменог

материјала сталног карактера, но са недовољним капацитетом чак ни за редовно одржавање путева и друге потребе. Ако се на овим подручјима раде реконструкције постојећих путева или нови путеви, онда се тешкоће око снабдевања овим материјалом још више увећавају. Позната је чињеница да су путеви са туцаничким коловозом на оваквим подручјима у најлошијем стању због његове несташице.

Проблем изворишта сталног карактера је далеко сложенији него ли код изворишта повремених карактера, јер захтева обимну студију свих чињеница које се морају узети у обзир при формирању изворишта сталног карактера.

Постојећа изворишта мање више имају своје недостатке, који су последица недовољне студије при формирању изворишта.

Да би се проблем снабдевања подручја која су сиромашна са извориштима каменог материјала правилно решио, потребно је извршити на првом месту истражне радове тер на који долазе у обзир за формирање нових изворишта. При њиховом избору за рад долазе у обзир следећи критеријуми:

- а) врста стене
- б) количина квалитетног камена.
- в) Дебљина растреситог покривача изнад стене, односно количина јаловине.
- г) Положај каменолома према гравитационом подручју које би се снабдевало каменим материјалом.
- д) Могућности за транспортовање каменог материјала (железнице, реке, путеви).
- ђ) Да ли у близини има електричне енергије или не.
- е) Топографски услови за стварање каменолома и смештање јаловине, постројења за производњу каменог материјала итд.

Предност ће имати она места за формирање изворишта где је камен употребљив за све врсте грађевинских радова; количина квалитетног камена велика; дебљина растреситог покривача што мања — према томе и количина јаловине мања; место за каменолом да је у сједини гравитационог подручја, јер је у том случају транспорт камена најмањи; где је каменолом у близини железничке станице, поред пловне реке или поред постојећег пута, чиме се избегава израда дугачког индустриског колосека или приступног пута до каменолома; где у близини има електричне енергије, јер је електрична енергија најповољнија за механизовану производњу; да је земљиште где се подиже каменолом на падини, јер условљава кретање материјала у процесу производње путем гравитације, а осим тога да је повољнију могућност за смештај јаловине.

Наравно да је тешко наћи извориште које би испунило све поменуте услове. Зато треба бирати она изворишта која имају највише од поменутих услова, при чему услови за квалитет као и услови који ће утицати на цену треба да буду најповољнији.

По извршеном избору изворишта треба приступити снимању терена, геолошком истраживању — сондирању, испитивању камена, па затим израдити инвестициони програм, јер су инвестиције за механизована изворишта каменог материјала знатне. На основи инвестиционог програма треба приступити изради идејног и главног пројекта експлоатације каменог материјала са одговарајућом механизацијом.

Пројекат експлоатације каменог материјала треба добро простудирати, јер је камени материјал масован те се сваки непотребан рад у

технолошком процесу производње перманентно неповољно одражава у производњи.

За производњу песка и шљунка такође је потребно извршити истражне радове и одабрати погодна изворишта. У зависности од величине изворишта и квалитета песка и шљунка треба решити начин вађења, прања и сејања да би се добио гранулиран стандардни материјал. При избору изворишта руководити се квалитетом песка и шљунка као и економским условима који утичу на цену. Проблем песка и шљунка јавиће се у све оштријој форми због веће употребе код реконструкције и грађења нових путева, јер се применом слоја чистоће и тампонског слоја ради обезбеђења коловоза од штетног дејства мраза повећавају у великој мери потребне количине песка и шљунка.

IV) КВАЛИТЕТ СТЕНА И ГОТОВИХ ПРОИЗВОДА

Из досадашњег излагања видели смо да је квалитет каменог материјала углавном слаб, због слабог квалитета стене или лоше обраде, а некад из оба разлога. Да би се добио камени материјал жељеног квалитета потребно је да камени материјал има одговарајуће физичке особине у зависности од намене зашта ће се камени материјал употребљавати.

Неопходно је потребно ради овога да се донесу потребни прописи — стандарди за камени материјал којима ће се одредити квалитет каменог материјала како по својим физичким особинама, тако и по обради.

Постојеће прописе и стандарде треба кориговати и ускладити са нашим могућностима а и потребама. Овим стандарда потребно је донети прописе о контроли квалитета која мора бити перманентна ако се жеља да се добије квалитетни матери-

јал. Не сме се дозволити формирање изворишта каменог материјала док се претходно не изврше испитивања у Институту за испитивање грађевинског материјала.

Прописима се мора предвидети контрола квалитета у току испоруке каменог материјала, као и прописи за пријем материјала. Контролу квалитета материјала треба и организационо спровести, јер је досадашња пракса показала да наручиоци нису били у могућности да контролишу квалитет материјала.

Прописима треба предвидети санкције за испоручени некавалитетни материјал, и поставити оштро питање одговорности за слаб квалитет. Нарочиту пажњу треба обратити на квалитет агрегата за битуменске и цемент-бетонске коловозе. Стена од које ће се производити агрегат треба да је високог квалитета са особинама знатно бољим од прописаних услова тако да и најлошије партије стене не пређу дозвољену границу. Ово је потребно због тога што у сваком каменолому постоје варијације у погледу квалитета, а одабирање квалитетног камена је врло тешко, по некад и немогуће, те се због тога добија мешовит агрегат. Овакав нехомоген материјал условљава разарање коловозног застора.

Машине за производњу агрегата треба изабрати тако да дају агрегат кубичастог облика и захтеване крупноће зрна. Посебну пажњу треба посветити чувању агрегата да се не запрља. Искуства су показала да се агрегат на отвореним депонијама не може сачувати ако стоји дуже времена (5—6 месеци) а да се не запрља. Чак и ако је депонија смештена ван пута прашина коју ветар носи у току неколико месеци може агрегат да запрља у толикој мери, да се не може употребити. Ово је прљање нарочито потенцирано ако се агрегат депонује на бан-

кини пута у појединачним фигурама. Само се прањем агрегата може остранили нечистоћа што претставља скуп рад поготову ако нема погодних услова за прање агрегата. Због овога се намеће потреба да се агрегат за одржавање путева где је потражња агрегата повремена лагерије у покривеним депонијама. За израду савремених коловоза најбоље ће се решити питање чистоће агрегата, ако се одмах уграђује. Овај начин захтева дробилична постројења већег капацитета која могу произвести агрегат у довољним количинама за време уграђивања агрегата у коловозни застор.

ЕКОНОМСКИ УСЛОВИ ЗА РАЗВОЈ ПРОИЗВОДЊЕ КАМЕНОГ МАТЕРИЈАЛА

Основна је ствар да је за развој сваке привредне гране па и камене индустрије потребно имати сталног потрошача каменог материјала. Потреба за одржавањем постојећих путева, за грађење и модернизацију путне мреже претставља неоспорно великог и сталног потрошача каменог материјала. Из ранијих излагања видели смо да је ова потрошња осцилирала из године у годину, што се негативно одразило на производњу каменог материјала, како у погледу квалитета тако и у погледу развијања камене индустрије. Зато је потребно на првом месту израдити перспективне планове потреба каменог материјала за одржавање и грађење нових путева. Ове перспективне планове треба тако радити да се обезбеди стални пораст производње каменог материјала због чега треба обезбедити сталне изворе новчаних средстава, да се не би десило смањивање потражње каменог материјала и због таквог осцилирања потражње дошло од поремећаја у развоју камене индустрије са свима негативним последицама.

Упоредо са овим, требало би про-

студирати могућност постојећих капацитета, и на бази планова потреба за каменом материјалом утврдити систематски развој камене индустрије било преуређивањем постојећих капацитета или оснивањем нових изворишта каменог материјала. Осигурањем сталног плазмана каменог материјала који као што смо мало час рекли мора бити у сталном извесном успону успеће се, да се прикупе и формирају кадрови потребни за производњу и набаве одговарајућа средства.

Исто тако треба простудирати и организациону форму производње каменог материјала у циљу добијања квалитетног материјала као и постизања што боље економичности.

На основу свега напред изложеног долази се до следећих закључака:

1) Израдити планове потреба каменог материјала за садашње и перспективне потребе и осигурати стална новчана средства.

2) Прикупити податке о садашњим капацитетима.

3) Извршити истражне радове и изабрати најповољнија изворишта са одређивањем гравитационог подручја.

4) Израдити пројекте за реконструкцију постојећих капацитета као и за формирање нових капацитета.

5) Обезбедити потребна инвестициона средства.

6) Приступити реализовању поменутих пројеката са набавком одговарајуће механизације.

7) Донети потребне прописе и стандардне за квалитет каменог материјала.

8) Настојати да се прикупе и обуче потребни кадрови за рад у каменој индустрији.

9) Простудирати организациону форму производње камене индустрије.

Ливени асфалт као коловозни застор на челичним мостовима са ортотропним плочама*

Коловозни застори су одувек претстављали и сада јесу један од важних проблема у изради челичних мостова. Основни елементи који утичу на избор коловоза код челичних конструкција су: тежина застора, отпорност застора на вибрације, отпорност застора на стварање таласа при високим температурама и заштита коловозне табле од атмосферске воде — корозије. Тежина застора уско је повезана са економском страном док отпорност застора на вибрације и стварање таласа претставља технички проблем. Тежња за што лакшим застором датира од првих дана челичних конструкција а дошла је специјално до изражаја у грађењу нових мостова, особито изграђивањем коловозне табле као ортотропне плоче. Применом ортотропне плоче за коловозну таблу постигнуте су велике уштеде у челику, те је на овај начин решен и технички и економски проблем.

Упоређења ради наводимо два примера који очигледно показују велике уштеде су постигнуте применом ортотропних плоча:

1. 1949/50 саграђен је друмски мост Курфалбрик у Манхајму — са коловозном таблом од ортотропних плоча. Упоређујући новоса-

грађени мост са суседним висећим Фридрих-Еберт мостом саграђеним 1925/26 уштеде у челику износе око 40%.

2. 1950/51 саграђен је на Рајни висећи мост Келн—Милхајм такође са коловозном таблом од ортотропних плоча. Упоређењем тежине новог моста са старим саграђеним 1927/29 добија се уштеда од око 50%.

Код горе наведених примера треба нагласити да је у оба случаја било извесних измена у конструкцији, но ово ниуком случају не утиче на велике проценте горе наведених уштеда.

Ово знатно смањење тежине челичних конструкција са ортотропним плочама као коловозном таблом, може се окарактерисати саом тежином ортотропне плоче која се креће у границама од 140—180 кг/м². Овако мале тежине коловозне табле видно утичу на тежину осталих елемената и услед тога, сазим природно мора доћи до тако великих смањења тежине укупне мостовске конструкције.

Појава ортотропних плоча у челичним конструкцијама донела је са собом други проблем — проблем коловоза. Коловоз употребљен у овом случају треба да има што мању тежину, да је отпоран на вибрације, на стварање прслина при ниским температурама, стварање таласа при високим температурама а

* ОРТОТРОП — је скраћеница за ОРТОГОНАЛ-АНИСТРОП а означава да је крутост плоче уздуж и попречно димензијама осовини моста различита.

самим тим да буде потпуно загарантована безбедност од продирања воде на коловозну таблу.

Упоређујући постављене захтеве са већ постојећим коловозима на мостовима, јасно се издвајају само два која би у овом случају дошла у обзир: бетонски и асфалтни коловози.

Бетонски коловози имају већу тежину од асфалтних, тежи су за поправку, а појаве прслина представљају озбиљнији проблем него што је то случај код асфалтних коловоза. Тежина бетонских коловоза знатно утиче на димензије осталих елемената а самим тим и на укупну тежину моста. Тежина једног бетонског коловоза је око пет пута већа од тежине једног асфалтног коловоза што је једна од његових мана. Бетонски коловози немају способност регенерације на вишим температурама што је велика предност асфалтних коловоза у погледу стварања прслина.

Асфалтни коловози — тврдо ливени асфалт — показују већу погодност а што је најважније поседују два основна захтева:

1. Малу тежину.
2. Добру збијеност и непропустљивост за воду.
3. Способност регенерације (прслине створене у зимским периодима за време високих температура и под притиском саобраћаја саме се затварају).

Тежина 5 см дебелог застора од ливеног асфалта креће се у границама од 120—140 кг/см² што одговара тежини ортотропне плоче. Друга важна особина асфалтних коловоза је замена и обнова дотрајалих и оштећених делова. Ова могућност је код асфалтних застора без великих тешкоћа могућа. што није случај са бетонским коловозима.

И поред свих особина које поседују асфалтни коловози, ипак они

у потпуности не одговарају идеалним условима који се за покривање ортотропних плоча траже. Међутим се може без икаквих уштедања рећи, да при садашњем стању технике асфалтних коловоза најбоље одговарају постављеним захтевима. Мала тежина, добра збијеност, и непропустљивост за воду су код ливених асфалта остварени, док је апсолутну сигурност против стварања прслина при ниским температурама тешко постићи. Погодним избором везивног средства као и разним додацима стварање прслина се може свести на најмању меру, али апсолутну сигурност, како је то пракса до сада показала, тешко је остварити. Образовање прслина је редовна појава и код коловоза са чврстим подлогама на путевима и улицама, док је њихово стварање код мостова, где се динамички утицаји директно преносе на коловоз, још оправданије. И поред специфичних услова код конструкција са ортотропним плочама, погодним избором основних фракција и везивног средства, данас је то постигнуто, да је дејство створених прслина толико локализовано да практично нема утицаја на челичну таблу. При ниским температурама ће ипак доћи до стварања прслина али ће оне бити само површинског и не трајног карактера, те ће за време летњих температура под дејством саобраћаја нестати. На овај начин је један од проблема коловозних застора на ортотропним плочама у основи решен. Спречавањем стварања прслина онемогућено је продирање воде на коловозну таблу а са тим и стварање корозије.

Други, исто толико важан проблем код коловоза ове врсте је стварање таласа под притиском точкова возила при високим температурама. Пракса је показала да је образовање таласа најчешће на по-

пречним саставима, поред ивичњака, специјално на местима где саобраћају тешка возила, на успонима итд. Појава таласа исто као и стварање прслина зависи од употребе основних фракција а пре свега од врсте и количине употребљеног везивног средства. Док је код стварања прслина мекши битумен деловао позитивно, код стварања таласа имамо обрнут случај. Меки битумени, као и већа количина делују негативно на стварање таласа, односно омогућавају њихово стварање.

Упоређујући ова два основна проблема код челичних конструкција са ортотропним плочама, долазимо до закључка да исти у основни дивергирају. Онемогућити стварање прслина, не значи спречити стварање таласа, већ образовање таласа. Дивергенција ова два основна проблема код коловоза на ортотропним плочама, претставља главну тешкоћу у избору мешавине за засторе од ливеног асфалта. Тешкоће су утолико веће, уколико је разлика између максималних и минималних годишњих температура већа, јер је тешко, готово и немогуће извесно искључити образовање и таласа и прслина. Увек ће се једном од ова два проблема дати предност, па ће се према томе и приликом састава мешавине узети оријентација. Пракса је међутим показала да је потребно бити строжији у захтеву таласа, док су прслине у мањој мери допустљиве, поготову када се има добра изолација, и када је асфалт слој такође ливени асфалт са мекшим битуменом. Из овог се може закључити, да увек треба ићи са тврђим битуменом за горњи слој а мекшим за доњи, а врсте битумена изабрати тако да одговарају максималним и минималним температурама. Горњи слој са тврђим битуменом онемогућиће стварање таласа док ће доњи слој са мекшим

битуменом спречити стварање прслина а самим тим и продирање воде на коловозну таблу.

До сада је било речи о основним проблемима асфалтних застора на ортотропним плочама, као и томе да се решавање истих постиже кроз избор мешавине агрегата и везивног средства. Повољним избором мешавине водећи рачуна о утицајним факторима, и поред свих специфичности застора ове врсте, може се добити коловоз који најбоље одговара постављеним условима.

Досадашње искуство са засторицама на челичним плочама није велико, те је тешко дати неке одређене норме за саставе мешавина, тим пре што се зна да између ливеног асфалта за путеве и улице и ливеног асфалта за мостове постоје велике разлике. Проблеми које асфалтни застори на челичним плочама са собом носе још нису потпуно разјашњени, те је још рано да се садашњим резултатима макаквих норми држимо, али се ипак на основу досадашњег искуства могу извесне препоруке дати.

Основне карактеристике ливених асфалта за путеве и улице у поређењу са другим асфалтним коловозима су већи удео каменог брашна и везивног средства. Удео каменог брашна код ливених асфалта се креће у границама од 20—24%, док се проценат везивног средства узима и до 12% изузев у специјалним случајевима где је исти и већи од 12%. Удео камене ситнежи код ливених асфалта износи око 40%. Проценат камене ситнежи и везивног средства углавном зависи од начина уграђивања. Специфичност израде ливених асфалта, уколико се ради ручно, захтева већи проценат битумена ради лакше уградљивости. Проценат битумена се нормално рачуна према шупљинама минералне масе набијене у цилиндру, мада се применом ручног

уграђивања проценат битумена повећава ради лакше уградљивости. Машинско уграђивање захтева мањи проценат битумена а већи проценат камене ситнежи. Камена ситнеж код машинског уграђивања иде и до 55%. Што се избора врсте везивног средства тиче, то се код ливеног асфалта увек тежи за тврђим битуменом. Практично три битумена долазе у обзир код израде ливених асфалта: Б₄₆, Б₂₅, Б₁₅ (ознаке по ДИН-у). Од ове три врсте употребиће се она која најбоље одговара локалним условима. Најважнији фактор који утиче на избор врсте битумена је максимална и минимална температура. У сваком случају је лакше извршити избор везивног средства за подручја са мањим него у подручјима са већим разликама у екстремним температурама.

За састав ливеног асфалта употребљавају се више мешавина од којих је највећу примену нашла мешавина професора Хермана (видети следећу табелу). Оваква мешавина сасвим одговара постављеним условима, с обзиром да коловози на путевима и улицама имају чврсту подлогу, као и да је удео вибрација овде знатно мањи него код мостова. Међутим код мостова имамо сасвим друге утицаје. Велике вибрације које коловоз прима на себе и преноси на коловозну таблу не дозвољавају употребу једног застора тако високог процента битумена, као што је случај код коловоза на путевима и улицама. Супротно мешавини на путевима, мешавине за мостове треба да имају што мање битумена, како би се избегле последице стварања таласа при високим температурама. Пракса је показала да проценат битумена код застора ове врсте треба да буде од 8—9% од асфалтне масе. Веће количине неповољно утичу на стварање таласа а тиме коловозни застор губи много од своје вредности.

Друга карактеристична разлика између застора за путеве и застора за мостове је количина каменог брашна. Проценат каменог брашна (испод 0,09 мм) за коловозе ове врсте знатно је већи а креће се и преко 30%. Употреба веће количине каменог брашна за ову сврху сасвим је оправдана. Применом веће количине каменог брашна смањује се битуменска превлака око зрна чиме се постиже већа кохезија и отпор спољним силама а маса чини стабилнијом. Камено брашно позитивно утиче на смањење пластичности масе, одузима маси вишак битумена, чиме се повећава отпорност масе на стварање таласа.

У следећим табелама изнете су линије просејавања ливеног асфалта изведеног на неколико мостова у Немачкој, као и линија просејавања ливеног асфалта за путеве по проф. Херману. (Види стр. 43 и 44).

У циљу побољшања мешавина асфалтних застора на мостовима вршени су многи експерименти, додавањем разних средстава као и природних асфалта. Посебно место у овим испитивањима заузимају мешавине са додатком каучук праха (Пулватекс). Испитивања ове врсте имала су за циљ побољшање основних квалитета асфалтних мешавина. Додатком извесног процента (5%) каучук праха рачунало се на побољшање особина везивног средства, а кроз то и на повећање отпорности саме мешавине. Као непосредне предности мешавина са додатком овог праха могу се истаћи.

1. Скидање пенетрације и побољшање тачке кидања везива,
2. Повећање кохезије и еластичитета,
3. Повећање отпорности против удара,
4. Повећање атхезије везивног средства за агрегат.

Табела 1 -- Ланије просејавања

Пролази кроз сито	0.09	0.20	0.60	1.00	2.00	3.00	7.00	12.0
Објект голина грађе								
Аутопут	30.10	41.70	55.80	61.30	—	73.30	88.80	100.0
Hamburg—Bremen 1937	23.60	45.50	69.40	72.29	—	75.50	87.00	100.0
Krupfalsbrücke 1950	—	50.00	—	—	—	61.00	100.0	
Köln—Milheim 1951	32.00	38.00	54.00	—	—	64.00	100.0	
Düsseldorf—Neuss 1952	27.00	33.90	50.70	59.00	—	71.50	94.60	100.0
Л-нија по Херману	24.00	30.00	42.00	—	60.00	—	100.0	

Табела 2

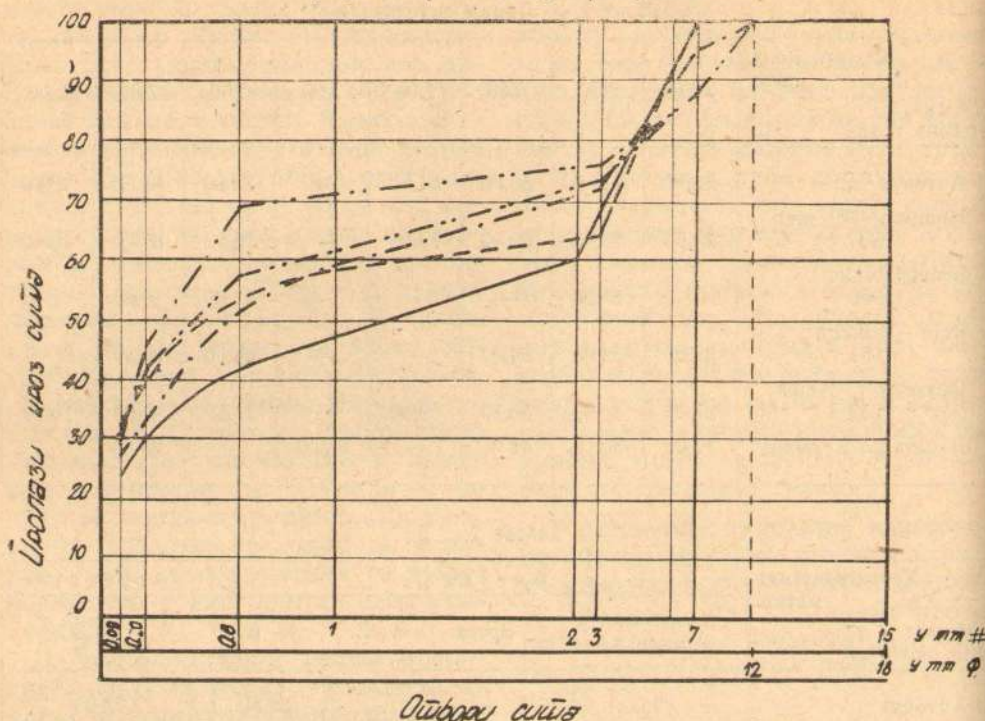
Карактеристике матер.	Битумен				Агрегат
	Запремина у маси %	Врста	К. С.	П. К.	Запремина у маси %
Аутопут	25.0	—	—	66.50	75.00
Hamburg—Bremen 1937	27.20	—	—	63.00	72.27
Krupfalsbrücke 1950	23.40	B ₂₅	—	—	76.60
Köln—Milheim 1951	21.00	B ₂₅	—	63.00	79.00
Düsseldorf—Neuss	22.00	—	56.70	—	78.00

Кроз повећање горе поменутих особина дошло би се до смањења ваљана повећања трајности коловоза, смањења опасности од стварања валаса и прелина. Све ове особине за асфалтне коловозе за мостове су од необишне важности. Додатак извесне количине каучук праха битуму утиче на промену његових физичких особина. Овим додатком битумен губи кртост, постаје пластичан и термички мање осетљив.

У циљу доношења дефинитивног закључка о утицају овога праха на битумен, као и предности коловоза са овим додатком вршена су многа

испитивања. Упоредо са другим испитивањима ливеног асфалта као застора за мостове код М.А.Н. у Густавсбургу су испитиване мешавине са додатком каучук праха. Побољшање мешавине овим додатком специјално се одразило на опит ваљањем. Наиме, састављане су и испитиване мешавине са додатком и без додатка каучук праха. Приликом испитивања ваљањем мешавина без додатка није задовољила постављени захтев. Додатком каучук праха истој мешавини побољшан је стабилитет што се одразило на опит ваљањем. Мешави-

Графички приказ линија просејавања



Линија по проф. Херману
 — — — — — „ моста Келн—Милхајм
 - . - . - „ „ Дизелдорф—Неус
 - - - - - „ са аутопута Хамбург—Бремен

на са додатком овога праха одлично је поднела кретање ваљка без икакве појаве таласа.

Мана мешавина са додатком каучук праха је та, што исти није у стању да поднесе велике температуре потребне за кување ливених асфалта. На високим температурама које се крећу и до 240° Ц (при пражњењу машине за кување) прах мења својства што негативно утиче на битумен. При једном опиту у Густавсбургу, где је температура кувања била 220° Ц додатак каучук праха се толико изменио да се тачка размекшавања нагло враћа на траг. Дубина продирања на 22° Ц после 2 сата износила је преко 20 мм.

Пракса је показала да су високе температуре (највећи непријатељ

каучук праха, међутим високе температуре су увек могуће код израде ливених асфалта. Температуре од 200° Ц и преко овога често се појављују код застора ове врсте а специјално код додатка природних асфалта и пражњења машине за кување. Стога се мора велика пажња обратити ако се жели побољшање мешавине кроз додатак овог праха. Ово се наглашава специјално због тога што су на нашим градилиштима варијације у температури приликом кувања толико велике (до 20° Ц) да се додатком праха сасвим друго дејство може добити. Други случај претставља рад са постројењима са уљаним загревањем или термостатима који одржавају жељену температуру.

Поред тога што су мешавине са каучук прахом дале добре резултате ипак је још рано да би се дао крајњи суд о томе. На крају се може рећи да су испитивања још у току и да се још увек ради на проучавању овог проблема (Конгрес у Истанбулу).

Друго средство које се употребљава као додаток мешавини ливеног асфалта за побољшање стабилности су природни асфалти. За ову сврху специјално је дошао до изражаја природни асфалт са острва Тринидад. Додатком Тринидад асфалта добија се побољшање и везивног средства и саме мешавине. Пракса је показала да додаток Тринидада побољшава пластичне особине битумена, повишава вискозитет, смањује количину битумена у мешавини, повећава чврстоћу на притисак и савијање при истом вискозитету везивног средства и повећава отпорност ливеног асфалта на вибрације. Ова задња особина коју мешавина добија додатком Тринидад асфалта дошла је до изражаја баш код застора на мостовима. Проценат Тринидад асфалта као додатка мешавинама за мостове зависи од више фактора а обично износи око 5% од укупно асф. масе. Велика вредност Тринидад асфалта може се објаснити утицајем високог дела асфалтена (око 87%) као и дејством високо активног филера из вулканског пепела.

Један од важних елемената у мостовима са ортотропним плочама као коловозном таблом је заштита од корозије. Коловозна табла се у овом случају може заштитити на више начина, применом разних средстава која имају за циљ да спрече потенцијално продирање воде кроз застор на коловозну таблу. Да би изолациони слој испунио постављен захтев, потребно је да веза између њега и коловозне табле буде потпуно остварена. До сада је при-

мењено више врста изолације. Најпростији начин изолирања је битуменски или терни премаз. Ови премази се могу употребити у топлом и хладном стању. Оба премаза поседују извесне специфичности а примењују се према одговарајућим приликама.

Основна карактеристика топлих премаза је да добро везује за поре. Код употребе ове врсте премаза корисно је коловозну таблу претходно загрејати, како би се смањила топлотна напрезања и могућност стварања прслина.

Хладни премази се употребљавају када коловозна табла није потпуно чиста од прашине. Као хладни премази употребљавају се специјална средства као продорит лак, инертол, емај-лак итд. Дебљина битуменских премаза износи око 1 мм.

Као други слој који се наноси преко битуменских премаза је слој мастикса. Карактеристика овог слоја је његова дебљина коју треба изабрати да не постоји опасност од стварања таласа. Додавашње искуство је показало да дебљина мастикса не треба да буде већа од 10 мм. Количина битумена у мастиксу је различита а на мосту Келн — Минхен износила је 16% и 22%. Да би се еластичност и отпорност мастикса повећала врше се додавања каучук праха у количини од око 5%. Опити извршени на мосту код Бретшида показали су, да мале количине каучук праха повећавају жилавост и стабилност мастикса.

Место мастикса а преко битуменских премаза се употребљавају и друга средства. Највећу примену су нашле металне фолије од бакра и алуминијума. Код примене металних фолија треба посебно водити рачуна о вези између фолије и коловозне табле, као и између фолија и застора. У циљу остварења боље везе између фолија и коло-

возне табле употребљавају се разна средства са својством лепка. Испитивања извршена у Густавсбургу показала су да се применом доброг лепка може остварити одлична веза и на ниским температурама. Рад са металним фолијама не задаје никакве тешкоће. Да би се постигло боље пријањање фолије су брадавичасто избраздане. Дебљина металних фолија износи око 0,2 мм. Приликом полагања фолија треба строго водити рачуна о влаги, која и поред употребе лепка спречава добру везу за коловозну таблу. Уколико се не оствари добра веза између металних фолија и застора долази до гужвања — набирања — фолија.

Применом металних фолија постиже се добра изолација а смањује опасност од стварања таласа. Велика предност металних фолија у поређењу са мастиксом је та што код мастика не је сасвим избегнута опасност од стварања таласа. Ово специјално важи за мастикс са доста битумена као и за подручја са високим температурама.

Да би се остварила боља веза између изолације и металне табле потребно је коловозну таблу очистити пешчаним млазом до металног сјаја. При томе треба водити рачуна да дужина чишћења коловозне табле буде у складу са дневним напредовањем израде изолације и застора, како се табла не би два пута чистила. При наношењу изолације, уколико се ради по топлотном поступку, треба особину челика као доброг спроводника топлоте узети у обзир. Стога је потребно да се пре наношења изолације коловозна табла пламеном загреје како би се опасност од каљења, односно стварања прслина избегла.

