

Пут и саобраћај



Бр. 3-4. 1982. • Март-Април • Год. XXVIII



Пут и саобраћај

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

3—4

ГОД. XXVIII • МАРТ—АПРИЛ 1982.



САДРЖАЈ

Одржана XXVI редовна годишња Скупштина Друштва за путеве Србије

Проф. Мирослав Марковић, дипл. инж.
Експериментална провера дозвољеног успорења

Владимир Меделски, дипл. инж.
Тенденције истраживања у области пројектовања и изградње
путних површина у ЧССР

Жељко Војнић, дипл. инж.
Армирање асфалтних слојева у коловозној конструкцији
применом полиестерских мрежа

Љиљана Ристић, дипл. инж.
Предраг Милојковић, дипл. инж.
Израда техноекономског елабората помоћу електронског рачунара

Ивковић Слободан, дипл. инж. грађ.
Повећање безбедности вожње изработом хабајућег слоја коловозног
застора од храпавог асфалтног слоја отворене текстуре

Др Александар Вириг, дипл. екон.
Потреба за образовањем кадрова из путне привреде
у земљама у развоју

Косопројект

Центропројект

Југопројект

Хидропројекат

Конгреси и семинари

Књиге и часописи

Из Друштва за путеве

Фотографија на првој страни:
Аутопут кроз Београд

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, Ћетковић 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

Републички комитет за културу, на основу члана 36. став 1. тачке 7. и 35. Закона о
опорезивању производа и услуга у промету („Службени лист СФРЈ“, број 33/72,
55/72, 28/73, 36/75, 58/75, 7/77, 20/77, 61/78, 26/79, 5/80, 63/80 и 3/81) на захтев
ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ СРБИЈЕ, Београд, Кумодрашка бр. 257, даје МИШЉЕЊЕ
Часопис: „ПУТ И САОБРАЋАЈ“, је производ из чл. 36. став 1. тачке 7. и 35. За-
кона о опорезивању производа и услуга у промету, за који се не плаћа порез на
промет производа.

ПРЕДСЕДНИК КОМИТЕТА
Божидар Манић

Штампа:

ИШРО „Привредно финансијски водич“
Београд, Патријарха Димитрија 24

Одржана XXVI редовна годишња Скупштина Друштва за путеве Србије

Друштво за путеве Србије организовало је XXVI редовну годишњу Скупштину од 16. до 18. априла 1982. године, у Аранђеловцу, у хотелу „Извор“, са домаћинима — Пројектантским организацијама из Београда и то: „Косовопроект“, „Хидропроект“, „Центропроект“, „Југопроект“ и „Завод за саобраћајнице грађевинског факултета“ из Београда.

Према програму, који је са осталим материјалима благовремено достављен свим делегацијама и члановима Председништва, ова Скупштина је имала три дела и то:

- долазак учесника у хотел „Извор“ и одржавање седнице Председништва (петак),
- одржавање Скупштине, радног и стручног дела са пројекцијом филмова и заједничком вечером (субота) и
- обилазак мајдана мермера „Венчац“, спомен парка „Душан Петровић—Шане“ и посета винарском подруму у селу Бања (недеља).

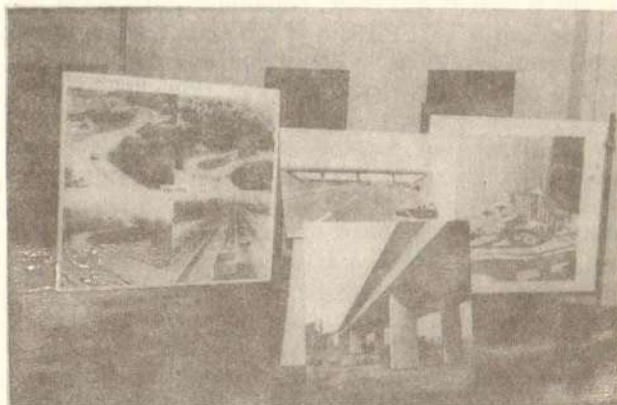


Сл. 1 — Председништво Скупштине Друштва

РАД СКУПШТИНЕ

Скупштину је отворио председник Председништва Друштва Војислав Вајда, дипл. инж. и пригодним речима поздравио све присутне учеснике Скупштине, делегате, делегације и посебно присутне госте, и то:

- председника СО Аранђеловац, друга Радована Филиповића,
- председника Извршног савета СО Аранђеловац, друга Момчила Старчевића,



Сл. 2 — Са изложбе организоване у оквиру Скупштине

- секретара СИЗ-а за путеве Србије, друга Николу Радосављевића,
- помоћника секретара за саобраћај Србије друга Анђелковића,
- секретара СИЗ-а за путеве Београда, друга Перу Кулунџију,
- делегацију Савеза за цесте Хрватске и друга Белу Ковача дипл. инж.
- делегацију Друштва за путеве Косова и друга Шпенд Бајрамија дипл. инж.
- делегацију Друштва за путеве Војводине и другове Герхарда Бурбаха, секретара за саобраћај САП Војводине и Бранислава Диманића дипл. инж. и
- генералног секретара Савеза друштва за путеве Југославије, друга Милорада Терзића, дипл. инж.

