

625.7

YU ISSN 0478-9733 • CODEN: PUJADQ • UDK 625.7/8 + 656.1

Пут и саобраћај

Бр. 5-6 1982 • Мај-јун • Год. XXVIII



Пут и саобраћај

Часопис Друштва за путеве СР Србије, Македоније, Црне Горе и САП Војводине

5—6

ГОД. XXVIII • МАЈ—ЈУН 1982.



САДРЖАЈ

Мр Александра Лепавцов, дипл.инж.
Прилог филозофији планирања ауто-путева — модел студија

Владета Миловановић, дипл.инж.
Раскорак између потреба и улагања у одржавање путева у СР Србији

Владета Миловановић, дипл.инж.
Раденко Грујичић, дипл.инж.
Одржавање путева и предлог нове концепције у циљу унапређења

Проф. Живорад Ђукић, дипл.инж.
Ауто-путеви у Европи

Др Здравко Јоксић, дипл.инж.
Француски поступак димензионирања појачања коловозних конструкција
на путевима

Стеван Косач, дипл.инж.
Закон о путевима и прелазима из 1869. године

Велимир Новаковић, дипл.инж.грађ.
Примена нове Аустријске методе грађења путних тунела у СР Босни и
Херцеговини

Вићентије Капларевић, дипл.инж.
Обезбеђење финансијских средстава за одржавање магистралних и регио-
налних путева у 1982. години

Ратко спаић, дипл.инж.
Допринос радних акција изградњи саобраћајница

Радомир Миладиновић, дипл.инж.
Неке могућности искоришћења путног земљишта

Из Друштва за путеве
Конгреси, Симпозијуми
Нове књиге
Нови председник председништва Друштва за путеве Србије
Одбранио докторску дисертацију

Издавачки савет

Антонић Славољуб, Бајрами Шпенд, Бајевић Србољуб,
Бејтула Деваја, Бурбах Герхард, Вајда Војислав,
Гвозденчевић Миленко, Диманић Бранислав,
Ђорђевић Михајло, Ђукић Живорад,
Капларевић Вићентије, Кркић Предраг,
Марковић Мирослав, Марковић Никола,
Миливојевић Милан, Папо Јосиф, Радоман Радован,
Раковић Златомир, Славић Грујо, Филиповић Љубомир,
Шурбановић Бранко.

Уредништво и редакција

Анђус Војо, Буђевац Владимир, Ђурић Никола,
Катанић Јован, Кузовић Љубиша, Мијушковић Вера,
Миловановић Владета, Обрадовић Миодраг,
Ристић Никола, Терзић Милорад, Ђетковић Срђан,
Узелац Ђорђе, Шутић Јован.

Главни и одговорни уредник

Др Здравко Јоксић, дипл. инж.
Грађевински факултет у Београду
Булевар Револуције 73

Лектор:

Петар Кашић

Технички уредник

Тома Станковић, граф. инж.

Часопис издају:

Друштво за путеве СР Србије, Црне Горе
Македоније и САП Војводине

Претплата за часопис:

60 дин. годишње за појединце а 600 дин. за установе и пре-
дузећа. Цена часописа по једном примерку 5 динара.

Оглашавање у часопису:

800 и 1600 дин. у једном броју, односно 5000 и 10000 дин.
годишње, зависно од величине огласа (половина или цела
страна) и његовог положаја у часопису. Претплату за
часопис слати на текући рачун Друштва за путеве СРС
код Народне банке — 60816-678-4223, а огласе и остало на
Друштво за путеве СР Србије поштански фах, 452 Кумо-
драшка нова 257

Штампа:

ИШРО „Привредно финансијски водич“
Београд, Патријарха Димитрија 24

Прилог филозофији планирања ауто-путева — модел студија

Мр АЛЕКСАНДАР ЛЕПАВЦОВ, дипл. инж.

Један од важнијих фактора развоја људске интеграције су саобраћајнице. Путне саобраћајнице, по обиму и искоришћавању, за сада имају примат над осталим врстама, и то ће вероватно још дуго трајати. Због тога је логично истаћи проблем њиховог планирања, а затим и реализацију као један важан узрочник промене природе. Из овога проистиче мисао да је планирање у свим доменима људске активности императив времена у коме живимо, јер је непрекидна промена постојеће структуре свуда присутна. Умешност планирања испољава се у усклађивању планова развоја поједине области јавног живота и привреде. Један део свог развоја планирају мање административне јединице а други део регион и цела земља. Конфликти су увек могући због тешкоћа при процени жеља и могућности. Стална побољшања, усклађивања могућности потреба је домен „политичког планирања“ (1).

Планирање ауто-путева постаје све више колективна креација која тражи велику културу, дух за истраживање, анализу и синтезу, смисао за корекцију. Оно је сложен и динамички комплекс координираних циљева. Композиције у вези са моделирањем тих циљева треба поставити на интегралном нивоу у вези са изградњом, реконструкцијом и одржавањем мреже ауто-путева. Конвенционалност није креација, али то не значи да је треба сасвим напустити. Филозофија планирања ауто-путева може се схватити као надградња, примена најновијих научних знања у спрези примењене технике, али и дубоко поштовање тренутка. У којој ће мери преовладавати једно или друго зависи од степена развоја региона.

Временски посматрано разликује се: стратегијско, тактичко и оперативно планирање.

Стратегијско или дугорочно планирање протеже се на 15 до 20 година. То је спецификација, план потреба и разумних жеља за основне правце развоја. При томе се, на основу одређених критеријума и анализа, презентира ранг листа и степен приоритета. Овај „план потреба“ растеже се временски уколико нема довољно финансијских средстава за његову реализацију а основ је при усклађивању стратегије пројектовања, финансирања и изградње.

Тактичко или средњорочно планирање кристализује односе у вези са ранг-листом приоритета

јер временска димензија и расположиве инвестиције често траже промену. Одавде произилази да се из дугорочних програма детаљно разрађују само најприоритетнији правци за одређени временски период, обично за пет година. Ови планови су основ и за законску регулативу.

Оперативно или годишње планирање (за једну или две године) даје детаљан пресек изабраних приоритетних праваца, објекте, уска грла која треба отклонити или нових проблема који се сваки пут јављају у току изградње а треба их брзо решити. Годишњи планови, или планови изградње, увек морају бити покривени потребним инвестиционим средствима и роковима за пуштање у експлоатацију. Они се усклађују (треба да се усклађују) и са годишњим планом одржавања.

Пошто је планирање ауто-путева тесно повезано са плановима развоја друштва, интегралног саобраћаја, транзитног саобраћаја других држава итд., онда је сасвим логично истаћи да планирање ауто-путева не може бити искључива ствар појединих региона (општине, републике). Интереси целине (федерације) морају бити поштовани и до краја спровођени јер су заједнички. Интерес републике (региона, општине), максимално треба поштовати јер су продукт одређених специфичних услова техничке и економске природе. При томе може доћи до конфликта по одређеним питањима, али то треба решавати заједничким договарањем. Резултат тога ће бити усвајање оптималног модела. Одавде произилази нужност постављања циљева и координације задатака на више нивоа: федералном, републичком, општинском, локалном.

Глобалне компоненте планирања ауто-путева, по нашем мишљењу, су (2):

- студија просторног развоја и план развоја,
- студија интегралног транспорта и дефинисана политика у вези с тим,
- саобраћајно-економска студија планирања ауто-путева,
- техничко-економска студија планирања ауто-путева,
- финансијско-инвестициона студија планирања ауто-путева,
- социоеколошка студија планирања ауто-путева.

Ове глобалне компоненте могу да се схвате као субмодел, спрегнути у један сложени модел интегралног планирања ауто-путева.

Планирање просторног развоја (прва компонента) тесно је повезана са саобраћајним системом.

Многобројни су фактори који оформљују квалитет живота па све мора бити планирано. То је основ за усклађивање животних потреба људи. Становништво и потребе за становањем расту, моторизација такође. Расту потребе за простором за индустрију, инфраструктуру, рекреацију, туризам, енергетске објекте итд. Према томе, нема вишка земље. Присутне су инфраструктуралне промене на релацији аграрни индустријски комплекс. Планирањем се овај процес мора одржавати у здравим оквирима. Присутан је и проблем сталног мењања односа сеоског и градског становништва. Мобилност је особина модерног индустријализованог друштва на релацији стан — радно место — куповни простор — простор за релаксацију. Опасност од лоших услова рада и живота изискује планирање села и градова уз решавање проблема будућег развоја. Уз то је потребно правно уређење и друштвена политика, хаотичан развој је недопустив (1). Ту важи девиза: више посебних планирања један глобалан план. Основ за планирање је регион, све је регион. Потребно је дефинисати мале, средње, велике и супер велике центре. Треба прогнозировать њихов развој преко концепата за развој. Битне су специфичности, поред осталог, густо насељених области, области са лошом структуром, области са проблемима при развоју индустрије, пограничне области, туристички региони, развој планинских области. Даље, поставља се питање како планирати? Ту се јавља потреба за почетним подацима, њиховом анализом и проучавањем појава, прогнозом циљева одређивањем приоритета и финансирањем. Посебна пажња придаје се координирању развоја саобраћајног система и осталих планова земље с обзиром на развојни програм земље, регионални план, потребне програме и планове, посебне циљеве. Треба обезбедити опште уређење простора, законску регулативу итд.

Велики предизвик и нада која се огледа у интегралном транспорту (друге компоненте модела) је нова шанса за експанзију саобраћаја. Он је, пре свега, економска нужност и развија се искључиво на бази регионалног искоришћења транспортних капацитета свих врста саобраћаја. Високи степен моторизације и експанзија у изградњи ауто-путева у развијеним земљама добрим делом се ослањао и на ниску цену енергије. Онда је логично претпоставити да савремени свет, а посебно земље у развоју, перспективно морају узети у обзир ту чињеницу и све више поклањати пажњу осталим врстама транспорта пошто су, по нашем схватању, ауто-путеви и остала путна мрежа, за сада, основна спона са осталим транспортним системима, то њихова шанса за даљи развој не може више ићи само преко егзистенције парцијалног система (путеви). Дакле, потребно је одредити циљеве и задатке за сваку врсту саобраћаја али у склопу интегралног саобраћаја.

При томе није у питању само штедња енергије него и уважавање принципа природног тока транспортног процеса при чему ће се елиминисати, до могуће мере, нездрава конкуренција а подстаћи максимално искоришћавање укупних транспортних капацитета и тиме подизати друштвена продуктивност рада, економичност и рентабилност. На тај начин ће и бруто инвестиције, које су за сада основ за развој инфраструктуре, бити максимално остварене. Но, све ово је немогуће постићи без координиране институализације на бази друштвеног договарања и планирања.

Трећа глобална компонента овде предложеног модела планирања ауто-путева је саобраћајно-економска студија. Она представља прву етапу прилаза конкретној реализацији ауто-пута, односно полагање нешто ужег коридора у природи. Основ тога је саобраћајна слика транспортног тока, која је мериторна при одређивању избора категорије ауто-пута, што ланчано утиче на остале елементе пута и уклапање у саобраћајну функцију постојеће мреже. Она садржи елементе који су битни за одређивање органског састава ауто-пута а то су, у основи: интензитет саобраћаја, структура, саобраћајни чворови, терминали итд. Она се мора схватити, и једино се преко њене динамике може планирати. То је доста суптилна материја. Одавде произилази да нису довољне разне математске конструкције на бази статистичких података него пре свега аналитички дух и смисао за синтезу и логичне закључке и одлуке упоредиве са резултатима математичких модела.

У даљем процесу планирања, на бази саобраћајне слике, треба дефинисати:

— капацитет ауто-пута и пропусну моћ, која диктира избор рачунске брзине и физичку супстанцу пута. Многи аутори дефинишу ниво услуге као однос предвиђене пропусне моћи и максималног капацитета. Неоспорно је да постоји висок степен функционалности између нивоа услуге и геометријских карактеристика пута. Познато је да се на свакој саобраћајној траци или путу могу да оформе разни нивои и услуга а само једна пропусна моћ. У вези с тим у Савезној Републици Немачкој преовлађује мишљење да у великим градовима треба градити „путеве великог капацитета“ док између њих и периферних зона „путеве са великом брзином“.

— Положај раскрсница и терминала одмах је уочљив из саобраћајне слике, али планеру остаје да, предвиђајући све релевантне саобраћајно-урбанистичко-топографске факторе, постави предлог локације, док пројектант то коначно потврђује и одређује тип, елементе и друго, од случаја до случаја. Терминали као веза са осталим врстама саобраћаја, решавају се посебним студијама. Веза ауто-пута са урбаним целинама или њихов обилазак такође су ствар посебних студија на које, по нашем мишљењу, у великој мери треба да утиче локални елемент.

— Положај пратећих објеката на ауто-путу везан је за саобраћајну слику али и за околни пејзаж. Ту треба искористити природне лепоте и историјско-археолошке локалитете. Приликом локације ових објеката треба сарађивати са свим

предузећима која експлоатишу бензиске станице, мотеле, ресторани, киоске, самоуслуге и са путним службама за одржавање (базе).

— Изузетно велики објекти као тунели и мостови, који осетно поскупљују радове, морају бити предмет посебних студија. Према принципима модерног пројектовања све чешће се природне препреке, а понекад и густо насељени региони градова, савлађују великим објектима а све ређе заобилазе (сем градова) ради скраћивања саобраћајног пута.

У овоме контексту поставља се питање планирања и изградње полу ауто-путева. Полуауто-пут је типичан пример за фазну изградњу, што ће рећи да у употреби имамо нефинилизиран производ и због тога нижи степен саобраћајне услуге пута у односу на прави пут. Велико је питање економичности такве изградње посматрано чак и за дужи период. Полуауто-пут је субститут и није тешко претпоставити какво ће бити стање тог пута када се буде изградила друга фаза. Но, ако је пре тога реконструисан неки магистрални пут у полуауто-пут, ствари добијају неугодан ток јер се за релативно кратак временски период два пута гради један исти објекат. Дакле, нема логике. Отуда и закључак да планирање полуауто-путева представља комплетан промашај у економском, саобраћајном и техничком погледу, што се претвара и у политички дебакл. Ствари се не могу превише растезати. Боље је градити ауто-путеве у етапама, синхронизовано са расположивим финансијским средствима, решавати уска грла а оперативу обезбедити дугорочним аранжманима релативно ограниченог обима, него форисрати изградњу у условима несташице средстава. Да ли недостатак средстава треба да нас упуту на парцијална сурогатска решења када је извесно да овај проблем тишти већину земаља? Шта прво пада у очи планеру кад гледа саобраћајну слику путне мреже ако не размештај саобраћајног оптерећења? Онда ствари треба повезати и са инвестицијама (време инвестирања, ефекти).

Саобраћајна слика једне путне мреже не може се променити генерално јер су саобраћајни токови стварани упоредно са развојем моторизације, односно индустријским развојем, тако да се промена на магистралним правцима сада тешко може десити. Ако је ово логично, онда ће мрежа магистралних путева у перспективи постати мрежа ауто-путева, разуме се са извесним корекцијама. Но ту се сударамо и са другим стварима. Ако планирамо изградњу једног дужег путног правца као ауто-пута и то желимо да реализујемо до краја а занемаримо одсеке у мрежи где су изразито већа саобраћајна оптерећења, значи да се неумешно планирало.

Четврта глобална компонента у предложеној модел-студији је техничко-економска студија. Она изражава техничку субстанцу ауто-пута у спрези са релевантним карактеристикама економичности (рачунска брзина и сагласно томе геометрија и елементи, коловозна конструкција, просторно вођење трасе итд.).

Питање избора рачунске брзине је веома сложено и одговорно јер није довољно извршити

избор крутим тумачењем прописа. То питање је везано и за стратегију развоја путне мреже, а ту је централно питање достизање максималне брзине или максималне економије времена унутар путне мреже. Свака национална путна мрежа има печат специфике минулог развоја и достигнутог степена развоја те се и са добром жељом не може нагло прескочити у виши ниво саобраћајне услуге путне мреже.

— Геометрија и елементи трасе везани су за топографске услове што битно утиче на процес усвајања концепције и одлучивања као функције топографије су и: дужина пута а самим тим и коштање изградње, трошкови експлоатације и одржавања. Међутим, модерно планирање и пројектовање све више акцептира агресивни однос према топографији терена, изазван развојем технике и технологије изградње а све ово, рефлектирано у крајњем циљу ка неодрживој тежњи за економијом времена, али додали бисмо и у комбинацији енергетског биланса деонице, изражен преко минимизације трошкова експлоатације.

— Елементи попречног профила ауто-пута су увек предмет дубоке техничке и економске анализе интегрално повезане са рачунском брзином и геометријом трасе као и капацитетом и нивоом услуге пута.

— У вези са коловозном конструкцијом планер мора проучити алтернативе са избором типа уз примену објективне методологије обрачуна економичности и рентабилности за предвиђени рок трајања коловоза а потом одлучити, тј. нема места за априори одлучивањем. Глобално питање — а то је пре свега питање рентабилности — је усвајање њеног трајања. То је сложен проблем. Ту треба испитати дејство саобраћајног оптерећења и дејство „природног комплекса“ у сукцесији времена, тј. поставити логичне претпоставке.

— За мостове виадукте, петље, галерије, тунеле, потпорне зидове, клизишта и друго, важно је испитивање могућности типизације и примена неког степена префабрикације.

У домену планирања предвидети и геотехнички елаборат који издаје визу за изградњу. Овај елаборат се непрекидно допуњава у току изградње путем оскултације и испитивања, па се у вези с тим врше неопходне промене. Све је ово у вези са геотехничким карактеристикама терена и хидролошким појавама.

Овај елаборат, добрим делом, даје слику економичности изградње јер је основ приликом избора метода изградње високих насипа, усека, нестабилних места, тунела, галерија, фундамената, регулације вода итд. Дакле, геотехнички елаборат треба поставити већ приликом планирања варијаната, а завршава се са изградњом ауто-пута. Он је тесно везан и са елаборатом организације изградње.

Приликом планирања сигнализације и опреме (вертикална, хоризонтална, осветљење, теле-радиофонија, ограде итд.), као и при избору модела одржавања ауто-пута, треба ангажовати специјалисте у тим областима.

као пета компонента модела планирања ауто-путева, предлаже се финансијско-инвестициона студија, која у основи треба да дефинише и класификује порекло избора финансијских средстава, величину потребних инвестиција, време инвестирања према плану приоритета утврђених саобраћајно-економском студијом. Постојеће стање код нас је такво да одређени извори средстава намењени за путеве, који се узгред речено, стално мењају, нису издиференцирани институционално за просту и проширену репродукцију, тако да постоје велике могућности за манипулације овим средствима. Овоме погодује чињеница да на нивоу земље, или пак републике недостаје методологија за утврђивање оправданости улагања инвестиција у развој путне мреже, док је коришћење зајмова Међународне банке за обнову и развој условљено познатом методологијом „Dorsch-Berger“ иако су та средства далеко мања. У стручној литератури се често истиче да до данас није пронађена економска теорија па због тога и недостају инструменти за оптималну оријентацију за општу друштвену корист у домену саобраћајне инфраструктуре. За сада многе земље примењују методу остварене добити (приход умањен за трошкове) у класичном смислу, односно да је остварена добит равна разлици трошкова корисника (трошкови транспорта) и трошкови друштва (грађење, одржавање, експлоатација). код нас многи истраживачи експонирају проблем тако да се годинама говори о истим стварима, вртећи се у кругу. Више се говори о проблему извора средстава за путеве (класичним изворима и о прерасподели пореза) а готово ништа о методама инвестирања.

Шеста компонента модела-студије је социоеколошка студија. Основни циљ је напор за побољшање квалитета живота корисника ауто-путева и становника који живе непосредно уз ауто-пут. За грађење, бука, несреће итд. су негативне компоненте које тежимо да елиминисамо смишљеним поступцима још у фази планирања, а свакако при пројектовању и изградњи.

Лепа дефиниција о циљевима заштите природе дата је у Савезном закону СР Немачке где у члану 1 пише: Природа се у насељеним и ненасељеним областима има тако чувати, одржавати и развијати да као животна основа човека и као предуслов за његову рекреацију у природи трајно обезбеђује:

- капацитет природних токова,
- способност коришћења природних добара,
- биљни и животињски свет и
- разноликост, особеност и лепоту природе и околине.

Захтеви који произилазе из поменутог става морају се ускладити како међусобно тако и у односу на друге захтеве јавности према природи и околини. Лоренц констатује да „највеће добро је природа и за њу се исплати борити. Правилан пројект пута с обзиром на пејзаж није само ес-

тетско питање, оптичко вођење трасе. Данас се тражи више, проблем је шири, еколошки“.

Неоспорно је да је главна одлика путева њихово велико протезање кроз природу тако да се кориснику емитује велики број информација услед промене амбијента. Нагле промене треба ублажити. Тиме се смањују конфликтне ситуације. То су сложени односи комплекса система човек-аутомобил-пут и ми бисмо додали — природа. Све се више чини компромис између техничких и еколошких проблема. Многи истраживачи-економисти и инжењери — настоје да пронађу формулу која би дала вредносни израз оправдања финансијских улагања приликом модерног израза планирања ауто-путева у вези са екологијом и естетиком. Слободни смо да изразимо мишљење да ту формулу можда и не треба тражити јер ни једна инвестиција није тако велика у односу на здраву репродукцију човека која се једино може одвијати у здоровој природној околини.

На крају, у тој променљивој „игри планирања“ где су протагонисти многобројни а подељени на два тора — табор „жеља“ и табор „могућности“ — постоји велики број решења. При томе и ако претпоставимо да смо изабрали најоптималније решење, оно ће бити најбоље само за одређени период а након тога постојаће неко други, још боље и тако даље. Вештина планирања је у томе да се изабере и реализује оно које има што дужи и здравији функционални век.

Животни век ауто-пута траје кроз научно планирање, одржавање и разумну експлоатацију а престаје када се изврши капитална реконструкција односно новоградња јер је тада супстанца постојећег пута уништена — она не постоји. Родило се нешто ново на облагорђеним принципима планирања.

Сматрамо да је планирање најбитнија фаза у професу стварања ауто-пута или трансформације старог пута. због тога би требало увести један специфичан вид ревизије у коме би учествовали познати и у теорији и пракси доказани експерти за путеве и путни саобраћај, свих профила, који ће у писменој форми дати своја мишљења, што треба публиковати у специјалној брошури уз основни опис и податке из „елабората планирања“ у вези са будућим ауто-путем. На такав начин информишу се сви грађани, стручне и радне организације, друштвено-политичке структуре и уопште цела заједница. Након свеопште дискусије усвојити елаборат планирања. После овога наступ фаза пројектовања и даље реализације и експлоатације итд.

ЛИТЕРАТУРА

- (1) А. Лепавцов: Извештај са извршената специјализација во Баварија, XII/74.
- (2) А. Лепавцов: Прелиминарна глобална студија за перспективниот развој на мрежата од автопатишта во СР Македонија, Билтен на СИТМ бр. 8-9/81, Скопје.

Раскорак између стварних потреба и улагања у одржавање путева у СР Србији

ВЛАДЕТА МИЛОВАНОВИЋ, дипл. инж.

Развој путне привреде редовно је пратио проблем финансирања одговарајућег одржавања путева. Разлог за ово је потреба за бржом модернизацијом путне мреже и недовољно улагање финансијских средстава у развој путева уопште. Са друге стране, ту је и проблем непознавања проблематике одржавања путева код оних који одлучују о усмеравању расположивих финансијских средстава намењених за путеве а као директна последица је садашње незадовољавајуће стање путне мреже.

Познато је колико је значајна улога савремених путева у чију се изградњу улажу огромна финансијска средства и да су то објекти велике вредности. Коришћењем путева део те вредности се враћа али не у оном односу у којем је било улагање. Последица оваквог односа према путу је незадовољавајуће стање путне мреже и неадекватан развој друмског саобраћаја у односу на стање те мреже. Главни узрок несклада је доходовна неповезаност између корисника путева и организација које одржавају путеве. Уместо да се о финансирању одржавања путева брину корисници при решавању ових односа велико је уплитање државе.

Три су главна корисника путева који треба да су највише заинтересовани за развој путева: ОУР јавног друмског саобраћаја и приватни ауто-превозници, затим ОУР привреде и грађани који се баве превозом за своје потребе и власници путничких аутомобила. Зависно од коришћења путева они треба да плаћају одговарајућа средства и да доприносе очувању и развоју путне мреже. Сигурно да је значајан утицај и друштвено-политичких заједница на развој путева, али он не би смео бити једини. Устав СР Србије предвиђа директно повезивање корисника путева и давалаца услуга стварањем самоуправних интересних заједница за путеве. Може се констатовати да та уставна поставка није у Србији остварена онако како то Устав предвиђа. Као последица тога је велики број неспоразума и нерешених питања што кочи бржи развој путне привреде па је неопходно да се ти односи мењају и ускладе са Уставом СР Србије.

Да би се успоставили прави односи потребно је дефинисати цену коришћења путева и начин формирања те цене. Мора се поћи од унапред до-

говореног стандарда одржавања путева, тј. од дозвољеног стања прихватљивог за учеснике у саобраћају а корисници путева морају да обезбеде потребна финансијска средства за обезбеђење тог стања. Другим речима, цена коришћења путева морала би да омогући услове просте репродукције и инвестиционог одржавања путева. Овако прикупљена средства су само услов за извршење радова на одржавању путева. У СИЗ за путеве, као месту договарања корисника и давалаца услуга, треба да се постигну договори о начину трошења финансијских средстава (програми радова, цене, контрола и сл.).

Према садашњој ситуацији главни извори финансирања путне привреде су накнаде од продаје горива и путарина која се плаћа при регистрацији возила. Ово су стабилни извори финансирања, али је проблем у усмеравању овако добијених финансијских средстава на чију расподелу корисници путева мало утичу.

Одлуку о висини накнаде за путеве од продаје горива доноси СИВ за целу Југославију. Скупштина СР Србије ближе усмерава ова финансијска средства, и то на следећи начин (најновија расподела):

1. Од цене једног литра бензина од 86 октана за путеве се издваја 3,056 динара и то:
 - за ауто-пут 1,900 или 62,1%
 - за ибарски пут 0,340 или 11,3%
 - за магистралне путеве 0,371 или 12,1%
 - за регионалне путеве 0,371 или 12,1%
 - за локалне путеве 0,074 или 2,4%
2. Од цене једног литра бензина од 98 октана (2,875 дин.)
 - за ауто пут 1,878 или 65,3%
 - за ибарски пут 0,189 или 6,5%
 - за магистралне путеве 0,367 или 12,7%
 - за регионалне путеве 0,367 или 12,7%
 - за локалне путеве 0,074 или 2,5%
3. Од цене једног литра плинског улја Д₁ (2,427 динара)
 - за ауто-пут 1,437 или 59,2%
 - за ибарски пут 0,045 или 1,8%
 - за магистралне путеве 0,493 или 22,0%
 - за регионалне путеве 0,452 или 18,6%
4. Од једног литра плинског улја Д₂ (2,557 динара):
 - за ауто-пут 1,460 или 57,3%

— за ибарски пут	0,137 или 5,3%
— за магистралне путеве	0,500 или 19,5%
— за регионалне путеве	0,460 или 17,9%

Као што се види највећи део средстава (око 65%) издваја се за изградњу ауто-пута и ибарског пута, док се о преосталом делу (35%) одлучује у самоуправним заједницама за путеве. Пошто су ове заједнице већ презадужене, због раније изградње путева коришћењем кредита, највећи део финансијских средстава одлази на отплату приспелих анuitета, а остатак се усмерава за одржавање путева. Ово је основна карактеристика данашњег финансирања одржавања — дати за одржавање путева колико је остало а не колико је потребно.

Последица оваквих односа према одржавању су огромне материјалне штете које друштво у целини трпи. Познато је да ће неблаговремено улагање у одржавање путева изазвати у наредном периоду неколико пута веће трошкове за санацију и реконструкцију. Истраживања која су вршена у свету показују да благовремено уложена средства у одржавање од 1 \$ US штеде 10 \$ који би се морали уложити за реконструкцију у наредних пет година. Такође је познато да адекватно одржавање путева утиче на смањење свих трошкова експлоатације. Податак је само уштеде на гориву, ако се пут добро одржава, вишеструко премашују трошкове редовног одржавања путева, убедљиво говори да се одржавању мора посветити потребна пажња.

Договор о основама Друштвеног плана СР Србије за период од 1981. до 1985. године о развоју путне привреде предвиђа: „побољшање за безбедан саобраћај“. Да би се то остварило исти Договор предвиђа: „да повећање обима радова на текућем и инвестиционом одржавању магистралних и регионалних путева расте по просечној стопи од 10 одсто, а инвестиционог одржавања по стопи од 20 одсто“.

Дакле, сагледана је потреба и договорена политика улагања у одржавање путева само је проблем како обезбедити њено остварење. Прави пут би био у адекватној накнади за коришћење пута. Садашњи друмски транспорт и број учесника путева у стању је да финансира одговарајуће одржавање путева, остаје само да се директно заинтересовани договоре и утврде одговарајућу накнаду.

Ово је шири проблем и требало би да постане основа за општејугословенски систем финансирања путева. Потребно је било да сви корисници путева у Југославији плаћају, зависно од врсте возила исте накнаде за коришћење путева, тј. да

сви власници моторних возила сnose адекватни терет финансирања путне привреде.

Данашња ситуација није таква јер се висина накнаде при регистрацији за поједине категорије путничких возила креће у односу 1:7, зависно од републике и покрајина, а каткад је симболична. Наведени износ код комерцијалних возила је 1:3, што је такође неприхватљиво.

На основу познатих научних метода може се тачно одредити век коловозне конструкције за одређено оптерећење применом коефицијената који показују степен деструкције сваке поједине осовине у односу на дозвољено осовинско оптерећење па према томе и висина накнаде за коришћење пута.

При утврђивању накнада морамо се користити страним искуствима као и принципима који су коришћени при одређивању наплата за иностране кориснике наших путева (диференцијација према категорији, возила, степену проузроковања трошкова на путу итд.).