Већина застора су у Немачкој у форми двослојног ливеног асфалта изведени. До избора ливеног асфал-

та за доњи слој дошло се на основу чињенице да је ливени асфалт потпуно збијен застор а самим тим непропустљив за воду. Да би се постигла већа еластичност доњег слоја исти се за разлику од горњег ради са мекшим битуменом.

Супротно схватању у Немачкој, о ливеном асфалту као доњем слоју у У.С.А., Енглеској и Холандији не заступа се исто гледиште. Ливени асфалт као доњи слој се сматра неповољним уз образложење да је сувише крут и да неће бити у стању да при ниским температурама остане без прслина, као и при високим температурама без таласа. Наиме, тамо се заступа гледиште да за доњи слој треба изабрати један еластичан слој — биндер — преко кога ће доћи абајући слој од ливеног асфалта. Слој биндера је дебљине 3,5 до 4 см. а има као главни задатак да прима вибрације и друге механичке захтеве који проистичу од коловозне табле, с тим да абајући слој буде растерећен. За оријентацију може послужити биндер следећег састава (уобичајена употреба у Холандији):

Камена ситнеж 10/20	35%
Камена ситнеж 2/5	40%
Песак	10%
Камено брашно	10%
Битумен 80/100 са око 3% каучук праха	5%

Схватање о биндеру као доњем слоју застора за конструкције са ортотропним плочама оправдано је само тада, ако се буде у стању да биндер од момента извођења сачувамо од воде. Шупљикавост биндера даје могућност скупљања воде коју је тешко касније отстранити. Што се тиче еластичности доњег слоја то се исто може постићи и код ливеног асфалта применом мекших битумена као и разним подацима.

Још неколико речи у прилог питања сигурности против клизања

битуменских коловоза. Мора се увек ићи за тим да се кроз мешавину агрегата и везивног средства постигне потпуна стабилност коловоза. Коловоз мора бити тако урађен да на хладноћи сачува сигурност против образовања прелина, и при жегама онемогући стварање таласа. Да би се повећала сигурност застора против померања под саобраћајем употребљавају се чисто механичка средства. Тако је на мосту Диселдорф — Неус примењен цинк-цак роштиљ који је имао задатак да онемогући стварање таласа. То су плоча гвожђа висине 28 мм на размаку од 50 мм заварена за коловозну таблу и испуњена би-

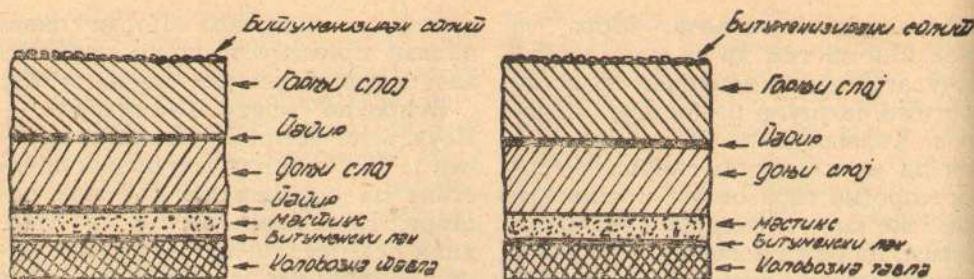
туменском испуном. Поред овога налазе примену и друга средства као: заковане везице, угаоници итд.

Супротно мосту Диселдорф — Неус, мост Келн — Милхајм израђен је без икаквих допунских средстава за спречавање кретања застора. Коловозни застор су изводила два предузећа (2/3 укупне дужине изводило је предузеће Die Deutsche Apshalt — und Tiefbau A. G. док је 1/3 застора извело предузеће Die Kölner Apshalt — Fabrik Gm GH). Како су извођачима остављене слободне руке у грађењу то и коловозни застор није по целој дужини исти, што показује следећа табела:

Предузеће Die Deutsche Asphalt-und Tiefbau	Предузеће Die Kölner Asphalt — Fabrik A. G.
Коловозна табла (очишћена пешчаним млазом)	Коловозна табла (очишћена пешчаним млазом)
Премаз Продорит лаком (1 мм)	Премаз Продорит лаком (1 мм)
Мастикс слој са 22 % битумена (8 мм дебљине)	Мастикс слој са 16 % битумена (8 мм дебљине)
Папир	—
Ливени асфалт — доњи слој (20 мм дебљине)	Ливени асфалт — доњи слој (20 мм дебљине)
Папир	Папир
Тврдо ливени асфалт — горњи слој (22 мм дебљине)	Тврдо ливени асфалт — горњи слој (22 мм дебљине)
Сплит за орапављење	Сплит за орапављење

Рад на изради коловозног застора одвијао се систематски и по слојевима. Коловозна табла је претходно очишћена пешчаним млазом до металног сјаја. Преко очишћене коловозне табле извршен је премаз битуменским лаком (Продорит лак) дебљине око 1 мм. Преко битуменског лака дошао је слој ма-

стикса дебљине око 8 мм са 16% односно 22% битумена. Доњи слој застора израђен је као ливени асфалт дебљине 20 мм са битуменом В₄₅. Горњи слој је био дебљине 22 мм са тврђим битуменом В₂₅. Коловозни застор се углавном до сада добро одржао изузев једног дела на левој обали Рајне где се



Сл. 2 — Пресек коловоза са моста Келн — Милхајм

јасно показују таласи створени под саобраћајем за време високих температура. У периоду ниских температура целом дужином моста појављују се прслине које се за време лета затварају. Прслине су само површинског карактера тако да вода не допире до коловозне табле. Коловозни застор је урађен са попречним и подужним саставцима који су заливени специјалном масом за заливање.

Уобичајено је да се мешавине за асфалтне коловозе по одређеним нормама састављају а њихове особине кроз лабораториска испитивања изражавају. Претходно је наглашено, да се норме коловозних застора за путеве и улице не могу апсолутно применити на засторе челичних конструкција са ортотропним плочама, јер је оквир за поједине коловозе сувише широк, тако да узимајући као основ постојеће норме можемо добар исто као и лош коловоз добити.

Допунска испитивања за засторе на ортотропним плочама највише су се развила у Немачкој а носи-

лац истих је позната фирма МАН. Као допуну постојећих испитивања, фабрика МАН увела је две нове методе.

1. Опит пулзирањем — показује отпорност асфалтног застора на стварање прслина при ниским температурама.

2. Опит ваљањем — показује отпорност асфалтног застора на стварање таласа при високим температурама.

Испитивање асфалтног застора пулзирањем врши се на асфалтној плочи димензија 180x55x5 см. чији су крајеви утврђени у пулзатор решетки. Основне промене које се врше у току испитивања су: амплитуде (уобичајено 3.5 мм), број трептаја, температура испитивања и брзина хлађења. На основу многих испитивања која су извршена у фабрици МАН утврђено је: да се опитна плоча за време испитивања не сме од коловозне табле одвојити, нити прекинути као и да мора без стварања прслина одговарајуће трептаје на следећим температурама издржати:

Температ. у $^{\circ}\text{C}$	Број трептаја	Фреквенца у Hz	Трајање хлађења у мин.
Просторна темпер.	10.000	25	—
0°C	10.000	10	40 до 60
— 10°C	5.000	4	" "
— 20°C	5.000	4	" "

После низа испитивања и доношења горе наведених прописа, међу стручњацима је много дискутовано о оправданости оштрине истих. Многи су заступали гледиште да усвојени прописи далеко превазилазе оно што су битуменски коловози у стању да издрже. С друге стране посматрано, овако постављање прописа је оправдано, шта више била је и тежња да се захтеви што је могуће оштрије поставе, како би се из тога могло да закључи, да ли је један коловоз дорастао постављеним условима. Од 120 плоча које су у Густавбургу испитане само је једна петина испунила постављене захтеве. Ова чињеница показује да је стварно тешко али не и немогуће, постављене захтеве задовољити.

У додатку пулзатор опита, уобичајено је, да се по завршеном испитивању опитна плоча пажљиво одвоји како би се утврдио утицај пулзација при ниским температурама на поједине слојеве. На овај начин се добија пуна вредност утицаја пулзација на поједине слојеве коловозног застора, које нормално при одвајања не би могле да се примећују. Слојевитим одвајањем добија се по завршеном испитивању јасна слика о понашању изолације на зглобу, на пријањајуће дејство представља за лепљење као и обраћање мехура при полагању тоглас асфалта. На овај начин се такође може приметити појава прслина у изолационом слоју које се појављују као последица напрезања приликом полагања изолације. Како је изолација један од најважнијих елемената коловозног застора, сагледом да она има улогу заштите изолационе табле од корозије, то значај овог испитивања има још већи значај. Важно је напоменути то, да све грешке у изради, које су проузроковане пулзацијама не мора да се појаве од-

мах, већ касније када ће се оне као недопустљиве на горњој површини коловоза појавити.

Друга нова метода за испитивање асфалтних застора на ортотропним плочама је опит ваљања. Метода испитивања ваљањем потиче од Ц. Мерсена који је предложио у вези испитивања застора на мосту Келн — Милхајм. По овом предлогу М. Мецгер је конструисао ваљак за испитивање чији пречник износи 100 мм. Ваљак се оптерећује тегом тако да површинско оптерећење плоче износи 14.2 kg/cm^2 . Кретање ваљка дозвољено је само у једном правцу. Испод ваљка се налази опитна плоча ширине 20 см а дужине 35 см. Температура плоче износи $+ 50^\circ \text{C}$. Дужина хода ваљка је око 25 см. По завршеном ходу плоча се одваја од ваљка тако да је потпуно спречено кретање ваљка по плочи у супротном правцу. Досадашње искуство стечено испитивањем ове врсте показало је, да је 125 прелаза ваљка преко опитне плоче довољно да би се осетљивост или неосетљивост асфалтног застора против гурања и појаве таласа показала.

Испитивања ове врсте јасно су показала, да се почетно образовање таласа све више шири, да величина промена на опитној плочи зависи од врсте и количине употребљеног битумена, као и да се дејство притиска ваљка преноси на целу дебљину застора. Ово је важно нагласити када се за изолирајући слој поред разних врста премаза употребљавају и металне фолије. Ако у овом случају веза између металних фолија и коловозне табле, односно застора, није потпуно остварена долази до гужвања — кидања фолија. Кидањем фолија изолација може изгубити сваки значај јер тада атмосферска вода може лако да продре на коловозну таблу.

Као трећа метода која долази у обзир код испитивања застора на ортотропним плочама је већ давно примењена — дубина продирања. Дубина продирања заснива се на принципу, да челична игла пресека 1 cm^2 са тегом од 52.5 кг за време од 5h оптерећује опитни узорак (коцка димензија 7.07 см или комад готовог коловоза $10 \times 10 \text{ cm}$). Према постојећим Ј. Н. дубина продирања за ливени асфалт може као горњу границу да има 10 мм.

Имајући у рукама ове три методе, можемо са великом вероватноћом да дамо суд о томе, да ли ће један асфалтни застор на готовом мосту испунити постављене услове или не. Задовољити сва три услова није сасвим једноставно, што су и испитивања у Густавсбургу показала. Испитивањем једног пробног узорка констатовано је да пулзатор опит није задовољио; опитна плоча прскала је на 0° C већ при почетним вибрацијама, што значи да се коловоз није показао довољно неосетљивим против динамичких захтева при ниским температурама. Насупрот пулзатору, опит ваљака истог узорка у потпуности је задовољио. Дубина продирања после 5х износила је око 3 мм. На основу овога се могло закључити да је мешавина састављена са сувише тврдим битуменом, што је последица да је коловоз тврд и крт. Испитивања на једном другом узорку дала су друге резултате. Код другог узорка испитивања пулзирањем су задовољила. Опитна плоча издржала је на — 20° C преко 5.000 трептаја. Насупрот пулзатору, опит ваљка и дубина продирања нису задовољили. При испитивању ваљањем настали су таласи на пробном узорку, док је дубина продирања била 18 мм. Из овог другог примера закључак би био, да је ме-

шавина састављена са већом количином меког битумена. Упоређивањем ова два примера, јасно се види да метода ваљања и дубина продирања имају нечег заједничког. Код првог примера обе методе су дале задовољавајуће резултате, насупротив другом где је само пулзатор задовољио.

Ове две нове методе (пулзирање и ваљање) још нису у Немачкој сасвим усвојене и званичним нормама дефинисане, мада се обавезно примењују код испитивања коловозних застора на ортотропним плочама и на основу њих даје се суд о вредности застора. Вероватно је потребно још времена и много испитивања да би се донео крајњи суд и на основу тога дале званичне норме.

Од малог броја мостова који су у Немачкој по овом принципу израђени, први су дали неповољне резултате. Тај је случај са мостом аутопута Кирхајм/Тек као и извесним мостовима у околини Хамбурга. Неповољни резултати добијени на овим „пробним деоницама“ показали су, да су коловози од ливеног асфалта на челичним конструкцијама са ортотропним плочама у основи нешто друго од ливених асфалта за путеве и улице да постојеће норме за ливене асфалте не могу ниуком случају да служе као база за засторе на ортотропним плочама као и да се постојећа испитивања морају неопходно допунити. Да би се узрок неуспеха могао потпуно објаснити показали су управо ови примери колико је нужно даље систематски испитивати асфалтне засторе на челичним плочама, и то под саобраћајем, где су могућности за доношење реалних закључака веће и где утицаји одговарају стварности.

Одржавање путева у НР Србији у 1955 години

А. ОПШТИ ПОДАЦИ

Путна мрежа коју непосредно одржава НР Србија састоји се само од путева I и II реда и њена дужина износи:

у ужој Србији	4.570 км
у АП Војводини	1.502 „
у АКМО	858 „

Што чини укупно 6.930 км

у целој Републици Србији. Од ове дужине приближно 6.000 км имају техничке и шљунчане а само 930 км модерне коловозе.

Одржавање ових путева вршено је у току 1955 године преко техничких секција за путеве, које су сви органи путне службе биле одговорни органи управљања и као такве вршиле целокупну регулативну службу на путевима.

Али поред ове своје основне функције техничке секције за путеве изводиле су непосредно, самим у својој режији скоро све радове из широке области одржавања путева.

По посебним јединицама техничке секције за путеве распоредиле су овако:

техничких секција

у ужој Србији	11
у АП Војводини	2
у АКМО-у	3
Укупно у НР Србији	18

Републички просек по техничкој секцији износи

$$\frac{6930}{18} = 386 \text{ км а по појединим}$$

областима он изгледа овако:

у НР Србији

$$\frac{4570}{11} = 416 \text{ км по техничкој секцији}$$

у АП Војводини

$$\frac{1502}{4} = 376 \text{ км по техничкој секцији}$$

у АКМО-у

$$\frac{858}{3} = 286 \text{ км по техничкој секцији}$$

Овде је потребно напоменути да у 1955 год. опремљеност техничких секција за путеве у погледу стручних кадрова и опреме није била задовољавајућа а поред тога она није била ни равномерна по секцијама и областима. Релативно бољу опремљеност имало је 11 техничких секција које су биле оформљене у 1953 и 1954 години приликом задње од многих реорганизација путне службе, док је 7 накондно образованих техничких секција, у почетку 1955 год. имало у току читаве године да води борбу за извршење постављених задатака и своје оформљење и организацију под врло тешким условима и уз знатна лишавања, често без најосновнијих потреба, са недовољним средствима и slabим условима за рад.

Разноврсни су и многобројни радови који су били извршени у то-

ку године на редовном одржавању путева и обезбеђивању саобраћаја. Скоро је немогуће навести све радове који се у току године морају, каткада и по више пута, извршавати и понављати на истим путевима, деоницама или чак и на истим местима, нити пак описати и обухватити целокупну делатност која се нужно мора извршити и обавити на путевима у току године, без обзира на природне стихије које владају у време када се ови радови морају извршити, да би се обезбедили животи путника, осигурала возила и материјална добра која су у промету, убрзао, појевтинио и учинио удобнијим саобраћај на путевима — а све то ради пружања посредне помоћи и подршке привреди у повећавању размене и промета њених производа.

Ради добијања реалне претставе о разноврсности извршених радова на путевима у 1955 години и стицања правилне оцене о обиму и значају ових радова, имајући у виду да се они сви или многи од њих, морају извршавати скоро на целој путној мрежи укупне дужине 6.930 км у току читаве године, неки једанпут, други вишепута а неки скоро непрекидно — овде ће бити наведене само врсте важнијих и карактеристичнијих радова које је извршила путна служба, непосредно у својој режији, на одржавању путева у 1955 године:

а) Набавка и производња материјала

Све врсте набавки и производње материјала у сопственој режији као: ломљеног камена, туцаника, камене ризле и агрегата, сејаног речног шљунка, обле и тесане грађе, разног гвозденог материјала и др. укључиво отварање каменолома, њихова опрема механизацијом и производња каменних агрегата.

б) Транспорт материјала

Све врсте транспорта материјала побројаних у тач. а).

в) Радови на коловозу

Разастирање резервног материјала, крпљење ударних рупа на туцаничким и модерним коловозима, претресање коловоза од ситне коцке, израда нових туцаничких коловоза са и без подлоге, израда површинске обраде по хладном и врућем поступку.

г) Остали радови на путевима

Копање ровова, чишћење банкина, засађивање, попуњавање и одржавање дрвореда поред путева, чишћење корова, постављање разних сигнала и белег, њихова попуна, замена, бојење и кречење, израда мањих реконструкција, издизање нивелете и све врсте земљаних радова, разна калдрмисања, израда пропуста и разних осигурања.

д) Радови на објектима

Оправка и обнова дрвених и полусталних објеката, израда мањих сталних објеката, разних осигурања, потпорних и обложних зидова, бојење гвоздених мостова и др.

ђ) Радови на одржавању и обезбеђењу саобраћаја

Успостављање свих врста прекида саобраћаја са хитном изградом порушених објеката, чишћење путева, осулина и обурваног материјала, израда осигурања за обезбеђење против ручева, тоњења и клизања терена, чишћење снега и снежних сметова и одржавање саобраћаја у току зиме, обезбеђење саобраћаја и дисциплине на путу и заштита путева и објеката од штеточинства.

В. ВРСТЕ, ОБИМ ИЗВРШЕНИХ РАДОВА, УТРОШЕНЕ СУМЕ, ЦЕНЕ

Радови који су извршени на одржавању путева у 1955 год., сврстани у групе у приложеној табели, по врстама, количинама и утрошеним сумама изгледају овако:

- 1) земљани радови: 46.175 м³ за дин. 13,049.000 просечно 280 дин/м²
- 2) туцанички колов.: 299,2 км за дин. 371,694.000 просечно 1,250.000 Дин/км
- 3) ситна копка: 5,278 км за дин. 52,665.000 просечно 10,000.000 Дин/км
- 4) оправка с. коцк. 6803 м² за дин. 6,584.000 просечно 1.000 дин. м²
- 5) израда-оправка асфалтног коловоза 7.743 км за дин. 7,527.000 просеч. 1,000.000 по км
- 6) оправка асф. кол. м² 153.164 за дин. 19,196.000 прос. 125 дин/м²
- 7) израда нових дрвених објеката 386 м¹ за дин. 21,176.000 просечно 55.000 дин/м¹
- 8) оправка дрв. мостова 2.416 м³ за дин. 49,509.000 просечно 20.600 дин/м³
- 9) издани објекти 2.568 м³ за дин. 31,070.000 прос. 12.000 дин/м³
- 10) резервни матер. 190.879 м³ за дин. 236,865.000 прос. 1.100 дин/м²
- 11) засађено садница 264.000 ком. за дин. 5,073.000 прос. 19 дин. ком.
- 12) Постављено сигнала 9719 ком просечно 1,41 ком. по км
- 13) копање ровова 641 км за дин. 27,999.000 прос. 42 дин. по м¹
- 14) чишћење снега за дин. 8,338.000 просечно 920 дин. по км
- 15) остали радови за динара 223,720.000 дин. просечно 22.300 дин/км

$$16) \text{ утрошено резервног материјала } \frac{190.879}{6930 - 930} = \text{прос. } 32 \text{ м}^3/\text{км}$$

Утрошено укупно:

у ужој Србији

842,200.000 просеч. 184.000 дин/км

у АП Војводини

225,072.000 просеч. 150.000 дин/км

у АКМО-у

193,293.000 просеч. 226.000 дин/км

УКУПНО:

1,260,565.000 просеч. 183.000 дин/км

В. СТВАРНЕ ГОДИШЊЕ ПОТРЕБЕ НА ПУТЕВИМА

Република Србија одржава укупно 6.930 км путева I и II реда. Стварне потребе редовног годишњег одржавања ове мреже путева износиле би, према тржишним ценама, само за кључне позиције, с препоставком да рок трајања туцаничког или лаког црног коловоза, уз интензивно одржавање износи 5 година, требало би сваке године обновити:

1) туцанички или лаки

$$\text{црни коловоз } 20\% \times 6.930 = 1.400 \text{ км} \times 2,000.000 = 2.800.000.000$$

2) резервни материјал

$$1.400 \times 40 \times 2.000 = 112.000.000 \\ 5.530 \times 100 \times 2.000 = 1.106.000.000$$

3) одржавање дрвених објеката

$$5.000 \text{ м}^3 \times 30.000 = 150.000.000$$

4) остали радови = 332.000.000

УКУПНО: 4.500.000.000

Г. ОДНОС ИЗМЕЂУ УТРОШЕНЕ И СТВАРНО ПОТРЕБНЕ СУМЕ

Укупно утрошена сума за одржавање путева у НР Србији у 1955 год. износи према тач. Б. Динара 1.260,565.000.— или просечно за целу Републику 183.000 дин. по км.

Ако реалне потребе за нормално годишње одржавање путева према њиховим стварним потребама — из претходне тачке — поделимо са

бројем километара који се одржавају у НР Србији добићемо просечну, стварно потребну суму за одржавање

$$\frac{4.500.000.000}{6930} = 650.000 \text{ дин/км}$$

Однос између утрошене и стварно потребне суме за одржавање путева $\frac{183.000}{650.000} = 0,282$ јасно указује на недовољност средстава која су дата у 1955 години за одржавање путева.

Д. САДАШЊА СИТУАЦИЈА НА ПУТЕВИМА

Последице недовољних средстава за одржавање оштро се показују на самим путевима.

Због наведених разлога у 1955 години израђено је једва 300 км нових туцаничких коловоза (према потребних 1.400 км) и незнатне дужине коловоза од ситне коцке и црних коловоза а остали коловози од туцаника или шљунка одржавани су скоро искључиво разастирањем недовољних количина резервног материјала (32 м³ према 100 м³). Привремени објекти крпљени су и обнављани у најмањој могућој мери тек толико да се избегну њихова рушења под саобраћајем или да се њихова оправка или замена одложи за наредну годину.

Одржавање путева извршено у 1955 години у мери 0,282 од нормалног одржавања које би требало обезбедити путевима при нашим условима саобраћаја имало је за последицу погоршања и онако незадовољавајуће ситуације на нашим путевима, нарочито у погледу њиховог саобраћајног стања које, због претежно туцаничких коловоза не може да одговори многим потребама модерног саобраћаја нити у погледу удобности и еконо-

мичности вожње, нити у погледу рационалне експлоатације.

Познати недостаци водом везаних туцаничких коловоза, при условима мешовитог саобраћаја на свима нашим путевима и примитивног начина одржавања помоћу резервног материјала изазивају убрзано пропадање моторних возила, смањују техничку брзину, повећавају потрошњу горива и мазива, гума и резервних делова, изазивају веће оштећење моторних возила, погоршавају квалитет превоза робе, чине транспорт скупљим и тиме наносе значајне штете привреди.

Потребе мешовитог саобраћаја на нашим путевима, који ће такав остати за дуже време нужно намећу прелаз од садашњих туцаничких, краткотрајних и неекономичних на отпорније и трајније лаке и средње црне коловозе.

Садашњу праксу одржавања путева и коловоза помоћу туцаничког коловоза водом везаног и углавном разастирањем резервног материјала, коју је привремено наметнула невоља, треба што пре одбацити као најгори, најскупљи и најмање трајан начин за одржавање коловоза у добром стању и њихово уређење, па по претходном обезбеђењу одговарајућих средстава треба што пре прећи на изградњу трајнијих коловоза.

Високе цене каменог материјала у вези са скупим транспортним трошковима јако отежавају нормално одржавање при сада расположивим материјалним средствима. Цена каменних агрегата и туцаника често достижу 3.500 дин/м³ а на местима која морају да користе далека изворишта материјала ова цена може да достигне близу 5.000 дин/м³ — што довољно илуструје тешку ситуацију у којој се налази одржавање путева и њихово уређење.

У светлости оваквих услова утрошена просечна сума у 1955 години у износу од 183.000 дина/км на редовно одржавање путева, на неким деоницама једва може да обезбеди 40 — 60 м³ ризле по 1 км пута, која је количина, с обзиром на наш мешовит саобраћај и искуства која смо до сада постигли на одржавању коловоза, најмање два пута мања од потребне, све кад би се друге многобројне потребе одржавања пута привремено и занемариле.

На овај начин долазимо у ситуацију да наши путеви уствари напредују, да се њихово стање из године у годину погоршава, јер им ни у току текуће године не дајемо оно што су они под саобраћајем изгубили у току прошле године, не накнађујемо довољно и у пуној мери оне количине материјала које су у току године утрошене и изгубљене од путева дејством саобраћаја, влаге, и мраза.

Ако би овакво стање на путевима, које резултира из слабог и недовољног одржавања и даље постојало, онда би оно неминовно дошло до озбиљног погоршања на нашим путевима. Ако би се дозвољавало да се коловози на већини путева, због слабог, недовољног и нередовног одржавања истроше у таквој мери, онда се због тога што су наши путеви рађени без подлоге може десити да многи од њих, под недовољном одржавању и претварањем у абакану остану без коловоза, тј. да се коловозни застор потпуно истроши, па да они постану путеви са земљаним коловозом, тако да и сама пролазност на њима буде доведена у питање.

Б. ПОТРЕБЕ

Суме за редовно одржавање путева треба у најскорије време да буду повећане знатно изнад оп

сног минимума за 1955 годину који, ако дуже потраје, може довести до дерутног стања на нашим путевима и озбиљног угрожавања саобраћаја и основа његове економије.

С обзиром на стање наших путева, тржишне цене главних материјала, недостатак у опреми — нарочито у транспортним средствима — и примитивне методе рада на путевима, нужно је да годишњи просек по 1 км за редовно одржавање не буде мањи од напред сачунатог у висини **650.000 дина/км**.

Инвестиције на путевима морале би се обезбедити давањем ванредних кредита за путеве да би се на тај начин ликвидирало веома слабо стање великог броја привремених и полусталних објеката и отклонила велика општећења и рушења на путевима од елементарних непогода, која су задњих година учестала у великим размерама, а која се не могу отклонити из средстава за редовно одржавање путева све кад би ова средства била и знатно већа од расположивих.

Потребно је обезбедити благовремено материјална средства и потребну опрему за прелаз од лаких туцаничких коловоза водом везаних на трајније лаке и средње коловозе.

Нужно је да се обезбеде мере за поступно опремање путне службе одговарајућим машинама за увођење савремених метода рада на одржавању путева а првенствено треба службу одржавања путева опремити транспортним средствима — камионима.

Погодним мерама треба пробудити интерес млађих кадрова, нарочито младих инжењера да би се и они ангажовали у служби путева.

Инж. Војислав НИКОЛИЋ

Предлог техничких прописа за извођење земљаних радова код грађења путева

Савремено пројектовање и грађење путева захтева да се уважавају и примењују нови геотехнички принципи. Правилно и систематско примењивање ових принципа код нас захтева разраду и увођење извесних прописа и упутстава. Посматрајући проблем у целини сматрамо да би требало разрадити и увести следећа упутства и прописе:

1. — Упутство за испитивање и класификацију тла за потребе пројектовања и грађења путева.

2. — Јединствени називи и дефиниције за поједине елементе (делове) конструкције пута.

3. — Упутство за претходне студије у вези пројектовања и извођења земљаних радова и стабилизационих подлога.

4. — Технички прописи за извођење земљаних радова.

5. — Упутство за теренске (градилнишне) методе контроле извршења земљаних радова и стабилизационих подлога.

6. — Упутство за избор и примену механизације за радове на сабијању тла и стабилизационих подлога.

Поднети предлог односи се дакле само на једну ставку постављеног програма, тј. на техничке прописе за извођење земљаних радова. Сматрамо да је сада ово питање најактуелније у постављеној проблематици, те се зато прво и обрађује.

Технички прописи за извођење земљаних радова:

1. — РАДОВИ НА ОБЕЛЕЖАВАЊУ.

Осовина пута или њој паралелна осовина и осовине објеката морају на терену бити обележене кољем од стране инвеститора, односно његових органа. За одредбу висине инвеститор је исто тако обавезан да на погодним растојањима, а нарочито у близини објеката, постави сталне висинске тачке. Скице положаја темена са осигурањима као и сталних тачака, предају се уз потпис извођачу који је преузео радове пре почетка радова. По пријему коља за обележавање и сталних тачака, извођач је одговоран за њихово очување у току извођења радова.

Сва допунска и накнадна обележавања и мерења у току извођења радова су ствар извођача. Извођач може поставити за своје потребе и допунске сталне тачке, али их има обележити уочљивим таблицама са ознаком стационаже и управног одстојања од осовине. Гранично камење као и друге постојеће сталне тачке, које падају унутар путног тела, могу се отстранити тек по одобрењу инвеститора, односно његовог надзорног органа. Извађено гранично камење депонује се на погодном месту и чува од оштећења да би се могло поново употребити.

Извођач је одговоран за исправан положај и висине свих радова које он изводи. Надзорни орган има право да контролише радове извођача на мерењу и обележава-

њу. За ову контролу извођач је дужан да му без надокнаде стави на располагање потребан алат и раднике.

Да би се обезбедило правилно извођење радова на изради насипа, усека и косина, мора се за све насипе висине преко 1 м извршити профилисање погодном конструкцијом од летвица са довољним учвршћеном које гарантује стабилност. Профилисање се врши на сваком обележеном и снимљеном профилу, али ни у ком случају не на већем удаљењу од 50 м.

Сва мерења и снимања ради привремених обрачуна извршених радова врше заједно надзорни орган и извођач, односно њихови овлашћени претставници. Ова мерења се уверавају обостраним потписивањем.