Председник Председништва је затим изнео предлоге потребних радних тела Скупштине, како би она на основу статута Друштва могла нормално да се одвија.

У радно председништво су изабрани: Д. Радисављевић, А. Цветановић, И. Томашевић, М. Рокић, М. Ристић, С. Церовић и В. Вајда, док у комисију за закључке су изабрани: В. Вајда, А. Цветановић, В. Капларевић, М. Миливојевић, М. Терзић, Д. Радисављевић и И. Томашевић.

По избору свих радних тела Скупштину су поздравили гости и делегати, а прочитани су и приспели телеграми.

Поздрави гостију и делегата

Радован Филиповић, председник СО Аранђеловац, пожелео је добродошлицу свим учесницима XXVI Скупштине Друштва и поздравио их у име радних људи и грађана, и изразивши задовољство да се Скупштина одржава у Аранђеловцу. Затим је изнео личну карту Аранђеловца истичући актуелне проблеме даљег развоја привреде овога града.

Аранђеловац има око 47.000 становника, од којих је 13.000 запослених претежно у индустрији ватросталног материјала, мермера и минералних вода. Аранђеловац спада у 50 развијених комуна територије Србије. Захваљујући, напорима свих друштвено-политичких фактора као и природним условима, уз подршку привреде града Аранђеловца и других фактора, годишње се одржава манифестација „МЕРМЕР И ЗВУЦИ“ на којој су укључени учесници из целог света. Посебно је истакао резултате и перспективе туристичког развоја Аранђеловца уз значајне напоре које они чине на развијању здравственог туризма заснованог на природним лековитим својствима овога краја, а које још увек у довољној мери нису искоришћене. Аранђеловац има око 376 km² површине, са 22 километра магистралних путева, 97 километара регионалних путева и око 130 километара локалних путева. Истичући бројне проблеме путне привреде указао је на потребу и значај ангажовања Друштва за путеве Србије на њиховом рационалнијем решавању, било да се ради о пројектовању, грађењу или одржавању.

Затим су Скупштину поздравили:

- Душан Маџарац, дипл. инж. у име Друштва за путеве Војводине,
- Бела Ковач, дипл. инж., у име Савеза за цесте Хрватске,
- Шпенд Бајрами, дипл. инж., у име Друштва за путеве Косова,
- Милорад Терзић, дипл., у име Савеза друштва за путеве Југославије,
- Друг Анђелковић, дипл. еџ., у име Секретаријата за саобраћај Србије, и
- Миленко Стојановић, дипл. инж., у име ветерана присутних на Скупштини.

Прочитани су телеграми XXVI Скупштини Друштва за путеве Србије које су упутили:

- Друштво за путеве Босне и Херцеговине,
- Друштво за патишта Македоније,
- Ратко Вујновић, дипл. инж., секретар за урбанизам и комунална питања Србије, и
- Проф. Мирослав Марковић, дипл. инж. заслужни члан Друштва за путеве.

Додељивање награде из фонда „Радојице Јауковић“ за 1982. годину

На основу статута Друштва за путеве Србије, предлога Наставно-научног већа Завода за саобраћајнице и хидротехнику на Грађевинском факултету у Београду и одлуке са XIII седнице Председништва Друштва за путеве Србије, награда из фонда „Радојица Јауковић“ за 1982. годину за најбољи дипломски рад из области путева у 1982. години, додељена је дипл. инж. Јовану



Сл. 3



Сл. 4

Јовићу. Награду у износу од 3.500 динара уручио је колеги Ј. Јовићу, секретар Председништва др. Александар Цветановић, дипл. инж.

У име верификационе комисије извештај је поднео Т. Миљковић, извештавајући да Скупштини присуствује 151 делегат из 8 региона, констатујући том приликом да Скупштини присуствује потребан кворум и да ће све њене одлуке бити пуноважне.

Извештај о раду председништва Друштва за 1981/82. годину

Поднео је секретар Председништва А. Цветановић, потенцирајући само његове најзначајније делове и то:

— одржано је 6 седница Председништва и седма припремна за XXVI Скупштину. Три седнице су одржане ван Београда, у Лесковцу, Смедереву и Аранђеловцу. На основу проверене, већ традиционалне праксе Друштва, све седнице ван Београда дају значајне резултате на иницирању активности Друштва у тим регионима. Стручне теме су биле актуелне и корисне, било да су се обилазили објекти у изградњи (ауто-пут), било да су приказани филмови о изграђеним објектима. У стручном делу седница обезбеђена је сарадња са „Фаграмом“ из Смедерева, „МАГ-ом“ из Београда и „Гош-ом“ из Смедеревске Паланке тј. њиховим Институтом „Органоматик“ из Београда. Формирању регионалних секција је посвећивана посебна пажња. Остаје и даље трајан задатак на њиховом формирању, док се и последња

не само формира и организује, већ док не почне активно да живи ради.