Морају се одвојити извори финансирања путне привреде, тј. средства за одржавање морају се посебно обезбеђивати и наменски трошити. Ово би била гаранција да учесници у саобраћају плаћањем одговарајућих накнада за путеве добију и адекватну услугу. На овај начин би се избегла садашња пракса да та средства иду за изградњу нових путних праваца, а за одржавање путева шта преостане. Учесник у саобраћају плаћа да се вози по постојећим путевима и њега, пре свега, интересује какво је стање тих путева, тј. какву удобност и сугрност пружају већ изграђени путеви. Уосталом, изграђеност наше путне мреже је релативно добра, док се за њено стање то не може рећи.

Овај посао око одређивања накнаде за коришћење пута је врло битан из више разлога. Пре свега, не сме се дозволити преливање дохотка било у коме правцу. Не сме се дозволити преливање дохотка и коришћење пута без адекватне накнаде, тј. рабаћење пута. Не смеју се дозволити велики губици које заједница трпи због лошег стања путева.

Морамо бити упорни и заложити се за исправна решења и односе у путној привреди. Уколико се тај циљ оствари, то ће бити гаранција да ће се зауставити нагло пропадање путева. Бићемо у могућности да путеве доведемо у стање које очекују корисници путева. Безбедност саобраћаја ће порасти а штете због лошег стања путева биће знатно смањене. Једном речју, корист за друштво у целини биће обезбеђена.

Одржавање путева и предлог нове концепције у циљу унапређења

ВЛАДЕТА МИЛОВАНОВИЋ, дипл. инж.
РАДЕНКО ГРУЛИЧИЋ, дипл. инж.

С адашњи начин организовања радних организација за путеве и њихова опремљеност за обављање послова одржавања путева није у складу са потребама које су све израженије са порастом друмског саобраћаја. Овакво стање је последица политике улагања у путеве уопште, жеље за брзом модернизацијом путне мреже и несавладавања значаја адекватног одржавања путева. Поред ових разлога јављају се и друга нерешена питања. То су, пре свега, проблеми системских решења, као: начин уговарања одржавања путева, управљања путевима, одговорност за стање на путевима, доходовна неповезаност између РО за путеве и корисника путева, недостатак техничке регулативе из области одржавања путева и др.

Пошто су се ови узроци јавили паралелно, њихов негативан утицај на односе у путној привреди одразио се на стање путева, за које се може рећи да је незадовољавајуће. Путеви убрзано пропадају, а штете које друштво у целини трпи због тога су из дана у дан све веће.

Морамо наћи решења која ће зауставити даље пропадање путева, а садашње стање путева довести на ниво који ће задовољити захтеве корисника путева.

Да би се овај циљ постигао мора се извршити низ промена како би се обезбедило најрационалније трошење финансијских средстава намењених путевима. Мора се обезбедити развој и унапређење службе одржавања путева, одговарајући начин опремања ове службе и примена савремене технологије одржавања путева. Ово се може постићи организовањем специјализованих ОУР-а за одржавање путева, димензионираних по капацитетима и кадровима према реалним потребама путне мреже.

Приликом финансирања одржавања путева, морају се одвојити извори финансијских средстава за одржавање од осталих и тако добијена средства искључиво користити за одржавање путева. Обим ових средстава мора да обезбеди потребе одржавања путева и континуално запошљавање унапред димензионисаних капацитета. Утврђивање потребног износа и утрошка финансијских средстава спровести на основу критеријума о стању коловоза, објеката, тупа пута, косина, сигнализације и опреме пута који обезбеђују оп-

тималне пројектоване услове коришћења пута и нормалан експлоатациони век. Потребно је да се одреди и динамика извршења појединих радова за све путне правце ради правовремене интервенције. Сви радови морају се изводити према техничким условима за радове на одржавању путева.

Потребно је да се промени и начин плаћања извршених радова. Купопродајни однос, који је сада једини начин плаћања за извршење радова на одржавању путева, мора да претрпи нужне промене.

Овај начин би се и даље задржао за радове на инвестиционом одржавању, а и за остале радове који су прецизно дефинисани ценом и описом и који су лако мерљиви. За све остале врсте радова морамо изнаћи други начин плаћања.

Начин плаћања и уговарања битно утичу на извршење радова на одржавању путева и на развој ове службе. Пошто је то специфична област грађевинарства где основно правило економичног пословања треба да гласи — деловати превентивно и са релативно малим средствима спречити већа оштећења, већи обим посла и већа финансијска средства. Намеће се решење да радну организацију за одржавање треба стимулисати да тако и делује, што се не може постићи купопродајним односима у којима фигуришу обим радова и јединичне цене. У настојању да се обезбеди доходак тешко се руководи наведеним принципом и бавити се пословима превентивног одржавања, на којима се не може обезбедити ни проста репродукција, а да се не говори о развоју.

У таквим околностима оне се радије опредељују за радове на инвестиционом одржавању (појачање коловозних конструкција и уопште на веће захтеве) где је могуће, у оквиру важећих купопродајних односа, остварити доходак.

Долази се у ситуацију да је интерес радне организације за одржавање у супротности са интересом пута, што се мора избећи и постићи да радна организација буде заинтересована за послове превентивног и текућег одржавања као и за послове инвестиционог одржавања.

На пословима инвестиционог одржавања где је већи обим радова концентрисан на једној локацији могуће је посао организовати рационално, средства рада употребити рационално, предвидети и узети у обзир све факторе од битног утицаја

на цене радова и пословати економично у оквиру купопродајних односа (на бази количина и јединичних цена).

На пословима превентивног и текућег одржавања то није могуће јер се врло тешко могу предвидети сви битни фактори који утичу на јединичну цену. Тешко је и измерити поједине позиције радова. Послови су уситњени и развучени што отежава рационалну употребу опреме и организацију рада. Транспортни трошкови се драстично повећавају и оптерећују јединичне цене. Поред свих ових тешкоћа, употреба механизације и опреме великог капацитета намењене за масовне радове којим су РО за одржавање опремљене знатно поскупљује радове због ниског степена искоришћења, а често се не постиже ни задовољавајући квалитет услуга (због неодговарајуће опреме).

Ради смањења потребних финансијских средстава, увођења савремене технологије и подизања квалитета радова неопходно је набавити специјалну опрему и механизацију за ове послове. Навешћемо само неке савремене машине које се користе у свету за одржавање асфалтних коловоза, а знатно смањују цену радова, уз уштеде енергије и материјала. То су машине за поправку деформисаних коловозних застора (колотрага и попречних таласа) загревањем, скидањем, регенерисањем и уграђивањем исте асфалтне масе, машине за израду површинских обрада, топли силиси за транспорт асфалтне масе за крпљење ударних рупа, асфалтне базе малог капацитета за производњу асфалтне масе за крпљење ударних рупа, машине за опсецање рупа итд.

Код нас се ове поправке раде на класичан начин изравнањем и пресвлачењем новим слојевима асфалта, што је знатно зскупљи начин и технолошки мање оправдан, посебно при поправкама колотрага и попречних таласа.

Да би се створили услови за специјализацију службе одржавања путева, мора се постићи да радне организације добију одређену сигурност у пословању у погледу периода за који се уговарају радови, а такође и у погледу планираног обима радова на одржавању и континуалног запошљавања опреме и механизације. У досадашњим условима рада са роком уговарања на 5 година и неизвесношћу у погледу обезбеђења средства, немогуће је предузети било шта на унапређењу одржавања путева. Постојећа опрема се нерационално користи и прибегава се једино могућем излазу — да се механизација и опрема запошљава на грађењу локалних путева, да би се обезбедио доходак, а у периодима несташице финансијских средстава путеви се напуштају у најповољнијим временским условима за извођење радова на њиховом одржавању.

Поред свих недаћа са финансијским средствима мислимо да је неопходно да се сви задужени за путеве и јавност упознају о нужности да се обезбеде минимална потребна средства да би се путеви заштитили од пропадања и омогућило радним организацијама за одржавање путева да се све више баве претежно одржавањем путева. У супротном, оне ће бити принуђене да све више

запостављају одржавање и доходак траже на другој страни.

А таква политика, без претеривања по нашој оцени, води уништењу садашње путне мреже.

Такође мислимо да се морају предузети енергичније мере на заштити путева од преоптерећења и уопште. Заштиту путева треба схватити много шире и озбиљније. Познато је, на основу садашњих научних сазнања, да степен разарања коловозне конструкције услед преоптерећене осовине у односу на дозвољено оптерећење нагло расте. Илустрације ради, наведимо примере колико пута више уништавају завршни слој путева преоптерећене осовине у односу на дозвољено осовинско оптерећење. Тако, за једноструку осовину преоптерећену за 2 t, оштећење је 2,14 пута веће, за преоптерећење од 5 t, оштећење се увећава 5,42 пута, за преоптерећење од 8 тона повећање је 11,6 пута, а за преоптерећење од 10 тона по једнострукој осовини штета на путу се повећава за 18 пута. За носеће слојеве од асфалта (који су у нашим конструкцијама заступљени са 95%) оштећења при преоптерећењу од 10 тона се повећавају 32 пута. Ако се преоптерећења дешавају у пролеће, када је постељица пута расквашена и смањене носивости или при кретању возила по неравном путу (ударне рупе, таласи и сл.), ове штете су далеко веће. Постојећа законска регулатива из ове области не обезбеђује одговарајуће ефекте заштите путева који би се морали постићи.

Путеви се морају заштити и од неправилног и неадекватног одржавања, тј. морају се у право време и квалитетно извршити потребни радови на одржавању путева.

Да би се финансијска средства намењена путевима најрационалније трошила и путеви заштитили, потребно је да се утврде приоритети и критеријуми за радове на одржавању путева.

Приликом утврђивања приоритетних радова морају се имати у виду три основна фактора:

- безбедност саобраћаја,
- штете које могу настати на путевима услед смањења улагања за одржавање,
- повећани трошкови у експлоатацији путева услед смањеног обима радова на одржавању.

Да би се правилно оценио значај сваког од ова три фактора, са аспекта путне привреде и са аспекта целокупне привреде која користи услуге друмског саобраћаја, неопходно је да се дефинише ниво саобраћајне услуге и квалитет путева у експлоатацији који обезбеђују да трошкови и штете у експлоатацији изазвани смањењем средстава за одржавање, не превазиђу привидну уштеду у улагању средстава за одржавање путева.

Познато је, такође, да од интензитета саобраћаја на неком путном правцу директно зависе трошкови експлоатације. И поред тога што је све ово познато, улагање финансијских средстава за одржавање путева до сада није било у сагласности са наведеним принципима.

Због тога нам је потребно да се дефинишу:

- критеријуми за расподелу финансијских средстава намењених одржавању путева (с обзиром на саобраћајно оптерећење, тренутно стање путева и сл.) у складу са наведеним принципима;

— опис радова и технички услови за радове на одржавању путева којима се дефинише квалитет услуге;

— рокови отклањања појединих оштећења на путевима и путним објектима;

— правилници о контроли и прегледима путева и путних објеката ради јасног увида у тренутно стање и основе за планирање средстава за одржавање,

— сва ова регулатива треба да буде обједињена у правилнику о одржавању путева и путних објеката.

Уочавајући ову потребу, у Радној заједници СОУР-а „Србијапут“ је последње две године доста урађено на припреми поменуте регулативе. Предстоји дискусија о предложеним нацртима, допуне и законска верификација.

Поред примене критеријума о усмеравању средстава за одржавање путева по путним правцима зависно од саобраћајног оптерећења и стања пута, треба усвојити и критеријуме за расподелу средстава по врстама радова на одржавању (за коловозну конструкцију, објекте, сигнализацију, систем за одводњавање, банке, косине, усеке и насипе).

Ови критеријуми су предложени и у оквиру њих је утврђен приоритет радова усмеравањем одређеног процента укупних финансијских средстава за поједине врсте радова. Критеријуме треба проучити и са одређеним изменама и допунама усвојити и донети законску обавезу о њиховом спровођењу.

Посебна пажња мора се посветити правилном одржавању објеката на путевима. Пошто досадашњи начин није обезбеђивао рационално улагање финансијских средстава, нити њихову правовремену заштиту од пропадања, а често је угрожавана и безбедност саобраћаја. Нису вршени прегледи и контроле објеката, а многи објекти су толико запуштени да су настале велике штете на њима (било је и хаварија). Тек у току прошле године обављени су прегледи једног броја мостова на којима су уочена оштећења и предложене одговарајуће мере.

Да би се расположива финансијска средства искористила на најбољи начин неопходно је имати ажурне податке о стању објеката, што се може постићи контролом и прегледима објеката као и вођењем катастра.

У Радној заједници СОУР „Србијапут“ у току прошле две године направљени су нацрти правилника о контроли и прегледима објеката и о вођењу катастра објеката. Предложене нацрте треба продикутовати, допунити и законски верификовати.

На основу података о оштећењима објеката из записника о контролним прегледима планираће се финансијска средства за санације, поправке и заштиту према хитности интервенција, значају и вредности објеката.

Мислимо да је овакав приступ одржавања најисправнији, а посебно у садашњим финансијским тешкоћама када се не може дозволити луксуз да се праве нови објекти уместо постојећих који су пропали јер нису улагана ни минимална средства у њихово одржавање.

Мислимо, такође, да је обавеза најодговорнијих у путној привреди да правовремено упознају јавност какве последице има привидна „штедња“ на одржавању. За многе објекте та правовремена интервенција је већ давно закаснила и предстоје озбиљне санације, а можда и рушење. Стога предлагемо да се урађени правилници о одржавању путева, нацрти правилника о контроли и прегледима објеката и вођењу катастра дају на дискусију и допуне без даљег одлагања, а затим утврди законска обавеза за њихово спровођење, као и доследну реализацију програма радова на одржавању израђену на основу података о прегледима путева и објеката.

Одржавање путева у зимским условима заслужује посебну пажњу, како због значаја проходности путева и безбедности саобраћаја тако и са аспекта рационалног трошења финансијских средстава намењених одржавању путева. Законска регулатива из ове области није прецизна, или, ако се примењује, нерационална је и неостварљива с обзиром на могућности друштва у целини да финансира законом постављене обавезе.

Предлагемо да се детаљније прецизирају појмови: услови за безбедно одвијање саобраћаја, обавезно коришћење зимске опреме и санкције против оних који нису опремљени, благовремене интервенције за отклањање сметњи (поледице, снег и сл.) у зависности од приоритета путева и временских услова (јачина ветра, интензитет падавина, температура и сл.). На основу финансијских могућности и потреба усвојити и прогласити сваке године, приоритет уз правовремено обавештавање јавности о њима, као и шта они значе за сваку деоницу пута. Прецизирати обавезе задужених за одржавање путева с обзиром на утврђене приоритете као и санкције за неизвршење прецизираних обавеза. Сматрамо да је све ово неопходно донети јер би се тиме искључио низ неспоразума који настају због непрецизираних или неостварљивих (због недовољних финансијских средстава) законских одредби и тумачења закона.

На основу изложених проблема из досадашње праксе одржавања путева и предложених решења, јасно је да се мора хитно приступити доношењу недостајуће законске и техничке регулативе из ове области и поступној специјализацији послова одржавања путева стварањем неопходних услова за то — одговарајућим начином организовања радних организација за путеве, уговарања и финансирања послова одржавања путева.

Ауто-путеви у Европи

Проф. ЖИВОРАД ЂУКИЋ, дипл. инж.

УВОД

Ауто-путеви су несумљиво најсавременије друмске саобраћајнице јер поседују знатне предности у односу на друге врсте путева, као и у односу на остале видове саобраћајница. На првом месту њихов капацитет је врло велики, остварује се велика брзина кретања моторних возила, постиже се велика безбедност саобраћаја и корисницима се пружа велика удобност при путовању.

Сем тога, ауто-путеви у естетском погледу често пружају многобројним путницима посебно задовољство као монументални објекти а и због успешног уклапања у природни амбијент.

НЕКИ СТАТИСТИЧКИ ПОДАЦИ

Због ових карактеристика ауто-путеви се граде веома интензивно у многим земљама света, а нарочито у САД и Европи. У великом броју земаља у Европи се сваке године гради од 50 до 100 km аутопутева, док се у неким државама годишње гради и од 150 до 300 km (Савезна Република Немачка, Италија и Француска).

Задржаћемо се само на ауто-путевима у Европи, и то у земљама у којима се до 1981. године градило више од 100 километара аутопутева. При томе ћемо приказати густину мреже ауто-путева, густину саобраћаја и национални доходак у тим земљама, затим конструктивне елементе плана, профила и коловозне конструкције на ауто-путевима, уз одговарајуће анализе.

АНАЛИЗА ПОДАТАКА ИЗ ТАБЕЛЕ 1

Дужина ауто-путева

Из ових података се види да Савезна Република Немачка у Европи има најдуже ауто-путеве (7.292 km), а затим Италија и Француска. Дужина ауто-путева у Енглеској (2.415 km) је три пута мања од дужине ауто-путева у Савезној Републици Немачкој. Холандија и Шпанија имају сличну дужину као Енглеска, а нешто мању укупну дужину ауто-путева Демократска Република Немачка и Белгија. Аустрија и Шведска имају мање од 1.000 km, Данска свега 464 km, а Финска, Мађарска и Пољска имају мање од 200 km ауто-путева.

Табела 1 — Мрежа ауто-путева у Европи и други показатељи

Редни број	Држава	Ауто-путеви km	Густина мрежа аутопутева km/10 ⁴ km ²	Број становника на једин аутомобил	Доходак по ста- новнику 1979. у доларима
1	2	3	4	5	6
1.	СР Немачка	7.292	295	2,66	11.730
2.	Италија	5.529	183	3,03	5.240
3.	Француска	4.108	74	2,55	9.940
4.	Енглеска	2.416	99	3,45	6.340
5.	Холандија	2.120	520	3,26	10.240
6.	Шпанија	1.946	38	4,95	4.340
7.	ДР Немачка	1.464	136	6,10	6.430
8.	Белгија	1.128	370	2,97	10.890
9.	Швајцарска	1.032	250	2,83	14.240
10.	Аустрија	869	102	2,80	8.520
11.	Шведска	799	18	2,70	11.920
12.	Данска	464	11	3,00	11.920
13.	Финска	194	6	3,80	8.260
14.	Мађарска	191	20	11,40	3.850
15.	Пољска	139	5	18,40	3.830
16.	Југославија, и то:				
	- Врхника-Раздрто 41 km				
	- Врхника-Љубљана 12 km				
	- Обилаз. Загреб 27 km				
	- Загреб-Карловац 44 km				
	- Обилаж. око Ријеке 8 km				
	- Ивања река — Липовљани 77 km				
	- Сурчин—Београд— Баточина 115 km				
	- Појате—Делиград 22 km				
	- Куманово — Титов Велес 58 km	404	16	9,10*	2.430

* У Југославији је 1980. године било 2.601.906 аутомобила (путничких 2.284.693, камиона 293.709 и аутобуса 23.404). У односу на број становника (22.000.000) 1 аутомобил долази на сваких 9,10 становника.

Наша земља, са 404 km ауто-путева, има релативно велику дужину, поготово у односу на Финску, Мађарску и Пољску. Свакако треба истаћи да Југославија до 1972. године није имала ниједан километар ауто-пута. Значи, за последњих 9 година просечно је грађено око 42 километара ауто-путева, што је значајна дужина. На сл. 1, 2, 3, 4, 5. и 6. приказане су деонице неких наших ауто-путева.



Сл. 1 — Једна деоница ауто-пута између Врхнике и Постојне („Партизански пут“)



Сл. 4 — Једна деоница ауто-пута Београд — Ниш („Партизански пут“)



Сл. 2 — ауто-пут кроз Београд („Аутопут“)



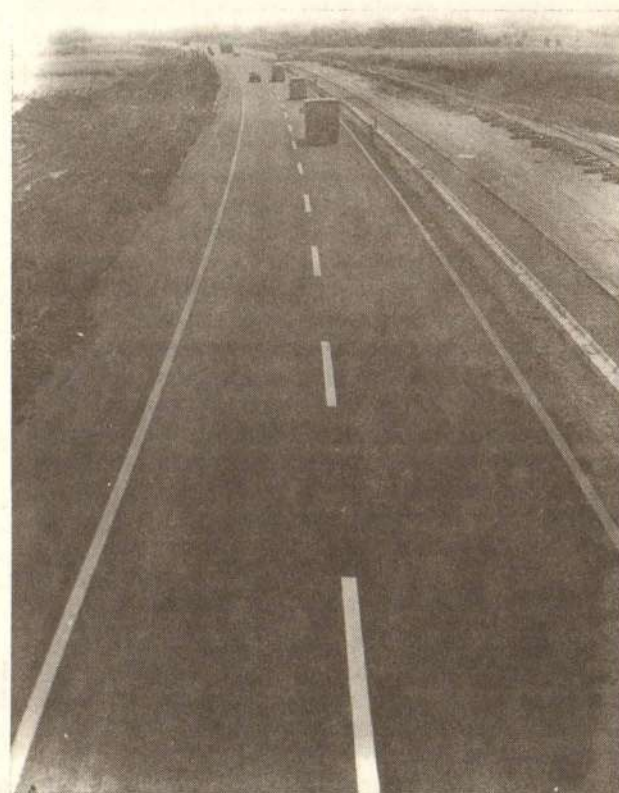
Сл. 5 — Деоница ауто-пута Београд — Ниш у завршној фази грађења („Рајко Митровић“)



Сл. 3 — Деоница ауто-пута у близину Београда („Аутопут“)

У почетку 1981. године неколико европских земаља, као што су: Грчка, Норвешка, Португалија, Румунија и Чехословачка имале су мање од 100 km ауто-путева.

Густина мреже ауто-путева, у $\text{km}/10^4 \text{ km}^2$. Холандија је са 520 $\text{km}/10^4 \text{ km}^2$ на првом месту, затим Белгија (370), СР Немачка, Швајцарска, Италија, ДР Немачка и Аустрија, имају изнад



Сл. 6 — Једна деоница ауто-пута Београд — Ниш („Планум“)

100 km/10⁴ km² ауто-путева у односу на своју површину. Енглеска и Француска имају густину испод 100 ауто-путева а Шпанија 38. Шведска и Мађарска су са густином мреже од 18 до 20, док су Финска и Пољска мале густине мреже ауто-путева, свега 5 и 6 у односу на површину земље изражене у km/10⁴ km².

Југославија, са мрежом ауто-путева од 16 km/10⁴ km² по густини је приближна Мађарској и Шведској, док је у односу на Данску, Финску и Пољску знатно повољнијем положају.

Степен моторизације у појединим државама Европе, приказан бројем становника на један аутомобил (колона 5), највећи је у Француској (2,55). Затим су, по том показатељу, СР Немачка, Шведска, Аустрија, Швајцарска и Белгија. У Данској, Холандији, Енглеској и Финској на један аутомобил долази од 3,00 до 3,80 становника, у Шпанији и ДР Немачкој 4,95 односно 6,10, док су Мађарска и Пољска са највећим бројем становника на један аутомобил (11,40 и 18,40).

Наша земља, са 9,10 становника на један аутомобил, у односу на неколико земаља Европе има неупоредиво интензивнији аутомобилски саобраћај.

Национални доходак приказан у колони 6, представља користан показатељ у анализи густине мреже ауто-путева и степен моторизације у појединим земљама. Тако, на пример, Швајцарска са највећим националним доходком од 14.920 долара по становнику има врло густу мрежу ауто-путева (250 km/10⁴ km²) и јаку моторизацију — 2,83 становника на један аутомобил. Слично је стање и у СР Немачкој, Белгији и Француској. Међутим, за Шведску, Финску и Данску, ова законитост не важи. Разлог су извесне специфичности тих земаља: велико пространство, бројна језера, морска подручја и др.

Наша земља, иако је са најмањим националним доходком (2.430 долара) од свих приказаних 16 земаља, има гушћу мрежу ауто-путева и јачи степен моторизације од неколико европских земаља.

ОСНОВНИ КОНСТРУКТИВНИ ЕЛЕМЕНТИ АУТО-ПУТА

У табели 2 приказани су основни конструктивни елементи ауто-пута према прописима Савезне Републике Немачке и неких других земаља. Они се нешто разликују од наших прописа по Правилнику из 1981. године, али их је свакако корисно знати поготову што наше пројектне организације пројектуру путеве и у другим земљама.

Попречни профил ауто-пута

Ширина планума ауто-пута зависи од броја саобраћајних трака на оба коловоза, као и од осталих елемената: зауставне траке, ивичних трака, зеленог појаса и банкина. Приказаћемо 4 профила, и то 37,5; 29,0; 26,0 и 20,0 m.

Профил са 6 саобраћајних трака ширине 37,5 m састоји се од:

Табела 2 — Основни конструктивни елементи ауто-пута

Рачунска брзина	V _r (km/čas)	80	100	120	140*
Највећа дуж. правца	L(m)	1.600	2.000	2.400	2.800
Полупречник кружне кривине	L(m)	350	600	1.000	1.400
Парам. клотоиде	A(m)	150	200	350	500
Макс. подуж. нагиб	S(%)	5,0**	4,5	4,0	4,0
Миним. полупреч. конвексног прелома	R _v (m)	7.000	12.000	25.000	50.000
Миним. полупреч. конкавног прелома	R _v (m)	3.000	5.000	10.000	20.000
Попречни нагиб у правој	(%)	2,5%			

* У Совјетском Савезу и Мађарској усвојена је рачунска брзина чак V_r = 150 km/čas.

** Наши прописи о уздужним нагибима су потпунији јер узимају у обзир и врсту терена.

*** По нашим прописима из 1981. године ширина планума и број саобраћајних трака одређује се на основу прорачуна пропусне моћи за планирани саобраћај (величина и структура) и нивоа услуга јавног пута на крају планског периода експлоатације.

— саобраћајних трака	6 × 3,75 m = 22,5 m
— зауставних трака	2 × 2,50 m = 5,0 m
— ивичних трака	2 × 0,50 m = 1,0 m
— ивичних трака	2 × 1,00 m = 2,0 m
— банкина	2 × 1,50 m = 3,0 m
— зеленог појаса	4,0 m
Свега	37,5 m

Профил са 4 саобраћајне траке ширине 29,0 m састоји се од:

— саобраћајних трака	4 × 3,75 m = 15,0 m
— зауставних трака	2 × 2,50 m = 5,0 m
— ивичних трака	4 × 0,50 m = 2,0 m
— банкина	2 × 1,50 m = 3,0 m
— зеленог појаса	4,0 m
Свега	29,0 m

Профил са 4 саобраћајне траке ширине 26,0 m састоји се од:

— саобраћајних трака	4 × 3,50 m = 14,0 m
— зауставних трака	2 × 2,00 m = 4,0 m
— ивичних трака	4 × 0,50 m = 2,0 m
— банкина	2 × 1,50 m = 3,0 m
— зеленог појаса	3,0 m
Свега	26,0 m

Профил са 4 саобраћајне траке ширине 20,0 m без зауставних трака састоји се од:

— саобраћајних трака	4 × 3,25 m = 13,0 m
— ивичних трака	4 × 0,50 m = 2,0 m
— банкина	2 × 1,50 m = 3,0 m
— зеленог појаса	2,0 m
Свега	20,0 m

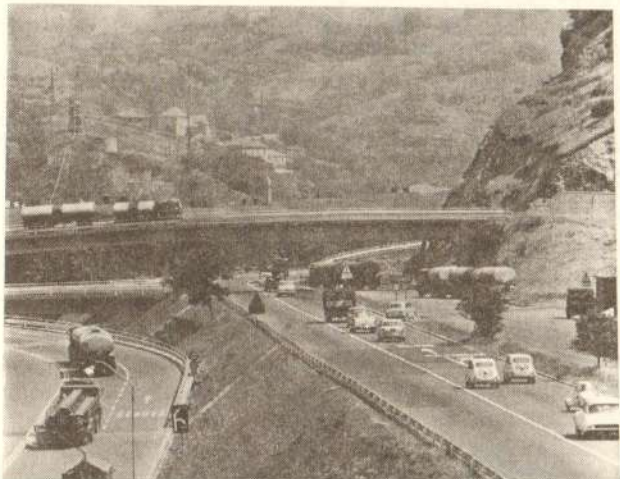
ПРИКЉУЧЦИ И УКРШТАЊА АУТО-ПУТЕВА (ПЕТЉЕ)

На ауто-путевима, као што је познато, свако пресецање и прикључци изводе се увек у два или више нивоа. Пројектовање ових објеката — „пет-

љи“ — представља веома сложен саобраћајни проблем, јер захтева повезивање четири смера вожње, односно захтева много простора и врло је скупо. Међутим обликовање „петљи“ у целини, као и појединих мостовских конструкција често представља ремек дело инжењерства. То јасно показују многе изграђене „петље“ на ауто-путевима у иностранству и код нас. На сл. 7, 8. и 9. приказано је неколико петљи.



Сл. 7 — Петља „Мостар“ на ауто-пућу кроз Београд („Мостар пагња“)



Сл. 8 — Једна петља на ауто-пућу Серавана — Ђенова у Италији

КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

Коловозне конструкције на путевима уопште а посебно на ауто-путевима су веома значајан и осетљив проблем. Јер, коловозна конструкција је најскупљи и најосетљивији део пута и мора јој се посветити посебна пажња, што често у пракси није случај.

Траса и уздужни профил ауто-пута могу да задовољавају у сваком погледу (добри елементи, успешно обликовање, задовољена естетска страна, добро изведен труп пута и др.), али то није довољно ако није одговарајућа и квалитетна коловозна конструкција.



Сл. 9 — Петља на ауто-пућу у близини Париза

За димензионирање коловозних конструкција доскора су се углавном користиле емпиријске и полуемпиријске методе које имају доста недостатака. Међутим, аналитичке и теоријске методе, које се све више примењују у многим земљама, заснивају се на анализи напона и деформација у свим слојевима коловозне конструкције, што је врло значајно. Срећна је околност што данас постоје електронски рачунари који омогућавају да се у прорачуну коловозних конструкција добију резултати високе математичке тачности.

На ауто-путевима се користе две врсте коловозних конструкција: флексибилне и круте.

а) Флексибилне коловозне конструкције

Ове конструкције су од два или више асфалтних слојева, који су од асфалтног бетона (хабајући и везни слој) и битуменом обавијеног шљунковитог материјала. Остали слојеви су различити, и то: стабилизирани слој цементом, шљунковити или дробљени материјал и заштитни слој од шљунковитог материјала.