2. — РАШЧИШЋИВАЊЕ ГРАДИЛИШТА

Пре почетка радова на рашчишћавању саставља се записник о затеченом стању растиња и називају се шта се има радити са растињем. Записник потписују инвеститор и извођач, односно њихови претставници. Извођач је дужан да сарађује са пуном одговорношћу на заштити растиња и естетском изгледу околине пута. Околина у смислу изгледа се не сме нарушавати, већ се мора заштитити. Забрањено је уклањање група дрвећа, стена и сличног, засипања природних корита и бара поред пута и поред погонских постројења и складишта постављених за употребу грађења пута. Растине се не обрађују само по одобрењу надзорног органа. Код обарања дрвећа треба пазити да дрвеће које се не буде оштећено ломљењем грана или слично. Шумски инспектори имају се нарочито пазити. Умад и слично не сме се већати за слабо дрвеће, а код јаког дрвећа веза се има заштитити од-

говарајућим мерама заштите. Тешкоће грађења које произилазе од чувања растиња се не надокнађују извођачу посебно.

Постројења као што су водови, пропусти, пољски путеви и сл. смеју се уклонити само уколико су ван употребе. Положај каблова у погону или сличних водова мора бити извођачу назначен. Извођач се мора бринути за њихову заштиту приликом извођења радова.

Ако се приликом извођења радова угрожавају водни токови извођач мора водити рачуна о правима трећег уз уважавање одредаба водног права. Својим радовима не сме никако спречавати слободно отицање воде.

Целокупна површина ангажована за грађење мора се за све време извођења радова одржавати у уредном стању.

3. — ДОБИЈАЊЕ МАТЕРИЈАЛА ЗА ИЗРАДУ НАСИПА

Начин добијања материјала за израду насипа је ствар извођача. Ако су у предрачуну, односно техничком елаборату назначене нарочите напомене у погледу добијања и примене разних врста материјала, извођач је дужан да их уважава. Међутим слободан је да надзорном органу учини противпредлог са образложењем, на који овај мора дати писмени одговор.

Поједине врсте тла према усвојеној класификацији дају се у предрачуну одвојено. У предрачуну се исто тако морају дати посебно масе које се узимају из позајмишта, односно масе које се имају уградити у депоније. Ово се такође односи и за масе потребне за корекцију постојећих путева или путних прелаза као и за регулације постојећих токова у склопу предузетог посла.

Ако се у усеку приликом ископа наиђе на материјал различите

употребљивости, морају се предвидети мере да се раздвоје поједине врсте материјала. Ово важи пре свега за неvezани, на мразу сигуран материјал. Извођач се мора бринуту да се сачува чистоћа оваквог материјала, који ће се доцније употребити за тампон или слој чистоће и одговоран је за све штете које би произашле из небриге око овог чувања.

Рад са материјалом има се тако спровести да се нарочито код vezаних (кохерентних) материјала исти сачува од великог влажења. Треба пазити на то да се и при влажном времену добије што је могуће сувљи материјал.

Крупно и ситно камење као и шљунак и песак морају се на захтев надзорног органа посебно депоновати са стране. За овај рад се извођачу признаје надокнада по посебној позицији предрачуна за ово предвиђеној.

У усецима морају се уклонити камени самци и остало крупније камење са дубине до 0,5 м од површине планума. Рупе настале услед овога имају се одмах испунити погодним материјалом и пажљиво сабити.

Профил у усеку се мора тачно ископати да би се добиле косине и планум од самониклог чврстог тла. Уколико је пројектовани профил прекопан, допуна материјалом се мора извршити најбрижљивије. Препоручује се да се прилагођавање пута околини постигне благим косинама. Накнадне масе и радови за ово признају се извођачу по сагласности надзорног органа.

Ако извођач сматра да је неки рад постао због извесних разлога тежи него што је понудом предвиђено мора ово писмено пријавити надзорном органу. Међутим радови се имају наставити у сваком случају, да због прекида не би

настале веће штете, без обзира на нагодбу са инвеститором.

Сви предмети од историске, научне, уметничке и друге вредности нађени приликом извођења радова на ископу морају се пријавити и предати надзорном органу.

4. — ТРАНСПОРТ МАТЕРИЈАЛА

Технички елаборат за извођење радова мора садржати планове расподеле маса. Планови расподеле маса су саставни делови погодбеног уговора, те их се извођач мора придржавати код извођења радова. Уколико извођач мења расподелу маса из неких својих разлога, вишкови радова као и приговори трећег падају на његов терет.

У предрачуну се дају посебне ставке за различите масе и транспортне дужине.

Као транспортне дужине узимају се:

— Код транспорта унутар путног тела узима се размак између тежишта ископа и насипа мерен у осовини.

— Код позајмишта и депонија узима се најкраће растојање између њихових тежишта.

Рад на транспорту се односи на транспорт у простору, тј. подразумева се рад на савлађивању дужине и висине.

5. — УГРАЂИВАЊЕ

Тло које се уграђује у насип мора бити уграђено са највећом пажњом с обзиром на своја геотехничка својства.

— Претходни радови, одводњавање.

Површине на којима долази насип имају се искрчити, очистити и са њих скинути хумусни слој. Рупе настале услед крчења морају се пре наношења материјала за насипање, напунити земљом и бриж

живо сабити. Код прелаза од новог насипа на постојећи, односно од насипа на усек, потребни су допунски земљани радови (израда степеница). Овај рад се не плаћа посебно. Код јаког попречно нагнутог терена потребно је израдити дубље степенице. Ове ће се за сваки појединачни случај изводити по упутствима надзорног органа.

За све време извођења земљаних радова, тј. у свакој фази ових радова, мора се површинама давати попречни нагиб од 4% и радити попречни јаркови, да би могла вода брзо и лако отицати, а да би се спречило расквашавање тла. Евенуално омекшање места у постељици, треба поправити вађењем омекшалог материјала и заменом на погодним материјалом. Оваква места треба добро сабити. Код кохерентних материјала треба постељницу по завршењу насипа одмах увалавати по пројектованом профилу. Само при довољно сувом стању сме се по постељници возити, али пре наношења тампона мора се места још једанпут глатко увалавати.

Позајмишта и депоније треба тако уредити да се вода у њима и никако њих не задржава.

— Н а с и п а њ е.

Појединости о захтеваној сабијаности и начину уграђивања материјала у насип, зависно од врсте насипа морају бити дате у опису уз свакоу предрачуна.

Материјал чија је максимална изва запреминска тежина при оптималној влази добивена по обичном Прокторовом поступку мања од $1,45 \text{ гр/см}^3$ за насипе до 3 м висине или мања од $1,50 \text{ гр/см}^3$ за насипе више од 3 м не сме се употребити за израду насипа. Исти тако не сме се употребити за насипе материјал ако му је граница течности већа од

65%, а са индексом пластичности мањом од овога који се даје по следећој формули: $(0,6 \times \text{граница течности} - 9)$. Овај захтев односи се на читав насип изузев постељице, под којом се подразумева последњи слој на врху насипа дебљине 15—25 см. Пошто је постељица у ствари непосредан темељ на коме почива читава конструкција пута, то се за њену израду сме употребити само материјал чија је максимална сува запреминска тежина добивена по обичном Прокторовом поступку већа од $1,65 \text{ гр/см}^3$.

Јаче стишљива тла (али која испуњавају претходно изнете захтеве) треба начелно уграђивати у доње слојеве високих насипа. Да би се спречило пострано истискивање стишљивог материјала под оптерећењем насипа треба ножицу насипа израдити од крупнијег водопропусног материјала.

Насип се не сме радити са чела већ се материјал има наносити у слојевима целом ширином насипа.

Не предвиђа се никакво надвишење насипа због његовог доцнијег слегања. У горњем 1 м дебелом слоју од врха насипа не смеју се уграђивати крупни комади (камени самци и сл.). Ако материјал за израду насипа садржи велике комаде камена, ови се морају пре уграђивања иситнити, тако да се приликом уграђивања не образују шупљине. Исто тако чврсте грудве земље морају се пре уграђивања разбити и уситнити до величине песнице.

Извођач је дужан да предузме све мере да спречи обурвавање материјала код ископа. За ово му се не предвиђа никаква нарочита надокнада.

— С а б и ј а њ е.

Ручно сабијање маљевима, односно свако сабијање људском сна-

гом, је забрањено, јер се њиме не може постићи захтевана сабијеност. За сабијање се може употребити сваки онај механизовани поступак, који обезбеђује захтевану сабијеност, односно, минимална доцнија слегања. Поред тога захтева се да сабијеност буде равномерна. Учинак справе за сабијање треба да одговара учинку справа за транспорт материјала и дебљини слојева у којима се сабијање врши. Основно је сабијање вршити од крајева ка средини, а не у супротном смислу. Сабијање треба изводити непосредно по разастирању материјала. Ово нарочито важи за тла осетљива на воду која не сме да леже несабијена. По кишовитом времену не сме се вршити уграђивање оваквих материјала. Поједине слојеве а пре свега готов планум треба одмах поравнати и извести га са довољним попречним падом, да би вода могла брзо отицати.

Захтевају се следеће збијености по извршеном сабијању:

а) Код насипа

— У доњем делу насипа (од лежишта насипа до 2 м испод горње површине коловоза) 95% сабијености од максималне сабијености добивене обичним Прокторовим поступком.

— У најгорњем 20 см дебелом слоју (мерено од доње ивице подлоге, односно од доње ивице бетонског застора), тј. у тампону, 98% сабијености од максималне сабијености добивене по модифицираном Прокторовом поступку.

— У делу насипа између претходно наведених подручја 100% од максималне сабијености добивене по обичном Прокторовом поступку.

— У самониклом тлу (под-тлу) до дубине од 0,5 м испод лежишне површине насипа: код насипа до 2 м висине 100% обичне Прокторове

сабијености; код насипа преко 2 м висине 95% обичне Прокторове сабијености.

б) У усеку.

— У најгорњем 20 см дебелом слоју (мерено од доње ивице подлоге, односно доње ивице бетонског застора) тј. у тампону, захтева се 90% сабијености од максималне сабијености добивене по модифицираном Прокторовом поступку. У подручју испод овога 100% од обичне Прокторове збијености.

— У самониклом тлу до дубине од 0,5 м испод нивелете ископа 100% од обичне Прокторове збијености.

в) Ако је самоникло тло шљунковито те може бити непосредна основа за коловоз захтева се сабијеност: до дубине 20 см 98% од модифициране Прокторове збијености, а у подручју испод овога до дубине од 0,5 м захтева се сабијеност од 100% од обичне Прокторове сабијености.

Висина слојева насипања и број прелаза механизације за сабијање бира се у зависности од врсте механизације за сабијање, захтеване сабијености и врсте материјала који се сабија.

Слојеви стабилизваног тла у постељици (као побољшана постељица) не рачунају се по овим прописима у подлогу. За слојеве који леже испод ових довољна је увек сабијеност од 100% обичне Прокторове сабијености.

Ако је природна садржина влаге кохерентног тла знатно изнад оптималне за обичан Прокторов поступак, тако да се не може сабити до захтеване сабијености, надзорни орган ће одредити под којим условима ће се моћи тло уграђивати или да ли ће се оно морати да замени другим материјалом.

За тла која се не могу испитивати по Прокторовом поступку због великог садржаја крупних комађа (камена, дрибина, итд.) или код каменних насипа има се већ у пројекту навести начин и контрола поступка код извођења.

Једноличним финим и средњо-финим песковима који се не могу сабити до прописаних сабијености, додају се пре сабијања крупне фракције, тако да се мешавина добије са степеном неравномерности минимум 7 (степен неравномерности d_{60} и d_{10} је однос пречника фракција које чине 60% и 10% мешавине).

Да би се постигла континуирана, равномерна и довољна сабијеност насипа по целом пресеку до пројектом предвиђених косина насипа, може се насип проширити са две стране преко предвиђених димензија. У том случају се насипање и сабијање врши пуном ширином насипа. По извршеном сабијању недовољно сабијене масе уз косине се скидају и служе за заоблачење ножица насипа. Насипање и сабијање овог вишка масе плаћа се на посебној ставци предрачуна. Мешавина овога начина може се радити и на начин што ће се у реону од косине на да до 2 м ка средини насипа, са обе стране, сабијање вршити ланчним справама за сабијање и у заоблачујућим тањим слојевима. И тако се сабијање врши од косине до средине насипа.

Рад по киши, снегу и мразу захтева издржане мере опрезности. Земљане масе не смеју се стрављивати у насип. У насип не сме доносити ни снег ни лед. Тло које је под деловања кише и других узрока опекло, мора се отстранити или држати толико дуго отворено, док се не пресуши до своје природне влаге.

— Р а з н о .

Земљане банке са стране коловоза раде се тек пошто је уграђен коловоз.

Косине у усеку и насипу раде се у пројектом предвиђеном нагибу са заобљењем у дну косине. Ивица на пресеку косине насипа и планума мора бити оштро изведена.

Све помоћне дрвене скеле „кипе” и остали слични уређаји (код рада са вагонетима) уколико су у реону будућег насипа не смеју се засипати, већ се морају отстранити.

Све сталне тачке и остало коље које је поставио инвеститор мора бити од стране извођача за све време извођења радова заштићено од оштећења и сачувано.

Пројектована нивелета планума има се извести са тачношћу ± 1 см.

6. — РАДОВИ У ВОДОМ ПРЕЗАСИЋЕНОМ ТЛУ. (ТРЕСЕТИШТА И СЛ.)

Тресетишта и слична тла смаatraју се уопште неносивом и неупотребивом основом, односно материјалом. Она се морају отстранити и заменити погодним одговарајућим материјалом. Код дубоких тресетишта пробитачна је метода минирања.

На основу довољног броја бушотина мора бити у пројекту дата довољно тачна количина радова ове врсте. Ове бушотине треба исто тако да омогуће јасну слику о положају и облику тресетишта односно насипа на оваквом тлу.

Надзорни орган у сваком конкретном случају даје наређење за измену оваквих материјала уколико исти нису предвиђени пројектом.

7. — РАДОВИ У СТЕНИ.

Код радова ископа минирањем у стени треба пазити да се великим пуњењем или бризантним експло-

живом не прекопају границе пројектованог профила, нити да се масив који чини границе овог профила растресе.

У предрачуну мора бити назначено да ли се горњих 1—2 косине усека мора радити без мињања. Ако се мињањем прокопа пројектовани планум, извођач је дужан да настале рупе у плану испуни мршавим бетоном и то о свом трошку. Ако у каменом материјалу превлађује везиви (кохерентни) материјал тако да се показују својства кохерентног тла, имају се уважавати прописи за сабијеност кохерентног тла.

Забрањено је у једном насипу смењивање слојева од камена слојевима од песка или кохерентног тла. Ако се у једном каменом насипу мора прећи од каменог материјала на финозрни материјал, последњи камени слој се има испунити каменом ситнежи или сличним материјалом, тако да служи као филтерски пролаз за слојеве од финозрног материјала. Овај рад се има посебно платити извођачу.

Меке стене (као лапоровити и глиновити шкриљци, мекани пешћари, итд.) треба по могућности сабијати тешким плочама за сабијање.

Начин рада на изради усека у стени, треба прилагодити природи и својствима стене. Где је то могуће треба користити слојевитост и ласове у стени.

8. — ПОЗАЈМИШТА И ДЕПОНИЈЕ

Отварање позајмишта или израда депонија захтева одобрење надзорног органа уколико то није раније пројектом фиксирано. И остали извори материјала каменоломи, јаме итд. морају бити одобрени од надзорног органа. Рашчишћавање позајмишта, израда прилазних путева и осталих помоћних уређаја платиће се извођачу само у посеб-

ним случајевима. Ово се питање има регулисати у предрачуну.

Извођач је дужан да прибави одобрења и регулише питања у вези привремене употребе парцел приватних власника изван експлоатационог подручја, за своје потребе приликом грађења (колосеци за транспорт складишта итд.).

Материјал уграђен у депоније мора бити тако уграђен да депонија сачува и доцније свој облик. Шетете које би настале услед осипања депонија или обурвавања њених косина падају на терет извођача.

Позајмишта и депоније морају се погодним косинама прилагодити околини и не нарушавати њен изглед. Она се морају заштити слојем хумусног тла дебљине мин. 25 см.

9. — ТАМПОНСКИ СЛОЈ И СЛОЈ ЧИСТОЋЕ

Опсег и дебљина тампонског слоја мора се прецизирати у предрачуну. Уопште узев код свих насипа висине испод 2 м¹ израђених од на мразу осетљивог материјала као и код свих усека у материјалу осетљивом на мраз ради се тампонски слој. (Критеријум опасности на мраз, даће се у „Упутству за спречавање штетног деловања мрза“ који се предвиђа у склопу прописа за пројектовање и грађење путева).

Земљана постељица непосредно пред nanoшење тампона се очисти (уклоне се евентуално омекшана места) испрофилише да добије попречни нагиб 4% и уваља. Горњи слој тампона дебљине 20 см не сме се радити од финог или средњег финог песка. Ови се материјали не могу довољно сабити и имају малу носивост. Шљунковити пескови морају имати у горњем 20 см дебелим слоју садржај фракција већих од 2 мм 30—70% а степен неравномерности мора бити већи од 7.

У доњем делу тампонског слоја потребно је да би се тампон заштитио од замуљивања услед деловања мраза и бубрења да има знатан садржај финог песка.

Издробљена шљака из високих пећи или други крупнозрни материјал неосетљив на деловање атмосфере и лија може се употребити за тампонски слој с тим што у горњем 20 см дебелом слоју мора имати исту гранулацију као и мешавина шљунак—песак.

Тампонски слој се, уколико другачије није предвиђено, наноси непосредно пре почетка израде застора да би се спречило размекшавање земљане постељице испод тампона а које би могло настати у међувремену. За време уграђивања тампона није допуштена возња по припремљеној земљаној постељици.

Тампон се сабија при оптималној влази вибрирајућом механизацијом а горња површина му се изглађује. Збијеност тампона до дубине од 20 см (од горње површине) мора износити 98% модифициране Прокторове збијености.

У усецима мора се извести брижљиво одводњавање тампона по одређеним дренажама које се постављају дубље од планума. Упутства за ово даје надзорни орган.

У насипу се тампон ради одводњавања ставља испод земљаних насипа и доводи до косина насипа.

Накнадно прљање уграђеног тампона до nanoшења застора је забрањено.

Ако код насипа висине преко 2 м¹ израђених од материјала осетљивог на деловање мраза није предвиђено израда тампона, непосредно пре почетка радова на изради застора наноси се слој чистоће дебљине 20 см од добро гранулисаних материјала стабилног на деловање воде. Овај материјал мора задовољавати условима за горњи слој

тампона дебљине 20 см. Слој чистоће се наноси равномерно по профилу и сабија. Он мора садржати толико финог песка да би се обезбедила заштита против продирања земљаног материјала из постељице услед бубрења. Слој чистоће се има сабити као и тампон до 98% модифициране Прокторове сабијености.

Слој чистоће и тампонски слој изводе се код насипа на местима прелома нивелете у конкави по читавој ширини планума у појачаној дебљини од 60 см и дренажним цевима пострано одводњава. Ово појачање се простире од најниже тачке у правцу осовине пута на обе стране клинасто са нагибом 1:15 до прилаза у нормалну дебљину слоја чистоће.

КРАТАК КОМЕНТАР УЗ ПОДНЕТИ ПРЕДЛОГ ПРОПИСА

Централно место у поднетом предлогу прописа заузима питање сабијања материјала. Но да би се један материјал економично сабио до своје максималне збијености потребно је познавати нека његова геотехничка својства. Због тога је нужно да се још у току пројектовања изврше сва потребна геотехничка испитивања да би се на основу познатих својстава материјала могло извршити правилно пројектовање и да би се извођачу могао дати потпуно одређен задатак у погледу извршења радова. Питање геотехничких испитивања у вези пројектовања путева је предмет једног посебног упутства, како је у почетку изнето. Међу овим испитивањима у вези извођења радова на сабијању најважније место заузима Прокторов опит сабијања. Као што је познато овим опитом се добија зависност између садржине влаге и збијености (изражене сувом запреминском тежи-

ном) за један одређени рад по јединици запремине уложен на сабијању. Величина овог рада код самог опита сабијања је одређена тежином маља за сабијање, висином пада маља, бројем удараца по слоју и бројем слојева. Углавном се употребљавају две величине рада по јединици запремине на сабијању приликом Прокторовог опита: рад од око 60.000 кгм/м^3 и од око 240.000 кгм/м^3 . У првом случају се опит назива обичан Прокторов опит, а у другом модифицирани Прокторов опит. Исто тако је познато да ова функција влага — збијеност има свој максимум при једној одређеној влази која се назива оптимална. Када се за једно тло Прокторовим опитом одреди максимална сува запреминска тежина, односно збијеност (у тексту прописа некада названа Прокторова збијеност), онда се поднетим прописима захтева да код извођења радова буде остварен одређен проценат те збијености. (Сама контрола остварене збијености на терену код извођења радова биће предмет посебног упутства). На терену се, логично, приликом извођења радова на сабијању мора утрошити ефективан рад исте величине по јединици сабијања запремине као и при лабораториском Прокторовом опиту сабијања и то при оптималној влази, да би се постигла иста сабијеност, односно захтевани проценат те сабијености.

Извођачу се дакле не прописује начин сабијања, већ се прописује само захтевана збијеност. Но да би се извођачу олакшао избор механизације за сабијање и начин сабијања, предвиђа се зато упутство како је у почетку дато.

За постељицу, тј. за слој дебљине 15—20 см на врху насипа с обзиром на њену улогу као темеља конструкције пута, захтева се да буде изведена од материјала чија

је максимална сува запреминска тежина добивена по обичном Прокторовом поступку, већа од $1,65 \text{ гр/см}^3$, а захтевана стабилност треба да је 100%. С обзиром на захтеване услове може се десити да је потребно и економично да се иста ради по принципу стабилизације тла. Но ово је посебно питање, те се на њему нећемо задржавати. Исто тако с обзиром на захтеване сабијености и однос те сабијености према сабијености у самониклом стању, потсећамо да код распореда маса треба овај однос уважавати.

Код неких савремених прописа захтевани степен сабијености изражен у процентима Прокторове сабијености, се даје у зависности од врсте тла, односно вредности суве запреминске тежине, добијене по Прокторовом опиту. Начелно захтевани проценат сабијености опада са порастом вредности суве запреминске тежине добијене по Прокторовом опиту код ових прописа.

Овај предлог услова обухватио је и тампон, ма да он строго узевши не спада у „доњи stroj“ већ се најчешће третира као доња подлога, тј. улази у „горњи stroj“. (Назив и дефиниције појединих делова конструкције пута биће предмет једног посебног предлога). С обзиром на важност овог елемента конструкције пута и непостојање прописа за његово извођење, а и с обзиром да у смислу извођења радова претставља јединствену целину са земљаним радовима, обухвата се овим предлогом.

Подносећи овај предлог на увид ширем кругу пројектаната и извођача путева верујемо да ћемо потстаћи на дискусију по овом питању из које ће се искристалисати предлог ових важних и нужно потребних прописа.

Инж. Јован ШУТИЋ

Примена кола са коњском вучом за превоз земље

У индустриски развијеним земљама овај се начин превоза земље ретко употребљава, јер се сматра неекономичан, те је замењен механичким возилима. Код нас овај начин превоза још налази велику примену, нарочито у пољопривреди, где се врло често примењују кола са коњском вучом за пољске радове. Отуда наша земља располаже великим бројем кола са коњском вучом, која налазе широку примену код земљаних радова. Обично се кола примењују за превоз мањих количина земље на даљини од 100—500 м, а у неким случајевима и до 1000 м.

Код нас је овај начин превоза најчешће замењен вагонетима по железници са људском, коњском и локомотивском вучом.

У градовима и код превоза по аутомобилском путу са коловозом примењују се врло често камиони. Кола се примењују за превоз земље код израде мањих усека и насипа, код превоза мањих количина земље на краћој даљини. Кола налазе примену код планирања усека и насипа, код израде насипа са превозом земље из материјалних ровова, као и у случају недовољног фронта рада, када није могуће применити механичка возила. Код краћих даљина превоза до 100 м корисније је применити колица, затим скрепаче и булдожере, док за даљине преко 500 м економичније је узети механичка возила, камионе, тракторе са приколицама или вагонете по железници. Кола се примењују

тамо где је тешко положити колосек, без већих претходних припремних радова по земљаном путу, затим код превоза по расквашеном и глиновитом земљишту, у случајевима где се не могу лако применити камиони за превоз земље, као и на путу на коме успони нису већи од 60%. Само на излазној рампи код израде усека и навозној рампи код насипа дозвољени су успони до 120% и то на дужини рампе највише од 20 м.

Уколико су кола лакша и нижа, затим покретнија утолико су повољнија за утовар и превоз земље. Кола са коњском вучом могу бити са једним коњем на два точка (двоколице) или са једним коњем на четири точка.

Недостаци примене кола за превоз су у томе, што се кола код истовара морају зауставити и затим ручним путем истоварити. Ако је земља мокра онда се тешко са лопатом истоварује. Ако се превози ситно-зрна земља, сув песак или шљунак, онда она пропада кроз даске од коша кола. Ради скраћења времена за истовар кола, праве се кола, која се истоварују при кретању путем отварања дна коша. Затим постоје кола са окретним кошом за истовар коша у страну. Време за истовар ових кола износи 1 минут. Истоварена земља из кола се разастире у слојевима на насипу.

Рђава страна примене кола је још и у томе што је висина кола за утовар земље доста велика, као

и велика сопствена тежина кола. Кола нису подесна за превоз земље из дубоких усека, због тешког прилаза за утовар и окретања кола у усеку.

Превозни пут треба да је добро изведен, да нема блата и прашине.

Добра страна примене кола је у томе што се колима за време превоза постиже и добра набијеност земље у насипима. Код кола са непокретним кошом, у циљу скраћења времена истовара, треба подесити да се скидају бочне стране коша, затим да се могу размаћи даске од патоса коша и тим путем скратити време истовара на 2 минута. Коњи треба да раде 8—10 часова у два дела са међуодмором од 2 сата. Потребно је при раду имати у резерви 10% кола и коња. Даље треба предвидети на градилишту штале за коње и шупе за кола.

Двоколица са једним коњем (корда) — је подешена за аутоматски истовар земље. Ове двоколице имају запремину коша од 0,35—0,45 м³, истовар се спроводи извртањем коша уназад. Један возач спроводи обично троје двоколице. Радници су распоређени у групе, од којих свака група сачињава 9—12 двоколица са девет радника за утовар и једним радником за истовар. Једну корду обично утоварују три радника. Средња даљина превоза се креће од 200—300 м, средња брзина превоза износи 6 км/час. Производност рада једне корде креће се од 1,0—1,5 м³/час, што зависи од даљине превоза. Код њихове примене треба предвидети два превозна пута и то један за пуне а други за празне корде. Средња производност рада једне корде се креће од 10—12 м³ дневно.

ПРОИЗВОДНОСТ РАДА И ПРОРАЧУН КОШТАЊА ПРЕВОЗА ЗЕМЉЕ СА КОЛИМА

Производност рада код примене кола са коњском вучом зависи од врсте земље, снаге коња и њихов опреме и одржавања, затим од правилног искоришћења коња за вучу од претходне припреме и распореда радника на копању, утовару превозу и истовару земље. Производност у раду зависи још и од потребног фронта рада. Средња производност рада једних кола креће се од 8—25 м³ нераскопане земље што зависи од врсте земље и даљине превоза. Да би се постигло што већа производност код превоза земље потребно је претходно земљу разорити плуговима, ради лакшег и бржег утовара земље у кола. Земљиште које се раскопава треба поделити на две радне деонице, тако да се на једној деоници спроводи орање а на другој копање, утовар и превоз земље. Код превоза мале количине земље дозвољава се појединачни превоз кола, у коме случају возач коли сам копа, утоварује, превози и истоварује кола. Код појединачног превоза кола возач се дуго задржава код утовара, те се зато и постиже мала производност у раду. Код групног превоза кола у случају када неколико радника и кола образују превозну групу, поједини кола треба да утоварују 2—3 радника, тиме се задржавање кола код утовара знатно смањује. Код веће даљине превоза обично један возач спроводи 2—3 кола заједно, у коме се случају број радника за превоз земље смањује. Поред групног постоји још и непрекидан начин утовара и превоза земље са колима. У овом случају се кола утоварују у кретању за време њиховог пролаза кроз усек. Радници за утовар се тако распореде да у свако време утовар на већој дужини фронта

рада, у ком случају сваки радник при пролазу убади у кола две лопате земље. Растојање радника код утовара кола се узима око 3 м а међусобни размак кола износи 6 м. Утовар земље у кола могу да обављају један, два или три радника. Сарађивање времена за утовар кола постиже се повећањем броја радника за утовар а тиме се повећава ефикасност кола и производност рада код превоза земље. Код утовара земље у кола са три радника, двојица стоје на крајевима кола а трећи стоји по средини између њих. Кола треба поставити што ближе месту за утовар, затим товарити кола до нуне висине. После утовара возач иде пешке поред кола до места за истовар. Када се превози земља из материјалног рова у насип, онда треба изградити излазну рампу за извоз кола из рова и навозну рампу за прилаз и истовар кола на насип. Земљани пут за превоз кола треба да је раван, без рупа и брестова.

Запремина двоколица са једним коњем износи $\frac{1}{3} - \frac{1}{2} \text{ м}^3$; запре-

мина кола са једним коњем износи $1,00 \text{ м}^3$. Брзина превоза двоколица и кола се креће од $V = 60 - 100 \text{ м/мин}$; средња брзина $V = 75 \text{ м/мин}$. Време задржавања код утовара и истовара за двоколицу износи $t_s = 10 \text{ мин.}$; p — дин/час коштање рада једног радника; $p_k = 2_p \text{ дин/час}$ коштање рада једног коња. Према томе коштање рада једнако је коштању рада два радника и коња заједно износи: $p + p_k = 3_p \text{ дин/час}$. Производност рада са двоколицом износи: $\frac{60 \cdot q}{t_p \cdot r_p} \text{ м}^3/\text{час}$.

Коштање превоза са двоколицом и коњском вучом одређује се по

обрасцу: $K_p = \frac{t_p \cdot r_p \cdot 3_p}{60 \cdot q} - \text{дин/м}^3$.