Одржано саветовање на тему „Коловозне конструкције“ је веома успело захваљујући ангажовању „Института за путеве“, Београд, односно његовог „Завода за истраживања и испитивања — Сектора за коловозне конструкције“ и аутора публикације која је штампана за ово саветовање. Изречене највише оцене организаторима и стручним сарадницима саветовања могу да послуже као узор како би и у будуће требало организовати оваква стручна саветовања. Најбољи доказ оваквом тврђењу је аудиторијум окупљен на овом саветовању — више од 180 стручњака разних профила из целе наше земље. Савез друштва за путеве Југославије и Друштво за путеве Србије, традиционално добро сарађују. Друштво за путеве Србије такође веома добро сарађује са свим републичким и покрајинским друштвима, но треба посебно истаћи активну сарадњу са Савезом за цесте Хрватске.

Припреме за XI Конгрес Савеза друштава за путеве Југославије су у току. За конгресну публикацију Друштво за путеве Србије послало је 41 рецензиран реферат.

Часопис „Пут и саобраћај“, његов садржај и обезбеђење уредног издавања у више наврата разматрани су на седницама Председништва (обезбеђење стручних чланака, трошкови штампања, хонорари и сл., дистрибуција, неблаговремена наплата и др.). У сваком случају треба настојати на његовом даљем усавршавању и унапређењу како би постао стварно гласило путне привреде и Друштва за путеве која га издају. Свака секција у свом програму рада треба да посвети посебну пажњу раду часописа, а његова редакција да обезбеди најбољу могућу сарадњу са часописом „Цесте и мостови“.

Рад комисија Друштва је посебно интензиван у задње време. Било да се ради о сталним комисијама или онима које се формирају по појединим задацима, као што је комисија за израду термиолошког речника. У народном периоду председници комисија треба да усмере и интензивирају рад на основу најактуелнијих задатака путне привреде.

Констатована је неодвојивост задатака Друштва и његових тела од основних циљева и задатака путне привреде. У том смислу је констатован и почетни резултат у сарадњи са СИЗ-ом за путеве града Београда и Секретаријатом за саобраћај СР Србије.

Средњерочни развој путне привреде Србије до 1985. године представљао је основну тему XXVI Скупштине, па је она и конципирана тако да највећи део времена буде посвећен активностима и ангажовању Друштва на овим проблемима. Тако су организована и уводна излагања као и све остале дискусије из активности секција и уопште целокупне активности нашега Друштва.

У име Одбора самоуправне контроле, Дарко Пешић, дипл. инж. обавестио је Скупштину о најбитнијим деловима извештаја. Одбор је стално био укључен у рад Друштва. На седници од

12.02.1982. године одбор је извршио преглед финансијског пословања и завршног рачуна за 1981. годину. Том приликом је констатовано да је финансијско пословање уредно вођено, и да је завршни рачун за 1981. годину уредно сачињен и у законском року предат Служби друштвеног књиговодства. Остварени приходи Друштва износе 2,566.392 динара, а расходи 1,603.917 динара тако да је вишак прихода над расходима 962.475 динара, што је у границама предвиђених износа финансијским планом за 1981. годину.

Одбор самоуправне контроле посебно истиче да је целокупно пословање Друштва било у складу са законским прописима и одредбама његовог статута, да је одговорно вођено и друштвено-економски целисходно.

Александар Цветановић, дипл. инж., секретар Председништва, изложио је предлог финансијског плана Друштва за 1982. годину, који је прихваћен на XIII седници и Председништву. Приходи по овом предлогу су повећани до 15%, као и расходи, посебно због знатног повећања трошкова штампања часописа „Пут и саобраћај“, ангажовања једног радника на раду у техничком секретаријату и др.

Планиран је укупан приход у износу од 2,636.325 динара и исти толики расходи с тим да вишак прихода над расходима буде 450.325 динара. Трошкови планирани за дневнице, путне трошкове, хонорари и сл. остали су на нивоу 1981. године. Посебно се истиче потреба да у наредном периоду Председништво, са дужном пажњом доброг домаћина, преиспита могућности стварања знатнијих уштеда у реализацији предложеног финансијског плана за 1982. годину.

Завршни део радне скупштине — усвајање одлука

Пошто су саслушани сви извештаји, председавајући радног председништва је констатовао да на све изнето нема примедби, те је се прешло на одлучивање.

Усвојено је једногласно следеће:

- Материјал са XXV редовне годишње Скупштине Друштва за путеве Србије, одржане 10 и 11. априла 1981. године у Врњачкој Бањи,
- Извештај одбора самоуправне контроле за 1981. годину,
- Финансијски план ДПС-а за 1982. годину и
- Извештај о раду Председништва ДПС-а за 1981/82. годину.

— На предлог Председништва припремљеног на XIII седници изабрани су нови председник и подпредседник Председништва Друштва. за председника је изабран Радован Радоман, дипл. инж., генерални директор Института за путеве Београда, а за подпредседника Вићентије Капларевић, дипл. инж., генерални директор СОУР-а „Србијапут“. Сви присутни гости и делегати су акламацијом прихватили оба предлога.

Секретар Председништва др. Александар Цветановић, дипл. инж., остаје на дужности још годину дана, јер му је мандат две године.