Оријентационе дебљине појединих слојева су: хабајући слој од 4 до 7 cm, везни слој од 6 до 9 cm, битуменом обавијени шљунак 14 до 15 cm и тампонски слој 20 до 50 cm, тако да се укупна дебљина коловозне конструкције креће од 60 до 100 cm, и каткада чак и до 140 cm (у Белгији). Разуме се, дебљину коловозне конструкције, односно поједине слојеве, треба пројектовати на основу једне или више метода за димензионирање коловозних конструкција.

На нашем ауто-путу Београд — Ниш коловозна конструкција износи:

— хабајући слој од асфалт-бетона	= 4cm
— везни слој од асфалт-бетона	= 6 cm
— носећи слој од битуменом обавијеног шљунка	= 14 cm
— носећи слој од цементом Стабилизованог шљунка	= 20 cm
— тампонски слој од шљунковитог материјала	= 26 cm
Свега	70 cm

б) Круте коловозне конструкције

Круте коловозне конструкције на ауто-путевима су од цементнобетонских плоча дебљине од 20 до 26 cm (Француска), а у неким земљама се плоче армирају (Немачка). Испод плоча је носећи слој: шљунчани материјал стабилизovan угљоводоничним везивом (битумен или катран) или цементом дебљине 10 до 15 cm. Код бетонских конструкција се, по правилу, примењује заштитни слој против штетног дејства мраза (тампон) дебљине од 20 до 50 cm, тако да је укупна дебљина конструкције од 50 до 90 cm.

Проблем спојница код бетонског коловоза (које су највећи недостатак овог коловоза) научно и експериментално се проучава у многим земљама а нарочито у погледу просторних спојница. Ове спојнице се сада, уместо досадашњег растојања 30 до 45 m, предлажу на растојању до 100 m и више. У Холандији се бетонски коловози граде без просторних спојница. Привидне спојнице су на растојању од 5 до 7,5 m.

Армирање бетонских плоча се по правилу врши челичним мрежама пречника $d = 5$ до 8 mm са количником челика 2,17 до 5,30 kg/m² при чему је у мрежама размак арматуре на крајевима гушћи (услед већих напрезања у бетонским плочама).

У Савезној Републици Немачкој и неким другим земљама обавезна је употреба додатка за стварање ваздушних пора у бетону. Овим додацима знатно се повећава квалитет бетона, односно бетонског коловоза због умањивања опасности од сегрегације и смањивања водоцементног фактора, а сем тога, повећава се отпорност бетона од штетног дејства соли у току зимског одржавања пута.

Свакако треба истаћи да се у Француској на ауто-путевима граде обе врсте коловозних кон-

струкција, тј. флексибилне и круте. У елаборацијама за лицитацију предвиђају се обе врсте конструкције, при чему се посао уступа оној фирми која нуди повољнију врсту коловозне конструкције.

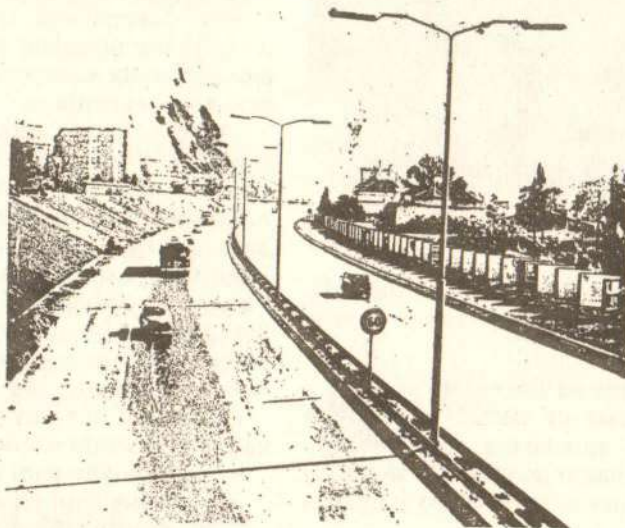
ЗАКЉУЧАК

Приказ мреже ауто-путева у неким земљама Европе, као и густина те мреже односно густине саобраћаја у тим земљама, јасно показују да земље са већим националним дохотком имају гушћи аутомобилски саобраћај и гушћу мрежу ауто-путева.

Наша земља у овом погледу није у незавидном положају, јер смо последњих година скоро у свакој републици изградили одређену дужину ауто-путева. Разуме се, повећањем националног дохотка бићемо богатији, односно повећаће се густина аутомобилског саобраћаја, што ће захтевати интензивније грађење савремених саобраћајница (ауто-путева), а поготово што смо, због лоше путне мреже, скоро на првом месту у Европи по броју саобраћајних несрећа.

ЛИТЕРАТУРА

- (1) Ж. Ђукић: Грађење савремених путева у неким земљама Европе, 1963.
- (2) E. Goerner: Der Elsner, Handbuch für Strassenbau und Strassenverkehrstechnik, 1977. und 1981.
- (3) Bulten de liaison Laboratoires des Ponts et Chaussées, 1975-1980.
- (4) Публикације-реферати са XVI међународног конгреса за путеве, Беч, 1979.
- (5) Правилник и Упутство о основним условима за пројектовање, путева, 1981.
- (6) Публикација: Саветовање о коловозним конструкцијама, Друштво за путеве Србије и Институт за путеве, Београд 1982.



Француски поступак димензионирања појачања коловозних конструкција на путевима

Др ЗДРАВКО ЈОКСИЋ, дипл. инж.

УВОД

Појачање коловозних конструкција на путевима ради њиховог оспособљавања за прихватање растућег саобраћаја у свим временским условима, уз захтевану удобност и безбедност вожње, изазивају бројне проблеме који у великој мери зависе од опште усвојене политике земље и избора оптималних могућих решења с обзиром на дилему: превентивна или координирана појачања са циљем да се путна мрежа плански прилагоди захтевима саобраћаја и на тај начин трошкови одржавања сведу у планиране оквире, односно интензивно текуће одржавање уз оправку насталих оштећења зависно од њиховог обима и расположивих средстава, која су најчешће недовољна. Овај други начин је неповољнији с техничког, технолошког и економског становишта јер се на тај начин троше већа финансијска средства — додуше у дужем временском периоду — уз лошије стање површине коловоза, а тиме и смањену безбедност и удобност вожње. У вези с наведеним дилемама постоје и проблеми око избора оптималних технолошких поступака појачања, коришћених материјала и мешавина за израду слојева, утврђивања стања и потреба за појачањем, односно стварне вредности постојеће коловозне конструкције и могућности њеног коришћења а посебно у поступку димензионирања. Имајући у виду наведене проблеме, неопходност да се наша путна мрежа оспособи за пријем нараслог саобраћаја и дилеме у приступу решавања тог проблема сматрали смо интересантним приказивање француског упутства за димензионирање појачања (1) с обзиром на врло оригиналан приступ, а посебно с обзиром на могуће провере у вези с деловањем климатских фактора и дејства смрзавања-одмрзавања (увођењем различитих показатеља као што су индекси појачања Y_t , индекса мрза за упозорења IA , индекса постојеће конструкције, сондаже и сл.) и термичких карактеристика слојева за појачање.

При коришћењу поступка или анализа не треба губити из вида да је осовинско оптерећење у Француској као и у земљама Бенелукса 130 kN, да су дефлексије мерене под тим оптерећењем и да су коловозне конструкције и појачања прилагођени таквим оптерећењима.

ПОГЛАВЉЕ — ОДРЕЂИВАЊЕ ПАРАМЕТАРА ЗА ДИМЕНЗИОНИРАЊЕ ПОЈАЧАЊА

Пре него што се отпочне са израдом пројекта за појачање, потребно је да се изради шема путног правца (1), која се састоји од опажања о стварном стању коловозне конструкције. На шеми би требало да буду приказана четири основна параметра чијом је анализом могуће извршити поделу на хомогене деонице с обзиром на стање пута.

Даљи поступак се састоји у димензионирању појачања тако одређених хомогених деоница пута, а обавља се у две сукцесивне етапе.

1. У току прве етапе проучава се интензитет механичких утицаја којима ће коловозна конструкција бити изложена и квалитет подлоге коју чини стара коловозна конструкција. Те вредности се могу изразити одговарајућим параметрима: — параметром којим се представља саобраћај: T_i — параметром који представља постојећу конструкцију: C_i .

Наведени параметри представљају улазне податке за табеле којима се дефинишу могућа решења појачања, пре него што се узме у обзир њихово понашање у периодима смрзавања-одмрзавања.

2. У току друге етапе проучава се интензитет топлотних карактеристика којим ће коловозна конструкција бити изложена у периодима смрзавања-одмрзавања, с једне стране, и квалитет подлоге коју чини стара коловозна конструкција.

Ове величине представљене су с два параметра: — референтним (меродавним) индексом мрза:

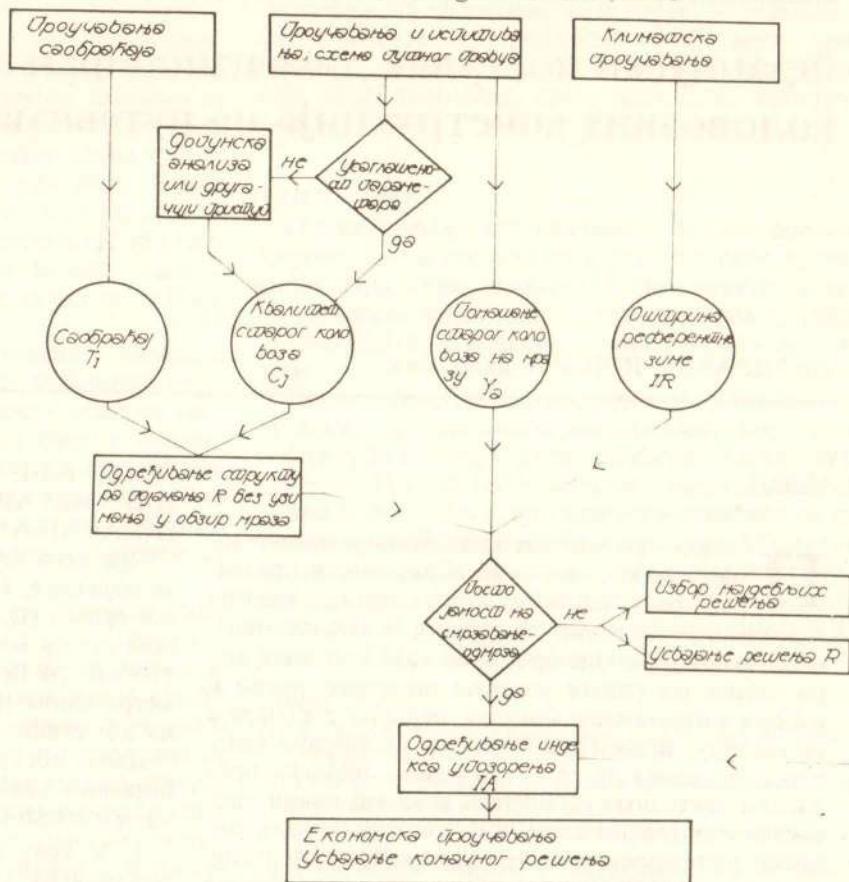
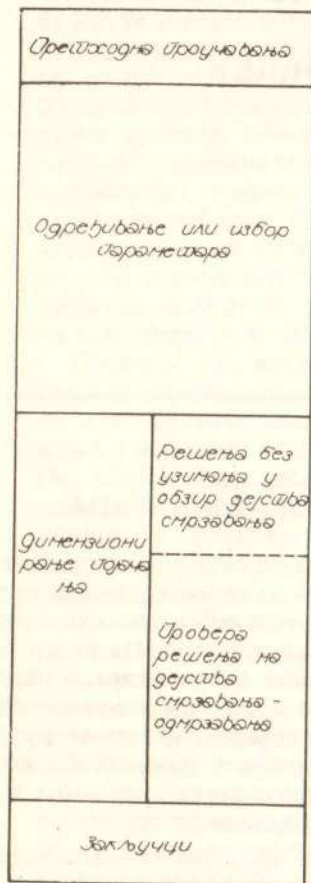
IR

— индексом понашања старе коловозне конструкције при дејству мрза (смрзавања): Y_a .

Два наведена параметра представљају улазне податке за номограм чијим се коришћењем може доћи до почетних података за димензионирање или за повећање димензија. У оба случаја ће бити неопходно да се одреди „индекс опасности“ IA изнад кога постоји опасност да усвојена конструкција после појачања буде недовољна.

У неким случајевима (зоне у којима мраз није оштар, тло у основи коловозне конструкције неосетљиво на смрзавање) показало се, после примене поступка да је резултат провере на мраз позитиван. На приложеном алгоритму приказан је поступак димензионирања

СХЕМАТИЧКИ ПРИКАЗ ПОСТУПАКА ДИМЕНЗИОНИРАЊА



Категорија саобраћаја: T_i

Категорија саобраћаја T_i одређује се на основу просечног дневног броја тешких возила (PL—MJA) на најоптерећенијој саобраћајној траци коловоза у току године појачања и уз следеће претпоставке:

— тешка возила се узимају у обзир при димензионирању су она чије је корисно оптерећење веће или једнако 50 kN (ознака PL),

— степен просечног геометријског пораста саобраћаја узетог у обзир при одређивању дебљине појачања је 7%. Ако је степен предвиђеног пораста другачији од 7% потребно је да се примени посебан поступак (приказан у анексу 3).

Усвојене су следеће категорије саобраћаја (израженог дневним просеком броја тешких возила у току године, тј. PL—MJA):

↓ T_3 ↓ T_2 ↓ T_0 ↓
50 150 300 750 2000 Број PL—MJA)

Максимална могућа тачност у познавању агресивности саобраћаја тешких возила (интензитет, осовинско оптерећење) представља фундаментални елемент за димензионирање појачања.

Категорија структуре коловозне конструкције постојећег пута — C_j

Категорија структуре коловозне конструкције C_j постојећег пута одређује се за сваку хомогену деоницу на путном правцу, општом синтетизованом проценом механичког стања коловоза на основу комбиноване анализе ниже наведених чинилаца, проце-

ном која се обавља уз разматрање саобраћаја којег је коловозна конструкција пренела у току последњих година. Чиниоци су:

— структура постојеће коловозне конструкције (врсте и дебљине појединих слојева) у вези с њеном геотехничком (тло у основи) и хидролошком околином (постојање и стање система за одводњавање),

— врста, обим и датум до тада обављених радова на коловозу раздвајајући при томе редовно одржавање (оправке ударних рупа и локалне оправке) од других радова на појачању (израда нових слојева, асфалтни застори и асфалтни слојеви),

— стање површине коловоза утврђено на основу визуелног прегледа (прслине, мрежасте прслине у виду фајанса, колотрази, деформације),

— мерења механичког понашања коловозне конструкције на основу карактеристичне дефлексије d_c (репрезентативна величина свих мерења обављених на једној деоници пута одређене дужине, напр. 50 m, која узима у обзир дисперзију величина)*.

При садашњем нивоу наших знања не може се дефинисати прецизно правило за одређивање категорије C_j . Она се и даље мора процењивати или утврђивати на основу искуства и локалних знања о понашању одређеног типа или типова коловоз-

*Дефлексја која представља меру, у одређеном тренутку, вертикалног померања коловозне конструкције под паром тачкова тежине 65 kN (6,5 t), је тест хомогености и глобални показатељ понашања коловозне конструкције и тла у њеној основи. Она омогућава да се одреде хомогени потези на једном путном правцу и процене стање сваког од њих, без објашњавања разлога таквог стања. Да би се мерење могло узети у разматрање при одређивању C_j неопходно је да се исто обави у још блиској траги пролаза возила, после влажног периода који омогућава да се утврде разлике у носивости коловозне конструкције различите структуре. Дефлексију не треба мерити у току периода одмрзавања; проблеми везани за смрзавање-одмрзавање су предмет специјалног проучавања.

них конструкција а у одговарајућим условима. Ипак, водиља коју треба следити при утврђивању категорије структуре коловозне конструкције је као што следи:

1.2.1 Уколико нема усаглашености између различитих аспеката коловозне конструкције утврђених на основу наведених чинилаца, неопходно је да се:

— пронађу разлози те неусаглашености,
— детаљно испита стање коловозне конструкције допунским мерењем (нпр. поновна мерења дефлексије, допунско сондирање копањем нових јама у коловозу, анализа тла у основи коловоза итд.),

— пошто се утврди разлог наведене неусаглашености и одреди стање коловозне конструкције, категорија структуре C_j се одређује на основу дефлексије (према ставу 1.2.2) или по аналогiji — према деоници оближњег пута која има потпуно исте или врло сличне карактеристике.

1.2.2. Уколико постоји усаглашеност између различитих аспеката коловозне конструкције утврђених на основу напред наведених чинилаца, величина карактеристичне дефлексије d_c , која је квантитативни параметар, употребиће се за одређивање категорије C_j на основу успостављених односа наведених у табели.

Величина карактеристичне дефлексије d_c (1/100 mm)	0 до 50	50 до 75	75 до 100	100 до 150	150 до 200	200 до 300
Категорија структуре C_j	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6

1.3 Индекс постојаности на смрзавање коловозне конструкције: Y_a

Оспособљеност старе коловозне конструкције да се супротстави дејствима смрзавања — одмрзавања изражава се индексом Y_a који представља карактеристику целине: „коловозне конструкције постојећег пута и тла у њеној основи“. Овај индекс представља величину индекса мрза да се може дозволити на нивоу постојеће коловозне конструкције, испод појачања, при коме она није изложена претераном замору при одмрзавању (поглавље II.2.2).

1.4 Избор референтне зиме: IR

Оштрина зиме против чијих дејстава је неопходно заштитити коловозну конструкцију (референтна-меродавна зима) означава се њеним индексом мрза околине — атмосфере (IR) израженим у °Cxdani. Дефинисане су две референтне зиме:

— изузетна зима — која је за једно одређено место, најоштрија зима у периоду 1951/75. године (периодичност за процену може бити до око 10 година)

— оштра али не и изузетна зима која је најчешће, трећа по реду (оцењена на основу индекса мрза) за једно одређено место у периоду 1951/75 године (са периодичитетом око 10 година).

Избор оштрине референтне зиме условљава учесталост евентуалних увођења ограничења саобраћаја при одмрзавању и мора се обавити у сагласности са важећим упутствима која се заснивају на економским показатељима (величина тешког саобраћаја, улога саобраћајнице за растерећење).

II ПОГЛАВЉЕ — ДИМЕНЗИОНИРАЊЕ ПОЈАЧАЊА

II.1 Димензионирање појачања пре него што се узме у обзир дејство смрзавања

На основу два податка, T_1 и C_j могу се из табела 1 и 2 одредити дебљине слојева за појачање.

При томе, табеле важе:

Табела 1 — Појачање шљунковима обрађеним хидрауличним везивима (GH) и асфалтним бетоном (BB) пре узимања у обзир смрзавања (дејства мрза)

РЕШЕЊЕ R

Категорија структуре C_j	C_1 ($d_c < 0.0-0.5$ mm)	C_2 ($d_c < 0.5-0.75$ mm)	C_3 ($d_c < 0.75-1.0$ mm)	C_4 ($d_c < 1.0-1.5$ mm)	C_5 ($d_c < 1.5-2.0$ mm)	C_6 ($d_c < 2.0-2.5$ mm)
T_0 (150-200)		25 GH 2*7.55	25 GH 2*7.55	28 GH 2*7.55	28 GH(1) 2*7.55	28 GH(1) 2*7.55
T_1 (300-350)		(2)	25 GH 3.55	25 GH 3.55	28 GH 3.55	28 GH(1) 3.55
T_2 (150-300)				25 GH 6.55	25 GH 6.55	25 GH 6.55
T_3 (50-150)					22 GH 6.55	25 GH 6.55

Напомена:

- (1) Правонаушници тачкасто пирифрани: на ове случајеве се углавном не наилази, а у изузетним случајевима је неопходно да се спроведу специјалне студије
- (2) У овом случају решење за појачање потребно је потражити у табели 2.

Табела 2 — Појачање битуменом обрађеним шљунковима (GB) и асфалтним бетоном (BB) пре узимања у обзир смрзавања

РЕШЕЊЕ R

Категорија структуре C_j	C_1 ($d_c < 0.0-0.5$ mm)	C_2 ($d_c < 0.5-0.75$ mm)	C_3 ($d_c < 0.75-1.0$ mm)	C_4 ($d_c < 1.0-1.5$ mm)	C_5 ($d_c < 1.5-2.0$ mm)	C_6 ($d_c < 2.0-2.5$ mm)
T_0 (150-200)		C_1 3.55	C_2 3.55	C_3 3.55	C_4 3.55	C_5 3.55
T_1 (300-350)		2*7.55	15.55 12.55	15.55 12.55	15.55 12.55	15.55 12.55
T_2 (150-300)			10.55	15.55 12.55	15.55 12.55	15.55 12.55
T_3 (50-150)				10.55	15.55 12.55	15.55 12.55

Напомена:

- (1) Тачкасто пирифрани правонаушници: на ове случајеве се углавном не наилази, а у изузетним случајевима су неопходне специјалне студије.
- (2) e_1 , e_2 и e_3 су дебљине хабајућег слоја старог (постојећег) коловоза
 $e_1 < 5$ cm (површинска обрада или асфалтни слој)
 $5 < e_2 < 10$ cm (асфалтни слојеви)
 $e_3 > 10$ cm (асфалтни слојеви)
Ако су асфалтни слојеви „јако испуцали у вилу фајанса“ неопходно је да се за једну категорију смањи стварно измерена дебљина на терену.
- (3) У овом случају, појачање није неопходно. Ипак, уколико је неопходна обнова коловозног застора (из разлога безбедности, нпр.), усвојено решење ће се одабрати у функцији проблема којег је потребно решити—водећи рачуна о интензитету саобраћаја (Привремено техничко упутство о одржавању, у припреми, обрађивање ове проблеме).
- (4) Ради постизања бољих површинских карактеристика може се изузетно одобрити растављање GB у слоју од 20 cm дебљине и замене структуре 18GB + 10BB структуром 20GB + 9BB.

Табела 1: Шљунковити материјали обрађени хидрауличним везивима (GH), што значи са згуром стабилизоване шљункове, цементом стабилизоване шљункове са продуженим временом везивања, шљункове стабилизоване пуцоланима и кречом.

Табела 2: За шљунковите материјале обрађене битуменом: битуменом обавијени шљункови (GB) и (или) асфалтни бетони (BB).

Дебљине слојева наведене у табелама су просечне дебљине, а одређене су и с обзиром на расипање констатована при извршењу радова на појачању.

Обнова профила

При извршењу радова на градилишту неопходно је да се у највећој могућој мери поштују предвиђене дебљине.

Пошто се на коловозним конструкцијама путева често уочавају деформације површине коловоза у подужном и у попречном профилу (грбине, улегнућа, асиметричности попречног профила и сл.) неопходно је да се визуелно локализују деонице пута које су изузетно деформисане, на којим ће се у току пројектовања појачања обавити неколико снимања попречног профила — све то с циљем да се омогући што боља приближна процена потребне количине материјала за обнову профила — и да се смањи опасност поддимензионирања појачања (мања дебљина слоја од потребне због грбина).

Уколико се појачање обавља битуменом обавијеним шљунком, профил се мора обновити при изради носећег слоја. При појачању цементом стабилизованим шљунковима обе операције се изводе одједном, само је у таквом случају потребно да се прецизним упутствима дефинишу дебљине које се могу уграђивати на градилишту.

II.2 Провера појачања на дејство смрзавања — одмрзавања

Провера на смрзавање-одмрзавање састоји се за једну дату структуру појачања R, у упоређењу смрзавања (мраза) пренетог до основе појачања са дозвољеним смрзавањем на површини старог коловоза. Смрзавање пренето до основе појачања изражава се индексом Y_1 , названим „индекс појачања“. Он је функција самог појачања и референтног (меродавног) индекса мраза IR (дефинисаног у поглављу I.4) коме је изложен. Овај индекс Y_1 одређује се према поглављу II.2.1. Дозвољено смрзавање (мраз) на површини старог коловоза изражава се једним другим индексом, Y_a , названим „индекс постојеће коловозне конструкције“. То је карактеристика термичког понашања целине: „постојећа коловозна конструкција + тло у њеној основи“. Овај индекс Y_a одређује се према поглављу II.2.2.

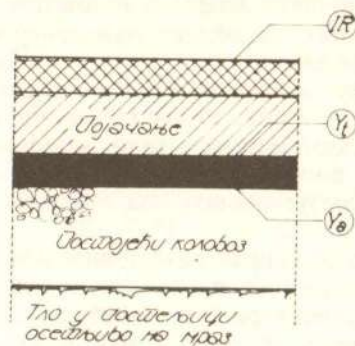
Упоређење два наведена индекса може довести до следећих случајева:

- ако је Y_1 мање од Y_a , одговара решење R;
- ако је Y_1 већи од Y_a достигнути су слојеви осетљиви на смрзавање.

Ако је то могуће бира се решење које има већу дебљину.

У супротном случају одређује се индекс смрзавања за упозорење IA који ће морати бити мањи од IR.

8



II.2.1 Одређивање индекса Y_1 појачања

Индекс Y_1 појачања зависи од референтног индекса мраза IR и предвиђеног решења појачања R. Са номограма I одређује се величина Y_1 на правој која повезује тачке R и IR.

II.2.2 Одређивање индекса Y_a постојећег коловоза

Индекс Y_a постојећег коловоза одређује се за сваку хомогену деоницу дефинисану на шеми путног правца упоређивањем резултата:

— аналитичког упрошћавања, извршеног на основу проучавања својстава саставних слојева постојеће коловозне конструкције у односу на дејство мраза;

— емпиријског упрошћавања, извршеног тако да се добије једна општа постојаност и држање постојеће коловозне конструкције при одмрзавању а на основу опажања обављених у току протеклих зима.

Контрадикторности које се могу јавити на основу овог упоређења морају се анализирати у току израде пројекта појачања.

У анексу IV приказан је поступак који треба применити при наведена два упрошћавања. Дата су и правила за избор која омогућавају одређивање индекса Y_a постојећег коловоза.

II.2.3 Избор решења појачања

Упоређењем индекса Y_1 и Y_a могући су следећи случајеви:

а) $Y_1 < Y_a$ усваја се почетно решење R, будући да дејство смрзавања не допире до слојева осетљивих на смрзавање.

б) $Y_a < Y_1 < Y_a + 2,5$ Усвојити решење R' да то у табелама 3 и 4. Ово ново решење не обезбеђује увек термичку заштиту слојева осетљивих на смрзавање. Оно је ипак довољно да обезбеди без претераног замора повећање утицаја којим је изложено појачање у периоду одмрзавања (1)*.

х) У групи преклоњених типских решења може се евентуално наћи и једно међу-решење, између R и R', које омогућава да се задовољи неједнакост под а). У таквом случају може се задржати решење уз услов да оно поштује, за дати саобраћај минималне дебљине наведене у табелама 3 и 4.

ц) $Y_t > Y_a + 2,5$ Решење R' дато у табелама 3 и 4 није довољно. У таквом случају се могу предвидети две могућности:

— усваја се решење R'' које даје већу дебљину, ако такво постоји у табели 3 или 4; срачунава се индекс мрза за упозорење IA , који евентуално може достићи или премашити IR (провера на смрзавање је тада позитивна),

— усваја се R' и одређује индекс упозорења $IA < IR$ (2)*.

II.2.4 Одређивање индекса за упозорење IA

Индекс за упозорење IA је индекс смрзавања ваздуха изнад кога је појачана коловозна конструкција у ситуацији да буде недовољна те изискује мере предострожности у моменту одмрзавања (вредност IA може бити мања или већа од референтног индекса IR).

Индекс упозорења одређује се на следећи начин (из номограма 1):

— ако је усвојено решење појачања R , читава се IA на линији I номограма, повезивањем Y_a с R .

— ако је усвојено решење R' или R'' читава се, IA на линији I номограма, повезивањем $Y_a + 2,5$ са R' или R'' .

Коришћење номограма број 1

На номограму су дате три скале од којих свака дефинише одређене величине коришћене при димензионирању и то:

— Скала R : материјализује различите могуће дебљине слојева за појачање:

— 6 до 14 cm за хабајуће слојеве од BB^*

— 16 до 32 cm за појач. $GB + ES$ или $GB + BB$

— 22+6 до 28+2×7 за појачање $GH + BB$

Ово су могућа решења појачања приказаних у табелама 1 и 2 или 3 и 4.

Табела 3

T_i	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6
T_0	25 GH 2+7 GB	25 GH 2+7 GB	25 GH 2+7 GB	28 GH 2+7 GB	28 GH 2+7 GB	
T_1	25 GH 3 GB	25 GH 3 GB	25 GH 3 GB	28 GH 3 GB	28 GH 10 GB	28 GH 10 GB
T_2	25 GH 6 GB	25 GH 6 GB	28 GH 6 GB	28 GH 6 GB	28 GH 6 GB	28 GH 6 GB
T_3	25 GH 6 GB	25 GH 6 GB	25 GH 6 GB	28 GH 6 GB	28 GH 6 GB	28 GH 6 GB

Табела 4

C_i	C_1			C_2			C_3			C_4			C_5			C_6
	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{21}	C_{22}	C_{23}	C_{31}	C_{32}	C_{33}	C_{41}	C_{42}	C_{43}	C_{51}	C_{52}	C_{53}	
T_0	18 8	18 8	15 8	18 10	15 8	15 8	18 10	18 10	18 8	12 12	12 8	12 8	12 12	12 8	12 8	
T_1	18 8	15 8	15 8	18 8	15 8	15 8	18 10	18 10	15 8	12 12	12 8	12 8	12 12	12 8	12 8	12+12 8
T_2	15 8	15 8	15 8	18 8	15 8	15 8	18 10	15 8	15 8	12 12	12 8	12 8	12 12	12 8	12 8	18 8
T_3	12 8	12 8	12 8	12 8	12 8	12 8	12 8	12 8	12 8	12 12	12 8	12 8	12 12	12 8	12 8	18 8

х) Неизбежно је да постоје маргинални случајеви у којима је Y_t нешто веће од $Y_a + 2,5$. Тада је могуће да решење R' доведе до индекса IA једнаког или већег од IR . Решење R , у таквом случају, биће задовољавајуће.

— Скала I : материјализује индексе мрза, и то:
 IR : индекс одабране референтне зиме (меродавни индекс мрза) или

IA : индекс мрза за упозорење.