Овде је: $t_p = \left(t_s + \frac{2D}{V} \right) = \left(10,0 + \frac{2D}{75} \right) - \text{мин}$ D — m средња даљина

превоза; r_p — коефицијент растреситости; 3_p — дин/час коштање рада заједно радника и коња; $q = \frac{1}{2} \text{ м}^3$

запремина двоколица. Потребно време за превоз 1 м^3 нераскопане земље са двоколицом и коњском вучом

износи: $t_r = \frac{t_p \cdot r_p}{60 \cdot q} - \text{час/м}^3$. Ко-

штање и одржавање возила и пута износи 25% од коштања превоза. Према томе укупно коштање превоза са двоколицом и коњском вучом износи: $K_u = \frac{1,25 \cdot t_p \cdot r_p \cdot 3_p}{60 \cdot q} =$

$= \frac{1,25 \cdot r_p \cdot 3_p}{60 \cdot q} \left(10,0 + \frac{2D}{75} \right) \text{ дин/м}^3$.

Коштање превоза задате количине земље $V - \text{м}^3$ на средњој даљини $D - m$ износи: $K_{pm} = V \cdot K_{up} - \text{дин}$. Код употребе кола са једним коњем време задржавања код утовара и истовара кола износи $t_s = 15 \text{ мин.}$; p — дин/час коштање рада једног радника; $p_k = 2_p \text{ дин/час}$ коштање рада једног коња. Према томе коштање рада заједно радника и коња код примене кола са једним коњем износи $p + p_k = 3_p \text{ дин/час}$. Коштање превоза са колима и једним коњем одређује се по обрасцу:

$K_p = \frac{t_p \cdot r_p \cdot 3_p}{60 \cdot q} \text{ дин/м}^3$. Овде је:

$t_p = \left(t_s + \frac{2D}{V} \right) = \left(15,0 + \frac{2D}{75,0} \right) - \text{мин.}$

$q = 1,00 \text{ м}^3$ запремина кола. Потребно време за превоз 1 м^3 нераскопане земље са колима и вучом са једним коњем износи: $t_r =$

$\frac{t_p \cdot r_p}{60 q}$ — час/м³ Коштање и одржавање возила и пута износи: 25% од коштања превоза. Према томе укупно коштање превоза са колима и два коња износи: $K_{up} = \frac{1,25 t_p \cdot r_p \cdot z_p}{60 q} = \frac{1,25 r_p \cdot z_p}{60 q} (15,0 + \frac{2 D}{75})$ дин/м³. Ако узмемо да

је $r_p = 1,20$ за II категорију земље, $q = 1,00$ м³ запремина кола $V = 75$ м/мин и заменимо добићемо општи образац за прорачун коштања превоза земље са колима и једним коњем $K_{up} = (1,13 + 0,002 D)$ р дин/м³. Коштање превоза дате количине земље V м³ на средњој даљини D — m износи: $K_{pm} = V K_{up}$ — дин.

Инж. Ст. РАКОЧЕВИЋ

СТАТИСТИКА НЕСРЕЋНИХ СЛУЧАЈЕВА НА ФРАНЦУСКИМ ПУТЕВИМА У 1955 ГОДИНИ

Према недавно објављеним подацима, у 1955 години на француским путевима (изузимајући градске саобраћајнице) догодило се укупно 64.928 удеса са телесним повредама, према 55.956 у 1954 г. (+ 16%).

Број погинулих и преминулих у року од 3 дана по удесу износи 5.494, према 5.280 у 1954 (+ 4%).

Број рањених: 89.365, према 75.355 у 1954 (+ 19%).

Од 64.928 удеса забележених у 1955 год., 5.402 су проузроковали професионални возачи, 7.630 земљорадници, 45.879 остали цивилни возачи, 2.181 војни француски возачи, остале страни возачи (од тога 769 савезнички војници).

Што се тиче поделе по корисницима пута, у удесима је учествовало 1.109 возила јавног транспорта, 8.592 тешка возила, 46.374 лаких камиона и путничких кола, 6.450 мотоцикала са и без приколице, 17.548 лаких мотоцикала, 10.027 мопеда, 11.028 бицикала, 922 за-

прежна возила, 472 земљорадничка трактора, 10.081 пешак и 1.571 животиња.

У погледу околности под којим је дошло до удеса, ситуација је следећа:

Претицање: 13.001, укрштавање: 7.788, промена правца: 7.788, без судара: 9.600, разно: 18.473.

21.966 удеса догодили су се у насељима, 24.623 на правим деловима пута, 11.713 у кривини, 10.379 на раскрсницама или рачвама, 11 на необезбеђеним прелазима преко пута, 486 на конвексним вертикалним кривинама, 1.943 на разним местима.

Најзад, узроци у 7.392 случаја били су материјалне природе, док се остали деле на следеће: прекомерна брзина — 7.392, непоштовање предности — 10.472, заслепљивање — 1.232, пијанство — 2.031, непажња пешака — 5.225, други узроци — 30.777.

С. С.

Грађење пута Биоче — Ман. Морача — Колашин

УВОД

У склопу путне мреже Југославије пут I реда Титоград — Колашин спада у групу најважнијих путева, јер претставља најприроднију везу између три народне републике — Црне Горе, Србије и Македоније. Уствари овај пут омогућује Србији и Македонији најлакшу везу са Јадранским Морем, ака за Црну Гору претставља њену главну путну магистралу, која преко Титограда и Вир Пазара иде до Бара.

СТАЊЕ ПОСТОЈЕЋЕГ ПУТА

Постојећи пут од Титограда до Колашина, дужине 76 километара, прелазећи из слива Јадранског Мора у слив Црног Мора морао је приликом изградње имати сасвим различите услове на појединим потезима. Тако, на пример, док пут на деоници Титоград — Биоче, дужине 13 км, иде идеалном равницом у долини Мораче, дотле на деоници од Биоче до спуштања у долину Таре пут прелази две вододелнице — Вјерховик на коти 1100 м и Рашко Ручио на коти 1220 м, — а даље до Колашина иде уском долином Таре, која и на овом делу јако меандрира. Због тога су и елементи пута неповољни, нарочито на деоници између Биоча и долине Таре, где има врло оштрих хоризонталних завртања, серпентина са полупречником $R = 10,0$ м, а негде чак и $R = 5,0$ м. Успони су местимично велики, а има их и до 16%, док је намера пута на неким местима таква, да се тешко мимоилазе и два

путничка аутомобила, тј. свега 4—5,0 м. Вожња на овом путу претставља приличан ризик, нарочито за возаче који први пут иду овим путем. Сем тога, снежни намети на овом путу позната су чињеница, тако да је саобраћај зими врло често по неколико месеци потпуно прекинут.

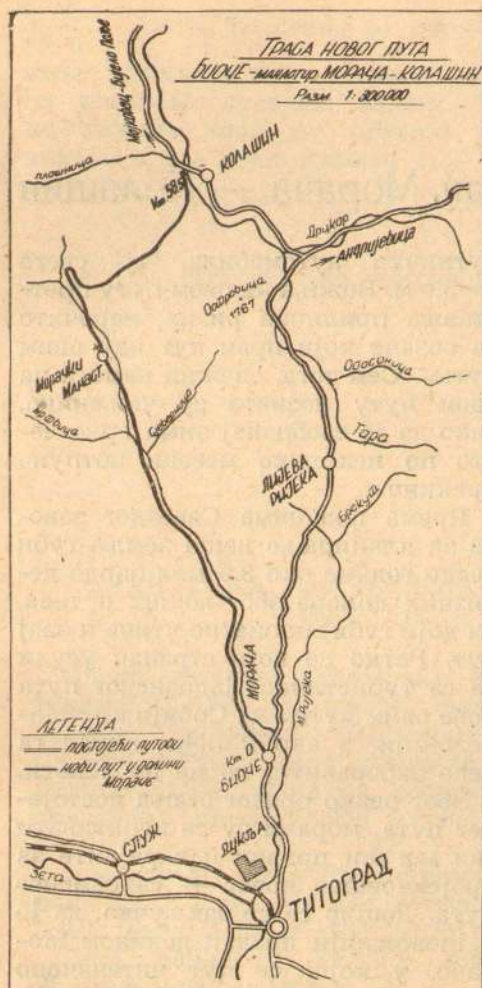
Према подацима Савезног завода за планирање наша земља губи сваке године око 3,5 милијарде девизних динара због лоших путева, на који губитак знатно утиче и овај пут. Ретко се који странац усуди да са туристичког јадранског пута пође овим путем ка Србији или Македонији, а ако и пође, никад га неће заборавити, но не по лепоти.

Због овако рђавог стања постојећег пута, морали су се испитивати сви могући правци и варијанте за пројектовање новог — савременог пута. Дошло се до закључка, да је најповољнији правац долином Мораче, у којој се пут интензивно гради већ две године. (Вид. сл. 1).

ОПИС ТРАСЕ ДОЛИНОМ МОРАЧЕ

Од Титограда до Биоча траса пута није још дефинитивно утврђена, јер постојећи пут, с обзиром на његово стање, може привремено да служи и за јачи саобраћај.

Од Биоча, км 0 + 000, траса је положена десном обалом Мораче све до км 26 + 300, при чему на једном делу удаљена од ивице обале, док на знатно већем делу иде самом стеновитом обалом. На овом потезу траса иде кањоном Мораче и кроз чувену и живописну



сну клисуру „Платије“. Од Км 24 + 100 до Км 26 + 300 постојала је варијанта која, по прелазу Мораче, иде преко р. Сјевернице. Међутим, ова је варијанта одбачена, јер је од усвојене дужа за 430 м и са знатно већим радовима.

По прелазу Мораче на Км 26 + 000 траса иде левом обалом Мораче све до Км 31 + 500, где поново прелази Морачу. На овој деоници траса иде у дужини око 2 км по платоу, а даље стрмим падињама и то углавном стеновитим. И на овој

релацији постојала је варијанта која је стално ишла десном обалом Мораче, пролазећи изнад Међуречја. Међутим, и ова је варијанта одбачена као знатно неповољнија од усвојене трасе.

Од Км 31 + 500 до Км 36 + 500 траса иде десном обалом Мораче све до места званог „Грло“, где поново прелази на леву обалу Мораче. На овој деоници траса је знатним делом положена на повољном платоу, где ће земљани радови бити минимални. На Км 33 + 300 траса пролази поред познатог средњовековног манастира Мораче, у коме су очуване фреске из XIII века.

Од Км 36 + 500 до Км 49 + 300 траса се, после прелаза Мораче и окретања испод села Мијоске, развија по падињама поред села Дубравца и Сеоца и места званог Језерине, и потом се пење на вододелницу Црквине, кота око 1.030 м, одакле се спушта у долину Таре, а на км 58 + 500 узима се са Колашином. На овој релацији до Језерина постоји још једна варијанта која прелази Морачу нешто нижеводније и серпентинама се развија на падињама села Врујице. Обе варијанте на овом делу су још у испитивању, но сви су изгледи да је повољнија варијанта без серпентина која иде здравијим тереном и краћа је за око 1,2 км. Коначни избор ће се утврдити комисијским путем, као што је чињено и за остале крупније проблеме на овом путу.

ЕЛЕМЕНТИ НОВОГ ПУТА

На овом правцу искоришћена је могућност да се положи прилично испружена траса, додуше уз чешћу примену тунела и галерија у изразитој клисури. Тако су усвојени следећи елементи:

— Полупречник хоризонталне кривине $R_{\min} = 100$ м, а изузетно

ни м, који је на досада усвојеној траси примењен само на једном месту;

— Уздужни нагиб $I_{\max} = 6\%$, који је примењен само при развијању на вододелници са обе стране, док је у долини Мораче углавном мањи од 1% ;

Полупречници вертикалних кривина су:

за конвексне $\min R_v = 5000 \text{ m}$

за конкавне $\min R_v = 2500 \text{ m}$

Ширина туца-ничког коловоза

$$B_1 = 7,00 \text{ m}$$

Ширина бан-аина, односно ригола износи по

$$b = 0,75 \text{ m}$$

односно укупна

је ширина пута $B = 8,50 \text{ m}$

— попречни нагиб у правој је мањи него по прописима, пошто ће технички коловоз свакако брзо користити као подлога за неку врсту асфалтног коловоза.

Геолошки склоп терена је врло повољан — око 70% трасе до ман. Мораче је у кречњачком терену. Пројектовање и пројектовање овог пута делимично је извршио Завод за пројектовање железница, а делимично је вршила и сада ради Техничка секција Управе за путеве Црне Горе.

Предност ТРАСЕ ПУТА ДОЛИНОМ

У поређењу са постојећим путем предност трасе долином Мораче је следећа, а што се може закључити из следећег:

— прво, постојећи пут има типичну планинску трасу са врло великим падацима, оштрим и непрегледним кривинама, недозвољеним и за путнике III реда, док траса долином Мораче на 63% од укупне дужине има изразито долињски карактер са минималним успонима, великим радијусима и прегледним хоризон-

талним кривинама, а сем тога краћа је за $4,5 \text{ km}$, што све скупа у експлоатационом погледу претставља огромну предност;

— друго, док су на постојећем путу успони и падови за пењање на вододелнице и 16% , дотле на траси долином Мораче за прелаз вододелнице Црквине $\max i = 6\%$, а у долини Мораче испод 1% ;

— треће, док одржавање постојећег пута у току зиме претставља врло крупан проблем, дотле ће се на путу долином Мораче врло лако одржавати саобраћај, па и у рејону око вододелнице Црквине, који је пошумљен и са мањим ветровима;

— четврто, грађењем пута долином Мораче знатно ће се смањити трошкови грађења железничке пруге Београд — Бар на релацији Колашин — Титоград, пошто се пруга пружа истим правцем, а местимично је и у непосредној близини;

— пето, новоизграђени пут омогућиће много лакше и знатно економичније грађење система хидро-централа у долини Мораче и Таре, за који су систем претходне студије у завршној фази;

— шесто, са привредне тачке гледишта пут долином Мораче претстављаће значајан саобраћајни објекат, који ће омогућити несметано струјање робе и путника у току целе године ка барском пристаништу, односно ка Србији и Македонији, и

— седмо, у туристичком погледу овај пут биће веома интересантан, јер кањон Мораче, а нарочито чувене „Платије“, као и разноврсни живописни питоми и дивљи предели и изванредно лепо пејсажи, привлаче огроман број домаћих и страних туриста. Фреске из XIII века у манастиру Морачи биће приступачне великом броју љубитеља средњовековне уметности, што досада, због беспутности, није био случај.

ГРАЂЕЊЕ ПУТА ДОЛИНОМ МОРАЧЕ

Народна армија приступила је грађењу пута долином Мораче 1954 године, која се година може сматрати припремном за организацију овог врло тешког градилишта. У 1955 и 1956 години радови су извођени односно изводе се врло интензивно са великим бројем људства и знатном механизацијом.

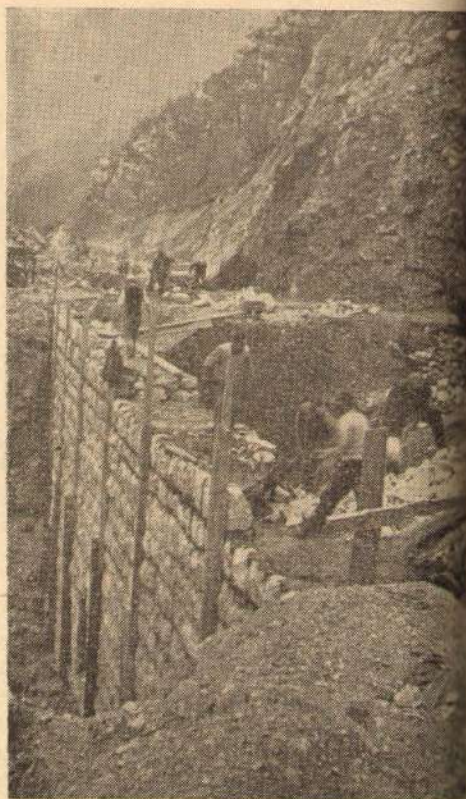
Извршењу радова на деоници Биоче — манастир Морача, у дужини око 33 километра, приступљено је са обе стране, тј. од Биоча ка Платијама и од манастира Мораче ка Платијама, при чему се за нападну тачку од манастира Мораче морао поправити постојећи сеоски пут односно делимично изградити нов пут од Колашина до ман. Мораче у дужини око 30 километара.

Данас је у завршној фази око 20 километара пута и то углавном у смеру Биоче — ман. Морача, при чему је један део пута већ предат јавном саобраћају, а осталих 13 километара су нападнути на целој дужини.

Грађење овог пута претстављало је у техничком и организационом погледу изванредно тежак посао, а нарочито у кањону Мораче и неприступачним Платијама. Требало је много организационог смисла и умешности да се створи што већи број нападних тачака, махом врло неприступачних. Нормална је ствар била да су компресори расклапани и у деловима преношени на леђима, а при минирању високих стена обична је појава да људи висе на конопцима.

Да би се имала јаснија слика о обиму досада извршених радова, даћемо неке податке: ископано је и уграђено или бачено у Морачу неколико стотина хиљада кубних метара материјала, и то углавном каменог, израђено је око 30.000 м³

потпорних зидова, чије висине иду и до 20 м, завршено је 6 тунела од 11 колико их укупно има на овој деоници, чије се дужине крећу од 30 до 250 м. На најдужем тунелу дужине 250 м, предвиђена су два отвора, који ће, поред побољшања осветљења и проветравања у овако дугом тунелу, повећати и број нападних тачака за што брже извршење. Затим је израђено око 50 пропуста отвора 1,0—4,0 м, 7 мостова отвора 10,0 м, у завршавању је армиранобетонски мост са два отвора укупне дужине 100,0 м, уграђено је око 20 километара тунелничког коловоза итд. (Сл. 2, 3, 4 и 5).



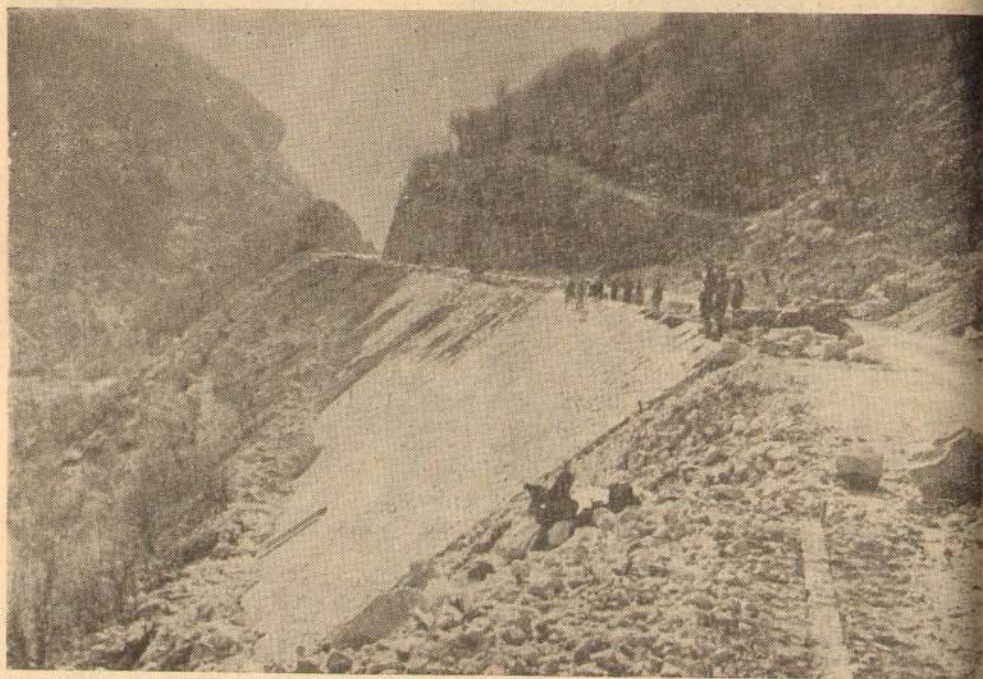
Сл. 2 Израда потпорног зида



Сл. 3 Тотсв потпорни зид у долини Мораче



Сл. 4 Израда тунела



Сл. 5 Ролирање косине насипа

Треба нарочито истаћи квалитет извршених радова на овом путу. Потпорни зидови на појединим местима су тако добро и лепо израђени, да претстављају пример како треба радити објекте на путевима. Исто се ово може рећи за камене ограде на потпорним зидовима, колобране, риголе и друге радове. Нарочито лепо делују правилно изведене риголе и њихови ивичњаци (истина, риголе су могле бити са мањим нагибом — око 15%). Сливници код пропуста такође су добро изведени, но овде се и претерало, јер је за њихову израду уместо до-тераног камена употребљен тесан камен, што је сада исправљено. Израда и ваљање туцаничког коловоза заслужује сваку похвалу, јер се врши по свим техничким принципима врло прецизно. Има се утисак да је израђен савремени коловозни застор. Овако добар, правилан и

раван туцанички коловоз, који ће доцније послужити као подлога неком асфалтном застору, утицаће како на трајност савременог коловоза тако и на нормално трошење скупоцене асфалтне масе. (Сл. 6, 7, и 8).

Нешто ћемо рећи о радовима који нису предвиђени, а којима би требало свакако што пре приступити. На првом месту долазе портали код тунела. Досада израђени тунели уопште нису облагани, нити ће то бити потребно за остале тунеле, јер су сви у доброј кречњачкој стени. Међутим, портали би требало израдити како због њихове функције, тј. везе тунела са преду-секом, тако и из естетских разлога (сл. 9). Хумузирање земљаних усека и насипа такође није предвиђено, што би требало радити одмах чим се заврши труп пута, јер се хумузирањем постиже не само



Сл. 6. Ваљање пута у долини Мораче



Сл. 7 Једна готова деоница пута — са рођираном косином насипа



Сл. 8 Изглед једне Тотове деонице пута у долини Мораче

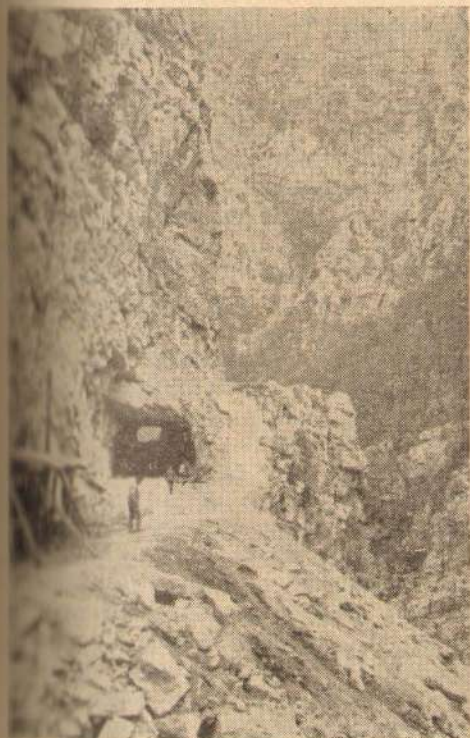
потребна заштита косина и трупа, већ се и пут знатно освежава — улепшава. Сем тога, ниске насипе требало би изводити са блажим косинама 1:3 или евентуално 1:2 уместо предвиђених 1:1,5, пошто се овим повећава стабилност трупа пута и безбедност саобраћаја, тако да се могу изоставити безбројни скупии колобрани који уствари не решавају безбедност на свима дубоким усецима и засецима, као и у засецима где је састав и природна влажност земље таква, да су могући покрети терена услед поремећене равнотеже. Завршне радове, као што су планирање мањих и већих платоа, озелењавање свих слободних површина, израда погодних одморишта итд. требало би изводити у току самог грађења пута, јер ови радови претстављају релативно мање издатке ако се упоредо изводе. Ово исто важи и за израду једне

или две мање сервисне станице и потребног броја путарских кућа.

Сређивање техничке документације и фотографисање — филмовање свих важнијих процеса при грађењу овог врло интересантног и тешког објекта требало би да буде посебна стална брига руководства. Никако се не би смело дозволити да се велика искуства стечена на овим радовима не искористе за будућа грађења сличних тешких путева.

На грађењу овог пута учествују инжењерске и пешадиске јединице, и то ове друге у мањој мери, а радови су тако разноврсни да ће се многи припадници Народне армије оспособити за полуквалификоване и квалификоване минерске, зидарске, тесарске, бетонерске и друге грађевинске раднике. Сем тога, запослено је и око 50% обичних и квалификованих радника из скоро

них народних република. Велики је број радника из Црне Горе и то из ближе и даље околине. Многи млади Црногорци за ове две године рада већ су постали одлични минери, зидари и бетонирци. Смешта-



Сл. 9 Тотов тунел без портала

ју радника и њиховој исхрани и општини посвећена је велика пажња. Сваки радник који ради у кансури снабдевен је шлемом.

Организација градилишта спроведена је по деоницама, чије се ду-

жине крећу од 4—6 километара, док је за израду моста дужине 100 метара са навозима формирана посебна деоница.

У току ове године завршиће се сви радови до манастира Мораче, изузев два велика моста преко Мораче и неколико вијадуката преко дубоких јаруга. Међутим, помоћу привремених мостова омогућиће се саобраћај на целој релацији од Биоча до манастира Мораче.

За израду идејних пројеката за мостове преко Мораче и вијадукте, чији су отвори и преко 100 м, сматрам да би било најцелисходније да се распише шири или ужи конкурс. На овај начин несумњиво ће се добити економичније и естетскије решење.

Идуће године свакако ће се интензивно наставити радови од манастира Мораче до Колашина у дужини 25 км, који ће радови такође бити обимни и тешки, но ипак неупоредиво мањи од радова у кањону Мораче. Према томе, има доста вероватноће да ће се крајем идуће године у потпуности завршити овај важан пут до Колашина, на коме су официри и подофицири Народне армије и стручњаци Управе за путеве НР Црне Горе доказали да су се оспособили за грађење мајтежих путева. Наредних година очекује их даље грађење пута од Колашина ка Србији и Македонији, који радови у кањонима Таре, Лима и Ибра неће бити много лакши ни мање интересантни од радова у долини Мораче.

Проф. инж. Живорад ЂУКИЋ

Искуства и запажања о квалитету коловозног застора од асфалт-тепиха у Лесковцу

Пре две године у Лесковцу је извршена модернизација турске калдрме асфалт тепихом, те сматрам да је сада корисно дати извесне податке о начину рада и о квалитету, који се после две године под саобраћајем могао констатовати. Ово тим пре, што су постојале извесне специфичности у односу на ову врсту радова који су изведени у другим местима.

Сам начин рада био је сличан ономе о коме је било речи у часопису „Цесте и мостови“. Од механизације се располагало ваљком од 8 тона и једном шприц машином, која је импровизирана од једне саче од 1000 литара и компресора. Од алатата употребљена су лимена ручна колица, лопате и кофe за емулзију. Мешање је у почетку вршено на лименој табли, са које је мешавина одвожена на место уграђивања, но касније се то упростило у следећем: агрегат је са депонија убациван у колица, а затим сипана емулзија. Даљина сипања емулзије од места уграђивања износила је 10 до 15 метара, јер је на тој даљини вожње емулзија продирала до дна колица и мешање се свело само на то, да се евентуално необавијена зрна агрегата промешају са оним која су боље натопљена, а то је чињено уз истовремено разастирање грталицама. Овим је рад био знатно убрзан, односно број потребног људства је знатно смањен. Ефекат рада је био велики, јер се са екипом од 25 радника прелазило на дан и по 1000 м² једног слоја.

Извођење ових радова било је у септембру, октобру, новембру и првој половини децембра 1954 год., а временске прилике са малим изузецима сасвим неповољне за ове радове: киша и магла била је по неколико дана непрекидно, затим снег и мраз у два маха у месецу новембру.

Употребљени су следећи материјали: агрегат из Баточине, а емулзија „Б1“ и „У“ од предузећа „Грмеч“ из Београда. Морам одмах напоменути да је емулзија показала одличне резултате и да смо, и поред свих тешкоћа, постигли задовољавајуће резултате захваљујући њеном квалитету. Можда је корисно да наведем и овај податак: крајем 1954 год. преостала нам количина од око 15 тона. Добивши упутства од „Грмеча“, сачували смо је и употребити 6 месеци касније, мање више потпуно исправну. Само у два бурета био је обављен процес распадања.

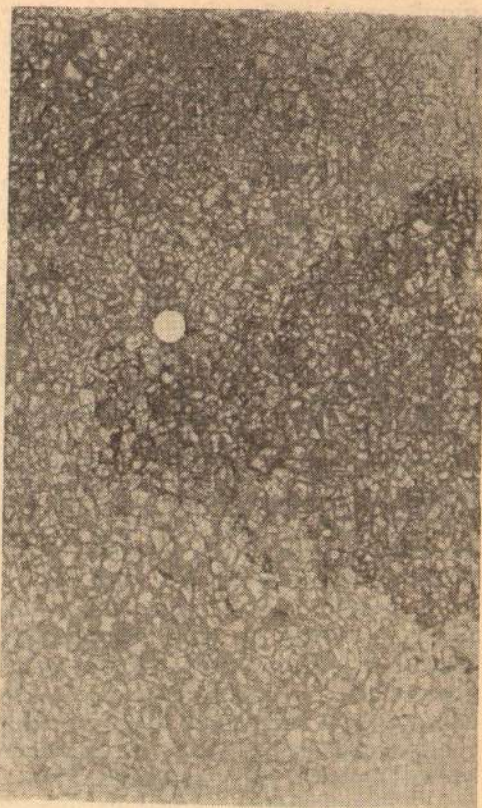
Радна снага је била без икаквих претходних квалификација, но како је посао углавном био једноставан, брзо су схватили и захваљујући добром награђивању постигали одличне учинке.

Турска калдрма у Лесковцу је израђена од речног облутка, неједнаких димензија, али углавном између 10 и 20 см. Слој песка испод калдрме није био свуда једнаке дебљине, већ колико је која улица својевремено требала да се подигне, толико је и песка стављано, тако да га је било од 15 до 50 см. Но исто-

времено са израдом тепиха калдрма је у неким улицама подизана, или улице реконструисане, према новом регулационом плану. Како је ово радио инвеститор у својој режији, постељица није ваљана, нити је калдрма набијана. То је стварало тешкоће приликом ваљања калдрме пре наношења тепиха, јер су се местимично појављивали таласи и неравнине, које нажалост, услед кратких рокова, нисмо могли потпуно отстранити и поред тога што смо стављали слој туцаника на местима где су се показале увале, јер се слегање наставило кроз дуже времена.