Свим осталим изборним лицима у руководству Друштва мандатни рок и даље траје, што

важи и за досадашње делегате у Савезу друштва за путеве Југославије.

Председавајући радног председништва В. Вајда, дипл. инж., изнео је предлог разматран на XIII седници Председништва, да се предложи Радној организацији „Београдпут“, из Београда, да буде домаћим XXVII редовној годишњој Скупштини Друштва 1983. год. Овај предлог је прихваћен с тим да се са овом радном организацијом накнадно обаве разговори и прецизирају детаљи неопходни за успешно одржавање наредне Скупштине.

СТРУЧНИ ДЕО — УВОДНИ РЕФЕРАТ НА ТЕМУ „СРЕДЊОРОЧНИ РАЗВОЈ ПУТНЕ ПРИВРЕДЕ СРБИЈЕ ДО 1985. ГОДИНЕ“

Бранко Инић, дипл. ецц., у име свих пет домаћина поднео је реферат: Економски и организациони положај пројектантских радних организација у СР Србији“.

У реферату је поред података о својој радној организацији „Косовопроект“ из Београда, изнео низ значајних података о осталим организацијама, указујући на економске и организационе могућности пројектантских организација у предстојећем средњерочном планском периоду. На крају је дао и предлоге који ће бити обухваћени закључцима ове Скупштине.

Жарко Катић, дипл. економиста, директор ООУР-а, у „Институту за путеве“ из Београда у свом уводном реферату се zaloжио за тачно утврђивање квантификованих података у путној привреди, на основу до сада познатих научно истраживачких метода, које наше научно-стручне организације примењују. И на основу конкретних примера, на којима је лично сарађивао, дао је конкретне предлоге о понашању путне привреде у наредном планском периоду до 1985. године, било да се ради о пројектовању, научно-истраживачком раду, грађењу или одржавању путева.

Предраг Кркић, дипл. економиста, помоћник секретара СИЗ-а за путеве Србије, у свом уводном реферату говорио је о потреби рационалијег трошења финансијских средстава на одржавање путева и активности Друштва за путеве Србије на том плану. Средњерочни план путне привреде није донет јер нема финансијских средстава за све његове делове. Позитивних резултата на одржавању путне мреже има, но он у излагању инсистира на проблемима рационалнијих трошкова одржавања где се може очекивати успешна активност Друштва, инсистирајући да су то проблеми организације, технологије, уговарања и израде правилника о одржавању.

Филм о реконструкцији аеродрома „Београд“, приказала је ГРО „Планум“, Земун, у преосталом времену предвиђеном преподневним програмом рада Скупштине.

ДИСКУСИЈА

Цело по подне је остављено за дискусију, од које се очекивало да ће на основу материјала за припрему Скупштине, уводних излагања и проб-

лема у раду секција, чути основни проблеми у досадашњем раду Друштва и предлози за његов даљи рад и развој.

Пера Колунџија, секретар СИЗ-а за путеве града Београда, у својој дискусији је изнео основне проблеме путне привреде градског СИЗ-а и предложио да је неопходно што скорије организовање саветовања о тешкој економској ситуацији у путној привреди и другим значајним проблемима на које треба позвати све који својим учешћем и активним радом могу да допринесу решавању ових и других актуелних проблема путне привреде Србије.

Вићентије Капларевић, дипл. инж., подржао је акцију Савеза друштава за путеве Југославије, ради обезбеђења бољег економског положаја путне привреде Југославије, који је веома тежак и сложен. Енергично се залагао за исту такву акцију која би требала да се води и у републици Србији с обзиром да је ситуација њене путне привреде још тежа.

Проф. Живорад Ђукић, дипл. инж., у својој дискусији указао је на разлике у раду Друштва, од његове трансформације, уназад две године, према ранијим периодима, залажући се за настајање форумског рада на рачун веома ангажованог иницијативног рада у секцијама и регионалним секцијама. У наставку свог излагања zaloжио се за став да часопис „Пут и саобраћај“ треба да одражава живот путне привреде и њене најактуелније проблеме, под условом да све секције активно учествују у припреми информација, извештаја и чланака из своје делатности и из региона.

Драгољуб Ивановић, дипл. инж. говорио је о специфичном и тешком положају специјализованих грађевинских радних организација за грађење путева у садашњој ситуацији.

Војислав Вајда, дипл. инж., истакао је потребу да се у свакодневном животу и раду секција разматрају и решавају сви актуелнији и значајнији проблеми путне привреде, да то треба да буде окосница њихове активности. Објашњавао је неодвојивост активности Друштва и секција од виталних проблема путне привреде. Због тога је и средњерочни развој путне привреде и извештај о раду секција стављен на дискусију. У том смислу предложио је да се и за сваку наредну Скупштину Друштва, унапред утврди тема која би била основни садржај дискусије, са извештајима о основној активности секција. предложио је да се као и за све привреде и за путну одреде њени учинци, како би се она тако организовала на обезбеђењу финансијских средстава за најосновније потребе, а остатак употребила за проширену репродукцију. На крају је указао на основне проблеме часописа „Пут и саобраћај“, обавезујући сваку секцију да до краја године обезбеди бар по један чланак, а да Председништво у наредном периоду посебну пажњу обрати на најрационалније могуће трошење финансијских средстава за часопис. У дискусији су учествовали још: Д. Даниловић, дипл. инж., Т. Миљојевић, дипл. инж., Илија Томашевић, в. техн. Басурић Предраг, дипл. инж. изложио је свој рад „Упоредна анализа ди-

мензионисања бетонског и асфалтног коловоза паралелне полетно-слетне стазе аеродрома „Београд“.