— Скала Y : материјализује индексе:

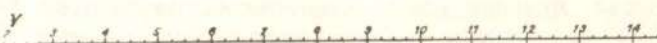
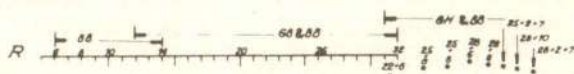
Y_t : индекс појачања или

Y_a : индекс постојеће коловозне конструкције.

Номограм се користи у две сврхе:

— за одређивање индекса Y_t : Y_t се читава на скали Y у пресеку ове скале са првом линијом која повезује одговарајуће тачке на скалама R и IR ,

— за одређивање индекса IA : IA се читава на скали I , у пресеку ове скале са правом линијом која повезује одговарајуће тачке на скалама R и Y_a ако је усвојено решење мање дебљине од оне која је означена у табелама 3 или 4, односно тачке R' (или R'' читану на скали R) и $Y_a + 2,5$ ако је усвојено решење бар исте дебљине као и оно добијено из табеле 3 или 4.



III ПОГЛАВЉЕ — ИЗБОР ДЕФИНИТИВНОГ РЕШЕЊА ПОЈАЧАЊА

Поглавља II.1 и II.2 омогућавају најчешће да се за сваку хомогену деоницу путног правца утврди:

— струка појачања од битуменизованог шљунка (GB) и асфалтног бетона (BB) или површинска обрада (ES),

— структура појачања од шљункова обрађених хидрауличним везивом (GH) и асфалтним бетоном (BB).

Инвеститору преостаје да после тога одабере технику коју оцени најпогоднијом за решавање конкретне проблеме. Свако градилиште представља специфичан случај, с обзиром на зависност од извесног броја параметара (врста, порекло и квалитет минералног агрегата и коришћених везива, стање коловозне конструкције и коловоза, саобраћај, услови околине — водни, геолошки, климатски). Важно је дакле, да се за свако градилиште спроведе прецизна техноекономска студија пре него што се усвоји дефинитивно решење

х) Видети објашњења симбола на крају поглавља V

и о томе донесе одговарајућа одлука надлежног органа. Потребно је напоменути да у извесним случајевима оптимално решење може бити да се на истом путном правцу на неким деоницама користе (GH) а на другим (GB) слојевч.

Ради помоћи инвеститорима при избору оптималног решења могуће је дати неколико савета економског и техничког карактера.

Предрачун цене коштања појачања по дужном метру пута треба да се обави за сваку хомогену деоницу и примењену технику појачања. Упоредње ових коштања је први глобални критеријум економског избора. Овај предрачун укључује извештај број параметара чији утицај на опште коштање радова на градилишту може варирати од једне технике до друге.

Између њих је могуће навести:

— Реконструкција, проширења или учвршћење ивица постојећег коловоза односно локална чишћења канала могу се показати неопходним при појачању помоћу слоја (GB), али се могу знатно ограничити (смањити) па чак и избећи уколико се појачање обавља (GH) слојевима. Економско упоређење треба да узме у обзир ове разлике по дужном метру пута.

— Обнова профила јако деформисаног пута обавиће се истовремено разастирањем носећег слоја од (GH) док ће се при појачању (GB) слојем ови радови обавезно извршити у две сукцесивне фазе.

— Градилиште за појачање битуменизираним шљунком (GB) изискује најчешће постављање само једног постројења за припрему мешавине за GB и BB слојеве, док се на градилишту са GH слојем најчешће користе два постројења (GH и BB).

— У случају кад се јављају тешкоће због ограничених спољашњих висина коловоза (границе насеља, прагови улаза, надпутњаци, различити објекти, парпети, ивичне траке) усвајањем појачања којим су нужне мање дебљине могуће је избећи знатне трошкове таквих додатних радова.

У извесном броју случајева неће бити могуће да се одабере најјефтиније решење, као на пример:

— уграђивање слојева битуменизираних шљунка (GB) може имати техничке предности при појачању под саобраћајем, уколико су тешкоће у вези са саобраћајем изузетно велике или на неким локалитетима (планински путеви, насеља),

— у зонама изложеним јаким мразевима предност се мора дати решењу којима се постиже бољи индекс мрза за упозорење IA.

Избор решења за појачање представља компромис између економских и техничких критеријума. У већем броју случајева, проучавањем ових критеријума доћи ће се до јасних предности неке од техника која ће се усвојити за примену. у другим случајевима, биће много теже да се донесе одлука па ће бити неопходно да се користи и искуство инвеститора.

IV ПОГЛАВЉЕ — ОСПОСОБЉАВАЊЕ ПУТЕВА МАЊЕГ ЗНАЧАЈА

(углавном са саобраћајним оптерећењем мањим од категорије T₃)

Израз „путеви мањег значаја“ означава:

— путеве с малим саобраћајем (саобраћај PL — MJA на најоптерећенијој саобраћајној траци мањи од 50), с једне стране,

— неке путеве који не представљају део националне путне мреже али су изложени великом саобраћају (најчешће T₃) али на којим се усваја, због коштања почетних инвестиција и без процене коштања каснијег одржавања другачије стратегије од оне која се примењује на националној мрежи путева (описане у поглављима I, II и III).

У ствари, примена претходно описане методе димензионирања на путевима са слабијим (мањим) саобраћајем довела би до следећих димензионирања, наведених у табели 5 (димензије појединих слојева у сантиметрима).

Табела 5

C ₁	C ₁ до C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
мањи од T ₃	—	8 BB	20 GH + 6BB или 10 BB	22 GH + 6 BB или 12 GB + 6 BB

Оваква појачања углавном не представљају оптимална решења с обзиром на велику крутост која се добија с обзиром на велике прописане дебљине и, због тога, велике трошкове.

С друге стране, заштита од штетног дејства мрза не мора за ове путеве представљати приоритетни захтев. Због тога се често прихвата решење уз увођење ограничења саобраћаја применом „ограничења при одмрзавању“, с једне стране, чак и при „обичним зимама“ и евентуално смањење нивоа услуга који се обезбеђује корисницима таквог пута.

Проблем се састоји у томе да се корисницима пружи у нормалном периоду прихватљив ниво услуга који се постиже радовима на коловозу као: одводњавање, одржавање првобитног квалитета, обнова профила уклањањем неравнина (изузетно интервенцијом на носећем слоју), обнова коловозних застора (површинска обрада или изузетно — израда асфалтног слоја).

АНЕКСИ

Уз упутство је приложена серија анекса којима су регулисани поступци и упутства за обављање припремних радова и радова при димензионирању.

Анекс I — Приказана су сва упутства, технички услови и препоруке за израду слојева од различитих материјала, начини уграђивања и поступци контроле квалитета радова односно критеријуми за оцену постигнутог квалитета (стр. 37 Упутства).

Анекс II — Приказан је начин снимања — прикупљање података и њихове обраде (стање површине коловоза, елементи пута и коловоза, структура коловозне конструкције, носивост одређена мерењем дефлексија, одводњавање, геологија, осетљивост тла у основи коловоза, додатна испитивања, ако су неопходна, запажања која могу бити од интереса при избору дефинитивног решења, геотехничке карактеристике тла у основи,

саобраћај, индекс мрза за упозорење I_A и други значајни подаци) и дат типски образац.

Анекс III — Приказан је начин одређивања категорије саобраћаја уколико се процентуални пораст тешких возила у току наредних година разликује од 7% (како је предвиђено поступком димензионирања).

Анекс IV — Објашњен је поступак провере на дејство смрзавања-одмрзавања одређивањем индекса постојаности старе коловозне конструкције на та дејства, тј. величине индекса упозорења Y_a . Он се одређује на два различита начина:

- сондирањем и анализом материјала извађених из коловозне конструкције, с једне стране, и
- проучавањем историјата коловозне конструкције анализом њеног укупног понашања у току протеклих зима чији су индекси мрза познати. Синтезом резултата добијених на оба начина усваја се величина индекса Y_a .

Проучавањем сондажа (Y_s), које обавља лабораторија, добија се за сваку сонду величина Y_s у коју су укључени сви параметри, добијени или процењени сондажом, као:

- осетљивост основе коловоза на смрзавање, одређена опитом бубрења при смрзавању,
- осетљивост на смрзавање зрнастих материјала од којих је изграђена коловозна конструкција (носећи слојеви),
- термичка заштита коју коловозна конструкција изграђена од таквих материјала пружа тлу у основи (постелици),
- додатна заштита коју обезбеђују асфалтни слојеви постојеће коловозне конструкције.

Тако одређена вредност Y_s у појединим сондама могу, ако су њихов распоред и густина довољни, да омогуће инвеститору да изврши нову поделу деоница пута на хомогене потезе. Сваки од тако одређених потеза мора имати индекс Y_s једнак или мањи од индекса на посматраној деоници.

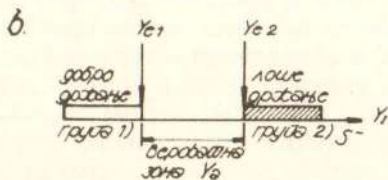
Проучавањем историјата коловозне конструкције (Y_{el} , Y_{e2}) истоји се да се ограничи величина Y_a доњом вредношћу (Y_{el}) и горњом вредношћу (Y_{e2}). Одређивање граница се обавља на основу елемената историјата постојећег коловоза, и то:

а) величине индекса мрза различитих зима, почевши од 1962/63.,

б) опажања о понашању постојећег коловоза при одмрзавању, од којих су посебно значајна:

- увођење ограничења при одмрзавању,
- подаци о радовима или оштећењима изазваним дејством мрза.

Посебно се прегледа да ли су били израђени нови хабајући слојеви услед истрошености или због изузетног дејства оштрих зима.



Коришћењем ових података могуће је разврстати (сагласно приложеној скици) различите зиме у две групе:

— **група 1)** одговара зимама које нису изазвале оштећења коловоза или ограничења саобраћаја у време одмрзавања,

— **група 2)** одговара зимама које су изазвале оштећења или ограничења саобраћаја при одмрзавању (оправке, ограничења при одмрзавању).

Индекси мрза наведених зима нису директно употребљиви пошто се дебљина асфалтних слојева коловозне конструкције може временом променити. Због тога се свакој зими обе групе приписује индекс Y_i који је карактеристичан за коловозну конструкцију у тренутку њеног пројектовања. Овај индекс је за сваку зиму другачији и зависи од индекса мрза I посматране зиме и повећања дебљине асфалтних слојева у периоду када се таква зима јавила и тренутка пројектовања (ово повећање може бити равно и нули)

Одређује се индекс Y_i који важи за једну зиму коришћењем номограма број 2. Очитава се Y_{el} већег индекса Y_i групе 1) и Y_{e2} мањег индекса Y_i групе 2).

У принципу ће бити: $Y_{el} < Y_{e2}$. Ако то није случај, потребно је да се пронађе објашњење.

Избор вредности Y_a за деоницу пута врши се упоређењем величине Y_s са величинама Y_{el} и Y_{e2} . При томе су могућа три случаја:

$Y_s < Y_{el}$: усваја се $Y_a = Y_{el}$

$Y_{el} < Y_s < Y_{e2}$: усваја се Y_a и Y_s

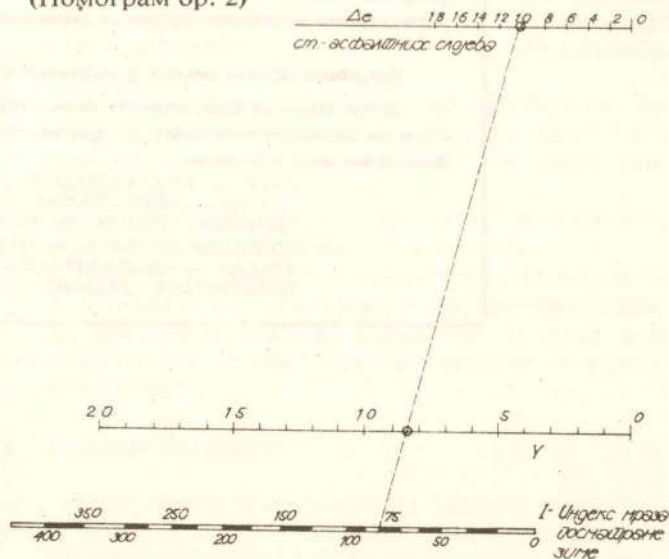
$Y_{e2} < Y_s$: постоји неусаглашеност и проучавањем појачања мора се пронаћи објашњење.

Анекс V — Приказан је табеларни преглед међеродавних индекса мрза за главне метеоролошке станице, и то: за изузетно оштре зиме и оштре зиме које нису изузетно оштре.

Анекс VI — Ради објашњења поступка коришћења Упутства за димензионирање појачања приказана су два примера, врло детаљно, али их због ограниченог простора не приказујемо (видети литературу).

Номограм за одређивање индекса мрза за упозорење

(Номограм бр. 2)



Важне напомене

Ово је Упутство за димензионирање појачања коловозних конструкција класичног типа, које се састоје од носећих слојева променљиве дебљине изграђених од неvezаних материјала, преко којих је израђен застор од површинске обраде или асфалтних слојева чија укупна дебљина не прелази 15 cm.

Циљ Упутства је да се инвеститору пружи елементи неопходни за процену потреба и величина појачања на националним и другим путевима, и избор економски најоправданијих техника појачања с обзиром на расположива средства локалних заједница, материјала и опремљеност организација које су ангажоване у тим пословима.

Истакнуто је да предложена метода представља целину с методологијом анализе коловозних конструкција предвиђених за појачање коју користе организације P.A.R. (Points d'appui Renforcement) и упутства односно директиве SETRA-LCPC!

Упутство користи одређене симболе и ознаке чије је значење објашњено:

- T_i : категорија саобраћаја ($i = \checkmark$ до 3)
 C_j : категорија структуре постојећег коловоза ($j = 1$ до 6)
PL-MJA: број тешких возила (камiona носивости веће од 50kn) као дневни просек у току године

- d_c : карактеристична дефлексија
 e : дебљина асфалтних слојева постојећег коловоза
 R, R', R'' : решења појачања
FA : површинска обрада
GH : шљункови обрађени хидрауличним везивима
GB : битуминозни (битуменом обавијени) шљункови
BB : асфалтни бетон

Провере на дејство смрзавање-кривљење

- IR : меродавни индекс мрза
IA : индекс мрза за упозорење
 Y_t : индекс појачања
 Y_S : индекс једне деонице пута
 Y_{el}, Y_{e2} : индекс две категорије зиме
 Y_s : индекс сондаже
 Y_a : индекс постојеће коловозне конструкције

ЛИТЕРАТУРА

- (1) Guide technique pour le dimensionnement des renforcements de chaussées souples. SETRA, Paris, 1978.



ГРАБЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

БЕОГРАД, Косте Главинића 8 — Пошт. факс 757

Тел. 650-522 — Телекс: 11649 — Телеграм: РАМИТ — БЕОГРАД

Текући рачун 60802-601-4767

Грабевинско предузеће „Ратко Митровић“ бави се изградњом свих објеката високоградње и нискоградње са одговарајућим инсталацијама, пројектовањем грабевинских објеката, производњом опеке, полиуретана, креча и камена, ремонтом машина, транспортом и др.

За непуне три деценије пословања предузеће „Ратко Митровић“ саградило је десетина фабрика, неколико хиљада комфорних станова, бројне здравствене, културне и друштвене објекте, стотине километара путева са савременим коловозима, железничке пруге, платформе и бране

Изграђени објекти спадају у најзначајнија југословенска достигнућа у грабевинарству.

Добра техничка база, модерна технологија и стручан кадар омогућавају да предузеће послује на најсавременији начин у свим видовима своје делатности па из године у годину увећава обим свог пословања.

ООУР — БЕОГРАД-ГРАДЊЕ: „НОВИ БЕОГРАД“, „БУЛЕВАР“, „АЕДИЊЕ“, „ЗЕМУН“, „НИСКОГРАДЊА“; ЗАНАТСКИ РАДОВИ, МЕХАНИЗАЦИЈА И ТРАНСПОРТ, ПРОЈЕКТНИ БИРО, ПОГОН ДРУШТВЕНОГ СТАНДАРДА, ЗАЈЕДНИЧКИ ПОСЛОВИ — ЧАЧАК: ГРАДЊА, ЦИГЛАНА — КРАГУЈЕВАЦ: ГРАДЊА — СКОПЈЕ-ГРАДЊА — ПОЖЕГА: ГРАДЊА, ФАБРИКА ОПЕКЕ И ПОЛИУРЕТАНА „РАДНИК“ — ЈЕЛЕН ДО-ФАБРИКА КРЕЧА И КАМЕНА

Закон о путевима и прелазима из 1869. године

СТЕВАН КОСАЧ, Дипл.Инж.

У В О Д

Пре више од 110 година у новинама „Босна“, у издању Штампарije вилајета босанског у Сарајеву, објављен је Закон о путевима и прелазима. „Ове новине“, како пише у оригиналном тексту, „доносе унутрашње и спољашње вијести и чланке за општу корист, а излазиле су једанпут у седмици дана“. По свом садржају и значају одговарају нашем данашњем службеном листу, мада су поред званичног дела посвећивале доста простора информацијама из унутрашњости и иностранства. Цена једног броја била је један грош. Могло се претплатити на годину дана, пола године и три месеца, с тим да претплатници изван Сарајева „имају још и поштанску таксу платити“.

„Босна“ је почела излазити 1866. године и штампана је на два језика: арапском и нашем, ћиричним писмом и јекавским наречјем. Текст на нашем језику је течан, лако разумљив и сасвим јасан, мада у односу на данашњи језик, има доста архаичних израза.

У бројевима „Босне“ 177, 178, 179, и 180 из 1869. године (или 1286. по мухамеданском бројању година) објављен је у наставцима наведени закон. Тада је Босна и Херцеговина територијално припадала отоманској држави, јер је окупација од стране аустроугарске монархије уследила тек десет година касније, по одлуци Берлинског конгреса. То је већ било време када је хронични „болесник са Босфора“ покушао да модернизује државну управу и колико-толико среди односе између великог броја нација и вероисповести у огромној империји која се простирала од реке Уне до обала Персијског залива.

Поред Закона о путевима и прелазима, који се састоји од четири главе, објављен је као посебан прилог Опште упутство о начину грађења путева и прелаза у царству отоманском са три посебна одељка. Обрађена материја је заиста интересантна и као маргинални исечак може послужити као шире историје путне привреде Југославије.

Иначе, увезани и добро очувани комплети новина „Босна“ могу се добити на увид у Гази-Хусрефбеговој библиотеци у Сарајеву и сигурно су вредан примерак у богатој збирци овог старинског здања.

Подела путева

Како у тексту пише „у држави отоманској дијеле се путеви на четири класе“. У првој су велики друмови који воде из вилајетских центара у Цариград, у другој су друмови између вилајетских и санџачких централних места, у трећој класи су путеви између кадилука, а четврта су тзв. нахијски путеви. Овакви називи одговарали су тадашњој административној подели: вилајет, санџак, кадилук, нахија. При томе се треба сетити да су се до пре једне деценије и код нас путеви категорисали од I до IV реда.

За ширину путева били су утврђени елементи како је приказано у табели:

Ширина пута	Шосе	Крајеви	Свега
	метри	метри	метри
Велики путеви —			
I класа	7,0	2,0	9,0
Путеви — II класа	5,5	1,5	7,0
Путеви — III класа	4,0	1,0	5,5
Путеви — IV класа	3,0	0	3,0

Под „шосеом“ се подразумева коловоз, а под „крајевима“ данашње банке, што је онда сигурно било ближе домаћем изразу.

Нагиб је био ограничен следећом детерминацијом: „друмови који се проводе уз брдо не смеју стрмији бити него на сто шест“, тј. 6% (примедба аутора).

Шосе је грађен од шљунка или разбијеног камена најмање дебљине од 20 см. „На дну ће бити камен крупнији, а на врху највећи од шест сантиметара“.

Прокопи (јаркови) су при дну минимално шири 25 см, а дубина им је била 50 см.

Члан 6. је посвећен мостовима. „На ријекама великијем и малијем, преко којих друмови прелазе, градиће се мостови равни или на свод, а за вријеме док се мост начини утврдиће се мјесто калдрмом“.

Радници без плате

Цела друга глава од осам чланова посвећена је обавези мушких житеља: „сви мушкарци од 16 година старији, а од 60 година млађи“ морају

бесплатно радити на друмовима, или „дати у рад своју животињу“, што је, међутим, познатије под речју кулук. Ова обавеза је, по правилу, износила двадесет дана у пет година (годишње 4 дана), али је сваки вилајет могао „по потреби друмова и стању народа“ да је повећа за још 10 дана у пет година, тј. максимално 6 дана годишње.

Од обавезе су били ослобођени свештеници и учитељи, „свијех вјерозакон“, лица са телесним недостатком и под оружјем стојећи војници, док су трговци који су због посла одсутни морали за себе наћи замену. Становници „који даје него дванајест сахата од друма станују“ нису се могли на рад на друму приморати.

Приликом одређивања времена грађења путева требало је водити рачуна да се не учини „запрека (читај-штета) земљодјелској или занатлијској радњи“.

За становништво које се без оправданог разлога није једне године одазвало на овакав „добровољни“ рад, морало је идућих година „два пута онолико дана радити, колико их није рађено“, што је била конкретна и својеврсна казна.

По завршетку рада на друму, свака варош и село добијали су од власти уверење колико су дана провели на раду и како су своју обавезу испунили.

Грађење друмова

Трећа глава закона од девет чланова односила се на организациону проблематику, стручне, програмске и административне послове око грађења друмова. На једном месту се каже, да у дужност вилајетских валија спада скупљање и добављање радника на друмове, обезбеђење новца из државне касе за плаћање сталних чиновника и набавке барута, алата итд., као и одржавање путева у добром стању. Поред повереника за друмове, налазе се такође инжењери који врше мерење и израђују планове, учествују и управљају грађењем, прегледају и оцењују грађевине. Инжењер се поставља у службу по предлогу Министарства за јавне грађевине у Цариграду, што, међутим, није био случај за остало особље. У погледу стручног посла на једном месту се каже „инжињер ће по пропису науке поступати узимајући одговорност грађења на себе“.

Такође је било предвиђено да се на 20 km пута који се гради ангажује по један руководилац (кондуктор), а на свака два и по километра по један пословођа.

Сваке године морао се доносити програм радова (протокол) у којем је назначено колико и које путеве треба градити, колико ће се за то из државне касе дати новца, колико запослити чиновника са платама, затим обавезе сваке вароши и села око обезбеђења радника без плате (кулук) и коња, те дужине трасе пута која им се даје на ископ и количина каменог материјала коју морају произвести, пренети и уградити (насути). На крају године подноси се извештај (рапорт) колико је путева изграђено и колико су износили трошкови. Министарству за јавне грађевине остав-

љено је право да шаљу своје емисаре (муфетише) да утврде тачност извештаја које су доставили инжењери, те да утврде разлоге ако је грађење застало.

Одржавање друмова у добром стању

Већ је указано на општу дужност да се путеви одржавају у добром стању.

Под редовним одржавањем („просто поправљање и чување путова“) сматрало се чишћење пута од ствари које га кваре „као што је блато, прах и траг од кола, да нема мјеста гдје је пут утонуо, и кад се не допусти да се вода на путу нити у прокопима зауставља и да се покварена мјеста поправе“.

Под ванредним поправкама сматрало се: „поправљање мјеста, која су покварена даждом, вјетром или водом, чишћење мјеста испод мостова која су засута насипом водом нанешеним и утврђивање занатлијских грађевина на друмовима“.

За потребе редовног одржавања путева постављани су друмски чувари са платом. Према тежини трасе пута, дужина једне чуварске деонице износила је од два до осам километара. Сви чувари пута на дужини до тридесет километара „стоје под једним главним чуваром“ (надзорником).

За друмске чуваре постављана су лица која су код власти доказана да су доброг владања, а првенство имају они који су војску одслужили.

Радно време друмских чувара траје „од једног сахата пошто се сунце роди, па до један сахат пред заход сунца“, у просеку око 10 часова дневно. И у верске празничне дане чувар је био дужан „једанпут одређену му дужину пута проходати и гдје види покварено мјесто, поправљаће“.

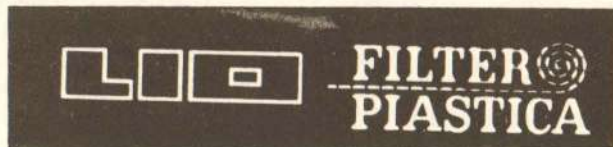
Чувари друмова би требали становати са породицом „у колиби коју ће му влада покрај пута начинити“, као и по могућности да му се уз кућу обезбеди земљиште за пољопривреду. Чуварима се дозвољава да носе оружје како за своју личну одбрану тако и за чување путника. Подељени су у три класе, тако да од шест чувара најбољи иде у прву класу, два у другу, а остали у трећу класу. Предвиђен је чак био и, како би се данас рекло, стимулативни део награђивања. Најбољи чувари су имали право добити посебан додатак у висини од најмање једне месечне плате годишње. Они који су били лењи или непослушни могли су бити кажњени од инжењера посредством главног чувара. Приликом прве казне одузима се четвртина плате, у другом наврату трећина, итд. до петог пута када се одузимала цела плата а чувар је могао бити и отпуштен.

Доста простора је посвећено главним друмским чуварима (надзорницима). Од њих се захтева да умеју читати и писати, да станују близу средине своје путне релације, да буду веза између инжењера и друмских чувара којима ће доносити месечну плату (уз признаницу, наравно), да властима пријављују оне људе који штете друму наносе и ради доброг обављања своје дужности „често ће у ходање излазити“ и када затреба покупиће све подређене му чуваре и извршити ванредну

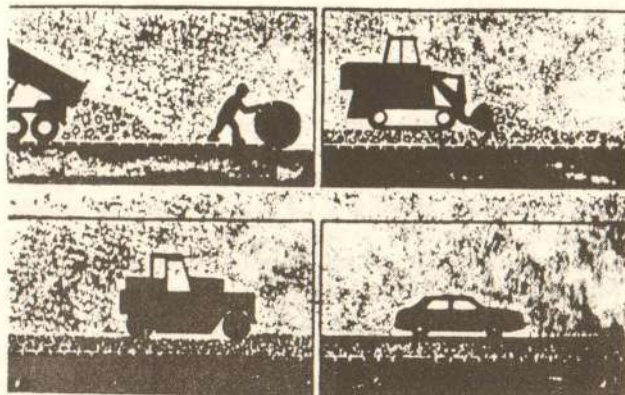
поправку неког оштећења на путу. Ако је оштећење велико, може из најближег села преко сеоског кнеза (муктара) узети довољан број радника и ангажовати их на хитним радовима.

У чланку сам покушао дати ближи садржај и опис закона о путевима који је обављен крајем шездесетих година прошлог века. Општи је ути-

сак да је законодавац посебно и прецизно обрадио материју која се односи на рад радника без плате (кулук), што сигурно има и шири друштвено-политички аспект, јер је добро познато да је ова обавеза изазивала стална незадовољства и местимичне побуне широм разнородне и изнутра разједане царевине.



ЗА ЦЕСТОГРАДЊУ, ЗА ГРАДЊУ НОВИХ И РЕКОНСТРУКЦИЈУ ЕКСПЛОАТИРАНИХ КОЛОСЕКА, ЗА ОБАЛОУТВРДЕ, КОРИТА ВОДОТОВА И КАНАЛА, ЗА ПОЉОПРИВРЕДНУ ВОДОГРАДЊУ, ДРЕНАЖУ...



Сагледајте реалне могућности примјене „ЛИО“ филтер пластике, у сврху добијања што оптималнијег економског и технолошког рјешења. Већ према мјесту примјене, те према ефекту који желимо постићи, производимо разне типове пластике:

АРТИКЛ	ТИП	НЕТО ЦИЈЕНА/мет ²
7010	250	27,00
	300	30,00
	400	34,70
	500	41,40
	600	49,50
	800	65,70
	1000	80,80
	1200	98,00
7020 A	1600	125,00
	300 A—Ж	87,50
	410 A—Ж	60,00
	710 A—Ж	107,30
	716 A—Ж	59,90
7030 A—X	716 A—X	230,10
7030 A—X	716 A—X	230,10

Начин испоруке: фесо складиште „ЛИО“

„ЛИО“ филтер пластика испоручује се у балама од

- 100 m (типови 250, 300, 400, 500, 600, 410 A—Ж)
- 50 m („ 800, 1000, 1200, 1600, 300 A—Ж, 716 A—Ж)
- 15 m („ 713 A—X)

Бале су омотане фолијом, коју треба задржати на балама све до примјене на терену.

LIO

TEKSTILNA INDUSTRIJA

OSIJEK, TENJSKA CESTA BROJ 36

Примена нове Аустријске методе Грађења путних тунела у СР Босни и Херцеговини

ВЕЛИМИР НОВАКОВИЋ, дипл. инж. грађ.

УВОД

Грађење тунела је одувек било, а то је у мањој мери и данас, специфичан, дуготрајан и скуп посао. Због тога се грађење тунела избегавало (и још се избегава) а траса развијала по планинским превојима. Оваквим решењима су смањивани трошкови грађења, али су знатно повећани експлоатациони трошкови, који током времена имају тенденцију пораста (гориво, амортизација идр.), а повећавани су и трошкови одржавања пута. Ови трошкови су велики у зимском периоду, када се организују посебне службе за одржавање и због губитака који се неминовно јављају због застоја саобраћаја. Уз то ова решења битно смањују безбедност саобраћаја.

Поред савлађивања планинских превоја, изградњу тунела условљавају саобраћајнице вишег ранга ради остваривања повољних хоризонталних и вертикалних елемената трасе, затим обилазнице већих градова ако су њихове локације у уским долинама.

Иако су у овом периоду знатно смањене инвестиције у изградњу путева, потребно је радити и остваривати програме за побољшање путне мреже. Ако и не буде средстава за изградњу нових путева, грађење тунела испод планинских превоја и обилазница већих градова биће свакако економичније с обзиром на знатне користи од смањења трошкова експлоатације саобраћаја, затим одржавања путева и зимских служби, а посебно ради повећања безбедности и ефикасности саобраћаја.