Гранулометриски састав минералног агрегата за тепих био је: за доњи слој $2/3$ агрегата 7—15 мм. и $1/3$ агрегата 3—7 мм. За горњи слој обрнуто. Потребна количина емулзије испитана је у лабораторији маче фармацеутске индустрије и добијена је: за први слој 6%, а за други 7% од тежине агрегата. Коловоз који је урађен са овим процентима емулзије до данас нема ни једне рупе, нити је игде избио битумен. На топлоти не показује никакво размекшавање, већ и за време најтоплијих дана задржава изглед цементног бетона. Никакво крпљење нити одржавање до данас није вршено. Приложени снимак се односи на овакав коловоз. (На снимку се види један метални динар, који је дат да би се видела крупноћа зрна).

Касније, када су настале свакодневне кише, ради сигурности смо поставили више емулзије, чак и 10%. Поред тога смо први слој шприцаили пре полагања другог слоја, јер је зима хватала тек разастрту масу и испарала емулзију. Резултат тога је да данас настаје знојење, тј. битумен избија на површину коловоза, коловоз се топлијих дана размекшава, а сем тога појавиле су се и мање рупе. Ово је наступило из



Коловоз од асфалт-тепиха у улици Боре Станковића у Лесковцу

разлога што је почела зима пре икаквог компримирања положене масе. Карактеристично је да су се рупе појавиле само на дубини горњег слоја и да досада није пробијен доњи слој, мада, као што сам истакао, није било икаквог одржавања.

Сама израда коловоза, према датом опису, требало је да тече овим редом: после чишћења спојница на дубини од 3 см оне се испуне до нивоа калдрме, а потом се поставља први слој тепиха. После 1 до 2 дана полаже се други слој, а тек 15 дана касније врши се затварање коловозне површине једном танком површинском обрадом. Међутим, рађено је на следећи начин: спојнице су

чишћене на дубини од 3, а касније и само 1 см. Затим је разастирана камена ситнеж крупноће 1 до 3 сантиметара из мајдана Момин Камен и метлама утеривана у спојнице. Преко ове ишао је ваљак ради утискивања зрна међу облутке. Потом је вршено шприцање са емулзијом „Б1“, око 0,5 кг. по m^2 и одмах наношен први слој тепиха. Ваљање овог вршено је сутрадан и затим је одмах наношен други слој. Следећег дана ваљан је други слој и одмах вршено шприцање са око 0,50 кг/ m^2 емулзије, разастирање агрегата крупноће 1 до 3 мм. и вршено дефинитивно ваљање. Ваљање првог слоја вршено је у циљу бољег везивања са другим слојем, само толико да се исти изравна и покажу евентуалне неравнине.

Са површинском обрадом нисмо могли чекати 15 дана из разлога што у граду има много запрежних возила, која толико запрљају коловоз, да га је немогуће очистити макар и прањем, јер се прљавштина увуче између зрна агрегата. Поред тога, имали смо искуство са једним приступним путем, где се, услед немогућности чишћења, површинска обрада уопште није везала за горњи слој, већ је нестала, због чега је коловоз скоро сасвим пропао.

У овоме се чак морало ићи и даље, када је настало сасвим лоше време и када смо сваки дан очекивали снег, или је он већ почињао да пада. Тада смо истог дана радили оба слоја и површинску обраду. Вероватно захваљујући благој зими није дошло до смрзавања и распадања уграђене масе, но у сваком случају ризик је био мањи да се затвори површина, него да се тако остави, с обзиром на прометност улица које су рађене.

Дебљина првог слоја била је свуда 3 см, а други слој у мање прометним улицама износио је 1—1,5 см, а у јаче прометним 2—2,5 см.

У овом другом случају уместо тепиха стварно је израђен мешани асфалтни макадам.

Цена је у првом случају била 1.876 дин/ m^2 а у другом 1.100 дин/ m^2 .

Међутим, приликом израде биланса ових радова показала се добит од око 40%, а из разлога што се приликом израде калкулације није имала тачна претстава о ценама материјала, као и о коштању израде.

Општи закључак се намеће, да сви изведени радови нису дали жељени резултат, док је део радова који је обављен при повољном времену, показао своју праву вредност. С друге стране, радови изведени под неповољним временским приликама указују на то, да се не сме отступити од познатих норми, нити узалуд трошити ови драгоцени материјали. Посебно је важно нагласити предност израде коловоза од претходно измешане масе — агрегата и везива, над оним где мешање није загарантовано. У Лесковцу је пре две године извршена пенетрација једне улице и када се упореди са описаним тепихом, онда се лако уочавају предности тепиха. Код тепиха нема таласа као што је то случај код пенетрације и површинских обрада, а што долази услед неједнаке расподеле материјала по јединици површине. Приликом шприцања се дешава, да се једно исто место два пута прешприца, а то значи да је ту дата двострука количина везива, које апсорбује одговарајућу количину агрегата, или битумен избија на површину. Код мешања се пак постиже да се лобије маса која је једнако и довољно прожета везивом и може се стално контролисати. У трошак радне снаге може се малим рационализацијама, о којима је напред било речи, толико смањити да се скоро изједначи са утрошком при изради површинске обраде.

У прошлој години израђен је тешких у једној улици која је имала трајали туцанички коловоз и, будући да је рађен у јулу месецу, до сада је показао сва позитивна својства. Наиме, нема никаквих рупа нити оштећења, мада је саобраћај врло велики, налази се уз саму железничку станицу, те се скоро сва роба допрема и отпрема преко ове улице.

Посматрајући коловозе од туцаника на нашим путевима видимо, да они за годину-две пропадају и захтевају поновно раскопавање и полагање уз додавање новог материјала. Можемо уочити стадијум када су туцанички коловози врло погодни за покривање тепихом, а то је онај моменат, када се заштитни

слој изба и растури и коловоз добије изглед крупног мозаика. Тада је потребно врло мало чишћења, у циљу постизања довољне везе са тепихом. Како би цена тепиха од 3 см била око 550 динара по квадратном метру, лако је уочити економичност над класичним начином одржавања.

Најзад треба прићи смелије употреби емулзије, са којом је рад далеко простији у односу на топли поступак, јер се и поред најбоље контроле не могу избећи погрешке, а нарочито у погледу загревања битумена. Посебно је питање у погледу потребне механизације, која је недоступна мањим оперативним јединицама.

Инж. Владислав МИЛИЋЕВИЋ

Примена стабилизације тла у Француској

— Поводом једне одлуке француског Министарства пољопривреде —

Механика тла или општије речено геомеханика, може много да буде од користи при грађењу и одржавању путева по класичним методама. Међутим, примена геомеханике на путевима у циљу изградња подлога или коловоза од стабилизованог тла врло се много користи у Сједињеним Америчким Државама, Великој Британији и Немачкој, као и у Француској Унији. У самој пак Француској она је тек недавно изашла из фазе експериментисања.

Па ипак, већ и сада може се указати на успеле опите из Герса, Саоне-ет-Лоире, и из Мајене. При свима овим опитима Централна лабораторија Ponts-et-Chaussées активно је учествовала како при планирању и извршењу опитних деоница, а исто тако и при извршењу свих теренских и лабораториских испитивања.

Стога нас није ни изненадила одлука од 11 септембра 1955 године обнародована у Журнал официел од 25 септембра 1955 којом је створена мешовита комисија стручњака са задатком да проучи технику стабилизације тла са цементом у циљу унапређења сеоских саобраћајница као и за друге сврхе на сеоским газдинствима.

У вези са образовањем ове мешовите комисије, Bulletin d'Information du Ministère de l'Agriculture дао је потребна упутства која сматрамо да их треба бар у изводу пружити нашим стручњацима ка-

ко за путеве тако исто и стручњацима који се баве уређењем села.

Уместо неког увода упутство указује да је стабилизација тла уопште од великог значаја за извесне радове у пољопривреди, а понаособ за изградњу сеоских саобраћајница, затим за заптивање иригационих канала, за стварање безблатних сеоских дворишта за стоку, за уређење простора око сеоских зграда и др.

Стабилизација тла са цементом као стабилизационим средством већ је довољно проверена и она успешно примењује већ више од тридесет година. Али, тек отприлике пре двадесет година извршена су систематска истраживања са овом врстом стабилизације у вишим земаљама, а нарочито у Сједињеним Америчким Државама и Великој Британији, а у последње време и у Немачкој.

Коловози стабилизовани са цементом имају велико и стварно економско тако и техничко предимство. Овај начин стабилизације може се применити на веома различите типове земљишта.

Што се тиче самих коловоза на путевима, овај начин рада у поређењу са класичним методама грађења, даје веома велике уштеде. Оне се нарочито одражавају у транспорту каменог материјала у пределима удаљеним од каменолома.

На овај начин добија се отпоран и стабилан коловоз који, ако је

правилно изграђен, успешно одолева влази и мразу. Осим тога, због своје кохезивности, ова врста застора одлично одолева јачим притисцима, а нарочито притисцима возила са гвозденим наплатцима.

Улога цемента у стабилизацији земљишта је двострука: цемент пре свега служи као везиво и даје потребну кохезију зрнастим некохерентним елементима; затим излучујући креч он спречава бубрење глине а самим тим смањује њену пластичност. Као што се из овог може јасно закључити, ово је уствари, хемиска стабилизација.

Теориски посматрано, помоћу цемента могу се стабилизovati готово све врсте земљишта. Али, у пракси, његова употреба ограничена се само на оне врсте земљишта које не захтевају велике количине цемента. То су шљунковита, песковита или муљевита земљишта чији процент глине не прелази 20 до 30%, или чији је индекс пластичности земљаног малтера мањи од 25. Претежно глиновита земљишта на пример, захтевају велике количине цемента: од 16% а некад и више, што је скопчано са великим издацима, те она нису погодна за стабилизацију са цементом.

Већ су дефинитивно одређени потребни критеријуми које једно земљиште треба да испуни, да би било угодно за економичну стабилизацију са цементом као стабилизатором.

Али, и у случају када земљиште има особине које не одговарају горе наменутим захтевима, и тада је могуће да се оно примени за стабилизацију са цементом. То се постиже додавањем погодног земљаног материјала, или пак додавањем извесних хемијских средстава.

Иа, у сваком случају морају се извршити претходно сва неопходна испитивања у добро опремљеној механичкој лабораторији.

Уствари, сам начин стабилизације тла са цементом, састоји се у стварању једног стабилизованог слоја дебљине 0,15 до 0,20 м, који је састављен од земљишта са трасе и цемента у погодној размери. Понекад је потребно поправити гранулометријски састав тла додавањем неког додатног земљаног материјала или извесних супстанци. Ово из разлога да би се пре свега смањио прекомеран проценат глине или органских материја у мешавини. Додатне супстанце су обично гашен креч, калцијум хлорид и др.

Мешавина се добро иситни, премеша, кваси, уграђује и сабија. Тако стабилизован слој после везивања може да одоли знатним саобраћајним напрезањима.

Сам ток рада на стабилизацији тла са цементом је следећи:

1) Претходно риљање земљишта помоћу справа које у извесним случајевима могу да буду и обична сеоска оруђа: као плуг, култиватор и др.,

2) Ситњење помоћу направа као на пример ротаватор, или дрљача или др.,

3) Додавање цемента и евентуално допунских супстанци за добро везивање бетона,

4) Мешање цемента са земљиштем помоћу дрљача или направа за ситњење,

5) Додавање воде,

6) Планирање површине стабилизованог застора помоћу грејдера,

7) Сабијање помоћу ваљака који се обично користе на путевима,

8) Најзад, на завршетку пошто је стабилизован слој добро везао, приступа се изради абајућег завршног слоја са битуменом као везивом-површинска обрада.

Осим ових општих упутстава, новообразованој комисији стављено је у задатак и следеће:

а) да свестрано проучи у којој мери може примена овог поступка да утиче на снижење цена извесних радова на неким објектима који спадају у област унапређења села.

б) прилагођавање и усавршавање овог новог начина при извршењу самих радова на терену.

в) Усклађивање свих прегнућа разних специјализованих предузећа на овом пољу, у циљу изналажења и усавршавања најцелисходнијих решења.

Комисија треба, поред осталог, да поднесе Министарству пољопривреде исцрпан извештај и предлог за што бољи и бољи развитак ове нове технике рада у пољопривредном домену.

Под управом једног стручњака који је био у Великој Британији да на лицу места проучи овај начин рада, вршиће се опити у разним пределима Француске, а посебно у Centre de Recherches et d'Expérimentation de Génie Rural у Antony (Seine).

Већ резултати првих опита, како сазнајемо, изгледа да су у целости успели и верујемо да ће они корисно послужити као основа за даљи рад ове комисије.

Као што се види из предњег излагања, француско Министарство пољопривреде, поред осталих својих радова, узело је на себе да помоћу једне шире мешовите комисије приђе решавању једног од важних проблема за село: проблема економичних застора на подручју села помоћу тла стабилизованог са цементом.

Ова акција може се само поздравити, а изношење ових података може да буде не само корисна сугестија за пољопривредне стручњаке, већ исто тако једна од замисли коју треба да разраде и оживоте наше стручњаци за путеве, а посебно друштва за путеве, нарочито Друштво за путеве НР Србије где правилна примена ових метода рада може да дође највише до изражаја.

Инж. Светозар Т. ЦИНЦАР-ЈАНКОВИЋ

Мере за сигурност саобраћаја на путевима.

Велики значај који друмски саобраћај има у унутрашњем промету људи и добара као и промету између држава и континената, његов нагли развој по обиму, брзини кретања, и великим товарима, са скоро извесном перспективом да се за кратко време развије до непредвиђених размера — све то обавезује државу и њихове одговорне саобраћајне институције на проналажење и примену најразноврснијих мера које, све заједно, треба да обезбеде друмском саобраћају, при одређеним условима, његову оптималну сигурност.

Разнолики су и многобројни узроци који неповољно утичу на сигурност друмског саобраћаја. Тако, неки од њих је само у извесној мери ограничавају, други је осетно смањују, док извесни, својим деловањем скоро сигурно доводе до саобраћајних удеса на путевима.

Појавом моторног саобраћаја на путевима проблематика сигурности саобраћаја постала је разноврснија и сложенија.

Због великих брзина и вишеструко увећане тежине товара моторних возила, класични путеви¹⁾ исцртавали су крупне недостатке који су се у негативној мери одражавали баш на сигурности саобраћаја.

Појава моторног саобраћаја на путевима грађеним за класични — тешак и претежно лак саобраћај — пореметила је постигнуту равнотежу између пута и запрежног вози-

ла. Брзо моторно возило неодложно је наметало предузимање хитних мера на постојећим путевима, да би се они прилагодили новим условима саобраћаја и тиме успоставила нарушена равнотежа. Ове мере у првом реду имале су да повећају и обезбеде сигурност саобраћаја која је, услед измењених прилика на путевима, била у знатној мери угрожена или осетно смањена.

Сигурност саобраћаја на путевима и мере које су нужне за њено обезбеђење размотрићемо одвојено за два потпуно различита случаја:

А. — За услове класичног саобраћаја.

Б. — За услове савременог саобраћаја.

Ад. А. — При класичним условима саобраћаја на путевима: запрежна возила, незнатне брзине и мали терети, мере за сигурност саобраћаја биле су малобројне, једноставне и изводљиве исто онако као што су били познати, одређени и лако остварљиви услови, које је требало претходно испунити.

За пуну сигурност овога саобраћаја било је сасвим довољно ако су биле спроведене мере које би путевима обезбеђивале:

— довољну ширину коловоза,

— неприкосновеност пута и путног земљишта,

— најнужније вештачке објекте и осигурања,

— коловоз од шљунка, туцаника или земље,

— најнужнију сигнализацију и обележавања,

¹⁾ Путевима који су у своје време грађени за запрежни саобраћај.

— личну и имовну заштиту путника и

— најнужније одржавање.

Техничке мере које су предузимане на путевима, често у недовољној мери или само повремено, односиле су се на отклањање најкрупнијих недостатака и уређење најтежих места и деоница на путу.

Туцанички или шљунчани коловози, недовољно изграђивани и нередовно одржавани, одликовали су се знатним неравнинама и ударним рупама. И поред отклањања најтежих недостатака, на путевима су толерисани: велики успони, оштре кривине, недостатак важних објеката, слабо стање коловоза, ограничена пролазност на уским и опасним деоницама, мала видљивост, недовољна сигнализација.

Али и поред наведених недостатака путева незнатне брзине кретања, мали товари и ограничене даљине превоза, при условима класичног саобраћаја, омогућавале су његово несметано и скоро нормално одвијање.

Слабе брзине кретања смањивале су ризик од опасности сваке врсте на путу и омогућавале одржавање сигурности спорог запрежног саобраћаја на путевима на завидној висини, са веома малим процентом саобраћајних удеса.

Регулативне мере из области саобраћаја, путем обавезних прописа и уредби регулисавале су на начин који је потпуно задовољавао:

- обавезни смер кретања,
- врсте, тежину и особине дозвољених саобраћајних возила,
- дужности возача и путника,
- дозвољене брзине кретања,
- ред и дисциплину на путу,
- заштиту пута и објеката,
- обележавање пута сигналама и белегама,
- организацију путне службе,
- начин одржавања путева.

Оптималној сигурности класичног саобраћаја на путевима, поред предузимања уобичајених мера безбедности допринела је и чињеница што је саобраћај био чисто запрежни те није било узајамних ометања, која су тако честа и неизбежна код мешовитог саобраћаја, а по својој природи су таква да смањују степен сигурности саобраћаја на путевима и често доводе до саобраћајних несрећа.

Ад. Б. — При условима савременог саобраћаја на путевима: лака и тешка моторна возила, велике брзине кретања и знатне тежине товара, постављају се многобројни захтеви путевима и својствима која они треба да имају да би могли да одговоре свима потребама модерног саобраћаја а првенствено захтеву о сигурности и безбедности саобраћаја.

За сигурност овога саобраћаја нужно је претходно спровођење многобројних и разноврсних мера којима би се извршиле темељите промене на класичним путевима, како би они могли одговорити основним захтевима савременог саобраћаја.

Садашња висока брзина моторних кола и њено нагло повећавање главна је карактеристика модерног саобраћаја а уједно и одлучујућа чињеница при грађењу нових и модернизацији класичних путева. Одговарајућим мерама, почев од утврђивања трасе и одређивања главних елемената пута па преко избора материјала за грађење и начина израде, начина експлоатације, врсте сигнализације и уређаја за снабдевање, начина одржавања и заштите путева, морају се обезбедити поред нормалног одвијања брзог, удобног и економичног моторног саобраћаја још и његова пуна сигурност и обезбеђење против саобраћајних удеса ма које врсте.

Велике брзине моторних возила суверено су овладале путевима али су једновремено довеле у опасност не само њихово одржавање него и сам друмски саобраћај.

Сви ови захтеви савременог саобраћаја јасно указују на неспособност старих путева да на себе прихвате моторна возила и да им омогуће лако савлађивање великих одстојања без озбиљних кварова на њима, штете на путевима и знатног смањења сигурности саобраћаја.

Брза моторна возила показала су се преосетљива према ударним рупама и неравнинама које запрежна возила једва да су и осећала. Мала прегледност пута, лака поледица, или клизав пут, често су код моторних возила изазивали тешке саобраћајне несреће, док за запрежна возила ови недостаци на коловозу нису уопште претстављали никакву препреку нити су значили озбиљну опасност. Исто тако недостаци старих путева као што су: оштре кривине, јаки успони, оштри неломи нивелете, узане деонице, прелази преко водених токова без објеката, слабо израђени или недржавани коловози, недовољна сигнализација и обележавања на путу, који за запрежна возила нису претстављали озбиљне тешкоће и препреке, за моторна возила они су били озбиљна опасност и скоро несаваљљива сметња, која је угрожавала не само сигурност саобраћаја него и одржавање возила у исправном стању.

Анализа неких саобраћајних путева показала је да монотонија трака или нивелете пута као и околност терена може да успава шофера, да грешке у избору материјала за коловоз, у вези са поднебљем, средњом годишњом температуром и атмосферским приликама могу да буду сметње и озбиљна опасност за сигурност саобраћаја. Тако, коловоз од бетона употребљен преко

критичне надморске висине или на деоници изложеној ветровима, за дуже време држи поледицу на себи и угрожава сигурност саобраћаја него што то чини црни коловоз под истим условима.

Исто тако, црни коловози са глатком површином, израђени на теренима који обилују влагом, били су за дуже време клизави и опасни за саобраћај, што не би било при избору другог материјала или само другог начина израде горњег слоја.

Слаба или недовољна сигнализација на путу, нередовно или недовољно одржавање, такође су у многим случајевима били разлог тешким саобраћајним удесима на путевима и ометању или ограничавању редовног саобраћаја.

Вођење трасе пута кроз нестабилно и незаштитено земљиште, недовољно обезбеђење пута и његових конструктивних делова од површинске и подземне воде, од дејства мраза, или других штетних узрока може често изазвати озбиљно угрожавање и ометање саобраћаја одн. његово ограничавање на дуже време.

Техничке мере примењене на путевима, при условима савременог саобраћаја, многобројне су и разноврсне, као што су и проблеми које је требало хитно и неодложно решити, да би путеви могли одговорити свима захтевима модерног саобраћаја уз једноремено обезбеђење његове пуне сигурности.

Ове мере спроводе се у разним етапама грађења, модернизације и одржавања путева и то:

а) КОД ИЗБОРА И УТВРЂИВАЊА ТРАСЕ

Избор и утврђивање трасе пута, код грађења нових и реконструкције постојећих путева, са претходним студијама и проучавањима основног правца трасе, њеног по-

ложаја, карактера, врсте и особина земљишта, његове нодморске висине, геолошког склопа, изложености ветровима, снежним завејавањима, удару површинске воде од бујица и поплава, расквашавању тла услед великог дизања подземне воде итд. — сви ови радови вршени су у већем или мањем обиму, према расположивим могућностима, средствима, кадровима и расположивом времену — са више или мање успеха — али увек у циљу проналажења најповољнијег решења у техничком, финансиском и економском смислу са нарочитим освртом на оптималну сигурност саобраћаја на путу и на потребу независности саобраћаја на путу од сезонских утицаја, да се у току експлоатације не дешавају ни најмањи прекиди, па чак ни ограничења у саобраћају услед непредвиђених штетних природних утицаја споља — пошто и најкраћи прекиди или само делимична организација у саобраћају наносе привреди огромне штете и велике поремећаје а једновременно смањују и угрожавају сигурност саобраћаја на путевима.

б) КОД ИЗБОРА ГЛАВНИХ ЕЛЕМЕНАТА ПУТА

Величина сваког појединог елемента утврђује се у вези са положајем и правцем пута у саставу главне путне мреже, улози и значају пута у саобраћајном погледу, у зависности од географског склопа и геолошког састава земљишта, економске и финансиске моћи краја и државе којима пут пролази саобраћајних и привредних потреба које нови пут као саобраћајница треба перспективно и реално да реши с особитим обзиром на сигурност саобраћаја на њему, уз остварење одговарајућих брзина моторних возила.

Величине минималног полупречника кривина и изузетног максималног успона, и при најреалнијем предвиђању, не би смеле да пређу извесне границе, које сем чисто теоретских, не могу имати никаквих других оправдања а могу довести до веома скупих, неприродних, вештачки наметнутих решења чије је извођење и одржавање неекономично а често и неоправдано.

Исто тако одређивање других елемената, као што је ширина коловоза и планума пута, скрива у себи ризик да се са његовом величином претера што има за последицу несразмерно повећавање инвестиција, нарочито у тешким планинским теренима.

Најбоља решења дају умерено опружене трасе са таквим елементима који омогућавају развијање прописаних брзина, гарантују предвиђену пропусну моћ путу уз максималну сигурност саобраћаја, а допуштају у највећој мери природно уклапање и прилагођавање пута околини, уз најмање вештачких радова, те уједно дају и најеконичније решење како у погледу трошкова изградње тако и у погледу трошкова експлоатације и одржавања пута.

в) КОД ИЗБОРА МАТЕРИЈАЛА И НАЧИНА ИЗРАДЕ

Научна достигнућа, познавање особина материјала за грађење и одржавање путева, примена научних метода рада и најмодернијих машина и средстава као и добијена искуства са познатим материјалима под тачно одређеним условима, чине оквир мера и препорука са којима се може, приликом грађења нових и модернизације постојећих путева, за разне познате и проучене услове, доћи до најповољнијег решења за дати случај.

Критичко коришћење искустава постигнутих широм света у разним

случајевима који су тачно описани и објашњени у литератури може у многим случајевима да помогне у правилном избору најпогоднијег материјала и методе рада за дати случај ако је он довољно проучен и правилно оцењен.

У свима случајевима када је претходно био извршен правилан избор материјала и метода рада, сигурност саобраћаја на путу била је максимална пошто су били искључени кварови и оштећења, која кад доведу до прекида или ограничења саобраћаја и за најкраће време могу нанети огромне штете и поремећаје у привреди поред тога што смањују или угрожавају сигурност саобраћаја.

Код ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ И ОДРЖАВАЊА ПУТЕВА

На ефикасан начин, путем обавезних уредби и прописа из области саобраћаја била су решена многа важна питања.

Прописане мере регулисале су ред и дисциплину на путу обавезних кретања, дозвољене брзине, дужности возача и путника, дозвољене врсте и тежине возила, завеле су обавезну међународну сигнализацију и обележавања на путевима, а на аутопутевима забраниле кретање запрежних возила и стоке.

Даље су предвиђене мере за заштиту путева и објеката на њима, начин одржавања и обезбеђења саобраћаја, као и организацију путне службе и делокруг њеног рада.

Специфичност путне службе и пажљивост саобраћаја на поремећаје утврђених односа на путу који, при условима моторног саобраћаја могу имати катастрофалне последице, довели су до стварања у свима земљама путно саобраћајног законодавства чију примену извршују и контролишу бројни органи.

Пада у очи да су најефикасније мере предвиђене баш за оне прекршаје на путу који смањују сигурност саобраћаја или је у знатној мери угрожавају. Јер због великих брзина моторних возила којима се она обично крећу и краткоће времена за отклањање опасности, при брзинама изнад 100 км возач не влада више колима у толикој мери да би могао отклонити несрећу која, у овим случајевима обично долази са најтежим последицама.

д) КОД МЕШОВИТОГ САОБРАЋАЈА И ЛОШЕГ ОДНОСА КОРИСНИКА ПРЕМА ПУТУ

Постојање мешовитог саобраћаја на нашим путевима и чињеница да ће он такав остати за дуже време с једне стране, и лош, скоро штеточински однос нашег човека према путу и путним објектима претстављају специфичан и тежак случај чије решење захтева, поред већ постојећих, предузимање специфичних мера за отклањање и смањивање акутних опасности које из њих произилазе.

Постојање мешовитог саобраћаја на нашим путевима је последица наше заосталости и по многим знацима мешовити саобраћај на нашим путевима остаће за дуже време, јер нема изгледа да у скором времену буде замењен чисто моторним нити пак има финансиских могућности да запрежни и моторни саобраћај добију сваки за себе, одвојене коловозе.

Сам по себи, мешовити саобраћај је озбиљна сметња развоју саобраћаја, стварању чврстог реда и дисциплине на путевима и повећању степена сигурности саобраћаја, зато што су запрежни и моторни саобраћај по својој природи различити те се на истом коловозу узјамно ометају.

Комбинација пак мешовитог саобраћаја са лошим односом корис-

ника према путу код нас доводи до највећих опасности у погледу безбедности саобраћаја на путевима као и безбедности самих путева и објеката на њима.

Из овакве наше стварности произашли су рђави поступци појединаца према путу које је жигосао наш први филм под називом „На нашим путевима“, у коме се указује на штеточинске поступке: шофера који ложи ватру на асфалтном коловозу не водећи рачуна о последицама и опасностима које из тога могу произићи: разбијање и обарање сигнала опасности које доводи до судара камиона и аутомобила; терање стада оваца и целепа говеда; играње лопте одраслих дечака или сушење жита — што се све дешава на нашем аутопуту иако је то законом забрањено и више пута, на згодан начин објашњаване и предочаване тешке последице баш по саме извршиоце наведених или сличних прекршаја на путевима.

У филму су истакнуте, поред других неправилности и прекршаја још и уништавање садница, рушење новог бетонског коловоза, уништавање асфалтног коловоза гусеницама тешког трактора и коришћење коловоза пута за одржавање игранке у селу, док аутобуси и камиони чекају и с муком се пробијају.

Све су то сами прекршаји, незаконити и штетни поступци који илуструју манифестације негативног односа нашег човека према путу и неосетљивост према очигледној опасности од таквих поступака, за друге, за општенародну имовину па и за њега лично. Специфичне

мере и препоруке морају се предузимати и упорно понављати ради ускорењивања штеточинског односа код несавесних појединаца, по линији прописа, а још више по линији васпитања, линији убеђивања и објашњавања свуда и на свима странама, путем предавања и објашњавања: у школама, омладинским организацијама, у ЈН Армији, на скуповима у масовним и друштвеним организацијама, писањем популарних написа у дневним листовима и стручним часописима о важности познавања путева, моторних возила и њихових особина, о значају добрих путева и развијеног саобраћаја на њима. Да они доносе привредно, економско, и културно уздизање краја кроз који пролазе, зближавају људе, крајеве и државе, појачавају размену материјалних и културних добара и чине да се људи боље упознају и лакше разумеју. Добри путеви зближавају људе и смањују разлике које међу њима постоје.

Нашим грађанима треба на доступан начин објаснити, и они то морају јасно схватити, да је велика брзина моторних возила на модерном путу не само привилегија савременог живота и његове удобности, већ и стална опасност за људске животе и материјална добра наших грађана, и да је због тога потребно, да се они у интересу сигурности саобраћаја и своје личне безбедности, строго придржавају прописа, наредби и сигнала који су издати или постављени на путу, у првоме реду баш у интересу њихових живота и њихове имовине.

Инж. В. НИКОЛИЋ

Психологија учесника у друмском саобраћају са гледишта безбедности

Из дана у дан нагло расте број моторних возила у саобраћају; густина друмског саобраћаја све је већа. Поред тога перформансе моторних возила стално се побољшавају. То побољшавање динамичких особина моторних возила (убрзање, моћ кочења, стабилност итд.) омогућава повећање већ достигнутих брзина, што значи да брзина у друмском саобраћају непрестано расте.