Договорено је да комисија за закључке припреми предлог Председништву, која ће их по усвајању штампати у часопису, ради обавештавања чланова.

На крају су приказани филмови фабрике „14. ОКТОБАР“, из Крушевца и „ГОША“, из Смедеревске Паланке, о изградњи аутомостова у градским срединама и на путевима (преко Лима).

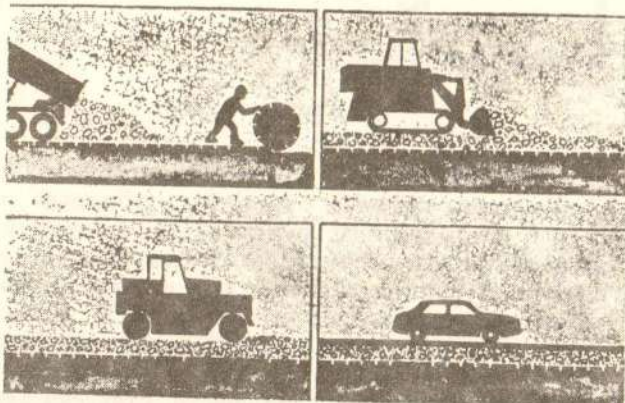
Закључујући XXVI редовну годишњу Скупштину друштва, досадашњи председник В. Вајда

захвалио је домаћинима на свестраној помоћи у организовању Скупштине као и током њеног одвијања, истакавши да је било велико задовољство радити са њима на свим проблемима организовања XXVI редовне годишње Скупштине Друштва за путеве Србије. На крају је захвалио и особљу хотела „Извор“ на свесрдном залагању у дане одржавања Скупштине. У недељу по подне, по предвиђеном програму, аутобус са учесницима је обишао каменолом мермера „Венчац“, затим меморијални спомен парк „Душана Петровића — Шанета“, и вински подрум у селу Бања.

Војислав Вајда, дипл. инж.



ЗА ЦЕСТОГРАДЊУ, ЗА ГРАДЊУ НОВИХ И РЕКОНСТРУКЦИЈУ ЕКСПЛОАТИРАНИХ КОЛОСЕКА, ЗА ОБАЛОУТВРДЕ, КОРИТА ВОДОТОВОКОВА 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 пластика:

АРТИКЛ	ТИП	НЕТО ЦИЈЕНА/мет*
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: фссо 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—Ж)

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

LIO
TEKSTILNA INDUSTRIJA
OSIJEK, TENJSKA CESTA BROJ 36

Експериментална провера дозвољеног успорења

Проф. МИРОСЛАВ МАРКОВИЋ, дипл. инж.

При разним теоријским анализама вуче, односно динамичким испитивањима ради прорачуна конструктивних елемената пута, јавља се често питање са којом величином дозвољеног успорења треба рачунати и како се уз то манифестује промена успорења (трзај) на стабилност возила и удобност вожње. Овај проблем је од посебног значаја при прорачуну потребне прегледности и дужине зауставног пута, затим при експертизама разних удеса и слично. У стручној литератури постоје уобичајене норме и нормиране вредности убрзања (позитивног и негативног) са којима се рачуна у разним теоријским обрасцима. Међутим, један од несумњиво важних критеријума, удобност вожње, садржи много индивидуалних и променљивих утицаја који нису довољно истражени, посебно за наше услове.

Иницијативом проф. Драгољуба Мацуре извршена су у априлу 1981. практична осматрања и проверавања индивидуалних реаговања путника на разне величине примењеног максималног успорења и различит степен наглог кочења (различите величине удара при кочењу). Опити су извршени 23. априла специјалним возилом и специјалном апаратуром од 8 до 11,15 часова на новом путу Београд — Нови Сад.