2. ТЕХНОЛОГИЈЕ ГРАЂЕЊА ТУНЕЛА

У тунелоградњи, као ретко којој градитељској дисциплини, познат је читав низ разних метода грађења, чији избор зависи од величине тунелског профила, геолошких услова, дужине тунела, расположиве опреме, стручне радне снаге и сл. Све те методе, које се сада називају класичним, заснивају се на изради поткопа мањих површина („штолне“), што захтева претежно ручни рад за све позиције (осим извоза материјала у дужим

тунелима), велике количине дрвене грађе, која се ретко више пута користи. Ради попуштања дрвене подграде у функцији времена и већих слегања, нарочито у темену, било је потребно давати надвишење ископа, што је изазивало знатније додатне трошкове.

Због тога што сада треба градити све дуже тунеле у што краћим роковима, а и због тога што су радна снага и грађа све скупљи, класичне методе се више не могу одржавати. Брже и економичније грађење тунела захтева механизацију за све радове, а то је практично немогуће ако се не гради тунел у пуном, или делимично у пуном профилу, и то у свим тунелским категоријама. Код класичних метода то се може постићи само у чврстим стенским масама (I и II категорије). Да би се у свим категоријама тунела могло радити у пуном профилу, почела је примена метода грађења новијег датума, и то: системи потискујућих талпи (Bernold и сл.), системи челичних механизованих штитова, откопне ротационе машине и др. Недостатак ових метода је што се мора примењивати скупа специјална опрема из увоза која се не може користити за различите облике тунелског профила и различите геолошке услове, па се машине не могу амортизовати, јер немају сталну примену и рад.

Због тога је било потребно пронаћи такву методу грађења тунела да се може користити механизација погодна за примену у готово свим геолошким условима, без обзира на тунелски профил, којим располаже свако веће специјализовано предузеће за грађење тунела. Томе се, за сада, највише приближава нова аустријска метода грађења тунела (NÖT). Ова метода грађења је сасвим супротна класичној методи са истим називом. Применом ове методе у СР Босни и Херцеговини грађени су следећи тунели: „Сикола I“ (202 m) и „Сикола II“ (950 m) на деоници обилазнице око Маглаја (извођач радова ГРО „Конструктор“ из Сплита), затим тунели Кошевско брдо на градском ауто-путу кроз Сарајево, просечне дужине северне, односно јужне цеви од $L = 320$ m (извођач ГРО ЖГП Сарајево, ООУР „Колашин“ и инвестиционо-техничку документацију радио је ПЗ „Трасер“ из Сарајева).

3. НОВА АУСТРИЈСКА МЕТОДА ГРАЂЕЊА ТУНЕЛА (NATM)

3.1 Опрема и технологија извођења

Поред већ набројаних облика свих савремених метода грађења тунела (брже и економичније грађење, механизовани рад, већа сигурност радника и друго) ова метода има и ту предност што не условљава скупу увозну опрему, већ се употребљава углавном стандардна опрема за нискоградњу: бушилице и откопни чекићи или комплетни бушачи уређаји, багери, булдожери, багери са ротационим главама и сл. за радове минирања и уграђивања анкера, стандардна утоварна и транспортна средства, машине за израду прсканог бетона, челична телескопска оплата и остала опрема за бетонирање (пумпе, миксери и др.).

Примењиване су две уобичајене методе грађења:

- избијање у пуном профилу (где су бољи геолошки услови),
- делимична разрада пуног профила (где су неповољнији геолошки услови).

Површина ископаног профила зависи од потребног радног простора откопних, утоварних и транспортних машина и дужине анкера, јер су вертикални анкери у темну, поред утоварних машина, меродавни за висину ископа. И приликом ископа у пуном профилу, није се вршио ископ тунела до пројектоване нивелете, како би се избегла замена посла.

Делимична разрада пуног профила вршена је у следећим фазама: ископ калотног дела са примарним осигурањем, ископ доњег дела тунелског профила, ископ за опорце уз примарно осигурање, затим ископ и израда подножног свода.

Најкритичнија фаза је била ископ доњег дела тунелског профила („штреса“) који је вршен булдожером на дужем потезу, јер је извођач настојао да захвати што већу ширину и што дужи потез, како би овим, по цени повољним ископом, извршио што већу количину.

Овај рад је доводио у опасност поткопавање ослонца примарног осигурања у калоти и знатније повећавање конвергенције. Битно је да се, приликом примене нове аустријске методе избијање врши што приближније пројектованој линији ископа, тј. без већих ванпрофилских ископа („ibeга“). Ово је потребно не само ради уштеде у дебљини обзидвања, већ и због правилнијег формирања носивог свода у стенској маси и добијања што повољније контуре за израду изолације.

Зато је пожељно да се при минирању примењује нова техника: контурно или глатко минирање („smoothblasting“) за које је потребно мање експлозива. Још бољи ефекат се постиже употребом машина са ротационим главама или откопним ножевима за средње чврсте стене, које разарају кохезију стенске масе резањем по линији ископа. Овим машинама се избегавају и штетне последице које се јављају приликом минирања по околне објекте, што је веома битно у насељеним локацијама. Поред уштеда приликом утовара, транспорта, примарног односно секундарног осигура-

ња и изолације, оваком техником ископа се и најмање оштећују брдске масе по дубини, што је веома битно за стабилност тунела при грађењу, а истовремено доприноси и бољој носивости примарног осигурања.

3.2 Примарно осигурање

Основна фаза рада приликом грађења тунела новом аустријском методом је израда примарног осигурања. Ово осигурање замењује подградни систем из класичних метода, а изводи се по контури ископа и по дубини брдске масе.

Одмах по избијању и уклањању лабавих комада стенске масе, док се не развију брдски притисци већег интензитета, врши се израда примарног осигурања, којим се постиже да део стенске масе, око избијеног тунелског профила, има функцију подграде. То се првенствено постиже уграђивањем анкера и изралом прсканог бетона, затим постављањем мрежа, челичних ремената и талпи, у зависности од основних својстава стенске масе.

Типови примарног осигурања дају се у главном пројекту, у зависности од оцењене тунелске категорије ископа, према резултатима истражних радова и статичког прорачуна облоге (примарно и секундарно осигурање).

У начелу се код чврстих стена не примењује примарно осигурање, осим појединачних анкера и мрежа, локалног прсканог бетона ради спречавања откидања, а не ради савлађивања притиска. За слабије испуцале стене примењује се систем анкера у прскани бетон по целој површини ископа. Са неповољнијим својствима стенске масе повећава се густина анкера као и њихова дужина, а посебно дебљина прсканог бетона са арматурним мрежама. Код неких стенских маса употребљавају се само челичне ременате, талпе и прскани бетон.

Велико преимућство NATM* је могућност вишеструког појачања примарног осигурања у случају повећања притисака и деформација, и то додавањем већег броја анкера, повећањем њихове дужине, затим повећањем дебљине прсканог бетона, додавањем мрежа и евентуално ојачање ременатама, све док се не савлада брдски притисак. За то време се остали радови на ископу могу нормално одвијати. Овако једноставно ојачавање подграде, тј. примарног осигурања не омогућавају друге методе грађења тунела.

Сви радови на примарном осигурању изводе се одмах по избијању, једино се прскани бетон, ако је дебљине од 5 cm, наноси више пута, у одређеним временским размацима.

3.2.1 Прскани бетон је елемент носивости примарног осигурања, јер има добру чврстоћу на притисак и затезање, водонепропусност, прионљивост, добро испуњава прслине и мање шупљине у стенској маси. Такође служи као подлога за израду изолације (изравнавање површине ископа и могућност причвршћивања изолације, као и заштита стенске масе од влаге из ваздуха. Како

* NATM — скраћеница за нову аустријску тунелску методу.

се прскани бетон наноси одмах по избијању и уклањању лабавих комада, он штити раднике од евентуалног испадања појединачног камења и омогућује и безбедан рад.).

Након наношења првог слоја прсканог бетона приступа се уградњи осталих елемената примарног осигурања, док се пуна дебљина прсканог бетона (примењена до 20 cm) наноси више пута. Тиме се ојачава примарно осигурање и поправља слој који је евентуално оштећен минирањем.

Контрола дебљине уграђеног прсканог бетона представља проблем, који се може решити уградњом контролних клинова. Међутим, најтачнији показатељи дебљине прсканог бетона су ременате јер клинови нису довољна гаранција за несавесног извођача. Одређивање дебљине путем контроле утрошка материјала за справљање мешавине је такође проблематично, с обзиром на непознат проценат одскока материјала приликом наношења. Проценат одскока се према мерењима кретао од 40 до 60%, што је последица недовољне обучености радника приликом руковања на млазници при уграђивању прсканог бетона.

За брже очвршћавање прсканог бетона (да би се одмах могло минирати и да би што пре постао носиви елемент) додаје се адитив „трицосал“ у количини 2 до 3% тежине цемента.

Иако се мерењем конвергенције добијају подаци и о најмањим, голим оком невидљивим померањима брдске масе, и облога од прсканог бетона, је добар индикатор тих покрета. То се манифестује настанком напрслина, па се препоручује пажљиво и стално осматрање прсканог бетона, нарочито између мерних профила конвергенције (аналогија са пукотањем дрвене подграде код класичних метода).

3.2.2 Анкери (сидра) разних типова (експанзони, атхезиони, „перфо“ и други) који се код нас у грађевинарству недовољно примењују, добили су широку примену код NATM.

С обзиром на карактеристике стенских маса примењивани су само перфо-анкери дужине 3 до 4,5 m, а изузетно и до 6 m. Због недовољне чврстоће стена нису се могли примењивати други анкери, код којих је дужина сидрења мала, накнадно испуњавање бушотине цементним малтером отежано, нарочито за вертикалне анкере.

Произвођач анкера била је СОУР „Криваја“ из Завидовића, РО Метална индустрија, а саме анкере, без перфорираних полутки, производио је и извођач радова. Анкери су израђивани од CBR 40-2, профила 22,25 и 26 mm, док су пречници полутки већи за 5 mm, а бушотина за 10 до 15 mm.

Цементни малтер за испуну рађен је у односу 1:1,5. Добри резултати испитивања малтера (чврстоћа на притисак и савијање) добијени су за тежински однос 1:2:1,25 (песак, цемент, вода). Овај однос даје добру конзистенцију да малтер не исури кроз перфорације, односно приликом уграђивања у бушотину.

Да би цементни малтер што пре очврснуо и анкер постао носив додавано је средство за брже везивање (трицосал 1%), али то причињава извесне тешкоће приликом уграђивања и справљања

малтера у мешалицама. Скупље, али једноставније је сидрење помоћу лепљивих патрона „selfix“ у врху анкера, пуњењем и до 1/3 дужине анкера. На тај начин се спречава прерано очвршћавање малтера, а анкер се одмах учвршћује и постаје носив на делу патрона. Недостатак овог поступка је да се патрони морају увозити. Кад се избуше и издувају рупе, две перфориране полутке се испуне малтером и, евентуално, лепљивом патроном а затим убаце у бушотину. После тога тело анкера се побија кроз малтер у полуткама, уз истискивање малтера кроз перфорације, и попуњава бушотина. Приликом продирања кроз „selfix“ патрону, анкер разбија уграђену ампулу са течномшћу, која се меша са пуњењем патроне и везује смесу у року од неколико минута. Овим се анкер причвршћује у брдски масив, а за неколико часова (што зависи од додатака малтеру), може да преузме силу од 100 kN. Након очвршћавања малтера добија се носивост од 150 до 250 kN, што зависи од дужине анкера, квалитета брдске масе и сл.

На крају анкера је подложна плочица димензија 100×100×8 или 200×200×10 mm у облику сегмента (ради бољег налегања) која се притезањем матице завртња притегне уз прскани бетон. Овим притезањем врши се донекле и преднапрезање анкера, док се пуно преднапрезање постиже силом од 30 до 40 kN. Анкери се побијају у одређеном распореду према пројектованом типу примарног осигурања (примењивано од 1,0 x 1,0 до 3,0 x 3,0 m), уз потребне корекције на лицу места, на основу оцене квалитета стенске масе, распореда пукотина, положаја слојева претходних мерења конвергенције и сл. Треба избегавати постављање анкера паралелно са слојевима стенске масе, затим на јако влажним местима у пукотинама, јер анкери неће постићи тражену носивост.

За уградњу анкера није потребна посебна стручност (обављају је тунелски радници), а неопходна је савесност у послу и стална контрола надзорног органа.

Иако анкери нису посебно преднапрезаци, осим притезања плочицама и деловањем деформација брдског масива, постизани су задовољавајући резултати приликом испитивања.

3.2.3 Арматурне мреже употребљаване су у комбинацији са прсканим бетоном. Уграђивани су типови мрежа од разних произвођача (у СР БиХ производе их три радне организације у саставу РМК Зеница).

Мреже треба постављати одмах после наношења слоја (бар 3 cm) прсканог бетона, а привремено се причвршћују кратким клиновима, или паљеном жицом, која се претходно забије по контури ископа. Када се уграђују ременате, оне одређују положај мреже, те је потребно знатно мање времена за њено причвршћивање. Потребно је остваривати тражене преклопе арматурних мрежа у оба смера.

3.2.4 Челичне ременате употребљаване су само у калотном делу, на тежим потезима тунела. Коришћен је тип Y-21, тежине 21,2 kg са

$W_x = W_y = 68,5 \text{ cm}^3$ произвођача РО „Метално“ из Зенице. Све ременате су сасвим задовољиле, те није било потребно употребљавати тежи тип Y-24. Ременате се производе по поруџбини, зависно од облика лука и дужине, и обично се раде из два или три дела ради лакшег монтирања. Настављање се врши преклопом и образима стегнутим завртњевима, што је битан елемент носивости ремената. Према дужини ременате и правцима брдског притиска, наставци се могу одредити на погодним местима (врх калоте или бочно), чиме се добијају ременате из два, односно три дела.

Постављене ременате могу послужити и за контролу избијеног профила јер имају пројектовани облик, па се лако закључује да ли постоји ванпрофилско избијање, односно да ли треба доградити профил.

Да би се ременате учврстиле у брдску масу помоћу анкера, бар у дну темену, израђиване су рупе апаратом за варење, што се показало као неприкладно, због знатног слабљења ременате. Боље је да се отвори за анкере буше сврдлом у фабрици и да се са стране заварују додатни елементи са отвором кроз које би се провлачио завртањ са матицом дужине једнаке растојању ременате. На тај начин ремената се повезује за претходну, већ учвршћену, са одређеним растојањем. Ово је потребно да се избегну навике минера да се ременате „пакују“ дрвеном грађом (уколико је ванпрофилско избијање веће) и тиме спречавају контакт прсканог бетона са стенском масом. Основна карактеристика NATM јесте да прскани бетон у целини покрива сву површину ископа и да директно, без икаквих шупљина, налаже на брдску масу.

Код вертикалних притисака (што је најчешћи случај) потребно је да ремената налаже на чврсту подлогу па код слабијих материјала треба повећати површину налагања стопе ременате.

Размак ремената је зависно од квалитета брдског материјала, а кретао се од 0,50 m до 1,20 m.

3.2.5 Талпе (платице) од челичног лима, дебљине 3 mm, ширине 250 mm, а дужине 1,0; 1,50 или 2,00 m, што зависи од размака ремената, производе СОУР „Криваја“, РО Метална индустрија. Употребљене су на крајој деоници у V категорији у тунелу „Сикола II“, у комбинацији са ременатама Y-21, на растојању 0,50 m и слојем прсканог бетона 15 cm.

Талпе на рубовима имају уздужна ребра ради укрупњења и преклапања. Примарно осигурање је ременатама, талпама и прсканим бетоном.

4. МЕРЕЊА И ИСПИТИВАЊА ПРИЛИКОМ ГРАЂЕЊА ТУНЕЛА

Саставни део NATM јесу мерења и испитивања у току грађења ради добијања података о деформацијама и распореду напона по контури ископа и у дубини брдског масива. На основу анализа резултата мерења врше се евентуалне измене у пројектованом примарном и секундарном осигурању и уједно се одређује категоризација тунел-

ског ископа. Ако су резултати мерења повољнији од пројектованих, смањује се примарно осигурање, а ако нису осигурање се ојачава прогушћавањем система анкера и повећањем њихове дужине, затим повећањем дебљине прсканог бетона са уграђивањем мреже, а ако се уграђују ременате смањује се растојање ремената и убацују талпе. Секундарно осигурање може се ојачати и изградњом подножног свода и армирањем облоге.

Нека од свих мерења и испитивања примењивана су појединачно и раније (инжењерско-геолошко картирање, мерење притисака брдске масе и др.), али су тек применом NATM испитивања постала обавезни део грађења тунела.

Обављана су следећа испитивања и мерења:

- 4.1 инжењерско-геолошка картирања и геомеханичка испитивања,
- 4.2 мерења силе у анкерима (носивост),
- 4.3 мерења конвергенције (помака, растојања) између тачака по контури ископа,
- 4.4 геофизичка мерења,
- 4.5 одређивање деформација помоћу пресиометра,
- 4.6 одређивање помака екстензометром у дубини масива.

На грађењу тунела „Сикола I и II“ мерења је вршио Грађевински институт из Загреба а инжењерско-геолошко картирање је радио Институт за путеве из Београда. На тунелима „Кошевско брдо“, поред Грађевинског института из Загреба (директни надзор), Завод за саобраћај Грађевинског факултета из Сарајева вршио је инжењерско-геолошка картирања и геомеханичка испитивања, мерења конвергенције и испитивања анкера. Ово се показало као знатно боље решење, јер је неопходно да скоро свакодневна испитивања обавља организација која је стално на градилишту. На основу резултата мерења може се одмах интервенисати у погледу одређивања типа примарног осигурања.

Као саставни део главног пројекта изградње тунела треба сачинити и програм мерења и испитивања који садржи: врсте мерења и испитивања, њихов обим, број мерних профила са стационажама и интервале мерења.

Сва предвиђена мерења треба извршавати благовремено, и дати анализе резултата на основу којих се доноси одлука о евентуалним изменама осигурања ископане контуре. Резултати мерења користе се за контролу и кориговање улазних података математског модела на рачунским профелима.

На основу анализа и резултата свих мерења и испитивања, израђује се елаборат о резултатима инжењерско-геолошких, геофизичких и геомеханичких испитивања који служи као градилишна документација.

Извршена мерења под 4.1, 4.2 и 4.3 као неопходна и стална неопходна за свакодневни рад у тунелу, биће описана детаљније.

4.1 Инжењерско-геолошко картирање по читавој дужини тунела са приказивањем података у развијеном уздужном профилу је нормалан рад код

свих тунелских метода а обухвата: састав брдске масе, систем главних пукотина са просторном и оријентацијом на осовину тунела, појаве раседа, откидања, снимање већих површина ванпрофилског избијања, лоцирање појава воде и њихов интензитет и сл. Такође је неопходно да се осматре терен изнад тунела и региструју сви важнији подаци: раседи, водотоци, клизања и др. као и све промене у току грађења тунела које могу бити важан индикатор стабилности.

Овде такође спадају и испитивања физичко-механичких карактеристика стенске масе и поремећених и непоремећених узорака, те одређивање категоризације тунелског ископа.

4.2 Мерења носивости анкера могу се поделити на претходна и контролна.

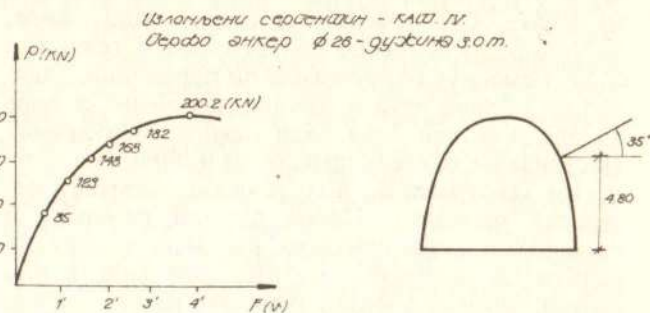
Претходна испитивања треба вршити у предусецима тунела, тј. што ближе стварним условима. Ова испитивања треба урадити са свим врстама анкера који се примењују, затим са разним дужинама, са и без додатака цементу за брже везивање, са и без лепљивих патрона. Испитивања урадити у различитим интервалима од уграђивања анкера. Према резултатима ових испитивања, може се одабрати најповољнији тип и дужина анкера и оптимална количина додатака за постижање веће чврстоће. Контролна испитивања врше се на посебно побијеним анкерима у току извођења примарног осигурања, или још боље на уграђеним анкерима, уколико мерења конвергенције показу смиривање и нема бојазни од слабења примарног осигурања.

Број потребних испитивања анкера зависи од добијених резултата. Потребно је више испитивања ако је дошло до подбачаја, а у принципу би требало вршити минимално једно испитивање на 30 до 40 уграђених анкера. Неопходно је да се пре испитивања изравна површина око анкера, тако да буде окомита на његову осовину у величини налажуће плоче уређаја за испитивање.

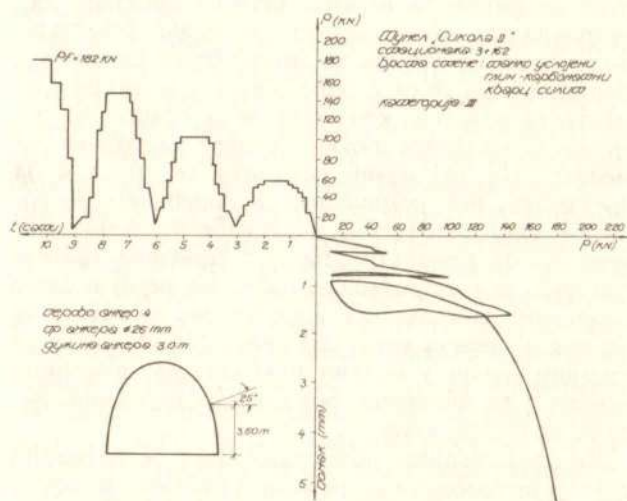
Испитивање се врши хидрауличном пресом мерењем пада силе у анкерима у функцији времена, са двојаким поступком: до силе чупања анкера, што је једноставније и брже, јер траје неколико минута (слика 1), односно до добијања укупне силе у анкеру у циклусима оптерећења и растерећења, што траје више часова, али је поузданије (слика 2). Нормално је да се комбинују оба вида испитивања, зависно од резултата. У записник испитивања уносе се подаци о стационажи, положају анкера у профилу, врсти анкера и дужини, саставу брдске масе, уношењу силе у анкере и добијени помаци.

4.3 Мерење конвергенције (промена дужина између репера на контури ископа), даје веома значајан податак о деформацији стенске масе по контури ископа, као и оцену правца брдског притиска.

Мерења се врше на профилима одређеним програмом испитивања, с тим да је максимално одстојање 50 м. Уколико се показује тенденција повећања конвергенције на неком мерном профилу, убацују се нови међу профили. Потребно је



Сл. 1 — Испитивање носивости анкера до силе чупања анкера



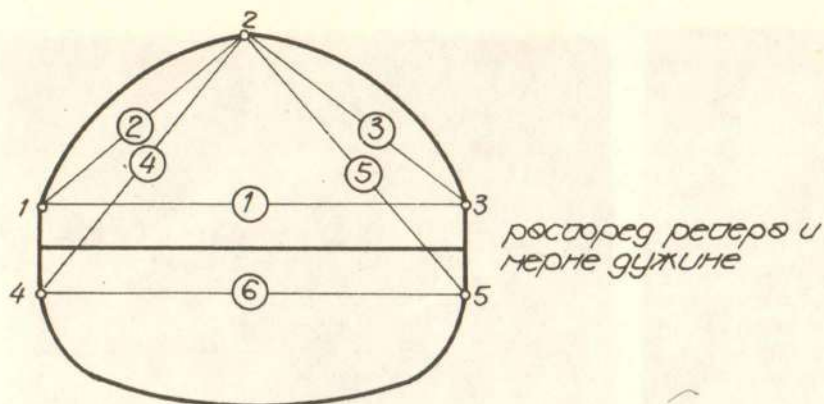
Сл. 2 — Испитивање носивости анкера у циклусима оптерећења и растерећења

да се репери одмах поставе након извршеног примарног осигурања (па и паралелно са њим) да би се што пре извршило почетно читање.

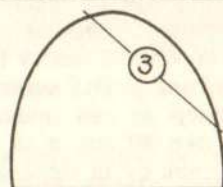
Железни репери уграђују се тако да се добије облик троугла као стабилне фигуре, и то пет репера за пуни профил (шест дужина), а три репера за калотни део (три дужине). Распоред репера, записник мерења и дијаграм конвергенције дати су на слици 3. Инструменти за читавање конвергенције су веома прецизни јер се мере десетинке, а оцењују стотинке милиметра, па се могу констатовати и најмање промене мерних дужина. Из односа скраћења односно повећавања мерних дужина, може се закључивати о величини деформација тунелског ископа, правцу и јачини брдског притиска, на основу чега се доносе одлуке о обиму примарног осигурања.

Да би се мерни профил проматрао и просторно, потребно је контролисати и висинске коте доњих репера ради установљења евентуалног померања тунелског ископа.

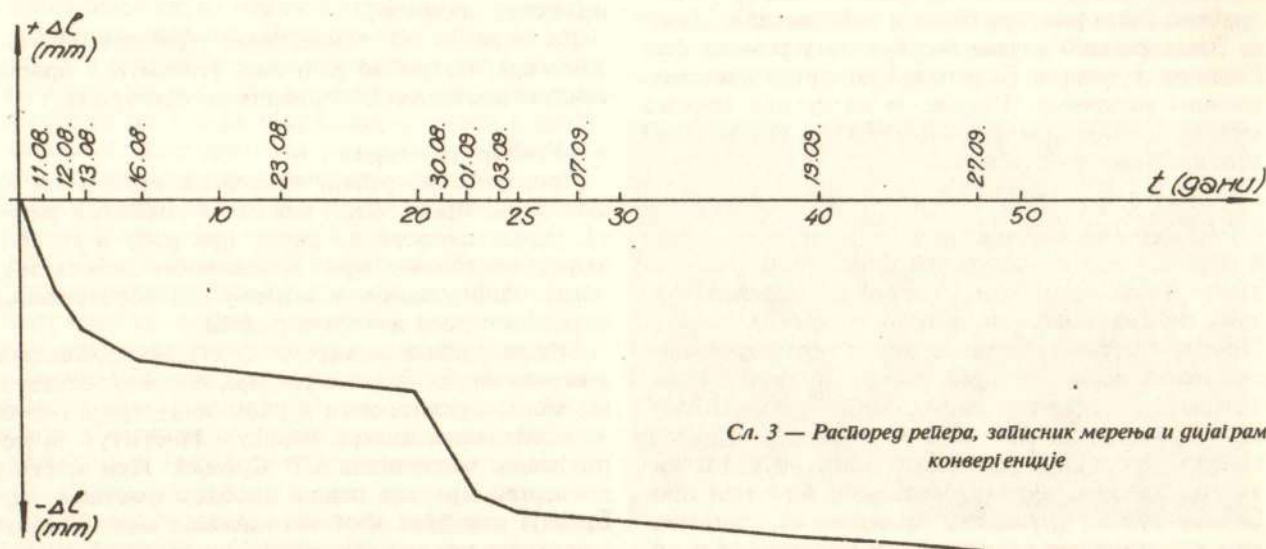
После нултог читања врши се стално, скоро свакодневно мерење, све док се промене конвер-



Зависник мерења конвергенције
Објекат: тунели „Кошево брдо“ - сев. чев
м. профил - S-V
стационажа - 4 + 359,65
датум проласка
чез кроз профил - 9. 8. 1980.



дужина 3							Напомена
датум	Δt (дани)	$\Sigma \Delta t$ (дани)	стац. чев	ΔL (mm) 10^{-2}	$\Sigma \Delta L$ (mm) 10^{-2}	$v = \frac{\Delta L}{\Delta t}$ (mm/дан) 10^{-2}	
10. 08. 80.			4 + 361,20				уграђени рейери и нуласто мерење
11. 08. 80.	1	1	4 + 362,50	52	52	52,00	
12. 08. 80.	1	2	4 + 365,10	47	99	47,00	
13. 08. 80.	1	3	4 + 366,90	32	131	32,00	
16. 08. 80.	3	6	4 + 372,50	27	158	9,20	
23. 08. 80.	7	13	4 + 390,80	18	176	2,57	
01. 09. 80.	9	22	4 + 417,46	113	289	12,55	30. 08. ископ „штрака“
03. 09. 80.	2	24	4 + 421,35	17	306	8,50	
07. 09. 80.	4	28	пробијен	21	320	5,25	
19. 09. 80.	12	40	— „ —	25	345	2,08	ископ левог отпора и осигур.
27. 09. 80.	8	48	— „ —	7	352	0,87	
15. 10. 80.	19	67	— „ —				



Сл. 3 — Распоред рейера, зависник мерења и дијаграм конвергенције

генције не смире, што је нормално због удаљавања чела ископа („brusta“) од мерног профила и времена преласка из примарног у секундарно напонско стање.

Код методе делимичне разраде пуног профила, након сваке фазе откопа поново се јавља повећање и смиривање конвергенције.

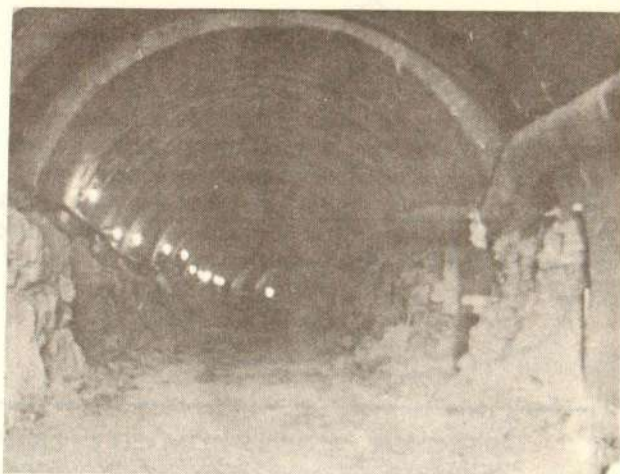
У тунелима „Кошевско брдо“ констатовано је повећање конвергенције примарне облоге у јужној цеви приликом радова на испу северне цеви, који су обављани касније, што наводи на закључак да је растојање тунелских цеви (20 до 25 m осовински) недовољно за стенску масу од танко усложених лапора.