Међутим те позитивне чињенице нераздвојно прати и негативна појава тј. стално повећање незгода и несрећа у друмском саобраћају које проузрокују знатне људске жртве и огромне материјалне штете.

Статистике свих земаља показују да су у највећем броју случајева узроци тих незгода и несрећа сами учесници у саобраћају.

Стога за градитеље путева и саобраћајне инжењере, при пројектовању путева, поред економских и техничких фактора веома важан моменат претставља и безбедност у саобраћају. А то захтева темељну анализу понашања корисника пута, како са гледишта њихове психологије тако и у погледу дејства појединачних елемената пута које утичу на њихове поступке.

Према Е. Гају, в. директора швајцарског Ауто-клуба, проблеми у понашање савременог корисника пута плод су досадашње еволуције и значаја моторизованог саобраћаја на начин живота и односе међу људима.

Некада је моторно возило изазивало радозналост, скептицизам и иронију. Са напретком технике оно је побудило жудњу, јер бити сопственик моторног возила претставља знак благостања.

Али се није морало дуго да чека како би се увидело, да је мотор достигао размере, које су постепено промениле његов домен и циљ. Тако већ пред Други светски рат ишчезава појам луксуза који га је карактерисао да би уступио место осећању његове опште користи. Данас свако и признаје да су мотоцикл и аутомобил постали инструменти рада.

Неоспорно је да практичан смиао који је савремени живот доделио моторном возилу није му тиме одузео и његову нарочиту привлачност као средства за пријатну разоноду. Узалудно је и лажно ма кога убеђивати да сопственик аутомобила не помишља како му је моторно возило истовремено и извор користи и задовољства. Сопственик аутомобила који се из дана у дан служи својим колима за обављање послова не пропушта прилику да их употреби и у доколици. Тада он постаје туриста који прилаже свој знатан допринос савременој економији.

Али било да путује у циљу обављања својих послова или личног задовољства, било да вози по обавези или као спортиста корисник сматра да је пут и његова својина. Све већи намети који се стављају на терет сопственика моторних во-

зила оправдавају у њиховим очима и личне прохтеве. Испуњавајући своје обавезе, полажу право и захтевају од државе да им она осигура удобност и безбедност у саобраћају. Међутим, мора се признати, да задаци државе нису тако ни прости ни лаки. Исто тако ни корисник пута не чини увек оно што се од њега тражи у погледу прилагођавања ситуацији коју догађаји понекад превазилазе.

Развој друмског саобраћаја је огroman. Обим овога развоја за сада се не може предвидети. Из тога проистиче да су путеви често загушени.

Ако је понекад путна мрежа сама по себи довољна њено стање није увек задовољавајуће. Извесне земље, поред ратних разарања, сјајно су обновили своје путеве. Друге међутим у недостатку финансијских средстава у томе теже успевају. Има их и таквих које, мада нису имали штете услед ратног разарања воде атаквистичку железничку политику, која претставља кочницу модернизацији која се намеће.

Повећан интензитет друмског саобраћаја захтева широке путеве, са савременим коловозом, добро обележене и са савременом сигнализацијом. Потребно је укидање прелаза преко пруге у нивоу, извођење кривина са повољним попречним нагибима и стазама за бицикле. Али то није све. Оптерећеност путева возилима изискује све већу пажњу возача, разумевање, пристојност и поштовање другог.

Те особине које се ту и тамо понекад могу открити нажалост сувише често уступају место многим манама, додуше нераздвојним са људском природом али које се јаче испољавају због узбурканог времена у коме живимо.

А шта би тек требало рећи за градски саобраћај који прети да

постане немогућ раније или доцније. Наступиће свакако тренутак када сва могућа ограничења као: једносмерна возња, сужавање права паркирања итд. неће моћи да одоле све опаснијој бујици возила. Тада се једино мора да рачуна на узајамно споразумевање корисника. Преко анализе психологије корисника пута извешће се закључак, да ли се можемо надати у погледу њиховог споразумевања.

Данас користи пут огроман број људи са својим возилима. Они претстављају посебан колектив, који међутим није свет за себе, јер ће му се ускоро придружити и многи други. То је колектив који има своје аспирације, свој менталитет према томе и своје ђуди. Ове ђуди могу добрим делом бити заједничке, али свака категорија корисника чини више или мање посебан блок који има своје специфичности. Ово међутим не спречава да сваки понаособ сачува своје особности, јер јединка остаје јединка чак и у заједници. Другим речима, ако сваки корисник поседује свој лични карактер, који је способан да створи најразноврсније околности на путу има међутим црта које се налазе код свих корисника, мада у разном степену, док постоје такође врсте црта које припадају потпуно различитим групама корисника.

Најпре заједничка концепција: пут, речено је, припада целом свету, дакле нама, дакле мени, кажу они. Отуда мана која се постепено манифестује, а то је себичност. Истражују се сопствене пријатности, лична сигурност, често не бринући се за другог, или у сваком случају водећи рачуна таман толико да не би своју савест ставили сувише на пробу. Да ли је потребно узбуђивати се у већој мери када и наш ближњи поступа на исти начин? Сваки човек има своје слабо-

ети; оне се понекад најбоље уочавају у саобраћају — на путу.

Али постоји закон. Човек је тога свестан, то је неоспорно. Ипак, осим упута које закон неизбежно садржи да би ишчупао саобраћај из хаоса, корисник у њему не види друго до мера својствених да узнемире његово спокојство, као и увреда предодређених да ограниче његово задовољство у вожњи. То га међутим ни најмање не спречава да се најжустрије позива на закон кад је у праву и са утолико већом жестином када га „други“ не поштује.

Јер треба рећи, онај кога смо некада сретали на путу и сматрали га познаником, чији нам је сусрет био пријатан и са којим смо се по потреби и братимили са осећањем солидарности које спаја усамљене, постао је данас непознато лице, странац, у неку руку конкурент, да не кажемо, противник. Растуће мноштво, анонимно, уништило је блискост и братство.

Рећи ће се ствар васпитања. Баш о томе је реч. Савремено друштво је невоспитано; придлажеће генерације уопште га немају. Како онда захтевати обзире, пажњу или јединоставно учтивост на путу испуњеном мноштвом света, који нема ништа од тога. Зар није разочаравајуће и обесхрабрујуће за нашу епоху да смо принуђени да организујемо праве крсташке походе у циљу доброг понашања како би сваког потсетили на његове основне дужности и поново поставили на почасно место принципе, који би требали да буду урођени.

Уосталом, ма колико та акција била привлачна и видљива, њен плод је вољо непостојан и нимало подложен трајности. С престанком свих напора рђав нагон поново претвара своје место. Не треба превидети да је један непажљив корисник пута увек претставља опасност. Недостатак обзира неизбежно га

упућује на несмотреност, у сваком случају на непредвиђање, што га чак чини кривим и у случају да није тога свестан.

Међутим, срећа је да цео свет није неучтив и невоспитан. Човек још увек сусреће на путевима предусретљиве и љубазне особе, спремне да по потреби учине услугу. А то је права радост. Ови добро управљају возилом из простог разлога што знају и собом да управљају. Сви нису свакако вешти и умешни али им њихово васпитање дозвољава да то увиде те им помаже да избегну незгодне ситуације. Чим поштују друге наклоњени су обазривости.

Али изван сопственог карактера, корисник пута може подлећи дејству спољних или пролазних околности. Јасно је, да уколико из разних разлога корисник пута има ведро расположење, његово ће се понашање осетити у позитивном смислу. Ако је напротив обузет тешким бригама или у стању јаким узбуђења напр. љутње, возач ће имати тенденцију ка надражености, нервози па чак и агресивности а као последица биће одсуство владања собом, што чини основицу за сигурност.

Погледајмо изблиза садашњег аутомобилисту. Његова је главна мана нестрпљење. У садашњости је појмљиво да се сваке жури. Жури се на посао, храни се на брзину, кратко спава да би се што раније освануло; мање се размишља па чак и дише. Живот тече у сталној грозници. Како је могуће да се под таквим условима буде смирен и присебно управља возилом? Баш излетник треба у томе да нађе одмор, али не: често баш у брзини он налази разоноду. Уколико превали дужи пут утолико је задовољнији.

Мотор, генијални изум, створен је да би се добило у-времену и сте-

кла извесна независност. Користимо га често, па и претерано, у жељи да добијемо у времену, ризикујемо да га баш изгубимо и себи и другима, а кад сасвим пређемо меру лако долази до трагичних последица. Независност, вулгаризација кола и колективна манија њихове употребе у свакој прилици довеле су дотле да их се више не можемо лиштити те смо постали њихов роб.

Друга мана савременог аутомобилисте, мање ретка него што би се могло мислити, јесте безобзирност. Ова мана проистиче из претходне и само је исход општих нечовечности као што су себичност и недостатак уљудности. Али та је мана утолико још тежа што се испољава на начин који неминовно повлачи опасност. Возач се уствари не задовољава да та безбрижност буде исказана само речима већ и делима. Тако напр. увређен поступцима од стране другог возача или што је био принуђен да чека, он ће одмах гледати да насилно себи прокрчи пут.

Ова ни мало ласкава слика управљача возила не би била потпуна ако би изоставили толико честу њихову немарност. Међутим, немарност је врло блиска рођака неопрезности. Много је нажалост сопственика возила, који се ни најмање не старају о одржавању њихових возила. Колико је само несрећних случајева проузрокованих баш услед недостатка осветљења, за које је потребно само мало савесности да се оно доведе у исправност. Исти је случај са кочницама или другим неисправностима чије неопростиво постојање услед немарности, доводи до катастрофе, док би међутим њихово довођење у исправност односно отклањање захтевало безначајне жртве. Затим не треба previdети, да је онај који занемарује одржавање свог возила истовремено наклоњен да занема-

ри и своје понашање. Јасно се увиђа где то води.

Има такође аутомобилиста који су жртве њихове сујете, исто тако велике мане која може да изазове несреће. Њихова потреба да задивљују не само линијом и сјајем хромираних делова својих кола већ и техничким могућностима, доводи их у најмању руку до необазривости. Није реч о правим спортистима који су свесни својих и туђих ризика већ о возачима, најчешће са недовољно искуства, који желе да својим поступцима засене друге себи сличне, чији сјај уствари нема никакву праву вредност.

Ова алузија на смелост, да не кажемо дрскост, доводи нас готово аутоматски до потсећања на силуету неустрашивог мотоциклисте. Савремени коњаник XX века, он јаше снажну и брзу машину којом управља моћно и вешто, савлађујући је равнотежом. Те одлике, које треба да поседује за успешно управљање овим превозним средством, у буци коју увећава по жељи, пружају му задовољство, по себи легитимно, јер задовољавају његов нагон снаге. Зато га оне истовремено гоне на смелост, а то је смртни грех за мотоциклисту.

Сасвим друкчије стоји ствар са корисником пута на два точка, али без мотора тј. бицикlistом. Што га карактерише то је нека врста непријатељства које показује према онима који узнемирују његово спокојство на путу, а на које он полаже право. Свестан и чак увређен што мора да уложи напор да би се кретао, утолико мучнији услед неповољних атмосферских прилика и уздужног профила тешког пута, он се буну против наметнутих прописа које сматра непотребним. Стога, он има изразиту тежњу да их погази, убеђен уосталом погрешно, да заузима врло мало простора. Његова је да-

кле главна грешка недисциплина, која ће стати много жртава међу којима ће он најчешће бити на првом месту.

Ево најзад пешака, чије осећање сваки од нас носи у души, јер је сасвим тачно да одмах мењамо држање чим заменимо аутопут са прелазом за пешаке. Што пешака разликује од осталих корисника пута то је баш то осећање инфериорности, што га чини плашњивим. Међутим се дешава да се тај бојажљивац повремено побуни. Отуд његово непријатељство према моторизованима који у његовим очима постоје да би га прегазили. Такође пешак оваплоћује ту противуречност која се састоји у томе, да се показује заплашен или неодлучан и истовремено расејан и непослушан. То је више него довољно да се изазове опасност.

Напуштајући град треба да нађемо мир и спокојство. Међутим, ван града сусрећемо једну врсту корисника пута који нам својом небригом то онемогућују. Возачи трактора и спроводници стоке показују прави презир за оне који пролазе простором који они сматрају својим. За њих прописи и саобраћајни знаци имају једини значај уколико се тиче њихове безбедности. Шта више о свему томе не воде рачуна чим падне мрак. Донекле у оправдање ових треба признати да се не улаже довољно добре воље и труда да би се у овом погледу побољшало стање и постигла извесна еволуција код тих корисника пута. Ипак стицајем околности запаже се њихово поступно смањивање захтевима савременог саобраћаја.

И према г. П. Бурлону, директору саобраћаја, транспорта и трговине Префектуре у Паризу, у великој мери треба сматрати одговорним кориснике јавних саобраћајница за сметње у саобраћају, јер

су они узрочници готово свих саобраћајних несрећа, као што се види и из статистичких података.

Г. Г. Капелан вице-президент француског ауто-клуба, подвлачи да је возач најважнији фактор. За безбедност саобраћаја, обазривост и дисциплина морају бити најстрожије поштовани. Највећи број несрећних случајева проузроковани су непридржавањем прописа, то показују статистике свих земаља. Треба уложити све напоре и предузети најефикасније мере како би се понашање и поступци корисника пута побољшали.

Неоспорно је да кад би се сви придржавали саобраћајних прописа, коришћење саобраћајних површина било би рационалније а број саобраћајних незгода тежио би нули.

Није довољно рећи да је свака учињена грешка прекршај који по својој природи омета саобраћај и проузрокује незгоде. Треба је посматрати као индивидуалну акцију учињену од стране корисника на уштрб целине тј. свих корисника.

Кад се огрешу о пропис корисник ретко одмерава опасност којој се излаже и коју ствара за другога, још мање је свестан утицаја свих својих поступака на општи саобраћај.

Тако напр. возач који креће у тренутку појаве црвене светлости, или пешак, који несмотрено уђе у прелаз за пешаке, или бициклиста који се провлачи између возила, чине неоспорно грешку и небазривост, али такође тај поступак се не може сматрати усамљеним јер има реперкусију на саобраћај у времену и простору.

На јавним саобраћајницама корисник има одређену улогу. Ако своју улогу добро испуњава он дозвољава надлежној власти да ефикасно дејствује и да своје принудне мере ублажи.

Ако међутим не испуњава своју улогу или је врши рђаво, наступају поремећаји које саобраћајна служба не може да лечи чак и кажњавајући прекршаје, јер ма колико казна одговарала кривици она не може да надокнади штету.

Према томе треба тежити потпуном укидању кажњивих поступака, доводећи корисника до потпуне свести своје улоге.

У овом тренутку пуног полета моторизованог саобраћаја још увек није доцкан констатовати да највећи број возача улеће на јавне путеве без довољне моралне припреме.

Последице у економском погледу су забрињавајуће а у људском ве-
ома тешке.

Разматрајући васпитање корисника пута Г. Др Ј. ван Ленеп, најпре психолошки тумачи њихово понашање и поступке. Он их на основу тога првенствено дели на једне, који су достигли потребан степен зрелости и друге, којима зрелост недостаје.

Шта можемо подразумевати под зрелости кад је у питању саобраћај. Та се зрелост може дефинисати као слободном вољом учињен напор у циљу сопственог изједначења са духом саобраћајних прописа, како у формалној примени тих прописа тако и у случају када ситуација захтева ново решење непредвиђено прописима.

Речено је напор, јер се никад не може постићи потпуно изједначење. Као корисници пута непрекидно се налазимо у ситуацијама које нас наводе на поступке који су у супротности са саобраћајним прописима. Свака особа подлеже искушењима њој својственим, чија природа зависи од њене личности, њеног карактера, њених нагона итд. Ипак могуће је учинити извесна општа запажања у том погледу.

Анализа самог чина управљања возилом показује да човек унеколико мења своје телесно стање. Седећи за управљачем ми живимо у другом свету, свету у коме време и простор имају сасвим други смисао од оног када пешачимо. Напр. свет са савременим саобраћајем захтева нов процес прилагођавања. Тачно је да је тај свет саздан од људи и као такав он је човечански, али ипак возач мора бити преваспитан да би се научио друштвеном понашању у том новом свету. То је сасвим други проблем од оног који постављају особе за које се доказује да немају емотивне зрелости у тренутку кад се нађу лице у лице са ситуацијом која превазилази природне границе човека (напр. лудило брзине, што се не може увек објаснити обичним нагоном снаге).

Све то као и други аспекти нарочите ситуације у којој се налази возач показује пре свега комплексност тога стања.

Навешћемо само три аспекта те ситуације:

1. — У колима возач се налази у ситуацији која тежи да га учини „недруштвеним“, док се од њега међутим, захтева да буде друштвен.

2. — Возач управља (активно) али је истовремено превожен (пасивно) што може да доведе до потпуно различитог запажања и осећања ситуације у којој се налази у саобраћају.

3. — Добар возач мора са гледишта саобраћаја да посматра ситуацију не само са свог гледишта већ треба стално да буде свестан шта његово возило претставља за друге кориснике пута, који су умешани у исту ситуацију.

Може такође да се наведе већ поменута тенденција возача за превазилажењем природних човечијих могућности, тежња која му даје потстрек да занемари опрезност.

Др. Г. Фундаро ген. инспектор Савета за транспорт у Италији сматра да уколико треба водити рачуна о захтевима свих корисника пута потребно је поштовати гесло Римљана: „*neminem laedere*“ и пре свега потребно је добро искористити пут. Између принципа који имају морални карактер, у пројекат италијанског закона о саобраћају унето је ово: „Пут је заједничко добро које сви морају да поштују, нико нема право да га користи на начин који превазилази његове личне потребе. Коришћење пута мора увек одговарати природи употребљених средстава“. Уколико се више постигне у придавању веће важности таквој врсти принципа у погледу понашања корисника пута, утолико ће крајњи циљ бити ближи тј. биће обезбеђен уредан и сигуран саобраћај.

Није ни мало лако испитивати понашање корисника пута једино са гледишта односа који постоје између тог понашања и пута а не узети у обзир једноремено и карактеристике пута, с обзиром на разноликост корисника са гледишта њихове способности, интелигенције, темперамента и транспортних средстава која користе. Исто тако треба продрети у област њихове психичке активности и разликовати факторе који одређују учешћу употребу пута.

У садашњости у већини случајева у односу пут-корисник први елементат преовлађује у том смислу што су карактеристике пута пре свега наметнуте захтевима његове конструкције а затим самог саобраћаја у његовој целини, док се не води довољно рачуна о појединачним захтевима разних категорија корисника ни о односима који постоје међу њима владају.

Да би се постигло жељено понашање корисника пута потребно је поступити обрнуто тј. поклонити

првенствену пажњу потребама корисника пута узимајући притом у обзир три битна елемента.

1. — У заједничкој је свести корисника да се сматрају равноправним;

2. — Доста је тешко радикално изменити понашање корисника.

3. — Карактеристике пута стварају одређене услове којима корисник прилагођава своје лично понашање.

Према томе треба дати свакој категорији корисника пута, пешаку, бициклисти или аутомобилисти његов пут или део пута који има потребне карактеристике и које ће чак несвесно на њега утицати и одлучити га да усвоји најбољи могући поступак.

С обзиром да карактеристике пута условљавају личне поступке корисника пута, потребно је остварити физичке елементе пута који претстављају најмање могућу опасност за саобраћај.

Статистике саобраћајних незгода су доста корисне у том погледу мада су доста далеко од савршенства, а узроци које помињу за саобраћајне незгоде обично су обележени тежњом за поједначавањем (индивидуализирањем) одговорности особа умешаних у незгоду која се десила. Индивидуализирањем одговорности не захвата се проблем поступања корисника. Рекло би се да путеви имају врло мали утицај на саобраћајне незгоде, јер статистике показују као најчешће узроке претерану брзину и непоштовање првенства, необазриво улажење на пут, несмотрено претицање итд. Последња три случаја могу у крајњој анализи да буду сведена на претерану брзину, тј. на употребу брзине која превазилази брзину коју оправдавају услови тренутка и места. Тежња за индивидуализирањем одговорности за саобраћајне незгоде лежи у потре-

би локализовања и ограничења узрока на одлучујући фактор ради примене законских прописа без даљег истраживања. Насупрот томе међутим требало би објаснити природну појаву, испитујући начин на који су повезане чињенице, тражећи одређивање фактора који се стичу и који наравно нису никад идентични.

Анализа налаза треба према томе да буде вршена поновном деобом узрока на групе одређене врсте и водећи рачуна о учестаности са којом се те групе појављују.

Ако се усвоји то гледиште, а то је свакако исправно, не би било могуће оспорити да путеви са њиховим карактеристикама врше утицај на саобраћајне незгоде, па према томе на поступке корисника пута и то много више него што би се рекло на први поглед. Према том у том случају карактеристике пута морају бити побољшане до крајњих граница чак и у случајевима кад статистике показују да број незгода не опада, јер је несумњиво на основу принципа које усвајамо интуицијом, без потребе за икаквим доказивањем, да бољи околни услови опредељују корисника пута на поступање које иде у прилог сигурности саобраћаја.

Поступање корисника је у тесној вези са карактеристикама и степеном усавршености пута. Оно такође зависи од степена васпитања корисника, схваћено као свест обавезе за познавањем и поштовањем саобраћајних прописа. Значи, дакле, да је поступање функција разних променљивих чинилаца на које треба једновременно дејствовати како би их координирали ради постизања крајњег циља а то је безбедност у саобраћају.

Ако посматрамо променљивог чиниоца „карактеристике пута“ тада је лако констатовати да уколико је корисник обавезан да саобраћа под

условима сталних тешкоћа, прети опасност да замори своју пажњу те може бити доведен у положај да учини несмотрености. Напротив, уколико може да саобраћа са извесном удобношћу и без тешкоће, таке се последице могу много мање десити. Треба узети у обзир да свако саобраћа да би задовољио сопствене потребе, а не да би имао на сваком кораку да преброди смртну опасност или да претрпи оштећења, која не прете само трећим лицима већ и њему лично.

Назив „корисници пута“ подразумева разне категорије особа: пешаке (и то колика је разноликост међу пешацима), бициклисте и возаче моторних возила. Међу последњима имамо такође више врста; возачи мотоцикла, често врло млади, према томе подложни импулсима својственим тим годинама, возачи моторних возила, који уопште узев имају добру стручност.

Што се тиче пешака није тешко остварити слободу кретања и потребне олакшице у циљу побуђивања поступака од којих не прети опасност у саобраћају. Довољно је одредити им сопствени простор тротоаре. Кад треба да напусте тај сопствени простор да би узели трамвај или да би прешли у другу улицу, или пређу део пута намењен саобраћају возила, довољно је поставити прибежишта (острва) код трамвајских станица или да би се олакшао прелаз коловоза са интензивним саобраћајем или велике ширине. Другим речима, услови за правилно поступање пешака остварују се њиховом заштитом, од токова колског саобраћаја.

За бициклисте би се могло рећи што је већ речено за пешаке. Довољно је да им се одреде нарочите стазе. Уколико су те стазе у истом нивоу са коловозом потребно је одвојити их једним узвишењем које не само што пружа бициклисти

осећање заштите, већ га спречава у изненадним и опасним скретањима на леву страну да продре на коловоз који је искључиво намењен другим возилима.

Поступање возача моторних возила је прилично комплексно, захтевајући од пута читав низ карактеристика, које је тешко остварити у потпуности, бар у погледу потребе заштите возача од тока саобраћаја.

Професор Хурд је сасвим правилно утврдио да је возач подложен утицају и да је према томе његово поступање увелико одређено проходношћу пута, слободом кретања, личном удобношћу, брзином коју може да развије и безбедношћу коју му пут пружа. Мало се зна, каже проф. Хурд о проходности, слободи кретања и удобности, али је очигледно да су то карактеристике тесно везане за брзину и безбедност.

Отуд потиче потреба да се путевима обезбеде одговарајуће геометриске карактеристике и техничка контрола саобраћаја на начин да се осигурају велике брзине које су истовремено безопасне. Објективни услови које испуњава пут морају бити такве природе да не приморавају аутомобилисту да стално употребљава потпун капацитет концентрације што има за последицу нестанак сигурности за случај да тренутно његова пажња ослаби.

Свакако да аутомобилисти одговара најбоље аутопут, не из разлога што пружа могућност развијања брзина које су иначе могуће једино приликом спортских манифестација, већ стога што је коришћење забрањено за друге катего-

рије корисника, што су отклоњене опасности и изненађења од неконтролисаних раскрсница и прилаза толико бројних код обичног пута. Аутопут обезбеђује поред довољно високе брзине уједначеност и сигурност кретања моторних возила. Као што је требало створити нарочити пут за парну машину, која је у својим почецима користила обичан пут, исто тако и аутомобил, који није ништа мање од железнице значио револуцију у транспорту, има потребу за стварањем аутопутева, наравно кад интензитет саобраћаја то оправдава.

Али геометриске карактеристике путева па и сами аутопутеви са својим конструктивним и експлоатационим карактеристикама нису довољни за безбедност у друмском саобраћају.

Велики број других фактора везаних за пут има пресудан значај за понашање возача моторних возила, као на пример: дуге праве деонице пута, једноликост пута итд.

Овим свакако нису ни најмање исцрпљени сви моменти који у саобраћају имају своје дејство и непосредно утичу на понашање корисника пута. Неоспорно је, међутим, да регулисање саобраћаја, испитивање и утврђивање узрока саобраћајних незгода припада управним органима, али анализа околности под којима се оне дешавају, сплет и повезаност чињеница које их проузрокују, елементи пута који условљавају поступање учесника у таквим ситуацијама као и изналажење најцелисходнијих противмера спада у домен техничара.

Инж. Лазар ЂОКИЋ

Друмска моторна возила у грађењу путева

Транспорт грађевинског материјала за потребе градилишта на путевима врши се свим транспортним средствима. На самим градилиштима у највећој су употреби друмска возила јер ова непосредно повезују изворе материјала са градилиштем односно, истоварна места других видова саобраћаја (железница, пристаниште) са местима уграђивања. Друмски транспорт и овде показује своја приемућства у непосредности у односу на железницу и брод. Стални пораст улоге и значаја друског моторног саобраћаја у целокупној привреди има утицаја и на његов значај код извођења радова у грађевинарству. Посебан значај има правилно искоришћење моторних возила у општој борби за смањење трошкова производње, односно трошкова градње.

Рад камиона и осталих моторних возила у предузећу које изводи радове на путевима није истоветан са радом у неком транспортном предузећу. Возила на раду у грађевинарству изложена су много тежим условима рада, чувања и одржавања. Овај специфичан посао захтева да се возила крећу по приступним путевима који су најчешће у лошем стању, затим возе по самој траси, каменој подлози или неуваљаном туцанику. Овакав рад директно утиче на смањење века трајања возила, изазива повећано трошење гума, горива и мазива, чешћа лака оштећења и кварове, тако да су транспортни трошкови већи него код транспортних предузећа.

Већина грађевинских предузећа располаже са сопственим возним парковима који раде у оквиру предузећа, али овима није посвећена онаква пажња каква би требала да се посвети. Ретко се може наћи предузеће које зна стварне трошкове транспорта сопственим возилима и коштање извршене јединице транспортног рада.

Да би се постигао већи ефекат рада возила а са тим и нижи трошкови грађења односно, снижење трошкова транспорта, мора се водити рачуна о техничким, експлоатационим и организационим мерама које се морају спроводити у раду да би се прешло на савремено — интензивно искоришћавање друмских моторних возила.

Све мере које се предузимају ради побољшања рада возила морају бити систематски спровођене и контролисане јер овакви послови не трпе никакве импровизације. Мере за побољшање рада морају бити засноване на реалној основи и треба да буду у склопу са општом политиком развоја предузећа.

Ако се има у виду чињеница о застарелости возних паркова и хетерогености истих, онда се намеће као прво одабирање најпогоднијих возила за рад и на основу тога створити план обнове и реорганизације парка. Код овог рада треба водити рачуна о квалитету возила с обзиром на посао који има да извршава, његовим динамичким својствима, економичности погона одржавања и оправки. Возило мора

бити тако изабрано да задовољава све услове рада, његова конструкција мора бити јака, мотор снажан, тако да и на најтежим теренима возило може да прође. Сасвим је погрешно оријентисати се на набављање већ употребљаваних возила.

Одржавање возила треба тако организовати да се возила што мање искључују са посла тј. да организација свакодневне неге и првог сервиса буде таква да сви послови који су обухваћени овим опслуживањима буду извршени у време када возила не раде — ноћу. На терену, где нема више возила и где нема потребе за механичарима, одржавање треба организовати тако да се сами возачи старају о свакодневној нези и првом сервису, док за други сервис треба обезбедити радионицу која ће то извршити — радионица у оближњем месту. Такође, за теренску сервисну службу могу се користити покретне радионице.

Уз редовно техничко одржавање мора се такође користити као превентивна мера стална контрола употребљаваног горива, мазива и воде. Овде треба нарочито водити рачуна о квалитету, чистоћи, годишњем добу, подесности за употребу у датом возилу јер је за сваки мотор предвиђен од стране фабрике начин подмазивања, прописано гориво и предвиђен квалитет воде ако се ради о мотору са воденим клапањем. Нарочиту пажњу треба посвећивати новим возилима и оним која долазе са генералне оправке.

Паркирање и гаражирање мора одговарати захтевима безбедности. Возила морају бити тако постављена да без маневрисања ходом напред напусте гаражни простор. Чување горива такође мора бити исправно са гледишта безбедности. Најпогодније је чување у подземним цистернама од 1000—

5000 килограма. Мање количине могу се чувати у бурадима која су смештена у подземне бункере. Код истакања из буради треба водити рачуна да у случају ветра не буде прашине и песка који би упрљао гориво.