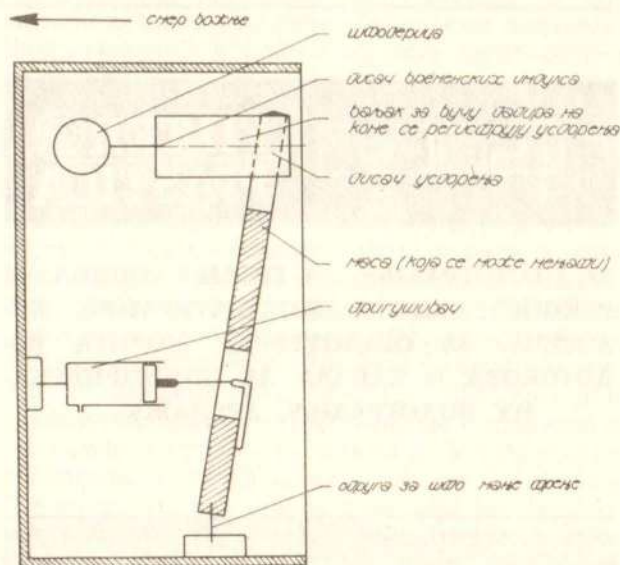
ВОЗИЛО И ОПРЕМА

За опите је коришћено посебно опремљено возило минибус BG 322-151, типа мерцедес 0309 D од 85 KS, са 5 степена преноса и граничним брзинама у појединим степенима преноса 100/60, 70/40, 45/25, 25/5 и 15/- km/čas. Сопствена тежина је 3730 кр. Возило је старо 5 година и у врло добром је стању. Број седишта је 25 + 1. Власник возила је Градски саобраћај „Београд“ (ООУР ТАХИ). Возач је професионалац са возачким стажом од 39 година (Коста Стејић из ГСБ-а). Возило је уступљено без накнаде и тиме је несумњиво ГСБ показао да опит сматра корисним за даљи истраживачки рад у области безбедности саобраћаја.

За мерење успорења, брзине и времена у возило је стављена следећа опрема:

За аутоматско регистровање времена почетка и трајања кочења, као и величине примењеног

успорења коришћен је уређај који се састоји од ваздушног пригушивача и опруге са носачем масе. Овај уређај омогућава мерење успорења у различитим распонима. За мала успорења коришћен је већи тег да би се добили већи отклони (повољнија размера). На врху носача масе налази се сафирна писаљка. Врх писаљке додирује ваљак (сл. 1) којим се вуче папир за регистровање успорења. На месту регистровања (код ваљка) налазе се и писачи који омогућују регистровање времена и почетка кочења. Шематски приказ уређаја дат је на слици 1. Назив апарата је BREMSSCHREIBER, типа бр DBP 964904.



Сл. 1

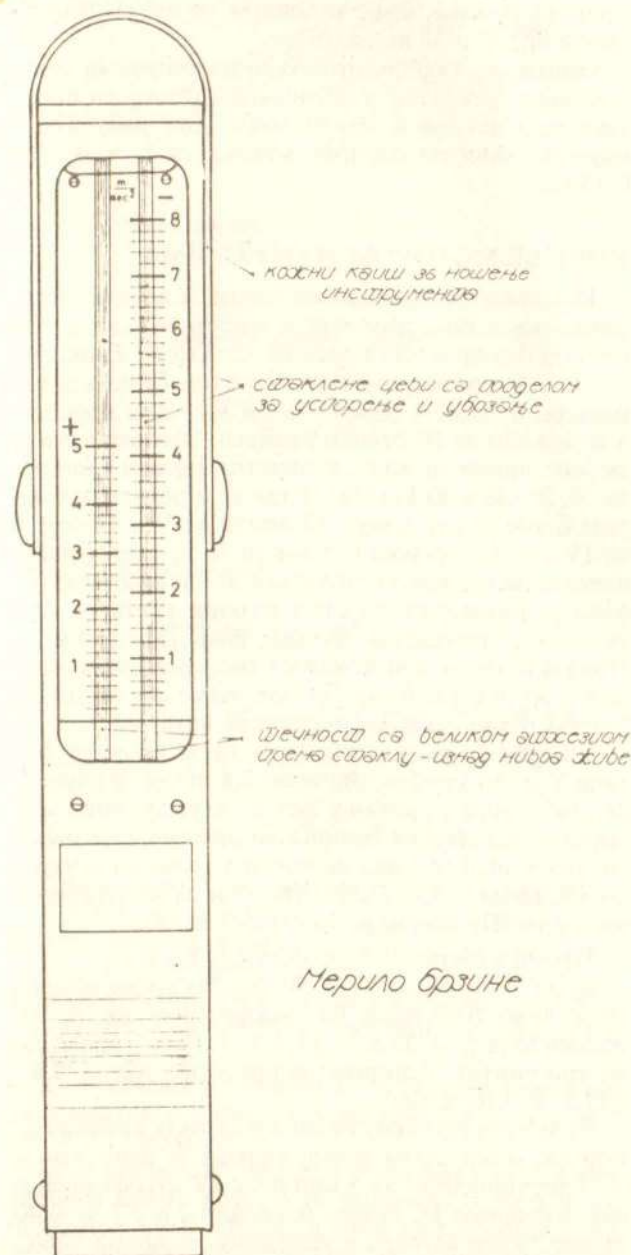
Контролна мерења у току опита вршена су Сименсовим мерачем успорења (убрзања) у m/sec^2 . Апарат је конструисан и ради на принципу инерције живе. Приликом кочења, зависно од величине успорења, живин стуб у стакленој цеви за мерење успорења се издиже (в.сл. 2). Изнад стуба живе налази се течност велике адхезије према стаклу, тамне боје, тако да по престанку кочења, када се стуб живе спусти, стаклена цев остаје још неколико секунди обојена, што омогућава тачно читавање величине успорења.