Репери су прилагођени типу уређаја за мерење, те код типа „Телемац“ треба уградити по два репера на једном месту (за хоризонталну и косу дужину), док је код марке „Интерфелс“ довољан један репер за два правца. Репери треба да су дугачки око 40 cm, а за бољи брдски материјал и краћи, док су за мерење конвергенције у секундарној облози дуги око 10 cm. Да се репери не би оштетили услед рада машина у тунелу, пожељно је да се налазе у дрвеној кутији, која се уграђује заједно са примарним осигурањем. Оквир кутије треба да је таквих димензија да омогућава лаган приступ и читање и код дебљих примарних осигурања, односно да глава репера буде у равни примарног осигурања. Уколико се не примети да је репер померен, могу се добити погрешни подаци, што је посебан случај при бубрењу стенске масе услед упијања влаге из ваздуха. Ово се спречава наношењем прсканог бетона пре уграђивања анкера. Обавезно је да на главама репера увек буду пластичне капе за заштиту навоја које се скидају само приликом мерења.

Бушење рупа за репере врши се ручним вибрационим бушилицама, а уграђивање цементним малтером уз додатак средства за брже везивање како би се што пре извршило нулто читавање.

Поред мерења конвергенције у току грађења тунела, потребно је вршити мерења и после изградње секундарне облоге, а пожељно је мерења наставити и када су тунели пуштени у саобраћај. Посебно пажњу посветити местима где су у току грађења били јачи притисци и деформације. Тиме се благовремено уочава евентуално угрожена стабилност тунела и благовремено приступа санационим радовима. Разуме се да су ова мерења могућа у свим завршеним тунелима где постоји основна сумња у стабилност.

4.4 Геофизичка мерења врше се по дужини тунела а и у појединим попречним профилима (на местима пресиометарских мерења) са мерењем брзина лонгитудиналних и трансверзалних таласа. Програм мерења обухвата: сеизмичко рефракцијско испитивање сондама, микросеизмичка испитивања са геофонима ради добијања података о литолошком саставу и компактности брдског масива, постојању тектонских зона, раседа и оштећења масива, дубини ослабљене зоне при пробијању тунела (разарање минирањем), динамичким константама еластичности материјала и др.



Сл. 4 — Примарно осигурање калоты и избијен „широц“ тунела „Кошевско брдо“ (северна цев)

4.5 Одређивање деформација брдске масе помоћу пресиометра врши се на мерним профилима нормалне удаљености око 200 m. Тачна стационажа утврђује се програмом мерења. На мерним профилима раде се обично четири бушотине промера 60 mm и дубине 10 m, а у свакој се обавља испитивање на дубинама 0,75, 1,50, 3,0, 6,0 и 10,0 m помоћу мерне сонде која је радијално растегљива. Притисак у сонди повећава се пумпањем, а добијене деформације брдске масе преносе се на волуметар велике прецизности па се на основу дијаграма испитивања добија модул деформације и чврстоће при сломену са оценом механичке оштећености брдског масива на испитиваним дубинама.

4.6 Мерење помака екстензометара који се анкерују у два бушотина у боковима тунелског профила, на дубинама од 3,0, 6,0 и 9,0 m у мерним профилима, а постављају се на одстојањима око 200 m.

Екстензометрима се мере релативне промене појединих тачака у односу на крајњу по дубини и тако контролише понашање брдске масе око избијеног профила.

Да се не би оштетиле главе уграђених екстензометара, потребно је и њих уградити у дрвене сандуке постављене у примарном осигурању.

4.7 Уређаји за мерење

Произвођачи уређаја за мерења настоје да их што боље прилагоде тунелским условима рада, тј. једноставности и брзине при раду и уграђивању, читавању при недовољном осветљењу, лакој манипулацији и мерењу без обустављања нормалног рада извођача радова.

Већина уређаја за мерење су стране производње а вероватно да би неке уређаје, или њихове делове, могла производити и наша индустрија (пресе за испитивање анкера израђује Институт за испитивање материјала СР Србије). При мерењу конвергенције није решен проблем ометања саобраћаја извођача због постављања мерних жица или пантлика између репера те се за обављање

овог посла ангажују лаке покретне скеле или механизација извођача. Овај недостатак је још израженији приликом мерења у тунелима под саобраћајем због обустављања саобраћаја. Овај проблем се може донекле елиминисати употребом специјалног возила са хидрауличком кабином покретном у свим смеровима. Одговарајуће организације ову опрему могу набавити, уколико имају осигуран дуготрајнији посао на мерењу конвергенције.

5. ХИДРОИЗОЛАЦИЈА ТУНЕЛА

При грађењу тунела новом аустријском методом може се применити веома добро решење раније тешког проблема — хидроизолације тунела. Сви ранији покушаји спречавања продирања воде у тунеле (порозне плоче са унутрашње стране облоге, валовите полиестер плоче испод горњег слоја) нису дале задовољавајуће резултате па су коловози често били влажни чак и залеђени, а бетонска облога изложена дејству воде и мрза.

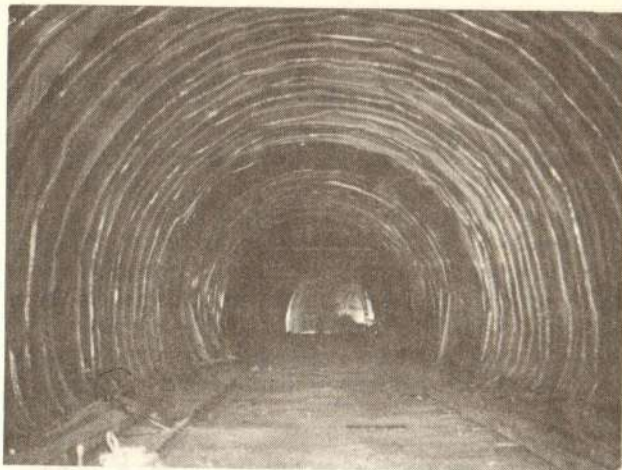
Проблем хидроизолације је нарочито значајан када се граде падински тунели у покривачима и изломљеним материјалима, кроз које вода продире брзо и у већим количинама.

Радове на уграђивању савремене практично водонепропустљиве изолације са успехом је изводила ООУР „Изотехника“ у саставу РО „Битас“ из Сарајева на бази домаћих материјала произвођача „Југовинил“ из Сплита. Изолација се уграђује када се на основу мерења конвергенције закључи да су се деформације у тунелу стабилизирале након израде примарног осигурања.

На облогу од прсканог бетона стављају се два слоја сунђерасте траке дебљине око 1 cm и причвршћују на упуцавањем челичних поцинчаних ексера кроз PVC тврду подлошку. Тиме се ублажују неравнине у прсканом бетону и спречава оштећење изолације од PVC фолије дебљине 1,5mm, која се топлим ваздухом вари за тврде подлошке. Ретки подужни наставци фолије раде се на преклоп и заварују, а за многобројне попречне наставке остављају се појаси и заварују, а за многобројне попречне наставке остављају се појаси ширине око 5 cm из обе суседне фолије и заварују се посебним апаратом израдом два уздужна вара тако да у средини остане незаварени део („цев“)! Сваки спој се испитује удубљавањем ваздуха под притиском од 4 бара у средишњи отвор („цев“) и мерењем пада притиска у одређеном времену. Тиме се добија водонепропусна изолација целог тунела, по којој вода клизи ка дренажним цевима, уколико продире кроз прскани бетон.

PVC фолија има добар квалитет. Испитивања су показала чврстоћу на кидање од 15 N/mm², а издужења су могућа и до 400%, па нема бојазни од постојања евентуалних мањих шупљина иза изолације (ванпрофилски ископ) јер ће бетон секундарне облоге растегнути под притиском PVC фолије и изолацију прибрити уз прскани бетон.

Међутим, у току радова у тунелу догоди се да се изолација оштети, јер се код дужих тунела израђује паралелно са радовима на избијању и примарном осигурању. Оштећења су нарочито могу-



Сл. 5 — Изолација јужне цеви тунела „Кошевско брдо“

ћа приликом бетонирања секундарне облоге када се чела телескопске оплате затварају даскама, те је потребно да даске не долазе директно на PVC фолију. Неопходно је да се цела површина изолације детаљно прегледа пре постављања телескопске оплате, поготову ако се изолација не уграђује непосредно пре бетонирања секундарне облоге што се препоручује. Евентуална оштећења фолије је један радник извођача изолације, брзо и једноставно поправља варењем топлим ваздухом.

6. СЕКУНДАРНА ОБЛОГА

После израде изолације бетонира се секундарна облога, која се у условима NATM може радити брзо, квалитетно и потпуно механизовано са телескопском челичном оплатом и бетонском пумпом. На тај начин се добија добар квалитет и лепа површинска обрада бетона, поготову ако оплата има уграђене вибраторе.

Код дужих тунела могуће је формирати комплетан механизовани „воз“ на шинама са следећом поставком: скела за контролу профила и поправљање прсканог бетона, затим скела за израду хидроизолације, а за њима три телескопске оплате, дужине око 10 m (што зависи и од полупречника кривине у тунелу). Свакодневно се са једном оплатом бетонира, у другој одлежава



Сл. 6 — Излазни портал тунела „Кошевско брдо“ у изради

бетон, а трећа се премешта на нову позицију. Месечни учинци овакве механизације у тунелу „Сикола II“ били су и до 300 m избетониране секундарне облоге, а могући су и већи резултати скраћивањем времена одлежавања бетона.

Секундарна облога је МВ 30 и дебљине 30 cm. Постоје мишљења да је довољна и дебљина од 25 cm чиме се штеди око 1 m³ тунела. Ово је изводљиво, али под условом веће прецизности у раду, јер су се јављала одступања и до 10 cm дебљине облоге на мањим локализованим површинама. Тако је на пример секундарна облога знатно премашивала пројектовану дебљину, поготово у тунелу „Сикола II“ ради већег ванпрофилског избијања.

Уколико је потребно појачање укупног осигурања тунела, може се и секундарна облога ојачати додавањем заварених арматурних мрежа. Једини проблем у естетском изгледу бетона представљају наставци кампада у бетонирању, те до некле недовољно затворени „шибери“ у оплати. Постављање веома јаке, тврде гуме на крају оплате, која належе минимум 10 cm на већ избетонирану кампаду, дало је добре резултате, а такође и шири трапезасти елеменат од лима или тврде гуме ради скривеног састава кампада у унутрашњости трапеза.

Квалитетно извођење секундарне облоге битно побољшава и услове за освету тунела јер је боља рефлексија светла, а солидна хидроизолација гарантује трајност инсталација.

7. ПОДНОЖНИ СВОД

Иако се подножни свод ради скоро на исти начин у свим методама грађења тунела, сматрам да је потребно нешто рећи о овом елементу који је важан за стабилност тунела у неповољним стенским масама, а такође и за квалитет коловоза у тунелу.

Раније се подножни свод, ради уштеда у трошковима грађења, понекад изостављао, иако је био неопходан, те се морао накнадно градити, под далеко тежим условима и већим трошковима због обустављања саобраћаја. Да би се сви тунелски радови извели што квалитетније, јер су накнадне интервенције скупе, подножни свод се увек гради у свим неповољним стенским масама. Уколико није потребан, као статички елеменат, препоручује се израда плоче од бетона ниже марке ради заштите коловозне конструкције од влаге из постелице.

Стоји чињеница да је подножни свод, односно дебела испуна од бетона, крута подлога за флексибилни асфалтни застор, те треба тежити за

што мршавијим бетоном испуне, односно израдом бетонске стабилизације. Међутим, израда коловоза у тунелима је посебан проблем коме се не поклања довољно пажње. Коловоз у тунелима се ради као и на отвореној траси, а често и лошије, услед скученог простора, недовољне освете и тешких услова рада (издвуми гасови, промаја и сл.). Због тога радници настоје што пре изаћи на отворену трасу.

8. ЗАКЉУЧЦИ

С обзиром на почетна искуства у примени нове аустријске тунелске методе не могу се дати дефинитивни закључци, али се може констатовати да је ова метода испунила очекивања у погледу брзине грађења, квалитета радова, заштите радника, док у погледу економичности грађења, бар за инвеститора, није задовољавајућа. Цене ископа код NATM требало би да буду ниже него у класичним методама, поготово за тунеле у слабијим материјалима, ради избацивања цена подграде из јединичних цена, пошто се елементи примарног осигурања плаћају посебно.

Упоређења са ранијим ценама грађења тунела не могу се вршити јер су нови тунели грађени знатно квалитетније (облога, изолација и подножни свод по целој дужини тунела).

Приликом грађења тунела „Сикола II“ наступиле су две врло неповољне околности: веће ванпрофилско избијање и локално зарушавање, које се не могу приписати NATM већ лошим геолошким карактеристикама стенске масе (синклинала са интензивном тектонском поремећеношћу и низом раседа, са брдском масом углавном од серпентина уз веома густу и неправилну систем пукотина, чему није прилагођено минирање), а такође и субјективним слабостима извођача радова (занемаривање примарног одигурања ради одржавања датог рока пробијања тунела и неблаговремено настављање осталих фаза радова након пробијања).

С обзиром на стечена искуства инвеститора, извођача надзора и пројектаната сматрам да би се при градњи наредних тунела путем NATM постигли бољи резултати и доказале све предности ове методе грађења тунела.

ЛИТЕРАТУРА

- (1) — Пројектна и градилишна документација тунела „Сикола I и II“, те „Кошевско брдо“ (ПЗ „Трасер“ из Сарајева и Грађевински Институт из Загреба).
- (2) — Извештај о резултатима инжењерскогеолошких, геотехничких и геофизичких испитивања у тунелима „Сикола I и II“, те „Кошевско брдо“.

Обезбеђење финансијских средстава за одржавање магистралних и регионалних путева у 1982. години

ВИЋЕНТИЈЕ КАПЛАРЕВИЋ, дипл.инж.

У периоду од 1977. до 1981. године за одржавање магистралних и регионалних путева на подручју СР Србије ван територије покрајина обезбеђивана су недовољна финансијска средства. То је допринело да путна мрежа, а посебно коловозне конструкције, од којих су многе недовршене, знатно пропадну.

ИЗВРШЕЊЕ ПРОГРАМА ОДРЖАВАЊА У 1981. ГОДИНИ

Сагледавајући стање магистралне и регионалне путне мреже у 1981. години сви СИЗ—ови (Републички и регионални) су крајњим напорима успели да обезбеде финансијска средства у оптималном износу чиме је путна мрежа знатно побољшана. Илустрације ради, за одржавање 3.338 км магистралних путева и 145 км ауто-пута у 1980. години је утрошено 755,3 милиона динара, док је у 1981. години, за одржавање исте мреже утрошено 1.442,9 милиона динара или 89% више. За одржавање регионалних путева у 1981. години утрошено је 500 милиона динара. За одржавање магистралних и регионалних путева у 1981. години утрошено је укупно 1,942.900.000 динара што није довољно када се зна да су на неким деоницама коловозне конструкције у распадању, делимично због дотрајалости или, пак, због тога што нису у потпуности изграђене.

ПРОГРАМИ ОДРЖАВАЊА ЗА 1982. ГОДИНУ

Сходно члану 96. Статута Републичке СИЗ за путеве СОУР „Србијпут“ урадио је Програм одржавања магистралних путева у 1982. години према коме би требало обезбедити 1,898.321.571 динара или 31% више у односу на 1981. годину што, објективно узев, не представља велико повећање с обзиром на инфлацију и потребе нараслог аутомобилског саобраћаја.

Будући да републичка СИЗ за путеве, због тешке билансне ситуације, за одржавање у 1982. години, нема новца, иста је донела Програм одржавања на 500 милиона динара и истовремено обавестила Скупштину СР Србије у вези са применом члана 19. Закона о путевима који гласи:

„У случају када се регионалној заједници за путеве, односно Републичкој заједници за путеве не обезбеде средства за извршење задатака и послова који су утврђени као послови од посебног друштвеног значаја, односно не донесу друге одлуке о питањима од којих битно зависи њихов рад, Скупштина те заједнице је дужна да о томе без одлагања обавести Скупштину МРЗ, Скупштину града Београда, односно Скупштину СР Србије“.

Регионални СИЗ—ови су из истих разлога, за мрежу регионалних путева дужине 8500 км, програмима за 1982. годину предвидели драстично смањење планираних финансијских средстава, тј. на износе од око 50% у односу на 1981. годину. То значи да се планирају укупна средства од око 750 милиона динара за одржавање 12.000 км магистралних и регионалних путева (што је скоро 3 пута мање у односу на 1981. годину када је за исте послове утрошено 1,942,9 милиона динара).

МАТЕРИЈАЛНИ ПОЛОЖАЈ ПУТНЕ ПРИВРЕДЕ У СР СРБИЈИ ВАН ТЕРИТОРИЈЕ ПОКРАЈИНА

Познато је да су потребе путне привреде до сада финансиране из следећих извора:

- накнаде за путеве у цени течних горива,
- уступљеног дела пореза на пром. теч. горива,
- удружених средстава привреде и друштвено-политичких заједница,
- накнаде од таксе иностраних возила,
- посебне накнаде за коришћење ауто-пута (путарине),
- накнаде за ванредне превозе,
- накнаде за путеве при регистрацији возила и
- накнаде од казни за повећање безбедности саобраћаја на путевима, као и неки други мањи извори средстава.

НАКНАДА ЗА ПУТЕВЕ У ЦЕНИ ТЕЧНИХ ГОРИВА

Главни извор средстава за путеве до сада је била, а и данас је — накнада за путеве у цени течних горива. На слици 1 је приказано кретање цена моторног бензина од 98 октана и накнаде за путеве из малопродајне цене бензина.

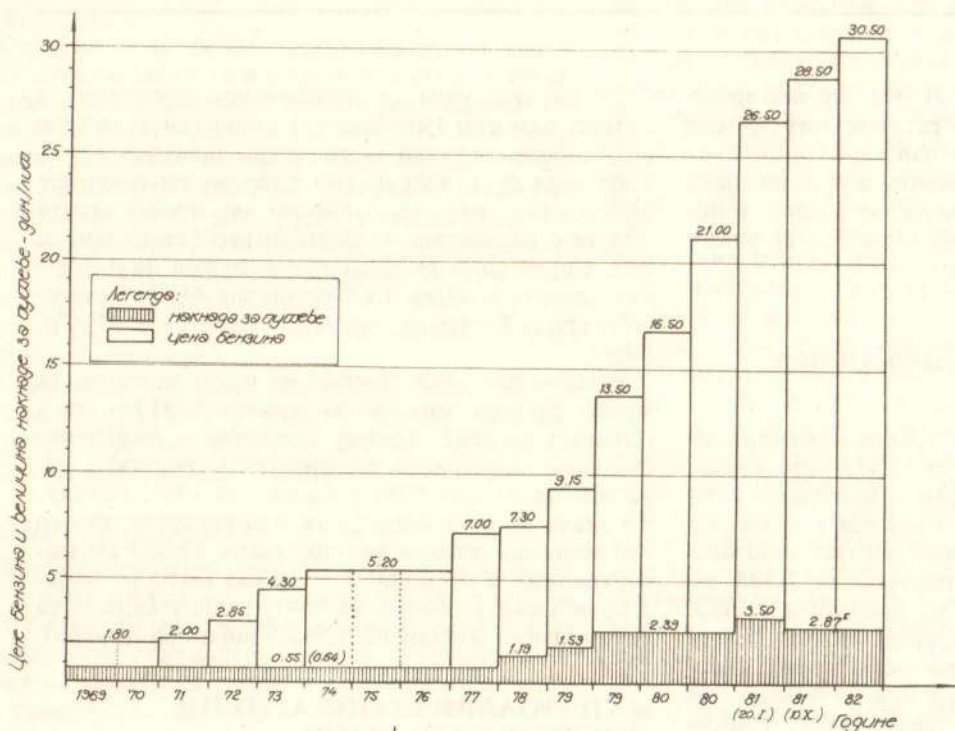
Из дијаграма на слици 1. се види да је цена бензина благо расла од 1,80 дин/литар (1969. године) до 7,0 дин/литар (1977. године) а да је накнада за магистралне и регионалне путеве била константна и износила 0,55 дин/литар односно 0,64 дин/литар са 0,09 динара за локалне и некатегорисане путеве.

Од 1978. године цена бензина почиње нагло да расте и често да се мења (два пута годишње) да би 20. фебруара 1982. године достигла износ од 30,5 дин/литар, док се некада за путеве благо повећана на 1,19; 1,59; 2,39 и 3,50 дин/литар да би 10. октобра 1981. године била смањена на 2,875 дин/литар — колико и данас износи.

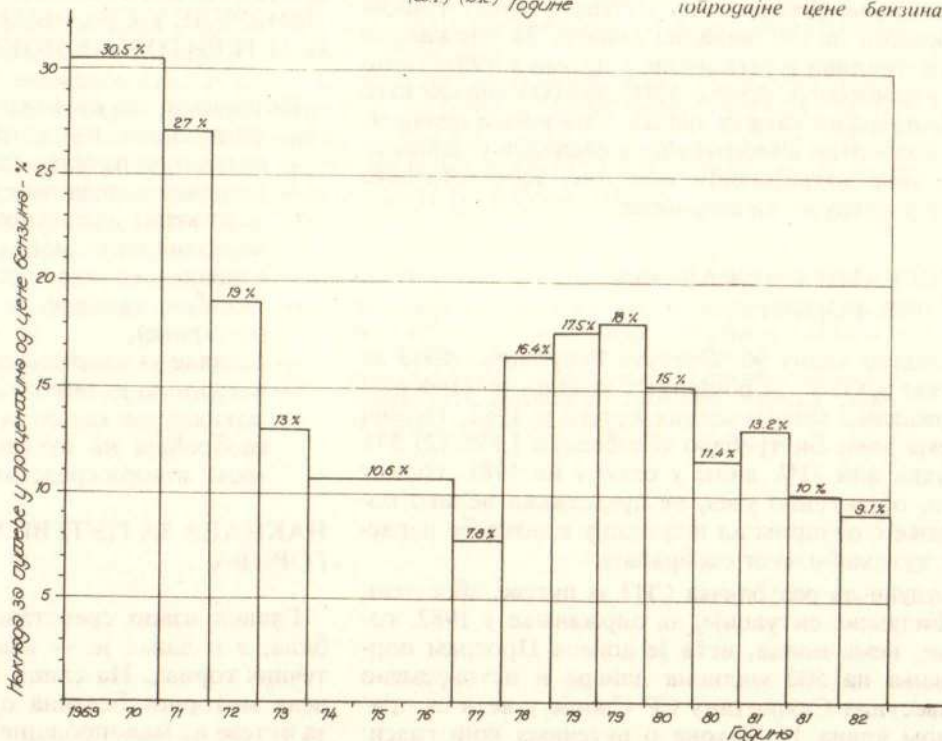
Може се закључити да је цена бензина од 1969. године (1,80 дин/литар) до данас (30,5 дин/литар) повећана за 17 пута док је накнада за путеве од 0,55 дин/литар повећана на 2,875 дин/литар или само 5 пута, што је очигледно огроман несклад.

На дијаграму — слика 2 — приказано је процентуално учешће накнаде за путеве од продајне цене бензина.

Из дијаграма на слици 2 видљиво је да се проценат учешћа накнаде за путеве у цени бензина од 30,5% (1969. године) смањује на 7,8% (1977. године), што представља нелогичност своје врсте.



Сл. 1 — Кретање цене моторног бензина 98 октаана и накнаде за путеве из мајорног цени бензина.



Сл. 2 — Кретање накнаде за путеве изражене у процентима од цене бензина.

Нелогично је што је 10. 1. 1981. године део накнаде за путеве дат железници и рудницима угља. Очигледно је да органи који одлучују о накнади за путеве из малопродајне цене течних горива не разумеју довољно потребе путне привреде. Још 10. 10. 1981. године накнада је умањена за око 0,7 дин/литар а при повећању цена течних горива 20. 2. 1982. године, и поред аргументованог предлога Савезног комитета за саобраћај и везе за повећање накнаде за путеве у износу од 3,0 дин/1, путеви не добијају ништа.

Слично кретање накнаде за путеве било је и код осталих деривата нафте, па се за то не анализира. Вероватно је један од разлога и то што југословенски путари немају своју асоцијацију, односно неки вид удруживања као железница, ПТТ и електропривреда, која би се борила за праведнија решења материјалног положаја путне привреде Југославије.

УДРУЖЕНА СРЕДСТВА ПРИВРЕДЕ И ДРУШТВЕНО-ПОЛИТИЧКИХ ЗАЈЕДНИЦА

У периоду од 1965. до 1978. године, други по значају избор средстава била су удружена средства привреде и друштвено-политичких заједница која су за неке објекте, у односу на накнаде из течних горива, достизале однос и до 1 : 1.

Од 1978. године овај извор средстава се за магистралне путеве скоро гаси, док се за регионалне путеве ту и тамо нешто одржава али минимално. Имајући у виду нагли пад прихода из ова два извора финансирања и мала средства осталих извора, с једне стране, као и велике потребе за улагањима због наглог развоја друмског саобраћаја, с друге стране, дошло је до огромне антиципативне потрошње коришћењем великих и неповољних кредита страних и домаћих банака, народног зајма за ауто-пут и краткорочних позајмица од осталих носилаца друштвених средстава (СИЗ-ова, фондова и др.), што је коначно довело до тле да Републичка СИЗ у 1982. години остане без једног динара за одржавање магистралних путева, а да се и не говори о средствима за изградњу неке деонице новог пута.

Шта више, била је доведена у питање и даља изградња започетих деоница ауто-пута Београд — Ниш у 1982. години.

ДО САДА ПРЕДУЗЕТЕ МЕРЕ

Суочена са тешким материјалним положајем, Републичка СИЗ за путеве је обавестила Скупштину СР Србије у вези са применом члана 19. Закона о путевима.

Сличне мере су предузеле и све регионалне СИЗ за путеве на подручју својих међурегионалних заједница и града Београда. СОУР „Србијапут“ је упутио допис „Проблеми даљег одржавања магистралних и регионалних путева и егзистенције радника путне привреде“ свим заинтересованим чиниоцима у СР Србији, председницима ЦК СКС, Скупштине СРС, Извршног већа, ССРН, синдиката, Привредне коморе СРС, Одбора син-

диката саобраћаја СРС, секретарима за саобраћај и финансије, Удружења саобраћаја Привредне коморе Србије, регионалних СИЗ-ова, Републичкој СИЗ за путеве и др.

У наведеном допису обрађене су, углавном, три групе питања: проблем финансирања путне привреде, стање путне мреже у нашој Републици и проблем даље егзистенције око 8000 радника запослених у путној привреди.

Том приликом су замољени сви заинтересовани чиниоци да са своје стране помогну у решавању изнетих проблема.

Дана 1. марта 1982. године на седници Председништва Удружења саобраћаја Привредне коморе Србије закључено је да о овим проблемима расправља и Председништво Привредне коморе Србије.

На предлог „Србијапут“ о материјалном положају путне привреде Југославије расправљало је и Председништво Савеза друштва за путеве Југославије. На тој седници је закључено да се упути делегација путара председнику СИВ-а, са задатком да изложи проблематику у вези са тешким материјалним положајем путне привреде.

Сматрамо да је ова акција веома важна пошто СИВ није прихватио предлог Савезног комитета за саобраћај за повећање накнаде за путеве у цени течних горива на 3,0 дин/1 приликом последњег поскупљења деривата нафте.

МОГУЋИ ПРАВЦИ РЕШАВАЊА ТЕШКОГ МАТЕРИЈАЛНОГ ПОЛОЖАЈА ПУТНЕ ПРИВРЕДЕ

Повећање накнаде за путеве из малопродајне цене течних горива.

Будући да је тежак материјални положај путне привреде евидентан и да је накнада за путеве из цене течних горива за сада најзначајнији извор прихода, наше друштво мора ићи на повећање накнаде за путеве из малопродајне цене бензина, јер је први друштвени интерес после набавке возила (значи шта да се вози) и нафте (значи с чим да се вози) да има пут по коме ће се возила кретати.

Сви знамо да је пут у директној и органској вези са економијом и безбедношћу транспорта, да је учешће трошкова транспорта у нас 18% до 20%, да у саобраћајним удесима губимо 2% националног дохотка и велики број људских живота.

Према томе, како корисницима пута тако и широј друштвеној заједници је неопходно да имају што бољи пут.

Увођење додатног пореза на доходак за путеве

Ако нам је познато да се путем превезе 90% робе и око 95% путника као и да накнаду за путеве у цени горива одређује СИВ — где се тешко усклађују интереси република и покрајина — онда би се наше друштво морало одредити и на овај извор прихода за путеве као што је то учињено за компензацију железници и неким другим при-

вредним и инфраструктурним објектима у Републици. Конкретно, са 0,5% до 1% додатног пореза на доходак у овој години решили би се тешкоће настале у путној привреди.

Одлагање већ доспелих обавеза

Познато је да СИЗ-овима за путеве доспевају огромне обавезе које се због антиципативне потрошње, неповољних краткорочних кредита домаћих банака, повећања курсне разлике за иностране кредите, доспећа враћања народног зајма за ауто-пут, финансирања изградње ауто-пута из оскудних редовних средстава и др., не могу извршити. Стога је неопходно да се доспеле обавезе путној привреди одложе за боља времена.

Нови кредити код банака

Имајући у виду да ће путеви због неодржавања и немодернизовања брзо постати лимитирајући

чинилац даљег друштвено-економског развоја, мора се приступити преузимању неких нових — повољнијих кредита за премошћавање насталих тешкоћа.

Повећање такса при регистрацији моторних возила

Власницима моторних возила мора да је стало до квалитета пута по којем возе и за то нема потребе држати тако ниске таксе за моторна возила при регистрацији. Сматра се да нема логике да годишња претплата на телевизор стаје 2.500 динара а такса за „Заставу 101“ 500 динара.

Поред напред наведених мера и акција, неопходно је предузети најширу друштвено-политичку акцију за решавање тешког материјалног положаја путне привреде користећи и све друге могуће и расположиве мере.



ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

СА СОЛИДАРНОМ ОДГОВОРНОШЋУ

ЗЕМУН, 22. октобар 15. СРС

Телефон 607-071 — Телекс 11136 YU ПЛАНУМ.