Што се тиче пак организације коришћења возила најважније је да она буде таква да се возила што боље искористе. Возило ако стоји не доприноси и не ствара већ само троши материјална средства. План транспорта материјала мора бити увек унапред разрађен тако, да возило и возач уопште не губе време око распореда за рад. Остало радно време састоји се од времена потребног за утовар, превоз, истовар, повратак и од времена које оде на разне дангубе. Утврђено је да возило највише времена проведе на утоварно-истоварним операцијама. Ово се нарочито одражава када се ради на малим релацијама. Само време вожње зависи од допущене брзине, квалитета пута, квалитета возила, способности возача, временских услова (дан, ноћ, магла, киша). Ово време је углавном добро искоришћено. Разне дангубе увек се морају појављивати али на њих се може утицати добрим одржавањем возила ако је у питању возило, побољшањем организације ако је у питању слаба организација рада. Да би се скратило време утовара треба увек водити рачуна о могућности употребе механизације за утовар (механичке лопате, транспортери, дизалице) а такође да би се постигао бољи učinак може се организовати рад са тракторима или трук-тракторима са више приколица тако да једно вучно возило ради са две или три приколице односно полуприколице. Код истовара је најјефикасније употребити само истовариваче-кипере. На местима где се дуже времена врши утовар могу се подићи

привремени бункери обично од дрвета а за утовар туцаника, шљунка и њима сличних материјала.

Возни парк једног великог грађевинског предузећа које изводи радове на путевима треба да има по могућству што мање врста возила, али ипак мора имати основне врсте возила. То су обично возила од 0,75 — 1,5 тона, 3 тоне, 6 — 7 тона и једно или два возила велике носивости. Мала возила раде у служби снабдевања градилишта и задовољавају остале помоћне службе. Највећи део посла треба дати возилима од 6 и 7 тона носивости. Ова возила треба да су са погоном на плинско уље јер је овај погон економичнији и рентабилнији код

ове врсте возила него погон бензином. Возила највече носивости употребљавају се за преношење тешких грађевинских машина (ваљци, булдозери, финишери, компресори и слично). За кратке релације необично су погодни дамperi и то код ручног утовара до 3 тоне носивости, а код механизованог утовара и преко 10 тона носивости.

Друмска моторна возила у грађењу путева морају извршавати све послове потребне за извођење радова а да би то она са успехом обавила мора се водити рачуна о напред изнетим елементима који утичу на рад возила у овој врсти грађевинских предузећа.

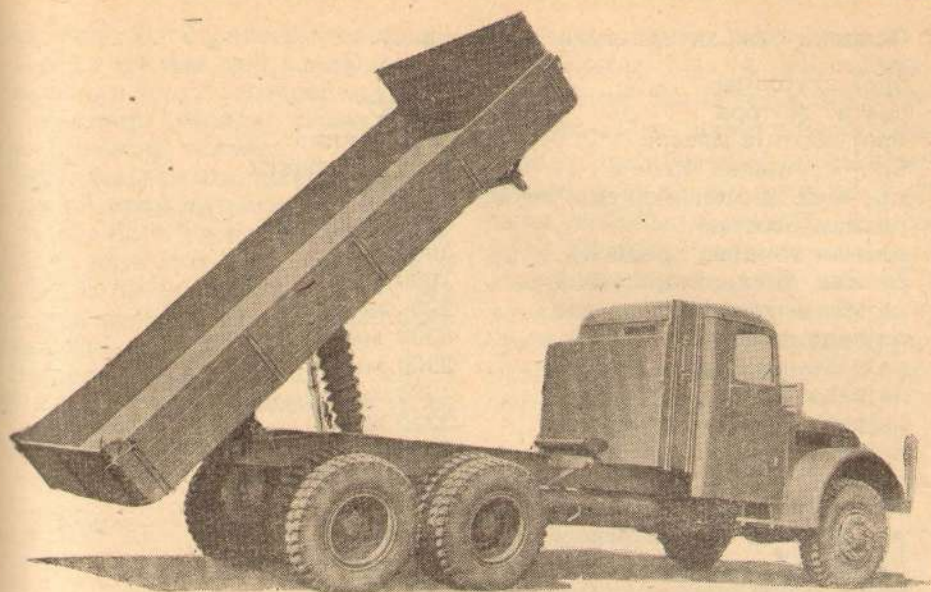
Инж. Д. СТЕВАНОВИЋ

О неким својствима чехословачких камиона типа „Татра-111“

У оквиру трговинских уговора склопљених између наше земље и Чехословачке, поред осталих индустријских производа битно место заузима и увоз моторних возила. Како наша домаћа индустрија моторних возила још нема довољно капацитета да подмири потребе привреде, то се за сада предвиђа увоз камиона и аутобуских шасија веће носивости, а који се не производе код нас.

У ова возила спадају камиони познатих фирми „Шкода“ и „Татра“. Први имају класичну конструкцију сличну многим европским типовима, док камиони марке „Татра“, имају извесне особености са којима ћемо се нешто детаљније упознати.

Фабрика „Татра“ — Копшвицнице основана је пре више од 50 година и сматра се да спада међу најстарије фабрике аутомобила у Европи. За све време постојања производила је разне врсте моторних возила и кроз ово дала неколико својих карактеристичних типова за које је добила и видно признање скоро у целом свету. Међу задње типове произведених аутомобила, спада и камион „Татра“-111, који се израђује са стандардном каросеријом и са уређајем за самоистоваривање (кипер). Основна његова обележја су: мотор са ваздушним хлађењем, цевасто изведен носећи део рама (шасија) и независно вешање полуосовина и точкова.



Чехословтчки камион „Татра — 111”

При конструкцији кола највише је поклоњено пажње њиховој издржљивости при највећим оптерећењима тако, да се могу употребити за рад на беспутном терену (на пољаи) као и за брз даљински саобраћај. Ове особине су пронеле његову славу на свим континентима света.

Као што смо изнели, једна од одлика је ваздушно хлађење мотора, које гарантује најподеснију радну температуру при највећим оптерећењима и то у свим климатским приликама. При овом брзина кретања кола и њихово оптерећење, немају никаквог утицаја на интензитет хлађења мотора. Такође овде нема губитака при раду због доливања воде лети или заштитних мера које се предузимају њима на возилима са воденим хлађењем.

Друга особина овог камиона чеваст рам (шасија) гарантује знатно дужи век трајања и већу отпорност против деформација него код нормалне конструкције. Кар

данска осовина и полуосовине су изведене без зглобова, а што такође битно доприноси повећаној сигурности погона и повишењу века трајања целих кола.

При раду на беспутном терену (земљишту) омогућено је кретање овим колима преко свих неравнина и успона који износе до 100%, практично тамо где је неприступачно ни једном моторном возилу. Ово му омогућује погон на све три осовине, које имају укупно 10 точкова великог пречника. Независно обешени точкови, омогућавају савлађивање (прелаз) великих неравнина. Задње осовине се могу кочити диференцијалом уколико је кретање на клизавом терену.

Мењач има 4 ступња брзине са редуктором, а што омогућује најекономичније искоришћење мотора при раду на успону.

Велика висина доњег строја возила, омогућава му савлађивање и виших препрека као и кретање кроз мочваран терен и воду, која је дубока до 1,3 м.

Основне карактеристике камиона су:

број стублина	12
снага мотора	180 КС
број обртаја мотора	1800 о/мин
број ступњева брзине	4 + 1 са редук.
пречник (димензије гума) точка	11,00 × 20"
размак осовина	4175—1220 мм
размак точкова предњих	2080 мм
размак точкова задњих	1800 мм
најмање отстојање од тла	290 мм
највећа дужина	8300 мм
највећа ширина	2500 мм
највећа висина	2680 мм
највећа висина са церадом	3270 мм
најмањи пречник окретања	20 м
запремина товарног простора	5000 × 2340 × 870
тежина празног камиона	8400 кг
носивост са пратиоцима	10240 кг
највећа брзина	61,5 км/час
највећа моћ пењања оптерећеног	54%
потрошња горива	35—40 лит/100 км.

Максималне дужине (у метрима) и тежине (у тонама) друмских моторних возила и друмских возова.

Земља	Висина	Ширина		Дужина				Аутовоз	Аутобус
		Глав. путев	Друго-разред. путев	Камин са две осовине	Камин са три осовине	Трак-тор	Приколица са 3 осов.		
Немачка (Зап.)	4	2,5	2,5	10	10	13	—	14	12
Аустрија	3,8	2,5	2,5	10	11	14	8	22	11
Белгија	4	2,5	2,5	12	12	14	—	22	12
Данска	—	2,5	2,3	—	—	—	—	18	—
Шпанија	4,4	2,5	2,5	10	10	10	10	10	—
				(12)	(12)	(14)	(10)	(14)	
Француска	—	2,5	2,5	11	11	14	11	18	11
Италија	4	2,5	2,5	10	12	14	8—10	22	10
Луксембург	4	2,5	2,5	10	12	14	12	20	11
Норвешка	—	2,2	2,2	—	—	—	—	—	—
Холандија	3,5	2,2	2,2	10	10	14	10	18	11
Португалија	3,5	2,5	2,5	10	10	12	—	12	9
Вел. Британија	—	2,29	2,29	8,4	9,2	10,1	6,7	18,3	9,2
Шведска	—	2,35	2,35	—	—	—	—	—	—
Швајцарска	4	2,4	2,2	9,5	9,5	9,5	9,5	18	11
По Анексу Конвенције од 1949:	3,8	2,5	2,5	10	11	14	—	18	—

Из изнетих карактеристика нарочито се уочава моћ савлађивања успона при пуном оптерећењу, као и димензије возила укључујући овде и његову тежину.

Разматрајући ове карактеристике, а с обзиром на наше стање путева, и објеката на њима, можда би требало дати сугестију односно пре поруку о привременом ограничењу кретања ових возила на појединим путевима.

Напомињемо, да у нашој земљи већ има 115 ових камиона који са

успехом раде у шумарству и грађевинарству још од 1948 године.

Да би се имала боља претстава о максималним димензијама возила које су прописане у појединим земљама, а према Конвенцији у друмском саобраћају, донетој 1949 године у Женеви, (чији смо и ми потписници) дајемо доњу табелу; она може корисно послужити за оријентацију и за наш предлог јер за сада још није донет сличан пропис за нашу земљу.

Земља	Максимална тежина						
	За једну осовину	По групи осовина	Камион са две осовине	Камион са три осовине	Трук трактор са три осовине	Трук трактор са четири осовине	Приколица
Немачка (Зап.)	8	12	12	18	24	24	—
Аустрија	8	13	13	18	20	25	12
Белгија	13	20	19	26	32	32	28
Данска	6	—	8	8	—	—	8
Шпанија	7	—	15 (19)	15 (25)	15 (27)	15 (27)	15
Француска	13	14,7 до 21	19	26	35	35	—
Италија	променљиво	променљиво	14	18	28	28	14
Луксембург	13	20	19	26	35	35	—
Норвешка	2	2	—	—	—	—	—
Холандија	8	—	—	—	—	—	—
Португалија	7,5	—	15	20	20	20	15
Вел. Британија	12	15	19	25	27	—	13
Шведска	6 (8)	10	—	—	—	—	—
Швајцарека	(-а)	13	13	13	13	13	7
По анекс. 7 Конвенције од 1949:	8	14,5	—	—	—	—	—

НАПОМЕНА: Бројеви у загради за Шпанију и Шведску означавају максималне тежине које се могу одобрити специјалним дозволама.

(а) Максимална тежина по осовини за приколице у Швајцарској износи 5 тона. За аутомобилска возила максимална тежина за једну осовину може достићи 4/5 укупне одобрене тежине.

Инж. З. РАКОВИЋ

Организација друмског саобраћаја у Сједињеним државама

Европска организација за економску сарадњу (О.Е.С.Е.) објавила је (новембра 1955) под овим насловом једно дело од 200 страна, уствари извештај једне мисије, организоване 1954 год., под заједничким покровитељством О.Е.С.Е. и америчке администрације спољних послова. Мисију су сачињавали 32 стручњака из 11 европских земаља, а на њеном челу био је Г. В. Холе, помоћник секретара у Министарству транспорта Велике Британије. Стручњаци су били из следећих земаља: Белгије, Данске, Француске, Немачке, Италије, Холандије, Норвешке, Шведске, Швајцарске, Турске и Уједињеног Краљевства.

Овај врло документовани извештај састоји се из два дела: први приказује рад мисије и препоруке које је донела; други излаже разматрања која су довела до ових препорука, од којих су неке већ почеле да се примењују.

Износимо овде те препоруке, угуђујући притом читаоце на само дело које је веома поучно и садржи бројне прилоге.

ПРЕПОРУКЕ ЕВРОПСКИМ ЗЕМЉАМА

I. — Финансирање радова

1. Европске владе треба да схвате да путеви играју улогу огромне транспортне траке и да у својим буџетима посвете значајније место њиховој изградњи.

2. Удружења корисника путева, произвођачи аутомобила и сродне индустрије треба да финансирају популарисање основа безбедности саобраћаја и проучавање саобраћајних проблема.

II. — Саобраћај и урбанизам

3. Европски урбанисти треба више да се баве садашњим и будућим проблемима саобраћаја.

4. У Европи би нарочито требало чешће спроводити анкете о саобраћају од корисника до корисника.

5. Требало би предвидети изградњу друмских станица за аутобуску службу по страни од јавних путева.

6. Крајње станице друмског робног транспорта требало би рационалније груписати у индустријским градским четвртима и у близини робних железничких станица.

III. — Пројектовање путева и улица

7. Потребно је да власти темељније проучавају саобраћајне токове и техничке мере које треба предузети да би им се омогућило савлађивање тог саобраћаја.

8. Норме предвиђене за уређење будуће међународне европске путне мреже требало би прецизније испитати у светлости америчких практичних искустава.

9. Кад су постојећи путеви преоптерећени треба се упитати, као што су то Американци увидели, није ли скоро увек економичније из-

градити потпуно нов пут, са одговарајућим прилазима, него проширивати већ постојећи.

10. При пројектовању нових путева Европа би убудуће требало да се инспирише методама које су усвојили Американци. Треба предвидети централне траке за одвајање, укрштаје у различитим нивоима, споредне коловозе за убрзавање и успоравање, просторе за паркирање дуж коловоза (ојачане стазе) и регулисање прилаза.

11. Требало би чешће изграђивати системе за усмеравање токова на раскршћима.

IV. — Паркирање

12. Европске власти би требало да размотре могућност примене бројача стајања и, с тим у вези, система картица за преступе, као и, у случају кад је стајање забрањено, методе „ал ролинг“ по којој се кола отстрањују и одвозе на казне те просторе одређене у ту сврху.

13. Требало би донети пропис којим се обавезује да се уз сваку нову грађевину предвиде простори за паркирање и вршити строг надзор над извршењем тога прописа.

14. Требало би емитовати обвезничке зајмове за финансирање изградње паркинга ван јавних путева. Зајмови би били обезбеђени приходима паркова.

V. — Саобраћајни закони и прописи.

15. Земље у којима осигурање трећих лица није обавезно требало би да размотре доношење законских прописа по којима би се сопственици возила обавезали да докажу своју платежну моћ било за случај да проузрокују материјалне штете било да почине тежи саобраћајни преступ.

16. Земље које то већ нису учиниле треба да уведу обавезно осветљавање габарита тешких возила.

17. Препоручујемо да се организује периодична инспекција свих возила ради проверавања њихове способности за саобраћај.

VI. — Примена саобраћајних прописа.

18. Требало би размотрити могућност усвајања система картица за мање саобраћајне преступе.

19. Било би пожељно чешће одузимати дозволе за вожњу у случајевима поновних преступа.

20. Требало би размотрити могућност да се и у Европи одлучивање по мањим прекршајима повери тзв. „Саобраћајним бироима“, као што је то случај у Сједињеним државама, да би се олакшала улога судова.

21. Друмској полицији би се морао доделити већи број мотоцикала и аутомобила снабдевених радиом.

22. Било би потребно предвидети радарске бројаче брзине да би се возачи приморали да поштују брзинска ограничења.

VII. — Регулаторски уређаји.

23. Требало би више користити обележавање коловоза, нарочито за забране претицања.

24. Препоручујемо коришћење коловозне траке за оба смера тамо где саобраћајни токови периодично мењају смер, али скрећемо пажњу на опасност коју претставља промена смера саобраћаја и на неопходност предузимања мера предострожности да би се предупредила та опасност.

25 У Европи би требало више употребљавати материјале за сигнализацију са одбијајућом светлошћу.

VIII. — Јавни транспорт.

26. Требало би уложити већи напор да се време шпичева јавног транспорта продужи.

IX. — Настава саобраћајне безбедности.

27. Старији ученици се морају стално упућивати да са млађима прелазе само преко улица са слабим саобраћајем, у близини школа.

28. Било би добро да се за студенте прве године универзитетских студија организују курсеви аутомобилске вожње.

29. Поновни преступници требало би да буду позивани да присуствују курсевима из области пристојног опхођења у саобраћају које организује полиција.

X. — Инжењер саобраћаја.

30. На европским универзитетима и високим техничким школама требало би организовати предавања за саобраћајне инжењере и службенике.

31. Морао би се предвидети један стални центар за редовну размену мишљења и информација између европских земаља о организацији саобраћаја и саобраћајним прописима.

XI. — Научна истраживања.

32. Требало би појачати истраживачки рад по питањима саобраћаја и потрудити се да се организује сарадња између европских и америчких научника.

XII. — Студије транспортних проблема.

33. Посебно и хитно препоручујемо да се транспортни проблеми уведу као предмет специјалних студија и да универзитети и друге институције предузму мере у том смислу.

(Revue générale des routes et des aérodromes, No 290 — mars 1956.

Превео Инж. Славко СИМОНОВИЋ

Електронски аутопут будућности*)

У америчким лабораторијама врше се испитивања и припреме за грађење „електронског пута“ на коме ће се турбинским колима будућности управљати и заустављати са даљине. На изложби мотора у Њујорку Генерално предузеће мотора дало је први пут шире обавештење о будућем аутоматском коловозу.

За све ово претходиле су тајанствене пробе у пустињама Аризоне, где су инжењери Генералног предузећа мотора, за потребе испитивања, напорним радом из основа преуредили постојећи аеродром. Они су у бетонским путањама (пистама) уградили електронске справе за управљање и помоћу њих испитали прва аутоматска кола. Пробе су успеле и дале резултате преко очекивања. Турбински аутомобили, који су јурили преко бетонске писте као препотопска чудовишта, тачно су примали сваки потстицај (импулс) са контролног торња за управљање и то потпуно нормално, без обзира на то да ли се у њиховој унутрашњости налазио возач или не.

По мишљењу старих градитеља путева управљање саобраћајем на великим даљинама биће убудуће отприлике слично данашњем управљању великим међуконтиненталним авионима помоћу радара. Идућих деценија возач ће руке и ноге, као средства за управљање, користити још само за то, да стигне до

аутоматског пута за велике даљине. Кад је до њега дошао, он ће тада препустити главни посао људима, који ће управљати колоном возила са најбољих и најближих контролних торњева за управљање. Ево како изгледа електронски аутопут за велике даљине.

У средини широке бетонске траке налазе се рупе у које су смештене веома осетљиве електронске справе. Оне дају импулсе колима које преко њих прелазе и контролишу њихов правац и брзину. Пре него што скрене на електронски аутопут, возач саопштава радио-телефоном контролном торњу циљ свога пута. Са њега му се означава место на коловозу и истовремено пројектује на његовом екрану, путем телевизије, карта предела којим треба да прође.

Справе за пријем, које се налазе на врху хладњака кола, примају електронске импулсе и дејствују, да турбинска кола више не напусте своју траку на коловозу. Возач се у таквом стадијуму путовања не мора да брине ни за кола ни за пут. Његово седиште у будућим великим возилима — крстарицама неће више бити стално, већ покретно. Возач се на пр. може окренути својим сапутницима, може са њима да руча или да прати телевизијски програм, штавише он је у могућности да вожњу проведе и спавајући. Управљање његовим колима путем радара обезбеђује да се сувише не приближи колима која се крећу испред њега или да не уда-

*) Према подацима из часописа „Brücke und Strasse“ бр. 3 из 1956 г.



Тежак турбински аутомобил будућности на електронском аутопуту којим се управља са даљине

ри о какву препреку. Инжењери америчких аутомобилских фирми чак су предвидели и то, да у случају прекида електричне струје услед кvara не настане и искључење електронског уређаја за управљање. Уколико би дошло до прекида струје, тада би ступило у дејство резервно управљање посредством батерија, те се тиме искључује свака опасност за кола којима се управља.

Ако неки од возача жели да скрене са електронског пута или да се одмара, потребно је да своју жељу саопшти путем радио-телефона надлежном контролном торњу. Тада се он сигурно спроводи са електронског аутопута и истовремено обезбеђује, да возила која иду за њим, за ових неколико минута, смање брзину. Иначе потребно је да возач тек онда ступи у рад, када је дошао на крајњу тачку свога

путовања. Слично као и пилоту авиона биће му назначено, када и како има да напусти електронски аутопут. Тада се осетљиви инструменти, који се налазе на врху хладњака кола, аутоматски искључују, возач окреће своје седиште опет у смислу вожње и преузима управљање воланом и педалом за гас на традиционалан и старомодан начин.

Уосталом експерти за аутомобиле су сложни, да су избројани дани давно признатом мотору са сагоревањем. Будућност припада поменутом турбинском аутомобилу. Већ дуже време амерички концерни

испитују кола са турбинским погоном која су подешена не само за трку, већ и за потребе обичног возача. Ова револуција технички не би данас претстављала никакав велики проблем. Свакако да преобраћавање међународне аутомобилске индустрије на нов принцип турбинског аутомобила није могућно за годину или две године дана. Вероватно да ће проћи још прилично времена, пре но што турбинска кола престану да буду творевина за тркачке стазе и лабораторије, већ свакодневно саобраћајно средство.

Бран. ТОДОРОВИЋ

Међународна недеља саобраћајне технике

(Стреза, 1 — 6 октобра 1956 године)

У Стрezi, Италија, одржаће се од 1 до 6 октобра 1956 године Међународна недеља проучавања технике друмског саобраћаја.

Ову манифестацију организују заједнички Стално међународно удружење конгреса за путеве (А. И. П. Ц. Р.) и Светска организација за туризам и аутомобилизам (О. Т. А.), уз сарадњу Међународне друмске федерације (И. Р. Ф.).

Технички програм садржи следећих 8 тема:

Тема I: Предвиђање будућег повећања саобраћаја и броја регистрованих возила

Однос између економског развоја и моторизације и између повећања броја регистрованих возила на 1.000 становника и повећања обима саобраћаја, нарочито у време шпицева. Предвиђени ниво засићења,

процењен према најновијем развоју. Будући утицај мотоцикала, моторскутера и бицикала с помоћним мотором на број кола и бицикала. Варијације годишње километраже по возилу.

Тема II: Психологија и васпитање корисника пута

Психолошке студије које се односе на проблем саобраћаја. Научне студије о васпитавању, нарочито путем пропаганде, у области друмске безбедности.

Чиниоци који утичу на видљивост; конференција с пројекцијама.

Тема III: Анализе односа између трошкова и добити

Прорачун годишњег коштања саобраћаја. Сметње и губици услед нагиба.

Тема IV: Број саобраћајних незгода

Учестаност удеса у односу на категорију пута, ширину коловоза, обим и састав саобраћаја, осветљење, атмосферске услове, време (дан или ноћ) итд.

Тема V: Губици услед удеса

Сврставање удеса према тежини, да би се омогућила стварна економска процена трошкова.

Тема VI: Контрола саобраћаја

Регулисање светлосних сигнала и њихова периодичност. Светлосни сигнали и безбедност. Ограничење брзине. Саобраћај пешака. Правила о приоритету.

Тема VII: Капацитет путева

Општа студија. Капацитет разних типова раскршћа. Утицај прописа (нарочито забране окретања и стајања). Утицај пешака и бицикала. Изражавање разних категорија возила у „јединичним путничким колима”.

Тема VIII: Пројектовање и уређење градских магистралних и локалних путева

Траса, уздужни и попречни профил (основна брзина, нагиби, кривине итд.). Уређаји за регулисање правца саобраћаја. Специјалне мере за саобраћај који се одвија претежно у једном правцу. Кружни и радијални путеви.

У току свог последњег заседања, које је одржано у Паризу 6 и 7 де-

цембра 1955 године, Мешовити комитет А. И. П. Ц. Р. / О. Т. А. одобрио је предлоге поткомитета стручњака који је био задужен за техничку припрему недеље у Стрeзи. Он је посебно утврдио листу личности које ће бити позване да поднесу извештаје по разним предложеним темама, као и оних које би могле бити позване да поднесу генералне извештаје за поједине теме.

Сви чланови Удружења заинтересовани за проблеме саобраћајне технике, позвани су да присуствују курсу.

Уписнином од 6 фунти стерлинга или 10.000 лира обухваћена је цена једне књиге, у којој ће бити сви извештаји на једном од следећа четири језика: француском, енглеском, немачком или италијанском, и која ће бити унапред послата сваком учеснику. Уписница даје такође право и на штампан резиме дискусије која ће се одвијати у току Недеље проучавања, као и на излет на Боромејска острва и посету Милану и на пријеме у част учесника.

Остала обавештења могу се добити код О. Т. А. (Organisation mondiale du Tourisme et de l'Automobile), 32 Chesham Place, London, S. W. 1 (Енглеска), на коју адресу се треба обраћати за упис, даље код А. И. П. Ц. Р. (Association Internationale permanente des Congrès de la Route), 43 avenue, du Président Wilson, Paris — 16^e (Француска) или код I. R. F. (Fédération Routière Internationale), London, Paris или Vašington.

(„Bulletin de l'Association Internationale permanente des Congrès de la Route”, No 142, прев. инж. С. Си-моновић)

Седмо заседање радне групе за спречавање удеса у друмском саобраћају

Од 5 до 9 марта ове године, у присуству претставника 17 земаља, међу којима и Југославије, као и 6 међународних организација, одржано је Седмо заседање Радне групе за спречавање удеса у друмском саобраћају Економске комисије за Европу. У току овог заседања Радна група је одобрила неколико нових сигнала и симбола.¹⁾

Сигнали за кружни смер. — Сма-
трајући битним питање увођења
јединственог знака за кружни
смер. Радна група је усвојила за
тај симбол три закривљене стре-
лице. Овај знак ће се постављати
било на истуреном сигналу опасно-
сти уместо знака раскршћа, било
на сигналу обавезе уместо стрели-
це. Радна група је препоручила да
се за сигнализацију раскрсница са
кружним смером употребљавају
само сигнали предвиђени Међуна-
родним протоколом од 1949 године
и два горенаведена сигнала.

Сигнал за предност на уским пролазима. — Овде се ради о томе да се означи који смер има предност на местима на којима ширина пута двозвољава кретање само у

9) Међународним протоколом о друмској сигнализацији, потписаним у Женеви 19 септембра 1949 год., уговорено је да о новим сигнаlima које усвоји свако од уговорних земаља треба обавестити Генералног секретара ОУН, који ће то обавештење пренети другим земаљама потписницама. Европски споразум о друмској сигнализацији од 1950 год. који допуњује овај Протокол, истина сваки нови сигнал који намеравају да уведу поднети претходно једном радном телу које ће бити организовано у оквиру Економске комисије за Европу, како би се дошло до споразума о предлогу пре него што се саопштење о новом симболу пошаље Генералном секретару ОУН.

једном смеру. За ово ће бити употребљени следећи сигнали:

— сигнал забране (бели диск са црvenom ивицом) са две вертикалне стрелице уперена у супротне правце; у земљама у којима се саобраћај одвија десном страном лева стрелица ће бити црна, а десна црвена, да би се означило да саобраћај супротног смера (црна стрелица) има предност на оном делу пута на чијем почетку је сигнал постављен; у земљама у којима се саобраћај обавља левом страном, црна стрелица ће бити постављена десно, а црвена лево;

— сигнал обавештавања (правоугаоник са плавом основом) са две вертикалне стрелице, од којих је, у земљама у којима се саобраћај одвија десном страном, десна бела, а лева стрелица црвена; у осталим земљама црвена стрелица ће бити на десној страни, а бела на левој; сигнал се поставља тако да буде лицем према саобраћају у приоритетном смеру (бела стрелица), да би се корисницима пута који возе у том смеру ставило до знања да имају предност на деоници на коју наилазе.

Сигнал забране звучних опомена. — Радна група је усвојила један нови сигнал који се састоји од диска са светлом основом и црвеном ивицом на коме је приказана сирена као симбол, док је диск пресечен једном косом цртом. Представљен на улазу у насеље, сигнал ће означавати забрану коришћења звучних опомена у читавом насељу, сем у случају непосредне опасности. Сигнал ће моћи бити употребљен и унутар насеља за које не постоји општа забрана употребе звучне опомене, и то у сврху

забране звучне опомене на одређеном простору, на пример у болничкој зони. Сигнал тада треба допунити ознаком растојања за које важи ова забрана или треба употребити посебну таблу која ће означавати крај забране.

Сигнали опасности за нарочито опасна места. — Радна група је скренула пажњу да се не могу употребљавати два различита симбола за означавање једне исте удаљености од опасног места и да је превелик број сигнала непријатељ доброг система сигнализације. Према томе, треба што је могуће више ограничити употребе суперсигнализације.

Проучавање нових сигнала и симбола. — Радна група је одлучила да на следећем заседању проучи следеће нове сигнале и симболе:

а. сигнал престанка забране (ограничење брзине, забрана паркирања, забрана претицања);

б. сигнале: „Пажња, саобраћај у супротном смеру” и „Крај саобраћаја у супротном смеру”; ови сигнали могли би да се користе, на пример, на аутопутевима са две траке за ознаку да је саобраћај на једној од трака, на извесној дужини, затворен због поправке и да се друга трака може користити за саобраћај у оба смера;

в. сигнал „Резервисано за аутомобилски саобраћај”.

Такође је препоручено увођење нових сигнала за означавање да возачи, корисници аутопута, не треба да застају или да окрећу возила, као и да пешаци, бициклисти, гоничи животиња, кола са сточном запрегом, шофери моторних возила која нису у стању или немају дозволу да развију једну одређену минималну брзину, не треба да користе аутопут.

Радна група је подвукла да требало правити разлику између аутопутева (путеви намењени искључиво моторном саобраћају и чији се прилази контролишу) и других путева чији се прилази не контролишу, иако су намењени искључиво моторним возилима. Ово питање ће бити проучено на следећем заседању радне групе.

Ноћна видљивост саобраћајних сигнала. — Радна група је припремила резолуцију којом се препоручује владама да предузму мере да се најважнији сигнали осветљавају ноћу или да се превуку материјама које одбијају светлост.