При мерењу убрзања живин стуб се издиже у левој стакленој цеви, а величина убрзања читава се на исти начин.

Опитима је у току рада руководио проф. Мапура, који је саставио и програм опита, а сарадници су били:

- за читавање времена кочења Златко Ковачевић, студент IV године Саобраћајног факултета;
- за читавање мерила брзине мр Вера Мијушковић, асистент Саобраћајног факултета;
- за контролно читавање брзина Боривоје Алексић, апсолвент Саобраћајног факултета и
- за мерења и читавања на траци апарата Светислав Пурић, стручни сарадник Саобраћајног факултета.

Инструменте је обезбедио др инж. Јосип Ленаси, проф. Саобраћајног факултета, по чијим је инструкцијама и вршено читавање регистрованих величина.



Сл. 2

ПРОГРАМ И РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА

За извршење опита припремљен је програм и изабрани путници међу студентима и наставницима Саобраћајног факултета. Један од путника је био и аутор. Укупно је у возилу било 15 путника различите старости и возачког стажа. Испитивања је требало да покажу до које се величине успорења може рачунати ако се услови одређени степен удобности вожње. Анкетирани путници су на посебном обрасцу при сваком кочењу уписали лична осећања удобности вожње оценама од 0 до 5, а истовремено и понашање возила, такође оценама од 0 до 5. Поред тога извршено је и неколико мерења успорења отпорима без кочења или са кочењем мотором, брзе примене кочнице, и то у IV и VI степену преноса. Програмом је било предвиђено да се изврши 50 опита у вожњи ка Новом Саду и исто толико у супротном смеру. Међутим, због прегрејаних точкова услед кочења, морало се одустати од последњих 20 опита.

У анкетном листу сваки од анкетираних путника дао је о себи следеће податке: о здравственом стању, о психичком стању, о томе колико дуго има возачку дозволу и колико је километара у вожњи прешао за последње две године. Поред тога био је дужан да означи положај (ред) седишта и његову удобност.

Успорење је регистровано на покретној траци аутоматским писачем (цртањем дијаграма успорења), а максимална вредност успорења мењана је од опита до опита. На штоперици је посебно регистровано време трајања кочења и то време је уношено у посебан формулар, тиме јер била омогућена контрола регистрованог времена на покретној траци. Претходно је на Саобраћајном факултету проверена и утврђена размера за време на покретној траци. Опиту код којих је у току извршења опита регистровано време знатније одступало од времена трајања кочења констатованог штоперицом, нису доцније узимани у обзир, јер је то значило да трака у апарату није била правилно вучена.

Опиту су извршени у одласку од 8,30 до 10,30 часова, а у повратку од 11,15 до 12,50 часова. Време је било сунчано, делимично облачно, без ветра, коловоз чист и сув. За деонице на којима су вршени опиту располагало се уздужним профилем (да би се избегао утицај нагиба) опиту су по правилу вршени на деловима пута у хоризонтални или благом нагибу.

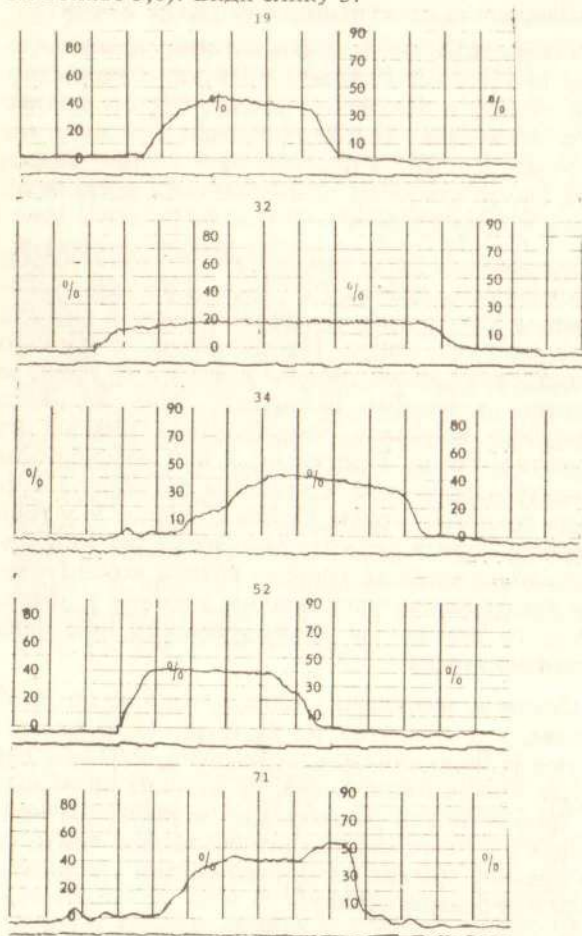
Регистроване оцене удобности за разне величине успорења сређене су од 1,5 до 2,5 m/sec²; 2,5 до 3,5 m/sec²; 3,5 до 4,5 m/sec²; 4,5 до 5,5 m/sec²; 5,5 до 6,5 m/sec² и 6,5 до 7,5 m/sec², тј. за средње вредности успорења од 2, 3, 4, 5, 6 и 7 m/sec². За сваку од ових група срачунате су средње вредности оцена удобности вожње, и то посебно за 5 различитих брзина вожње: 90—100, 80, 70, 60 и 50 km/čas, да би се пратио и утицај почетне брзине.