жрн 60805-601-13789

ген. дир. инж. грађ. Милан Миливојевић,

тел. 607-671

ИЗВОДИ У ЗЕМЉИ И ИНОСТРАНСТВУ

аеродроме, ауто-путеве, савремене саобраћајнице, подземне објекте специјалних врста, железничке, путне и хидротехничке тунеле, железничке пруге, земљане и бетонске бране и сл.

ДО САДА ЈЕ ИЗВЕЛО

више модерних аеродрома у земљи и иностранству са бетонским и асфалтним пистама (аеродроми: „Београд“, „Скопје“, „Титоград“, „Мостар“, „Пула“, „Ријека“, „Иванград“, „Приштина“, као и аеродроми у Либану, Сирији, Јордану и Замбији). Изграђено је више стотина километара савремених путева у земљи као и 365 км путева у Замбији и 127 км у Сирији. Изграђено је око 70 км нормалних железничких пруга, нарочито деонице пруге Београд—Бар, затим железничких тунела укупне дужине 31 км и најтежи тунел „Милан“ на прузи Београд—Бар. Такође и доводни тунел водостан и машинска зграда ХЕ „Гасбочица“ као и неколико подземних лава посебне намене са попречним профилима до 16 м² укупне дужине око 5 км. Саграђено је

и тунела у експлоатацији на прузи Никшић—Гитоград—Бар и то прскалим бетоном и инјектирањем, као и хидроизолација на разним објектима површине око 90.000 м². Оваде спада и изградња вертикалних шахтова и окова, пресека 2,5—20,0 м² укупне висине око 3000 м као и низ других подземних објеката.

САДА ИЗВОДИ У ЗЕМЉИ

деоницу аутопута Мали Пожаревац—Умчари—Ниш, реконструкцију и проширење аеродрома „Београд“ као и реконструкцију старих и изградњу нових саобраћајница на територији Београда. Такође изводи тунел „Дедање“ у оквиру Железничког чвора Београд, колектор за атмосферску воду у Земуну и подземни објекти посебне намене.

У ИНОСТРАНСТВУ ИЗВОДИ

Брану на реци Зарка у Јордану као и путеве и аеродроме у Замбији и Кувајту.

Допринос радних акција изградњи саобраћајница

РАТКО СПАИЋ, дипл. инж.

Омладинске радне акције су својеврстан и у свету признат, јединствен облик рада и радног ангажовања омладине Југославије у извршавању задатака и циљева социјалистичке самоуправне изградње земље, а уједно, најоригиналнији начин и метод школовања и оспособљавања младих генерација у следбенике савремених и нашој народноослободилачком борбом извојеваних и зацртаних путева у миру и слободи.

Прве радне акције у нашој земљи организоване су још 1941. године и основни циљ им је био сакупљање хране, муниције и оружја за борце на фронту и рањенике. Цео ослободилачки рат је прожет бројним успесима бораца и омладине на тим задацима. А пред крај рата, ослобођени Београд, у зиму 1945. године, добровољном омладинском акцијом снабдевен је огревним дрветом са Рудника и Црног врха. Већ 1946. године, добровољци граде омладинску пругу Брчко — Бановићи, да би за 35 година живота у слободи, дали огроман допринос изградњи земље учествујући на подизању свих важнијих друштвених и привредних објеката (пруге, хидроцентралне, путеви, ауто-пут, магистрале, мелиорациони системи, жељезаре, фабрике, водопривредни објекти, пошумљавање итд.).

Циљ и значај радних акција одувек је био, и данас је прожет једном те истом особеношћу: да се реализацијом заједничких задатака допринесе материјалном богатству земље и да се афирмише и развија стваралачки ентузијазам младих, да се омладина оспособљава и школује за потпуно и несметано укључивање у токове друштвених збивања. Стога се може истаћи да је и физиономија радних акција, баш у погледу значаја и циљева, развојем доживљавала и сталне трансформације.

Учешће омладине на изградњи значајних саобраћајница.

Много је саобраћајница (пруга и путева) изграђено за 35 послератних година, при чему је значајан допринос остварен добровољним омладинским радом. Ако се анализира учешће омладине само на изградњи саобраћајница, први такав објекат је 12 километара дугачка пруга изграђена на Црном врху 1945. године за допремање посечених дрва у ослобођени Београд.

Првих послератних дана слободе рађала се и конкретизовала идеја о омладинским радним акцијама на неким објектима трајне и изузетне вредности. Као први такав задатак — одлучено је да се гради Омладинска пруга Брчко — Бановићи. Изградња 90 километара пруге обављена је од 1. маја до 7. новембра 1946. године, 21 дан пре рока. Учествовало је 62 268 бригадиста из Југославије и 1 833 из иностранства. Ископано је ручно 1 360 000 m³ земље разних категорија (15 000 m³ по километру) и пробијена су три тунела дужине 600 метара.

Пруга Шамац — Сарајево (1947. године) завршена је 13 дана пре рока. У грађењу ове пруге учествовала су 217 234 омладинаца, а изграђена су 242 километара пруге. У земљаним радовима ископано је 5 милиона кубика материјала, изграђено 17 мостова (дужине 2 267 m) и 9 тунела (2 525 m). Уграђено је 335 000 прагова, постављен колосек тежине 22 000 тона.

Поред пруге Шамац — Сарајево изграђене су пруге: Никшић — Титиград, Персерје — Боровница (СР Словенија), Голеш — Белаћевац и Градац — Модрича. А већ су почели радови на ауто-путу Братство — јединство, деоница Београд — Загреб, где је до 1963, када је ауто-пут завршен, на градилиштима од Љубљане до Ђевђелије суделовало 501.596 омладинаца. То је најкрупнији објекат наше послератне изградње и остаће као место где су омладинске бригаде биле најбројније а радни доприноси највећи.

Паралелно са учешћем омладине на изградњи ауто-пута, од важнијих саобраћајница изграђене су: пруга Добој — Бања Лука (1951) пут Прељина — Чачак — Титово Ужице (1955. године) и започета велика радна акција на изградњи јадранске магистрале. И ту је омладина масовним учешћем огромно допринела изградњи магистрале. Завршетком ове саобраћајнице почела је прекретница у организовању масовних радних акција. Већ средином седме деценије почињу омладинске акције да се везују за мање, али такође значајне објекте у изградњи земље.

Од 1971. до 1975. године омладина је учествовала у финалним радовима на грађењу пруге Београд — Бар. Велика и ретка омладинска радна акција, мада је само 3 године после њеног завршетка организована ОРА „Шамац — Сарајево“

(други пут) као најмасовнија ОРА у последњих десет година.

Такође је поново оживела ОРА „Ауто-пут Братство — јединство“ (од 1977. године и још увек се организује).

Све су то, види се, веома важни објекти наше социјалистичке изградње и учешће омладине на њима је заиста импозантно доприносу и значају.

ОРГАНИЗОВАЊЕ САДАШЊИХ РАДНИХ АКЦИЈА

У целом развојном периоду радних акција било је извесних криза и оспоравања њиховог ефекта. Стога се пре десетак година пришло проучавању могућности економичнијег организовања радних акција на објектима од општедруштвеног значаја. Почетком осме деценије неке радне акције су престале јер се нису уклопиле у нове покушаје. Две су познате радне акције „издржале“ то прилагођавање и повратиле веру у потребу и оправданост њиховог окупљања, а то су ОРА „Београд — Бар 71—75“ и ОРА „Ниш 70-81“.

ОРА „Београд — Бар“ је након прве две године постојања (1971. и 1972. године) и поред значајних радних успеха, сплетом бројних организација недостатака у раду, пословала са великим губицима који су износили по структури:

- укупне непокривене инвестиције 2.933.029,00 д.
- губитак пословања у 1971. години 7.238,00 д.
- губитак пословања у 1972. год. 1.536.882,00 д.
- Укупан губитак 4.477.149,00 д.

Највећи део губитака настао је због непотпуне конструкције финансирања изграђеног смештајног насеља на Јабуци (Пријепоље) а од самог бригадирског рада није се, у то време, успела финансирати и изградња објеката. Уз то, до четири радне акције у СР Србији у 1971. години позитивно је пословала само ОРА „Ниш 71“.

Таква сложена економска проблематика радних акција, а првенствено ОРА „Београд — Бар“ наметнула је потребу планског рада на припреми ОРА „Београд — Бар 73“. Извршена су детаљна проучавања услова и могућности организовања акције па је урађен програм организације радова на овој радној акцији тако да је ОРА „Београд — Бар 73“ остварила своје задатке: санирана је ситуација из претходне две године и доказана оправданост организовања исте, јер је уз све резултате, пословала без губитака — вишак прихода над расходима износио је 105.000,00 динара.

Тако се већ наредне године, уз такође позитиван биланс ОРА „Ниш 72-73“, број акција повећава, али се све организује на искуствима ове две акције.

Пруга Београд — Бар завршена је 1975. године, а за пет година изградње учествовало је 12 145 омладинаца, који су радом на објектима пруге уградили вредност од 1.200.000 норма сати или око 25.000.000,00 динара. Последње године омладинци су, економски гледано, остварили суфи-

цит — 1.520.000,00 динара, а просечна грађевинска норма испуњена је са 162,40% што су ванредни успеси младих и доказ да се акције, ако се организационо прилагоде тренутку постојања и у делу градилишта, стручно организују и воде, увек могу организовати.

Данас се радне акције организују на различитим пословима, али и даље на изградњи саобраћајница. Најзначајнија је ОРА „Ауто-пут Братство — јединство“ од Београда до Ниша која се организује од 1977. године, а потрајаће до његовог завршетка.

Преглед основних показатеља радних резултата ове радне акције приказан је у табели 1.

Табела 1

Година	Број учесника	Остварени рад		
		у норма сатима	у динарима	% испуњења грађевинске норме
	1	2	3	4
1977.	2.335	390.000	15.795.000	155,26
1978.	3.921	650.000	28.925.000	152,50
1979.	1.434	361.000	21.272.440	140,00
1980.	1.311	154.172	9.404.492	139,60
1981.	1.485	261.123	18.586.678	141,00
Укупно	10.486	1.717.295	93.983.610	145,75

У наведеном периоду омладинци су на изградњи ауто-пута извршили следеће радове:

- широки откопи m^3 138.100
- ископ каналских ровова m^3 60.432
- планирање косина усека и насипа (и хумузирање) m^2 1.515.239
- припремни радови (очишћење шибља и другог растиња) m^2 114.660
- остали радови h 49.206

УЧЕШЋЕ ОРА „НИШ“ У ИЗГРАДЊИ ПУТЕВА И УЛИЦА

ОРА „Ниш“ је најстарија постојећа акција у СР Србији и друга по броју година постојања у Југославији (после ОРА „Сава“ у Загребу). Стога и опредељење да се презентирају неки њени радни ефекти, посебно они који су остварени у изградњи путева у нишком региону и градских саобраћајница. Још једна је значајна особеност ове акције, она је прва и узорна ОРА организација на изградњи објеката градске инфраструктуре на чему је искључиво рађено у првих пет-шест година (1970. до 1975. године) када је доказала да се акције могу успешно организовати и упоредо са моћном грађевинском механизацијом, као што приказују ефекти у табели 2.

Табела 2.

Година	Број омладинца	Остварени рад		
		Норма сати	Динари	% испуњења грађевинске норме
1970.	736	85.115	851.150	101,00
1971.	1.022	134.172	1.610.070	107,33
1972.	1.120	135.442	1.896.098	107,18
1973.	1.250	138.298	2.240.425	108,85
1974.	1.269	170.478	3.409.560	122,14
1975.	1.327	174.526	4.537.681	111,95
1976.	1.381	199.525	6.684.111	117,16
1977.	1.405	211.964	8.520.954	123,67
1978.	1.582	241.891	11.078.611	123,66
1979.	1.559	244.818	13.464.989	127,50
1980.	1.662	265.569	19.386.537	126,00
1981.	1.751	277.562	23.592.770	127,63
Укупно	16.064	2.279.360	97.065.956	118,97

Но, како је овај рад обухватио допринос радних акција у изградњи саобраћајница, ево и прегледа учешћа ОРА „Ниш“ у изградњи истих:

Табела 3

Година	Вредност радова на изградњи путева и градских улица	Процент радова у односу на укупне	Цена норма сата (просечна) динара		Коефицијент рентабилности ($r = tCns/oCns$)
			ОРА „Ниш“ (oCns)	ООУР (RO) (tCns)	
1970.	538.115	63,22	10,00	10,65	1,065
1971.	1.108.431	68,84	12,00	13,10	1,092
1972.	1.316.280	70,42	13,80	15,03	1,09
1973.	1.550.114	69,19	16,20	18,00	1,11
1974.	2.518.447	73,86	20,00	22,50	1,125
1975.	2.808.108	61,88	26,00	30,50	1,17
1976.	4.145.903	62,02	33,50	40,10	1,20
1977.	4.305.311	50,53	40,20	55,00	1,37
1978.	5.618.794	50,71	45,80	66,00	1,44
1979.	5.112.422	37,97	60,00	83,00	1,38
1980.	4.703.120	24,26	73,00	102,90	1,41
1981.	7.223.921	30,62	85,00	125,00	1,47
Укупно	40.948.966	42,19			

Уочљив је знатан удео радова које омладина преко ОРА „Ниш“ већ 10 година обавља на изградњи саобраћајница и то:

- међународни пут Ниш — Бела Паланка — Пирот, — заобилазни пут око Ниша у склопу ауто-пута и то јужни крак (правац према Скопљу) и источни крак (правац Пирот — Софија),
- магистрални пут Ниш — Прокупље,
- регионални путеви нишког региона,
- локални путеви у Нишу,
- приступни пут за изградњу акумулација Бован (Сокобања),
- реконструкција дела ауто-пута кроз Ниш (излаз ка Скопљу),
- градске саобраћајнице у Нишу (изградња и реконструкција),

— и делом на радовима заштите и обезбеђење пруге Ниш — Пирот.

У ове показатеље није увршћен рад омладине на регулацији Нишаве, у склопу изградње ауто-пута обилазак Ниша према Скопљу, где је за две године учешћа (1979. и 1980) остварено око 15.000.000,00 динара вредности омладинског рада, што је такође значајан посредан удео у изградњи ауто-пута.

За анализу ове врсте посебно је значајно истаћи да су радови које је ОРА „Ниш 70—81.“ остварила, па и део на изградњи саобраћајница, извођени на чисто економским — доходним принципима пословања. Наиме, ОРА је изводила само радове који су предвиђени за ручни начин извођења, и то увек јефтиније и брже од свих конкурената. За ту сврху извршено је поређење цена норма сата ОРА „Ниш 70—81“ и цена норма сата извођача радова (ООУР и РО) на поменутим објектима, где је, у ствари, ОРА „Ниш“ увек произвођач. Просечне вредности цена омладинског норма сата (oCns) и одговарајућег тржишног (извођачког tCns) приказане у табели 3 показују да је рад ОРА „Ниш 70—81“ увек био рентабилан, а то значи и да је економски оправдано коришћење акције. О друштвеној потреби и значају организовања радних акција сувишно је говорити. Овде је, значи, коефицијент рентабилности извршења обимнијих грађевинских радова у Нишу, путем омладинске радне акције, првенствено показатељ друштвене корисности таквог начина рада. Међутим, оваква повољност ранијих година показала је да су главни извођачи радова, код којих је ОРА „Ниш“ подизвођач, разлику у цени (од својих уговорених цена и омладинских) задржавали за своје фондове. Стога је и ова анализа, уведена пре четири године, учинила и то да се успостави самоуправно споразумевање инвеститора, главних извођача и подизвођача (ОРА „Ниш“) којима се дефинишу и цене, па се тиме главним извођачима дозвољава увећање омладинских цена за 3 до 7%, зависно од обима радова за ОРА. А разлика цена, тј. уштеде које се овако остварују, улажу се у повећање обима инвестиционог захвата, што је друштвено и економски врло прихватљиво.

Друга, такође врло значајна одлика омладинског рада је масовност учесника тј. велики радни потенцијал који код одговарајућих радова остварује позамашне дневне количине. Значи, овом раду, одговарају линијски објекти са великим радним фронтом и површинама за ручно уређење. Овде још ваља истаћи да се данас омладина организује у омладинске радне бригаде (са 50 чланова) као основне радне јединице и да на савезним акцијама у смени има најмање 6 бригада — што значи да је број учесника најчешће од 300 до 500, а где за то има услова и до 1000 бригада у смени.

Из овог прегледа уочавају се предности и могућности извођења радова коришћењем радних потенцијала ОРА одређеног бројног стања. Поготову ако се вредност радова омладине увећа за вредност пратећих радова који су технолошки

(у извођењу) везани. Допринос омладинских радних акција је заиста значајан, само ако се оне за оперативно извођење радова добро организују.

ЛИТЕРАТУРА

- (1) Група аутора: 30 година омладинских радних акција, Младост, Београд, 1976.
- (2) Извештај о раду ОРА „Ниш 1980—1981“
- (3) Извештај о раду ОРА „Ауто-пут Братство-јединство 77-81“
- (4) Извештај о раду ОРА „Београд — Бар 1971—75“
- (5) Искуства градитеља омладинске пруге Брчко — Бановићи, Ново покољење, Београд, 1970
- (6) Срећко Михаиловић, Миломир Крајовић: Пруга младости, ПК ССО Србије, Београд, 1970
- (7) Александар Стефановић: Грађевинске машине, Грађевинска књига, Београд, 1977
- (8) Ратко Спаић: Нека искуства у организацији радова на радним акцијама, Изградња 8/79
- (9) Ратко Спаић: Значај стручног организовања грађевинских радова на радној акцији, Научни подмаладак 1-2/79
- (10) Богдан Трбојевић: Организација грађевинских радова, Грађевинска књига, Београд, 1979.

ИНСТИТУТ ЗА ИСПИТИВАЊЕ МАТЕРИЈАЛА СРС

11000 Београд

Булевар Војводе Мишића бр. 43

Пошт. преградак 834, тел. 650-322

ИНСТИТУТ ЗА ИСПИТИВАЊЕ МАТЕРИЈАЛА СР СРБИЈЕ

КАО НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКА ОРГАНИЗАЦИЈА ВРШИ ТЕОРЕТСКА, ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И ПРАКТИЧНА ИСПИТИВАЊА У ОБЛАСТИ МАТЕРИЈАЛА И КОНСТРУКЦИЈА. РАЗВОЈНА И ДРУГА ИСТРАЖИВАЊА СИСТЕМА И НОВИХ МЕТОДА ГРАБЕЊА СТУДИЈЕ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ СА ОРИЈЕНТАЦИЈОМ НА ГРАБЕВИНАРСТВО И ИНДУСТРИЈУ ГРАБЕВИНСКИХ МАТЕРИЈАЛА, КОНТРОЛУ КВАЛИТЕТА МАТЕРИЈАЛА, КОНСТРУКЦИЈА И ОПРЕМЕ, И ИЗРАДУ НОВИХ УРЕБАЈА И МАШИНА ЗА ПОТРЕБЕ ИНСТИТУТА ИЛИ ДРУГИХ НАРУЧИЛАЦА.

ДЕЛАТНОСТ ИНСТИТУТА, ОБУХВАТА СЛЕДЕЋЕ ОБЛАСТИ:

- КАМЕН, ОПЕКА И ГРАБЕВИНСКА КЕРАМИКА;
- БЕТОН, АГРЕГАТ, ЦЕМЕНТ, ЛАКИ БЕТОНИ;
- ГЕОМЕХАНИКА И ФУНДИРАЊЕ ЗГРАДА И ИНЖЕЊЕРСКИХ ОБЈЕКТА, ПУТЕВА — ОДРЖАВАЊЕ, ГРАБЕЊЕ, ПРОБНЕ ДЕОНИЦЕ;
- ДРВО И ЊЕГОВИ ПРОИЗВОДИ, СИНТЕТИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ;
- МЕТАЛИ И МЕТАЛНИ ПРОИЗВОДИ, ДЕФЕКТОСКОПИЈА, БРОДСКА, ХИДРОМЕХАНИЧКА И ДРУГА ОПРЕМА;

- ХЕМИЈА МАТЕРИЈАЛА И ПРОИЗВОДА ЗА ГРАБЕВИНАРСТВО И ИНДУСТРИЈУ;
- ПРОСТОРНА АКУСТИКА, ЗВУЧНА ИЗОЛАЦИЈА, ТЕРМОХИГРОМЕТРИЈА, ВИБРАЦИЈЕ МАШИНА;
- ГРАБЕВИНСКЕ И ДРУГЕ КОНСТРУКЦИЈЕ И КОНСТРУКТИВНИ ЕЛЕМЕНТИ ОД БЕТОНА, ЧЕЛИКА, ДРЕВЕТА И ДРУГИХ МАТЕРИЈАЛА;
- БИТУМЕН И ДРУГА УГЛОВОДОНИЧНА ВЕЗИВА, АСФАЛТ, ХИДРОИЗОЛАЦИЈЕ;
- СТАНОВАЊЕ СА ПРАТЕЋИМ САДРЖАЈИМА, ЈАВНИ И ДРУГИ ОБЈЕКТИ ВИСОКОГРАДЊЕ;
- МОДЕЛСКА ИСПИТИВАЊА СЛОЖЕНИХ И ДРУГИХ СИСТЕМА КОНСТРУКЦИЈА;
- ЛАБОРАТОРИЈСКА ОПРЕМА, АПАРАТИ И ДРУГИ ЕЛЕМЕНТИ;
- ОПРЕМА ЗА ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ;
- ОПРЕМА ЗА ПРОИЗВОДЊУ И МОНТАЖУ БЕТОНСКИХ ЕЛЕМЕНАТА.

ИНСТИТУТ КАО АУТОР, РАСПОЛАЖЕ:

- СИСТЕМОМ ПРЕДНАПРЕЗАЊА;
- СИСТЕМОМ МОНТАЖНИХ СТАМБЕНИХ, ДРУШТВЕНИХ И ПОСЛОВНИХ ЗГРАДА;
- СИСТЕМОМ МОНТАЖНИХ ХАЛА И
- СИСТЕМОМ МОНТАЖНИХ МОСТОВА.

Неке могућности искоришћења путног земљишта

РАДОМИР МИЛАДИНОВИЋ, дипл. инж.

Законом о путевима, поред осталог, дата је могућност пољопривредног и другог привредног искоришћења путног појаса и другог земљишта које припада јавном путу. Ова могућност до сада или није коришћена, или је коришћена симболично.

У овом тексту ће бити речи о једној од могућности искоришћења путног појаса, и то сађењем и коришћењем дрвета брзорастућих топола.

Иако се код нас већ прилично дуго саде дрвореди топола, ипак мало је таквих који су са гледишта производње дрвета неговани, па је у последње време све више почела да се сади топола ради производње дрвета.

Да би узгој дрворедима успео тополе морају да имају одређене услове: засади треба да буду довољно прозрачни и да су снабдевени водом, а то им се сађењем поред путева у довољној мери обезбеђује.

Топола у дрвореду уз путеве обично има мање повољне услове за раст него уз водотоке. Ипак, вода која се слива са пута и хранљиве материје које доспевају у тло са прашином путева повољно утичу на раст тополе.

Сађење дрвореда уз путеве је ограничено условима одржавања путева, саобраћаја, а често и власника суседних земљишта. Уз ауто-путеве и магистралне путеве нису пожељни једнолични дуги редови који замарају возаче, него мање групе и краћи редови стабала. Дрвореде је најпогодније гајити уз регионалне путеве и уз погодне локалне путеве.

Дрвореди би морали да се саде на најмање 2 до 3 m од ивице пута. Да би се омогућило исушивање пута и истовремено смањиле последице засене и ширење жила у суседна земљишта, размак између стабала не сме бит мањи од 7 m.

Посматрајући садашњу изграђеност путне мреже магистралних и регионалних путева на подручју региона Ниш, коју одржава Радна организација за путеве „Ниш“, може се рећи да би скоро покрај свих путева могле да се засаде тополе, и то:

1. На магистралним путевима резервисаним за моторни саобраћај, тј. на — магистралном путу бр. 1 Алексинац — Ниш — Брестовац у дужини од 40 km

— и на магистралном путу бр. 1.12 Ниш — југословенско-бугарска граница у дужини од 75 km.
Свега 115 km

У виду групе дрвећа — у шумарку од по 8 до 10 m у групи на растојању 400 до 500 m у шах поретку.

Укупан број топола износио би:

$$\frac{115.00 \times 2 \times 8 \text{ km}}{400} = 6.22 \text{ ком.}$$

2. На осталим магистралним и регионалним путевима укупне дужине 1132 km ако би се тополе засадили на само 50% те дужине, тј. на 560 km, укупан број топола би износио:

$$\frac{560.00 \times 2 \times 8 \text{ km}}{300} = 29.856 \text{ ком.}$$

То значи да би укупан број топола засађених поред путева на региону могао да буде $6.200 + 29.856 = 36.056 \text{ km}$.

Стабла топола која се у дрворедима засађују могу се експлоатисати (сећи) после 15 до 20 година, када дају 1 до 1,5 m³ корисне дрвене масе по једном стаблу.

Значи од 36.056 ком. после 15 до 20 година добило би се $36.056 \times 1,5 = 54.084 \text{ m}^3$ дрвене масе за коришћење.

Један кубик непрерађене тополове дрвене масе по садашњим тржишним ценама стаје 800 динара, што значи да би укупна вредност дрвене масе износила:

$$54.084 \text{ m}^3 \times 800 \text{ дин/м}^3 = 43.267,200 \text{ динара}$$

После 15-то годишњег раста обично се може сваке године посећи 10% засађених садница, па ако се годишње посече тих 10% добиће се

$$\frac{36.056}{10} = 3.605 \text{ km стабала или } 3.605 \times 1,50 =$$

$$5.408 \text{ m}^3 \text{ дрвене масе, што у новцу износи}$$

$$5.408 \times 800 \text{ дин/м}^3 = 4.326.400 \text{ дин/год.}$$

Пошто сађење нових садница уместо посечених годишње стаје

$$3.605 \times 50 \text{ дин/ком.} = 180.250 \text{ дин/ком.}$$

Нето прихода остаје

$$4.326.400 - 180.250 = 4.146.150 \text{ дин/год.}$$

што наводи на размишљање о рентабилности сађења топола поред путева.

ЛИТЕРАТУРА

(1) Инж. Лајош Зуфа: Гајење топола у дрворедима

Из рада савеза друштва за путеве југославије

Из Друштва за путеве

У Титограду је 26. марта 1982. године одржана XV редовна седница Председништва Савеза друштва за путеве Југославије којој су присуствовали чланови из свих републичких и покрајинских друштава за путеве.

Пре преласка на дневни ред, представник Друштва за путеве Црне Горе Грујо Славић, дипл.инж. информисао је о резултатима постигнутим у СР Црној Гори у изградњи путева последњих година.

До 1975. године свега 35% путне мреже било је асфалтирано, и то углавном јадрански пут и мало изван њега.

Од 1975. године изграђени су следећи путеви: Титоград — Цетиње — Будва; Титоград — Никшић; Андријевица — Гусиње; Плевља — Ђурђевац Тара и др. У 1982. години биће асфалтирано 65% укупне путне мреже. Такође је урађено више локалних и некатегорисаних путева. На радовима су учествовали извођачи из целе земље. Још су неизграђени правци север—југ, осим кањоном Мораче, а слаба је и саобраћајна веза са Србијом. Потребно је договорити се о правцу Београд — југ, за који је долином Лима кроз Црну Гору изграђен пут са елементима будућег аутопута. Друга важна веза је према Сарајеву (преко Јаворка и Никшића, где је планирано да се у овом петогодишњу уради 50 km, тако да остаје нерешена само деоница Шћепан Поље — Фоча). Деоница Титоград — Цетиње дуга 31 km до Царева Лаза, коректно је реконструисана са следећим елементима: $R = 225$ m; $V_{\text{ком}} \geq 60$ km/час, ширина коловоза 6,50 m, ивичне траке по 0,75 m, коловозна конструкција до тампона 25 до 30 cm и асфалтни слојеви 16 cm. Укупно коштање је 660 милиона динара што се сматра релативно јефтиним. Биће пуштена у саобраћај 13. јула 1982. године (остало је да се заврши само хабајући слој). Градитељи су ГРО „Пут“ из Сарајева и ГРО „Титоград“ из Титограда.

На овој седници размотрено је више актуелних питања из активности Савеза, са исцрпнијим освртом на припрему XI конгреса Савеза друштва за путеве Југославије који ће се одржати од 27. до 29. X 1982. године у Загребу, као и одржаним годишњим скупштинама друштава за путеве по републикама и покрајинама или о њиховој припреми.

У току рада Председништво је размотрило и нека актуелна питања из међународне активности Савеза и указало на неопходности даљег активнијег ангажовања Савеза на том плану. У току 1982. и 1983. године, неопходно је да делегација Савеза учествује у раду регионалне конференције ИРФ-а која ће се одржати у Софији од 10. до 14. маја 1982. године, и да се обезбеде реферати за конгрес АИПЦР који ће се одржати у Сиднеју 1983. године.

Инж. Крањц је известио да за конференцију ИРФ-а у Софији припремљено 7 реферата из Југославије, док је др Светел детаљно информисао о свом учешћу на седници АИПЦР, што је штета, да није уплаћена чланарина за 5 до 6 година и да дуг износи 30.000 ФФ) и да је неопходно да се благовремено припреме реферати.

Примљена је информација о завршеном рачуну СДПЈ.

У дневни ред седнице Председништва, на предлог делегата Друштва за путеве СР Србије В. Капларевића, постављено је и питање материјалног положаја путне привреде у Југославији, који из дана у дан постаје све тежи и сложенији. Образлажући актуелност разматрања овог проблема и неопходност ангажовања и Савеза друштава за путеве Југославије на разрешавању ових питања, између осталог, истакнути су и следећи подаци који непобитно указују на све неповољнији положај путне привреде. У малопродајној цени моторног бензина од 98 октана, накнада за путеве у 1969. години учествовала је 30,5%, а у 1982. години само са

9,1%. У истом периоду цена бензина од 98 октана повећана је (30,5/1,80) 17 пута, док је накнада за путеве повећана свега (2,875/0,55) 5,2 пута. У дискусији су учествовали: В. Вајда, председник Друштва за путеве Србије, В. Марушић, председник Савеза друштва за путеве Хрватске, М. Терзић, секретар Савеза друштава за путеве Југославије, Љ. Бољевић из Црне Горе и С. Ламер из СР Хрватске.