Сигнализација и осветљавање возила. — Радна група је узела у опште проучавање питања која се односе на осветљавање и сигнализацију врло широких возила, рачунајући ту и пољопривредне машине и возила која врше транспорт пољопривредних производа. Проучавање овог питања наставиће се током идућег заседања.

(Према обавештењу у „Revue Générale des Routes et des Aérodromes”, бр. 291 од априла 1956 — Инж. С. Симоновић).

*

РЕЧНИК САОБРАЋАЈНО-ТЕХНИЧКИХ ИЗРАЗА

Мешовити комитет Сталног међународног удружења конгреса за путеве. (А.І.Р.С.Р.) и Светска организација за туризам и аутомобилизам (О.Т.А.) има намеру да пре Међународне недеље проучавања технике друмског саобраћаја у Стреси изда један шестојезични речник израза који се употребљавају у саобраћајној техници.

Светски аутомобилски парк 1 јануара 1955 год.

Национална федерација француских ауто-клубова објавила је, као и сваке године, детаљне статистичке податке који се односе на аутомобилски парк у свету у 1955 години, према америчким документима.

Извукли смо одатле следеће податке, које објављујемо уз уобичајене резерве због грешака које се увек могу поткрасти у статистикама ове врсте:

Континенти	Путничка кола	Индустр. возила	Аутобуси ¹	Укупно	Број станов. по возилу
Европа	10 274 592	6 730 396	213 108	17 236 096	35
Америка	52 811 399	11 962 091	383 358	65 156 788	64,8
Африка	1 074 603	480 521	19 487	1 574 611	131
Азија	794 090	1 080 918	131 778	2 006 786	689
Океанија	1 688 710	804 431	4 741	2 497 882	5,4

То значи укупно 88,472.163 возила према 83,106.191 на дан 1 јануара 1953⁽²⁾ (повећање: 6,5%).

У Западној Европи ситуација је следећа:

З е м љ а	Путничка кола	Индустр. возила	Аутобуси	Укупно	Број становн. по возилу
Аустрија	92 137	58 587	3 935	154 659	45
Белгија	418 000	178 000	—	596 000	15
Вел. Британија	3 131 700	1 014 300	71 300	4 217 300	12
Данска	192 000	95 000	3 300	290 300	15
Зап. Немачка	1 512 029	601 800	24 865	2 138 774	23
Италија	744 299	420 175	16 753	1 181 227	40
Луксембург	18 317	6 488	264	25 069	12
Норвешка	106 400	78 500	4 400	189 100	18
Португалија	89 766	37 792	—	127 558	68
Финска	70 795	45 831	4 061	120 687	121
Француска	2 087 900	1 190 800	29 300	3 308 000	13
Холандија	244 750	102 580	6 500	353 830	30
Швајцарска	244 413	43 333	2 432	290 178	17
Шведска	545 000	110 300	8 400	663 700	11
Шпанија	115 700	110 615	9 023	235 388	35

Највећи проценат повећања од 1954 до 1955 год. је у Западној Немач-

кој: 43%; у Француској он износи 11%.

(¹) У извесном броју земаља аутобуси су убројани у индустријска возила.

(²) Статистичке податке за 1 јануар 1954 в. у Revue générale des routes et des aéroports, бр. 276 од јануара 1955 год.

Редослед европских земаља са најјачом моторизацијом, према броју возила по становнику, је следећи:

Шведска: 11, Велика Британија и Луксембург: 12, Француска: 13,

Белгија и Данска: 15, Швајцарска: 17.

Француска је, према томе, спала са трећег на четврто, а Велика Британија са првог на друго место.

Што се тиче Сједињених Држава, статистика показује 58,622.547 возила (од тога 48,480.870 путничких кола), са 2,7 становника по возилу. У односу на 1954 год. повећање укупног броја возила износи само 4,1%, што изгледа значи тенденцију ка засићењу.

За СССР статистика даје исте бројке као и у 1954 год. тј. 2,600.000 возила и 74 становника по возилу, што је, чини се, ненормално.

Ево још неколико бројки које показују степен моторизације за разне земље, према броју становника по возилу:

Европа. — Албанија: 588, Бугарска: 494, Мађарска: 600, Пољска:

384, Румунија: 611, Турска: 334, Југославија: 519.

Азија. — Кина: 7524, Индија: 1194, Пакистан: 1973, Индокина: 602.

Африка. — Француска Екваторијална Африка: 333, Француска Западна Африка: 369, Алжир: 69, Камерун: 227, Белгиски Конго: 239, Египат: 247, Етиопија: 1510, Мадагаскар: 217, Мароко: 37, Тунис: 78, Јужноафричка Унија: 19.

Америка. — Аргентина: 33, Бразилија: 142, Канада: 78, Гваделупа: 37, Мартиник: 30, Мексико: 62, Уругвај: 28, Венецуела: 28.

Океанија. — Аустралија: 4,9, Нова Каледонија: 26, Нови Зеланд: 4,2.

(Revue generale des routes et des aérodrômes, бр. 290, март 1956. Прев. Инж. С. Симоновић).

Производња возила и саобраћајни проблеми у Француској

Производња француске аутомобилске индустрије повећана је у 1955 години за 21% у односу на претходну годину. Број произведених аутомобила (рачунајући ту путничка кола; аутобусе, камионе и сл.) достигло је 725.000 према 600.000 у 1954 год.

Из фабрика је изишло 553.300 путничких кола (подела по произвођачима: 176.260 Рено, 122.440 Ситроен, 141.900 Симка, 92.080 Пежо, 19.280 Пакар), 148.500 индустријских возила, 18.100 камиона, 2.900 аутобуса, 2.200 трактора.

Сем тога, у 1955 години произведено је и продато 1,152.000 мото-

цикла. Производња у 1954 години износила је 975.000.

Нарочито је упадљиво порасла производња mopеда (бицикала с помоћним мотором): у току године произведено је 830.000 комада.

У вези са овим порастом (сваке године у саобраћај улази више од милион нових возила), све више долази у први план питања безбедности саобраћаја као и изградња путне мреже за његово нормално одвијање. Према подацима Државног секретаријата за саобраћај, јавне радове и туризам, у Француској је у 1955 години погинуло у друмском саобраћају 8.073 лица (22

дневно), према 7539 у 1954, а рањено 176.300, према 162.000 у 1954.

У вези са изванредним порастом производње мотоцикла, интересантно је приметити да баш возила на два точка чине већину учесника у удесима. Према дефинитивно срећеним статистичким подацима из 1954 године, од 7539 погинулих, 3858, тј. 51,2% били су мотоциклисти, бициклисти и возачи mopеда, док број погинулих аутомобилиста износи 1970, тј. 26,1%. Несумњиво да ће овако значајан пораст броја возила на два точка још више компликовати ситуацију на француским путевима.

С друге стране, поплави моторизације на француским путевима доприноси и велики број странаца. Само у току 1955 године Француску је посетило 19 милиона странаца, од тога 4 милиона туриста, чији се просечни боравак продужио за 10% у односу на претходну годину.

Иако је француска путна мрежа врло дугачка (652.000 км), аутомобилистичке и превозничке организације и штампа стално наглашавају неопходност хитних радова на проширењу и модернизацији мреже, како би се ишло у корак са развојем моторизације.

Финансиски извори на које се рачунало омогућили су у току последњих година само извођење најхитнијих радова на одржавању. Путни фонд, основан 1951 године, требало је да послужи искључиво за модернизацију мреже. Међутим, средства овог фонда нису се показала довољним, тако да радови предвиђени петогодишњим програмом донетим 1952 године нису могли бити изведени у одређеном року. Да би се надокнадило ово закашњење, потребно је хитно приступити изградњи аутопутева. У експлоатацији је само 68 км споредних аутопутева, у изградњи 135

км, а предвиђено 250 км. Што се тиче главних аутопутева, са предвиђених 1535 км нових аутопутева, мрежа ће бити повећана на 2000 км, а Париз повезан са Лилом и Марсељом.

Пошто је путни фонд недовољан за покриће трошкова ове изградње, предвиђа се широко коришћење зајмова, стварање мешовитих друштава која би осигурала помоћ заинтересованих привредних организација, банака, осигуравајућих друштава и иностраног капитала, као и евентуално прибегавање повећању путних такса.

Међутим, баш на овом последњем питању су француски корисници путева веома осетљиви. Иако упућују врло оштре прекоре влади због спорог одвијања плана изградње путева, указујући на Западну Немачку која данас располаже са 2151 км најмодернијих аутопутева, њихове моћне организације и штампа бучно указују на последице нових фискалних пројеката. Они потсећају да на сваких 18 трудбеника један живи од друмског саобраћаја, да друмски транспорт већ подноси значајан фискални терет и да би већ само изванредан доходак који је његов развој донео земљи требало да буде довољан извор за нова улагања, док би се увођењем нових такса ризиковало да се заочи његов развој и доведе у застој аутомобилска индустрија.

Инж. Славко СИМОНОВИЋ

*

ЛИОН БЕЗ ТРАМВАЈА

Према обавештењу у *Revue Générale de Routes et de Aérodrômes*, 30 јануара 1956 године, укинута је и последња од 36 трамвајских линија у Лиону. Сада се сав јавни путнички саобраћај у лионској области обавља аутобусима и тролејбусима, којих има укупно 320.

ШВАЈЦАРСКИ ПАРК МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Савезни статистички биро у Берну објавио је следеће податке о броју моторних возила у Швајцарској, регистрованих 1 октобра 1955 године.

— Путничка кола: 271.000 (према 237.500 у 1954 год.);

— остали аутомобили: 57.000 (према 52.000 у 1954 год.);

— мотоцикли, скутери итд.: 216.000 (према 194.000 у 1955 год.).

Укупно је 544.000 моторних возила саобраћало у Швајцарској на дан 1 октобра 1955 године, према 484.000 1 октобра 1954 год., што претставља рекордно повећање од 60.000 возила. Торњим бројкама нису обухваћени пољопривредни трактори и војна возила.

Број моторних возила (рачунајући ту и возила на два точка) у односу на број становника је 1 : 9 (1954 год. тај однос је био 1 : 10). Најјача моторизација је у кантону Женева, са 1 моторним возилом на 4,5 становника.

У С.А.Д. СЕ СМАЊУЈЕ БРОЈ ПУТНИКА У ЈАВНОМ СОБРАЋАЈУ

Према подацима у „Verkehr und Technik”, св. 4, 1956, возила јавног друмског саобраћаја САД превезла су у 1954 години 12,4 милијарде путника. У 1955 години број путника је пао на 11,3 милијарде. Овакво оптерећење јавног саобраћаја било је постигнуто још 1933 године и отада није било никада мање. Сви знаци говоре да и надаље претстоји опадање броја путника.

У вези с тим се у Америци води интересантна дискусија о актуелном питању да ли да возила јавног саобраћаја раде само у време главног саобраћајног оптерећења, а у току осталих часова да мирују. У основи оваквих размишљања је, и код Американаца, тежња за економичношћу. Један саобраћајни стручњак иде тако далеко да препоручује мировање јавног саобраћаја и у време средњег саобраћајног оптерећења, јер управо слабе саобраћајне услуге у то време имају аутоматски за последицу одлазак размажених путника у приватна возила.

Заступници супротног мишљења указују на то да нпр. у области Чикага, иако сваки четврти становник има свој сопствени аутомобил, ипак се 65% свих запослених свакодневно превози возилима јавног саобраћаја. Број путника износи 1,2 милиона дневно. Отуда је преимућство јавног саобраћаја неоспорно.

Да би се спречило закрчење улица у часовима највећег саобраћајног оптерећења, сада се у Чикагу разматрају следећи предлози: поједине главне артерије треба да буду резервисане искључиво за трамваје и аутобусе; бројне забране паркирања и задржавања у главним градским магистралама, укључујући ту и стајање таксија, утовар и истовар на ивицама улица и прелазак на леву страну; изградња великих површина за паркирање у унутрашњем делу града; увођење на захтев јавног саобраћаја, тзв. „зелених таласа” у систему саобраћајних сигнала у циљу боље точности саобраћаја.

С. С.

У Службеном гласнику НР Србије Бр. 41 од 22 августа 1954 год. Државни секретар за послове привреде објавио је:

На основу чл. 39 ст. 2 у вези чл. 15 Уредбе о јавним путевима („Службени гласник НРС“ бр. 46/53) и чл. 10 Уредбе о организацији службе јавних путева („Службени гласник НРС“ бр. 47/53), доносим

ПРАВИЛНИК

О СЛУЖБИ НАДЗОРНИКА ПУТЕВА И ПУТАРА

Опште одредбе

Члан 1

Надзорници путева и путари извршују на терену пута све послове и дужности одржавања и заштите јавних путева и објеката на њима по овом правилнику и по техничко грађевинским и другим прописима, као и по упутствима и наређењима (писменим, усменим, телеграфским и телефонским) и под контролом органа надлежног за управу и одржавање јавних путева.

Наређења и упутства других органа надзорници путева и путари могу извршити само са знањем и одобрењем органа надлежног за управу и одржавање јавних путева.

Члан 2

Надзорници путева и путари не могу бити употребљени на другим дужностима и пословима који немају везе са службом јавних путева и пословима и дужностима прописаним овим правилником.

Члан 3

Надзорници путева врше службу на одређеним надзорничким реонима пута, а путари на путарским деоницама, с тим што путари могу бити привремено одређени на рад у циљу једновременог одржавања суседне путарске деонице и на рад и на другим путарским деоницама истог надзорничког реона пута.

Члан 4

Надзорнички реон путева и путарске деонице и седиште надзорника путева одређује орган надлежан за управу и одржавање јавних путева, према значају и врсти путева, начину на који је коловоз изграђен, теренским приликама и обиму радова који су свакодневно потребни за одржавање путева и путних објеката у исправном стању за саобраћај.

Члан 5

Надзорнички реон путева по правилу се одређује тако да обухвата 50—100 км пута подељених на потребан број путарских деоница.

Границе надзорничких реона путева и путарских деоница поклапају се по правилу са границама среза, с тим што морају бити на терену пута обележене прописаним знацима.

Дужности надзорника путева

Члан 6

Надзорник путева непосредно извршује, организује и контролише извршење свих потребних послова и дужности у вези одржавања и заштите путева и објеката на њи-

ма на терену надзорничког реона пута помоћу путара и других радника.

Члан 7

Надзорник путева је овлашћен да води службену преписку у вези одржавања и заштите надзорничког реона пута искључиво са органом надлежним за управу и одржавање јавних путева, а са другим органима само по пријавама у вези прекршаја одредаба о заштити јавних путева и одредаба о саобраћају на јавним путевима.

Члан 8

Надзорник путева се стара да путеви и путни објекти надзорничког реона (коловоз, банке, јаркови, пешачке стазе, мостови, пропusti, канали, нагиби усека и насипа, потпорни и обложни зидови, заштитни објекти, дрвореди, шумарци, путно земљиште, гранични белези, саобраћајни знаци, путарске и надзорничке куће и сви други објекти на путу), буду увек у исправном стању и да сваку сметњу на путу и путним објектима и опасност за саобраћај отклони на најбржи начин.

Члан 9

Надзорник путева даје задатке и наређења за рад путара и других радника узетих за извршење одређених послова на путу. Руководиће и контролу њиховог рада у погледу каквоће и количине извршених радова, радова у току и радова које би требало извршити, врши путем давања стручних упутстава за практично извршење радова.

Надзорник путева врши и технички надзор над радовима на путевима надзорничког реона који се изводе преко предузећа уколико за овај надзор није одређено посебно стручно лице.

Члан 10

За извршење обимнијих радова у вези одржавања путева и путних објеката (отклањање насталих кварова и оштећења и обезбеђења угроженог и успостављање прекинутог саобраћаја), који се не могу у одређеном року извршити преко путара, надзорник путева може по одобрењу органа надлежног за управу и одржавање јавних путева узети привремено друге раднике чијим радом непосредно руководи сам или преко нарочито одређених путара.

Члан 11

Ако наступи потреба да се на једној путарској деоници мора хитно отклонити квар на путу, мосту, пропусту или ком другом путном објекту, које путар није у стању сам да обави у одређеном року, надзорник пута може извршење ових послова обавити путем груписања осталих путара, а у случају годишњег одмора или краћег боловања путара надзорник путева може наредити да суседни путари једновремено раде и на одржавању односне путарске деонице.

Члан 12

Када се радови на путу и путним објектима које треба извршити не могу по своме обиму, врсти и расположивим средствима обавити у одређеном року ни преко путара ни помоћу других радника, надзорник путева је дужан да образложи потребу радова и поднесе приближан предмер, предрачун и опис радова надлежном органу за управу и одржавање јавних путева који ће одлучити на који ће се начин ови радови обавити.

Члан 13

Групним радом путара као и групним радом других радника на одређеним пословима у вези одр-

жавања пута и путних објеката који се у одређеном року морају свршити дужан је да руководи надзорник путева.

Уколико се на начин изложен у претходном ставу изводе радови истовремено на више места на путу, надзорник путева може одредити поједине искусније путаре или друге раднике да као предрадници руководе овим пословима под контролом и упутствима надзорника путева.

Члан 14

Надзорник путева је дужан да у свако доба има јасан и тачан преглед стања надзорничког реона путева и радова који се изводе и које би требало предузети да се стање пута и путних објеката побољша, као и да се стара о обезбеђењу материјала и алата који је потребн за рад на путу.

Надзорник путева је дужан да проналази погодне околне терене одакле се може узимати, набављати и довлачити на пут камен, шљунак, песак или други грађевински материјал, и да по одобрењу органа надлежног за управу и одржавање јавних путева, врши непосредну набавку овог и другог грађевинског материјала, алата, прибора и опреме за рад на путу.

Члан 15

О набављеном или примљеном и издатом или утрошеном материјалу и средствима за рад на путу, надзорник путева је дужан да води евиденцију по списку инвентара алата, прибора и других инвентарских предмета, као и по списку потрошног материјала грађевинског и другог, тако да се у свако доба може прегледно и јасно установити стање по количини и каквоћи.

Члан 16

Надзорник путева је дужан да снабдева путаре потребним алатом,

прибором, опремом и грађевинским материјалом и да контролише употребу и чување овога од стране путара.

Преглед алата, прибора, опреме грађевинског материјала и других средстава, надзорник путева је дужан да врши крајем сваког тромесечја и да о нађеном стању подноси извештај органу надлежном за управу и одржавање јавних путева са образложеним предлогом за расходивање дотрајалог или за накнаду штете за изгубљени или на други начин упропашћени или оштећени алат, прибор и материјал.

Члан 17

Надзорник путева је дужан да се стара о радној дисциплини путара проверавајући детаљно шта је сваки путар урадио у протеклом времену и са каквим успехом, и да уноси у путарску књигу где је и у које време затекао путара на путарској деоници, шта је путар радио, и како је и са каквим успехом извршио раније постављене задатке, примедбе на рад, нове задатке и кратка наређења и упутства за даљи рад.

Путаре које на путарској деоници није затекао на послу у прописаном радном времену и путаре чије деонице нису исправне услед њиховог нехата, надзорник путева је дужан да кратко саслуша и са потребним образложењем предложи за казну органу надлежном за управу и одржавање јавних путева.

Члан 18

Надзорник путева је дужан да редовно обилази поједина места и радове на надзорничком реону путева и да најмање два пута месечно и то првог и петнаестог у месецу, обиђе и детаљно прегледа цео надзорнички реон путева и да о нађеном стању сваки пут поднесе из-

вештај надлежном органу за управу и одржавање јавних путева са подацима о извршеним радовима, о радовима у току и о радовима које би требало предузети.

Члан 19

Надзорник путева је дужан имати копију катастра путева и мостова надзорничког реона и да сваку промену стања у катастру путева и мостова у току године евидентира на посебним листовима у два примерка од којих један примерак доставља органу надлежном за управу и одржавање јавних путева а други да чува уз катастар путева и мостова надзорничког реона.

Члан 20

Надзорник путева је дужан да се лично и преко путара стара да се не крше прописи о заштити јавних путева и о саобраћају на јавним путевима и да се сваки прекршај тих прописа пријави надлежном органу за вођење административно-казненог поступка.

Члан 21

Надзорник путева је дужан да лично и преко путара организује и врши по постојећим прописима и наређењима периодично бројање саобраћаја на надзорничком реону путева у циљу установљења јачине саобраћајног оптерећења путева.

Дужности путара

Члан 22

За обављање свакодневних послова на путарској деоници путар је дужан имати потребан и исправан алат и да собом свакодневно носи онај алат који му је потребан према врсти радова и задатака које треба односног дана да обави.

Члан 23

Алат, прибор, опрема којом надзорник путева снабдева путара састоји се из: 1 ручна колица, 2 гвоздене лопате, 2 ашова, 2 мотике, 2 пијука, 1 вила, 1 гвоздена грабуља, 1 дрвена грабуља, 1 маљ за разбијање камена, 1 чекић за претуцавање камена, 1 зидарски чекић, 1 мистрија, 1 тава за малтер, 1 коса за кошење траве са прибором за оштрење, 1 ручна тестера са прибором за оштрење, 2 брезове метле, 1 трнокоп, 1 ђускија, 1 калемарски нож, 1 гребло за блато и снег, 1 четка за кречење, 1 четка за бојење сигнала и путоказа, 1 метар за мерење, 1 летва од 4 м дужине, 1 либела, 1 конопац од 20 м, 1 шаблон за фигурисање туцаника, 4 ручна фењера, 1 кантица за петролеј, 4 покретна сигнала, 4 црвена барјачића, 1 калемарске маказе, 1 секира, 1 шаблон за јарак, 1 канта за воду и 1 гвоздени набијач.

Према начину на који је коловоз пута израђен и врсти радова, путару се додељује и други одговарајући алат, прибор, опрема и материјал.

Члан 24

Основна дужност путара је да личним радом обавља радове редовног одржавања и заштите јавних путева на одређеној путарској деоници као и на другим путарским деоницама истог надзорничког реона пута (чл. 3).

Послови путара су следећи:

а) ситне оправке коловоза (крпљење рупа, калдрмисање, уклањање неравнина и др.) и ситне оправке дрвених мостова, пропуста, канала, разних осигурања (потпорних и обложних зидова, дренажа, поплета, камених набацаја и др.) и оправке других путних објеката и замена појединих дотрајалих делова ових објеката;

б) планирање банклина и пешачких стаза и одвођење атмосферске

воде са коловоза и из јарака, протицајних профила, као и чишћење коловоза, јаркова, протицајних профила и мањих мостова од блата, нечистоће, отпадака, наноса, осулина, корова и снега и снежних сметова;

в) постављање, одржавање, бојење и кречење путних и саобраћајних знакова, (колобрана, смероказ, километарских стубова, граничних белега, путоказа) ограда и других знакова и дрвореда, као и подизање и нега дрвореда и кошење траве и корова са путног земљишта;

г) обележавање места скретања саобраћаја и стављање прописаних знакова, сигнала, брана и преграда у случају опасности за саобраћај тако мањантних да се и ноћу могу приметити и да у случају велике опасности по саобраћај чува опасна места ако их на други начин не може јасно обележити.

д) посипање песком или каменом ситнежи клизавих места на коловозу пута, нарочито на успонима и кривинама и постављање коља дуж ивице коловоза пута у случају када путу прети поплава или завајавање снегом и снежним сметовима.

ђ) обављање свих других послова на одржавању пута и путних објеката по наређењу органа надлежног за управу и одржавање јавних путева и наређењу надлежног надзорника путева у смислу овог правилника.

Члан 25

Поред уредног одржавања путарске деонице путар је обавезан да врши још и следеће дужности:

а) да је у току прописаног радног времена стално запослен на путарској деоници са потребним алатом извршујући прописане послове и одређене задатке, и да се са путарске деонице може удаљавати само

када преко надзорника путева добије годишњи одмор или у случају боловања, као и по одобрењу органа управе путева;

б) да добро познаје путарску деоницу и објекте на њој и да уочава сваку промену стања на деоници, да познаје километарски положај сваког објекта и могућност скретања саобраћаја обилазним путевима и коришћење газова преко река у случају прекида саобраћаја на путарској деоници;

в) да одмах после сваке јаче кише, провале облака и у случају великог снега прегледа путарску деоницу и објекте на њој обрађујући пажњу на правилно отицање воде и на оштећења која је дужан одмах поправљати. Уколико му је за то потребна помоћ, дужан је одмах затражити од надзорника путева помоћ исто као и у случају прекида саобраћаја и да самоиницијативно претрзне најнужније мере за безбедност и успостављање саобраћаја;

г) да у свако доба прима извештај о прекиду саобраћаја на путарској деоници и да у путарској књизи забележи дан, час и место пријема извештаја и од кога је извештај примио, као и да извештај о прекиду саобраћаја на најбржи начин достави надзорнику путева, по могућности не напуштајући путарску деоницу;

д) да на путарској деоници собом носи, поред алата и прибора потребног за обављање посла тога дана и путарску књигу, као и потребне знакове и сигнале за обележавање места на путу у случају опасности по саобраћај;

ђ) да добро познаје околну мрежу путева и терена одакле се може узимати камен, шљунак и песак, да познаје власника и органе управљања земљишта која се граниче са путарском деоницом, да се стара да суседни власници земљишта не

заузимају земљиште које припада путу и да не врше какве радове на путу и путном земљишту или поред истог који су по постојећим прописима забрањени;

е) да пази да се слагање резервног грађевинског материјала за оправку пута и објеката на њему врши тако да не смета саобраћају и да се на кривинама пута слаже на спољној страни кривине пута изван путног јарка и да врши фигурирање и чување овог материјала, као и да пази да су на своме месту и у исправном стању путни белези (километарски стубови, колобрани, смерокази, гранични белези) и сви путокази и остали саобраћајни знаци;

ж) да према датим упутствима врши бројање саобраћаја на путарској деоници, да прикупља и надзорнику пута доставља податке о стању путарске деонице и објеката на њој, и о извршеним радовима и утрошеним количинама материјала;

з) да даје обавештења путницима, а у случају саобраћајног удеса да им пружи сваку могућу помоћ;

и) да пази да се путу и путним објектима не причињава никаква штета и не крше прописи о заштити јавних путева и о саобраћају на јавним путевима и да за сваки прекршај поднесе пријаву надзорнику путева или непосредно органу надлежном за административно-казне поступак.

Остале одредбе

Члан 26

У случају елементарних непогода (снежних сметова, провала облака, јаких киша, бујичних наноса, великог снега или наглог отапања снега и леда, поплава и др.), или у случају рушења мостова, пропуста, заштитних зидова, насипа и усека или других објеката на путу, као и

у случају прекида саобраћаја ма из кога узрока, надзорници путева и путари дужни су да одмах изиђу на терен и да предузму потребне радове на успостављању саобраћаја као и друге радове и да о томе хитно известе органа надлежног за управу и одржавање јавних путева и народни одбор општине и суседних општина, тражећи хитну помоћ од њих ако су радови већих размера које сами не могу обавити.

Члан 27

Радно време надзорника путева и путара је у месецима: октобру, новембру, децембру, јануару, фебруару и марту од 8—16 часова, а у месецима: априлу, мају, јуну, јулу, августа и септембру од 7—12 и од 15—18 часова.

У току радног времена надзорници путева и путари дужни су бити на одређеном послу на путу, с тим што се време потребно за долазак на место рада и одлазак са истог не рачуна у радно време.

Радно време надзорника путева за време бављења на терену пута поклапа се са радним временом путара, а када надзорник путева врши канцелариске послове, његово радно време поклапа се са радним временом органа надлежног за управу и одржавање јавних путева.

Члан 28

Надзорници путева и путари дужни су да станују у надзорничким и путарским кућама уколико су исте изграђене поред пута, и да их уредно одржавају с тим што у њима не могу држати потстанаре.

Надзорничке и путарске куће не могу се издавати на коришћење другим лицима.

Накнаду за коришћење путног земљишта поред пута, одређује орган надлежан за управу и одржавање путева.

Члан 29

За повреде службене и радне дужности садржане у овом правилнику и другим прописима за накнаду причињене штете с тим у вези, надзорници путева одговарају по одредбама Закона о државним службеницима, а путари по одредбама Уредбе о дисциплинској и материјалној одговорности радника у државним предузећима, надлештвима и установама.

Члан 30

Овај правилник ступа на снагу даном објављивања у „Службеном гласнику Народне Републике Србије”.

Број 20260

у Београду, 13 јула 1954 год.

Државни секретар
за послове привреде,

Богољуб СТОЈАНОВИЋ, с. р.

ПОСТАВЉЕЊА

Вујасић Миломир постављен је код Техничке секције за путеве у Новом Пазару у звање рачуновође XIII пл. разреда решењем Секције бр 769/55.

Цветковић Видан постављен је код Техничке секције за путеве у Лесковцу за управног службеника XV пл. разреда, с тим да обавља дужност надзорника пута, решењем Секције бр. 966/56.

Златановић Јован постављен је код Техничке секције за путеве у Лесковцу за приправника звања пристава XVI пл. разреда, решењем Секције бр. 776/56.

Тодоровић Слободан постављен је код Техничке секције за путеве у Лесковцу за приправника звања пристава XVI пл. разреда, решењем Секције бр. 826/56.

Дукић Сава постављен је код Техничке секције за путеве у Београду за управног службеника XIII пл. разреда решењем Секције бр. 968/56.

ПЕРИОДСКЕ ПОВИШИЦЕ

Павловић Мирку, канцелариском референту XVI пл. разреда Техничке секције за путеве у Пожаревцу додељена је прва периодска повишица у износу од 400 дин. решењем Секције бр. 1836/56.

Вучетић Сретену, помоћном канцелариском референту XII пл. разреда Техничке секције за путеве у Крагујевцу додељена је прва периодска повишица у износу од 400 динара решењем Секције број 2205/56.

Јанковић Живојину, помоћном канцелариском референту XIV пл. разреда Техничке секције за путеве у Крагујевцу додељена је прва периодска повишица у износу од 300 динара решењем Секције бр. 1126/56.



ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

„Партизански Пут“

БЕОГРАД — Таковска бр. 6

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

ПРОЈЕКТУЈЕ:

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

ИЗВОДИ:

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

РАСПОЛАЖЕ:

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

РАСПОЛАЖЕ:

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

РАСПОЛАЖЕ:

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