Формирана је радна група која ће до краја априла ове године детаљно анализирати положај путне привреде и припремити одговарајући материјал са предлозима мера решавања и доставити га надлежним савезним и републичким органима на разматрање као и да се тражи пријем делегације СФРЈ код председника СИБ-а.

Секретар СДПЈ инж. Терзић поднео је информацију да је Друштво за путеве Србије завршило **Правилник о катастру** који је упућен свим друштвима за путеве да доставе своје примедбе и мишљења. После расправе закључено је да се што пре доставе мишљења и предлози који ће се размотрити на заједничком састанку а потом обавити дефинитивна редакција и штампање.

Инж. Крањц је поднео информацију о раду СДПЈ на међународном плану.

Договорено је да се XVI седница Председништва СДПЈ одржи 25. маја 1982. године у Марибору.

Након завршетка радног дела седнице, за учеснике је организован стручни програм: обилазак Индустрије грађевинских машина и опреме „Радое Дакић“ у Титограду и новог пута Титоград — Цетиње.

У Индустрији „Радое Дакић“, генерални директор Марко Лековић, дипл.инж.грађ. упознао је присутне са производним програмом реномираног колектива, у коме више од 3500 радника производи широк асортиман грађевинских машина и опреме. Њихови снажни булдожери, багери,

грејдери, утоваривачи, камиони „дам-пери“ налазе се и на многим градилиштима ван земље (у СССР-у, Бугарској, Индонезији, Мароку и Либији). Иако је девизна компонента још увек значајно присутна у производном програму, овај произвођач ниједног свог купца није условио девизном партиципацијом. У последње време определили су се и на изнајмљивање својих производа нашим и другим грађевинарима широм света. Уз машине, на таквим градилиштима организована је и солидна

сервисна служба. До сада је за радове у иностранству ангажовано преко педесет булдожера, утоваривача и других машина.

Поред девизног ефекта који стварају оваквим аранжманом, сигурно је да је то и најбоља реклама квалитета и доказ да су и наши произвођачи грађевинских машина у стању да иду укорак и прате потребе грађевинара. У току посете демонстриран је рад и квалитет машина из производног програма овог колектива.

На крају су учесници састанка обишли нови пут Титоград — Цетиње дуг 31 km којим се постојећи пут скраћује за 15 km и на којем су радови у завршној фази, односно очекује се његова званична предаја саобраћају 13. јула 1982. година на Дан устанка црногорског народа.

Саставили,
Љубомир Бољевић, дипл.инж.
Вићентије Капларевић, дипл.инж.

Одржана XIV седница председништва Друштва за путеве Србије

У Београду, 20. маја 1982. године, у просторијама СОУР-а „Србијанут“ одржана је XIV седница Председништва Друштва за путеве Србије.

Отварајући седницу, председник Председништва Р. Радоман се пригодним речима захвалио досадашњем председнику В. Вајди и секретару А. Цветановићу, истичући веома сложене услове рада за време њиховог двогодишњег мандата, пожелевши им да и даље остану активни у Друштву.

Проф. Ж. Ђукић је дао своју оцену протекле XXVI редовне годишње Скупштине Друштва за путеве Србије која је одржана од 16. до 18. априла у Аранђеловцу, истичући да је веома успела у радном и стручном делу. Предложио је да се на наредним скупштинама Друштва више пажње обрати условима одржавања заједничке вечере. Усвојен је и записник са XIII седнице Председништва.

Извештај о припремама за XI конгрес Савеза друштва за путеве Југославије која ће се одржати од 28. до 30. октобра 1982. године у Опатији, поднео је проф. Ж. Ђукић, члан Секретаријата Конгреса, преносећи нове ставове Савеза за цесте Хрватске са последње седнице одржане 13. 5. 1982. године у Загребу. Загреб је, због високих трошкова и других значајних тешкоћа замењен Опатијом, која пружа погодније услове уз знатно мање трошкове. Партиципација по једном делегату је 2500 динара и уплаћује се републичким и покрајинским друштвима, а она ће то учинити организатору Конгреса Друштву за цесте Хрватске. Рок за уплату партиципације је крај јуна 1982. године, о чему ће све секције Друштва добити потребна обавештења крајем маја односно почетком јуна, после

пријема „III обавијести“. Трећег дана Конгреса предвиђа се стручна екскурзија уз посету следећих објеката: тунел Учка, обилазнице око Ријеке и мост Копно — Крк. Конгресна публикација ће бити благовремено подељена делегатима месец дана пре одржавања Конгреса. Потребно је да се све чланство ангажује око уплате партиципације СИЗ-ова, обезбеђења филмова, организације изложбе и других манифестација.

Организовање саветовања о економској политици у путној привреди

Основни концепт и садржај — теме саветовања изложио је В. Капларевић. Закључено је да би саветовање требало одржати што пре — до краја јуна 1982. године, односно непосредно после годишњих одмора. На саветовање позвати све актере путне привреде и остала југословенска друштва — републичка и покрајинска.

За наредну седницу припремиће се дефинитиван програм и заузети ставови. Теме саветовања би биле:

- Путна мрежа и њен економски значај у привреди и друштву,
- Развијеност и коришћење — експлоатација путне мреже,
- Управљање и газдовање путевима (системи и начин управљања путевима),
- Начин обезбеђивања средстава за путеве,
- Извори средстава за путеве
- Начин ангажовања и усмеравања средстава за путеве,
- Ангажованост средстава за путеве,

— Капацитети за изградњу, одржавање и заштиту путева,

— Основе за утврђивање економске политике у наредном периоду.

Могуће је да се наведене теме допуне новим предлозима о чему ће се старати организациони одбор (В. Капларевић, председник, П. Кркић, Ж. Катић, М. Недељковић и В. Миловановић).

Аутор студије о димензионисању хоризонталних кривина путева проф. Д. Мацура образложио је садржај и потребу за одржавањем саветовања у вези са овом врло значајном проблематиком. Закључцима саветовања би се омогућила иницијатива за покретање предлога измене и допуне прописа о пројектовању ванградских саобраћајница — путева. За почасног председника је одређен проф. М. Марковић. Остало у вези с концептом и организацијом саветовања утврдиће се договором са Савезом друштва за путеве Југославије, СИЗ-ом за путеве Србије и Саобраћајним факултетом.

Информацију о раду комисије Друштва за путеве Србије поднео је А. Цветановић, наглашавајући потребу да све комисије крену са предвиђеним активностима уважавајући све иницијативе дате на последњој Скупштини Друштва.

Комисија за Речник стручних израза из области путева и аеродрома допуњује се новим чланом В. Вајдом. После дискусије договорено је да се примедбе на Закон о путевима дају и преко регионалних форума, на основу предлога И. Томашевића.

Конституисање и рад регионалних секција

Извештај је поднео В. Вајда наглашивши да је стални задатак Пред-

седништва да испомаже и организује регионалне секције како би се тиме јачало Друштво у његовим основним организацијама.

До сада су формирале али без посебних активности регионалне секције у Београду, Врању и Смедереву, док су регионалне секције у Крагујевцу и Нишу одржале оснивачко-иницијативне састанке, па би требало да овај добро започети посао окончају, док регионалне секције у Лозници (Шабац), Титовом Ужицу, Новом Пазару и Зајечару нису на овом плану учиниле значајније корак.

У име Председништва Друштва за путеве Србије за интензивирање рада и конституисање регионалних секција задужени су В. Капларевић и В. Вајда.

Делегат Друштва за путеве Србије у СИЗ-у за путеве града Београда је Вајда Војислав. Договорено је да треба insistирати на укључивању делегата Друштва и у остале СИЗ-ове и у друге друштвено-политичке структуре.

Ново седиште секретаријата Друштва за путеве Србије је у просторијама Института за путеве, Београд, Кумодрашка 257 (телефон 466 - 133). Послове ће обављати другарице Б. Ракић, и М. Заловић, а дистрибуцију часописа „Пут и саобраћај“ Е. Тадић.

Предвиђено је да учесници на специјализацији у Француској о теми „Одржавање и ојачавање коловоза јавних путева Македоније посетиће Друштво за путеве Србије 25. 5. о. г. и обићи неке значајне објекте и градилишта.

Информацију о Интеревропској регионалној конференцији ИРФА одржаној у Софији поднео је генерални секретар Савеза друштава за путеве Југославије М. Терзић. Детаљније информације о овој значајној конференцији биће објављене у посебном броју часописа „Пут и саобраћај“, са детаљним приказом реферата публикованих у материјалима.

Усвајање закључака

На основу извештаја о раду Председништва Друштва за путеве Србије између XXV и XXVI скупштине Друштва, предлога и мишљења изнетих путем дискусије, предлога о садржају рада Друштва за путеве за следећи период, и одлуке учесника XXVI скупштине Друштва за путеве Србије 17. 4. 1982. године у Аранђеловцу, Председништво Друштва је после краће дискусије усвојило следеће закључке које је у име комисије прочитао М. Терзић.

1. Друштво за путеве Србије је друштвено-стручна организација ко-

ја објединује рад свих регионалних секција, секција и својих изабраних комисија, према својим правима и могућностима извршавања акција које се покрећу у Републици и шире у СФРЈ, на развоју путева и аеродрома, сарађујући при томе са свим надлежним органима и организацијама.

Рад чланова Друштва за путеве Србије базиран је на основном документу Статуту Друштва за путеве Србије, којим су утемељени и разрађени основни принципи друштвено-стручног рада. Програм активности Друштва за путеве Србије укључује и обавезе трајнијег карактера, којима се посебно потенцирају за реализацију закључци усвојени на X конгресу Савеза друштава за путеве Југославије, XVI скупштине Савеза друштава за путеве Југославије у Приштини, разних одлука покрајинских друштава за путеве Србије, договори, препоруке и ставови донети од стране друштвених и политичких органа и организација.

2. Друштво за путеве Србије се обавезује да настави и још више развија сарадњу са свим републичким и покрајинским друштвима за путеве, као и њиховим истородним комисијама, као трајном активношћу Друштва на свим питањима путне и аеродромске привреде.

Посебно се обавезује чланство Друштва за путеве Србије на интензивније повезивање са корисницима путева и свим општинама на територији СРС, као и на још непосреднијем повезивању са свим стручним организацијама и удружењима. Посебно остваривати непосредну сарадњу са ССРНС на свим нивоима и са СИЗ за путеве.

Наставити даље са омасовљењем чланства за путеве Србије, при чему посебан напор треба уложити на укључивању и повезивању свих организација које се у свом раду баве путном проблематиком, а које нису укључене у рад Друштва за путеве Србије на оптималан и рационалан начин. Мисли се првенствено на комуналне и пројектантске организације, органе СО, део регионалних и локалних СИЗ-ова за путеве, део комора итд.

3. Наставити са анализом постојећег стања организованости путне привреде на одржавању путног фонда. Путем саветовања, консултација и договора изналазити најбоља решења за рационалну и савремену изградњу и одржавање и иницирати облике интегрисаности науке и привреде, облике сарадње учесника грађења и одржавања и корисника путева. Стручним и квалификованом критиком указивати на нерационалне инвестиције.

4. Друштво за путеве Србије посебно истиче изузетно тежак положај путне привреде у материјалном погледу, како у погледу изградње нових километара још више у погледу недостајућих средстава за одржавање и очување огромног фонда путева.

Друштво за путеве Србије се обавезује да узме активно учешће у акцијама Савеза друштава за путеве Југославије око указивања надлежним органима Републике и федерације о изузетном тешком материјалном положају путне привреде у СФРЈ, при чему путна привреда практично није у стању донети средњорочне планове развоја 1981/85. услед недостатка финансијских средстава за изградњу путева, а нарочито за одржавање путева.

Неопходно је да се чланство Друштва за путеве Србије ангажује на указивању надлежним органима да извори садашњег начина обезбеђивања средстава за путеве не омогућавају очување путева и представљају практично планиране материјалне штете друштвено-политичким заједницама. Друштво за путеве Србије предлаже надлежним органима да се прерасподелом постојећег пореза на промет горивима повећавају накнаде из горива у корист путева, при чему је неопходно обезбедити аутоматизам, као системско решење у обезбеђивању средстава за путеве.

Услед смањених средстава за путну привреду, указује се да су радне организације и пројектантске организације у тешком материјалном положају, чије побољшање је могуће постићи једино планираном дисциплинованошћу и доследношћу надлежних органа.

Друштво за путеве Србије је спремно ставити свој стручни и интелектуални потенцијал на изналажењу оптималних решења ради побољшања садашњег веома тешког материјалног положаја путне привреде.

5. При свим активностима из домена путне привреде неопходно је имати у виду потребе и интерес народне одбране, за коју је саобраћај изузетно битан у погледу ефикасног функционисања концепције ОНО у ратним условима.

Израдом програма и конкретним акцијама спроводити у Друштву задатке које поставља заједница у погледу ОНО и друштвене самозаштите.

6. Међусобно путем измене искуства стручњака из свих подручја из области путне привреде, аеродрома и градских саобраћајница, обезбедити ширу информисаност свих структура путне привреде, при чему приказе и чланке треба више публикова-

ти у стручним часописима „Пут и саобраћај“, који мора постати незаменљив информатор и банка података који остају на трајно коришћење многобројног чланства Друштва за путеве Србије.

7. Друштво за путеве Србије се обавезује да путем штампе, радија и телевизије више обезбеди квалитетнију информисаност шире друштвене заједнице о раду Друштва за путеве Србије, његовим секцијама, комисијама, закључцима и предлозима са разних стручних скупова итд.

Посебно потенцирати активности секција у Друштву везане за очување путева и његове околине, као националног добра, коме до сада није посећивана задовољавајућа пажња.

8. Друштво за путеве Србије се обавезује да преко својих изборних органа обезбеди издавање већих финансијских средстава за научно-истраживачки рад из области путоградње и аеродрома, уз конкретан утицај на правилност расподеле средстава (код републичке заједнице за рад, СИЗ-а, РПК, ЈНА итд.).

9. Друштво за путеве Србије обавезује своје изборне органе на сагледавању постојеће регулативе из области путева, новелирању исте, посебно у функцији новог закона о безбедности на путевима.

Преко одговарајућих комисија обезбедити издавање стандарда из постојеће техничке регулативе, преко Савеза друштава за путеве Југославије и СЗС, у циљу примене и хомогености техничких поставки на јединственом тржишту.

В. Вајда, дипл.инж.грађ.

Међународна студијска недеља технике и безбедности саобраћаја на путевима

Конгреси, Симпозијуми

У Стразбуру, у Француској, од 7. до 10. септембра 1982. године одржаће се 14-та међународна студијска недеља технике и безбедности саобраћаја на путевима. Програмом је предвиђено да се у оквиру пет тема обраде проблеми превоза на путевима као изазов будућности. Проблем енергије у односу на превоз разматраће се са гледишта коришћења и штедње али и са гледишта алтернативних извора енергије.

Тема I: Пораст саобраћаја — претпоставке и прогнозе, обрађује начин прогнозирања раста саобраћаја, прикупљање и вођење банке података о саобраћају, пораст укупног броја возила, економске факторе, утицај организације рада и доколице, запослености и навике све са гледишта развоја саобраћаја на путевима.

Тема II: — Одредбе и планирање мреже путева разматра ефекте средине, економије, екологије, енергије

и др. на ограничење нивоа услуга и безбедности на путевима као и штедњу енергије која се може постићи изградњом и побољшањем ауто-путева, затим учешће јавности у одлукама за изградњу путева, процена неизвесности у израчунавању инвестиција итд.

Тема III — Управљање саобраћајем — системи и паркирање разматра развој на пољу електронске контроле саобраћаја, саобраћаја у „шпиц“ периодима, развоја саобраћајне сигнализације, материјала и технологије, електронске помоћи у вожњи, радови на путевима, аутобуске линије, паркирање у настањеним областима, коришћење споредних улица и др.

Тема IV — Модално распоређивање и његове импликације у сектору путева обрађује условљену расподелу у часовима саобраћајних шпичева, економску употребу приватних возила, пешачење, бициклизам и др.

Тема V — Безбедност обухвата безбедност саобраћаја на путевима пре и после проучавања, спасавање настрадалих у незгодама, утицај светлосних сигнала на безбедност на путевима, статичке мере за приказивање и обраду саобраћајних незгода, перцептивна психологија, безбедност двочкаша и саобраћајне технике у безбедности саобраћаја.

Из наше земље су предвиђена два реферата сарадника Саобраћајног факултета из Београда и то:

— Проф. Ненад Јовановић, ОСОБЕНОСТИ ПЛАНИРАЊА ПУТНЕ МРЕЖЕ НА КОНТАКТУ СА УРБАНИМ ПОДРУЧЈЕМ!

— доц. Јован Радош и Смиљан Вуксановић УЛОГА И ЗНАЧАЈ УПРАВЉАЊА САОБРАЋАЈЕМ У УШТЕДИ ЕНЕРГИЈЕ.

Припремио
Ђурђе Стојановић, инж.саобраћаја

Техничка анализа саобраћајних незгода

Нове књиге

То је назив књиге која је у јесен 1981. године изашла из штампе у СР Немачкој. Писци су проф. др Макс Данер и дипл. инж. Јоханес Халм. Издавач је: KRAFTFAHRZEUGTECHISCHER VERLAG, Burg Eltz Weg 1, 800 München 70, а цена је 160 DM.

Књига „Техничка анализа саобраћајних незгода“ (Technische Analyse vom Strassenverkehrsunfällen) на 500 страна са 200 слика, дијаграма и табела, на стручан начин презентира материју о испитивању (вештачењу) саобраћајних незгода. Материја у књизи је шематски и методски сређена и на врло погодан и јединствен начин показује ток саобраћајне незгоде.

За уводно проучавање и продубљивање основних знања механике саобраћајне незгоде служе почетна поглавља, која су разумљива и несматрајући. У њима се говори о силама и отпорима који делују на возило и утичу на његово понашање у кретању, а обухватају и математичко-физичке односе, који описују карактер и величину утицаја. За сваки тематски круг приказује се примена теорије непосредно за практичне случајеве из стварно насталих саобраћајних незгода. Овде аутори користе искуства из две протекле деценије.

Посебно исцрпно су дата посматрања услова и дејства сила у кочином и управљачком систему, које возачи најчешће користе да би реаговали на саобраћајне ситуације које могу изазвати или су изазвале саобраћајну незгоду.

Уџбеник и приручник је тако обухватан да се само најважнија поглавља могу дати у изводу:

Кретање возила

- трагови пнеуматика као индичија начина кретања,
- силе као величине које утичу на кретање,
- врсте сила и отпора,
- утицаји зависни од времена, пута и брзине.

Примена најважнијих закона механике

- опште једначине кретања,
- норме енергија — рад,
- закони судара.

Брзина — пут и време — пут, дијаграм

- метода приказивања за израчунате податке тока кретања,
- метода истраживања за тражење симулиране саобраћајне токове,
- допуна кроз приказивање услова видљивости која зависе од пута.

Од изузетног су значаја поступци возача у опслуживању возила па је та проблематика посебно обрађена, као што следи.

Кочење и управљање као реакција која претходи настанку саобраћајних незгода (настанак и одвијање реакције, упоређивања са измереним реакцијама, кочење под утицајем бочних сила (у кривинама), посебне опасности при кочењу, блокирани кочиони уређаји, особености при кочењу двоточкаша и теретних возила, мерења кочења).

Ток управљања (вожња у кривинама под минималним убрзањем и утицајем бочних сила, вучне силе у кривини, поступци издвајања бочног померања, вожња у кривини под већим бочним силама, заношење и превртање, вожња у кривини двоточкаша).

Проналажење, идентификовање, снимање и одговарајуће обезбеђење места незгоде, као и касније успешно „читавање“ трагова и радњи насталих при саобраћајној незгоди и фотограметријско вредновање слика саобраћајне незгоде детаљно су обрађени у наредним поглављима.

Обрађени су увиђај и вештачење саобраћајних незгода, као и место и улога свих службених лица која у овоме учествују.

Главни део сачињавају истраживања реалних токова саобраћајних незгода распооређена према различитим критеријумима саобраћајних незгода. Поред упутстава како да се резултати истраживања искажу у стручном и прецизном а истовремено и општеразумљивом облику веш-

тачења, приказана су и важна мерила за просуђивање о степену безбедности.

У другом делу књиге су детаљно анализирани типови саобраћајних незгода датих у статистици тих незгода, коју воде немачке фирме за осигурање аутомобилиста. То су:

Класични типови саобраћајних незгода (налетање, невожење десном страном, грешке при претицању, повреде права првенства, окретање и удаљавање од коловозне траке).

Саобраћајне незгоде са различитим учесницима у саобраћају (саобраћајне незгоде пешака, саобраћајне незгоде возача двоточкаша, саобраћајне незгоде возача теретних возила).

Саобраћајне незгоде под посебним условима околине (доба дана, атмосферске сметње, одржавање путева и уређаји који служе за вођење саобраћаја).

Саобраћајне незгоде са посебним осигуравајућим правним аспектима положај сапутника (специјално возача) при саобраћајним незгодама, коришћење сигурносног појаса, манипулисане саобраћајне незгоде).

Део књиге о непосредној изради објашњења тока саобраћајних незгода допуњен је поглављима о начину вештачења: о задатку и ставу вештака у судским и вансудским поступцима, о специфичностима на које мора да пази при сачињавању извештаја о вештачењу и, најзад, његово могуће радно оптерећење и евентуални пораст тачности резултата добијених применом модерних рачунара.

Писци књига су током двадесет година вештачења саобраћајних незгода сакупљали и обрађивали материјал. Они нису били само вештачи саобраћајних незгода већ и иницијатори и носиоци многих научних истраживања у области безбедности саобраћаја на путевима по пројекту Савезног министарства саобраћаја СР Немачке и неких међународних организација. Чињеница је да су аутори књиге и познати дугогодишњи професори Техничког универзитета у Минхену, односно Високе стручне школе.

Ђурђе Стојановић, инж. саобр.



Дипл. инж. РАДОВАН РАДОМАН
нови председник председништва Друштва за путеве Србије

Инж. Радоман рођен је 1935. године у Призрену. Средњу школу и Грађевински факултет завршио је у Београду 1961.

Запослио се најпре у Дирекцији за изградњу ауто-пута „Братство-јединство“ и радио на различитим пословима: као надзорни орган или као шеф надзорне деонице у периоду 1961/70. године деонице ауто-пута код Владичиног Хана, Параћина и Врчина, на путу Липљан — Урошевац — Качаник — граница СР Македоније и Косовска Митровица — Граница СР Црне Горе.

Од 1970. године запослен је у Институту за путеве на различитим дужностима: као саветник у сектору за технологију и оперативу, помоћник директора Института за путеве, руководиоца сектора за координацију и развој, као директор Завода за истраживање (од 1973), а од 1978. године је директор Института за путеве.

У току богате стручне праксе показао је изузетну даровитост и снажљивост при решавању бројних проблема везаних за послове којима

је руководио настојећи да примени технолошке новине и резултате најновијих научних достигнућа до којих је долазио пратећи стручну литературу као и усавршавајући се на специјализацијама и студијским боравцима у земљи и иностранству (око годину дана је провео у ДР Немачкој, 1963, Француској, 1968. и 1970. и у Канади 1970. године).

Учесник је свих конгреса за путеве Југославије од 1965. године и на неколико међународних конгреса из области путева.

Активан је члан Друштва за путеве, као члан комисије и радних тела, у два маха је био потпредседник Друштва за путеве Србије (1973/75. и 1981/82), затим генерални секретар 1975/80. а од 1980. године је члан Председништва Друштва за путеве СР Србије и члан Председништва Савеза друштва за путеве Југославије.

Инж Радоман је још од ране младости активан друштвено-политички радник (био је председник Комитета VIII београдске гимназије, члан Омладинског политичког актива Бе-

ограда, члан Студентског одбора и члан редакције „Студент“). Учествовао је на три омладинске радне акције, био је секретар партијске организације Дирекције за изградњу ауто-пута 1963/64. и први председник радничког савета у њој 1965/67. године, члан Општинског комитета СК Вождовац, члан Савета Грађевинског факултета у Београду, члан Извршног одбора „Југославијапут“ и Консалтинг организације у Београду, итд. За стручни и друштвено-политички рад награђен је бројним плaketама и захвалницама. Одликован је орденом рада са златним венцем. Заслужни је члан Савеза друштва за путеве Југославије.

С обзиром на изузетну досадашњу активност инж. Радомана у Друштву за путеве Србије и Југославије изражавамо задовољство што је такав човек изабран у овом тренутку, који није најповољнији за путну привреду, очекујући да ће се и даље, заједно са Председништвом, успешно ангажовати на изналажењу најбољих решења.

Др Здравко Јоксић, дипл. инж.



Др ЗОРАН РАДОЈКОВИЋ

Одбранио докторску дисертацију на грађевинском факултету у Нишу

Рођен је у радничкој породици 1941. године. Гимназију је завршио 1960. године. На Грађевинском факултету у Нишу дипломирао је 1966.

године. Одбранио је магистарски рад под насловом: „Садејство флексибилне коловозне конструкције и доњег строја — постељице под понов-

љеним оптерећењем“ на Рударско геолошком факултету у Београду, 1979. године.

1963. године за време студија, почиње да ради у Институту за испитивање материјала СРС, а потом од 1968. године у Институту за путеве у Београду. Стручну делатност започиње у Крагујевцу и Нишу као управник градње или шеф надзорних секција великих путних или железничких објеката: пруга Београд — Бар, путеви у СР Србији и СР БиХ итд.

У Институту за путеве започиње научноистраживачку делатност прво у области геотехнике, а од 1974. године се посвећује проблемима коловозних конструкција. Аутор је значајних истраживачких радова и пројеката у области коловоза које Институт од тада ради у земљи и иностранству: ауто-пут у СР Македонији, ауто-пут Нови Сад — Фекетић, Студија узрока појаве колотрага на београдским саобраћајницама и више ауто-путева, путева и коловозних површина специјалних намена у иностранству: Либија и Ирак.

У стручним међународним тимовима радио је на више пројеката, као што су мастер планови путних мрежа, Војводине и Косова.

Као члан југословенске комисије за стандарде из области коловозних конструкција ради у тој комисији више година и аутор је неколико значајних југословенских стандарда из ове области.

Члан је СКЈ од 1960. године и има значајну активност у развоју самоуправљања у Институту: био је председник Централног радничког савета, председник Конференције СК, итд. Активни је члан друштва за путеве Србије и у председништву је ДИТ-а Србије.

Објавио је велики број стручних и научних радова и активни је учесник и понекад организатор бројних конгреса, саветовања у области коловозних конструкција у земљи и иностранству.

Поседује више диплома о успешно завршеним специјализацијама у Француској.

У фебруару 1982. године, председник Светске организације Уједињених нација га је изабрао за експерта ове организације у области коловозних конструкција.

У току 1979-1981. године под mentorством проф. Ј. Шутића радио је

на изради докторске дисертације: „Вертикална деформација и замор постељице као основа критеријума за оптимални састав флексибилне коловозне конструкције“ коју је успешно одбранио 25. 2. 1982. године на Грађевинском факултету у Нишу.

Проблем који је Зоран Радојковић одабрао за докторски рад је један од основних проблема механике коловозних конструкција, нове научне и стручне дисциплине у техници пројектовања и грађења путева и сличних конструкција. Проблематика коју поставља ова релативно нова и млада научна грана је код нас врло мало обрађивана. То потврђује већ ома мала домаћа литература, као и минимални број израђених докторских дисертација из ове области. Зато је дисертација Зорана Радојковића, пре свега, пионирског значаја, јер отвара и поставља бројне проблеме које треба решавати из ове научне дисциплине. Истовремено са научним интересом за решавање проблема механике коловозних конструкција, треба подвући и велики економски значај који имају проблеми везани за пројектовање и грађење коловозних конструкција. Познато је да су то веома скупе конструкције и да се код нас у последњих 10 година веома обилно граде. Подсетићемо на садашњу и будућу изградњу ауто-путева и других путева. Међутим, овај моменат није значајно утицао као подстрек за развој научног и истраживачког рада из ове области. Зато посебно подвлачимо значај поднете дисертације.

Зоран Радојковић је у поднетој дисертацији заокружио и дао тежински значај проблему оптимизације флексибилних коловозних конструкција. Тим је захватио веома широку проблематику почев од дефинисања модела механичког понашања једне веома сложене конструкције каква је коловозна конструкција (вишеслојни систем на еластичној подлози — полупростору), дефинисања механичког понашања веома различитих материјала од којих се граде ти слојеви, анализе деловања понављања оптерећења на механичка својства — закон замора, експериментално утврђивање и дефинисање показатеља тих својстава, па до садејства свих тих фактора у сложенем сис-

тему као што је коловозна конструкција. За проблем оптимизације било је потребно дефинисати и граничне, односно дозвољене чврстоће, као граничне услове за оптимизацију.

У овом раду посебно бих хтео да истакнем истраживање закона замора земљане постељице која је аутор експериментално обавио и изнео у првом делу дисертације. У дисертацији је дат први пут код нас закон замора кохерентних, земљаних материјала постељице.

Полазећи од чињенице да се екзактно решавање механичког понашања коловозне конструкције, као вишеслојног система оптерећеног саобраћајним оптерећењем, може једино успешно решавати када се прихвати механички модел који највише одговара стварном понашању коловозне конструкције, у коме се за познате параметре геометрије и модула еластичности, могу сачунавати напони и деформације и утврдивши граничне вредности нормалног напона на постељницу и дозвољене деформације приликом затезања доње ивице асфалтног слоја (застора), уз уважавање закона замора експериментално утврђеног, аутор је у дисертацији дао једначине оптимизације.

Што се тиче доприноса резултата дисертације решавању практичних проблема он је веома велики. Може се слободно рећи да је поднета дисертација ризница сазнања и закључака који се веома корисно могу употребити за решавање веома актуелних проблема димензионирања и избора флексибилних коловозних конструкција. Нарочито је могућа примена у области економске анализе и избора варијантних решења, имајући у виду широк избор различитих материја који се користе у изградњи коловозних конструкција као и присутно деловање енергетске кризе и интензија економске стабилизације.

Верујемо да ће поднета дисертација бити снажан подстрек за будућа истраживања у овој научној и техничкој дисциплини али и извор бројних закључака који се могу користити за практичне проблеме којих у овој области код нас има на претек.

Проф. Јован Шутић, дипл.инж.грађ.