Из добијених резултата могу се извући следећи општи закључци:

а) Утицај брзине на удобност вожње при различитим величинама успорења јаче је изражен тек при успорењима $u = 3,5 \text{ m/sec}^2$, па и тада у релативно мањим размерама.

б) Брзина промене величине $u \text{ m/sec}^2 = \frac{du}{dt}$

веома много утиче на лично осећање удобности вожње, и то и при повећању и при смањивању успорења. Овај утицај је нарочито изражен при вредностима $\frac{du}{dt} \text{ K } 10 \text{ m/sec}^2$ тако да нагло укључивање силе кочења, или нагло опуштање кочница, обара оцену удобности и при релативно ниским вредностима тах u (пример: опит бр. 71 са тах u око 4 m/sec^2 , ударом при крају кочења од око 20 m/sec^3 и средњом оценом удобности од 3,27; опит бр. 52 са тах u око 4 m/sec^2 и ударом од 12 m/sec^3 а средњом оценом удобности вожње 3,53; даље опит бр. 19 са тах u око $3,8 \text{ m/sec}^2$, ударом од 11 m/sec^3 и средњом оценом удобности вожње 3,0). Види слику 3.



Сл. 3.

ц) На удобност вожње утиче и колебање вредности тах u које се често јавља при већим износима успорења, а такође и укупно трајање успорења — кочења (неповољније је краће и оштрије кочење — утицај прилагођавања организма).

д) Ако се усвоји да просечна оцена 3,0 показује удобност вожње која сасвим задовољава, а оцене између 2 и 3 удобност која се може прихватити у одређеним условима вожње, онда се може закључити:

— да успорење до 5 m/sec^2 може да се прихвати као горња граница са гледишта задовољавајуће удобности вожње;

— да се успорење вредности 5 K и K 6 m/sec^2 може сматрати прихватљивим само у случајевима принудних елемената и акутних опасности.

Полазећи од чињенице да делови трасе са ограниченом прегледношћу увек налажу додатни степен опрезности у вожњи и припремљености на евентуалну опасност, сматрамо да се на тим деловима пута може допустити и извесно смањење удобности вожње. Другим речима, да се може рачунати са оштријим кочењем у случају опасности (успорење U око 5 m/sec^2) и тиме знатно смањити обим радова везан за обезбеђење захтеване дужине прегледности пута.

Опити су, даље, показали да су велике поступности у промени убрзања (успорења), дакле мале вредности $\frac{du}{dt}$, обично праћене нижим вредностима тах u (при ограниченим вредностима укупног трајања кочења, нпр. условима на путу). Видети опите бр. 32 и 34 на сл. 3.

Опити су, такође, показали да теоријска претпоставка тренутног укључивања вредности тах u није остварљива и да се мора увек рачунати у најнеповољнијем случају кочења са $t = 0,1$ до $0,15 \text{ sec}$.

КОЧЕЊЕ МОТОРОМ И ОТПОРИМА

Извршено је и неколико опита за кочење отпорима, односно отпорима и мотором, али у оба случаја без примене кочница. Опити су извршени за IV и V степен преноса. Почетна брзина је варијала, и то 70 и 60 km/čas за V степен преноса, а 60 km/čas за IV степен преноса. Штопером је мерено време за које се почетна брзина смањује за 10, 20, 30 и 40 km/čas . Ради се о релативно малом броју опита (свега 12 опита за V и 14 опита за IV степен преноса). Укупно је 10 опита извршено са искљученим мотором да би се констатовало успоравајуће дејство отпора кретању. Резултати су приказани на дијаграму (в. сл. 4 и 5). Показало се да при кочењу отпорима време опадања брзине расте за брзине мање од 40 до 50 km/čas (брже смањивање отпора ваздуха).

Упоређење вредности Δu и Δt за промену брзине $V = 10 \text{ km/čas}$, односно $2,8 \text{ m/sec}$, у случају дејства отпора кретању без и са укљученим мотором у одређеном брзинском преносу даје непосредно утицај мотора на време кочења Δt и укупно успорење Δu , па следствено и само успорење мотором (Примери: в. дијаграме сл. 4).

Према измереним вредностима било је:

а) од $V_1 = 60$ до $V_2 = 50 \text{ km/čas}$ време кочења искључиво отпорима (са искљученим мотором) износило је $t_1 = 32,6 - 15,7 = 17,8 \text{ sec}$ (просечно из три опита). Успорење је просечно, дакле, $2,8 : 17,8 = 0,16 \text{ m/sec}^2$.

б) За исту промену брзине у случају кочења отпорима и мотором време кочења је износило $t_2 = 7 \text{ sec}$ (просечно из 5 опита за IV степен преноса). Успорење је, дакле, износило $2,8 : 7 = 0,40 \text{ m/sec}^2$. Удео мотора у успорењу је, према томе, $\Delta u = 0,40 - 0,16 = 0,24 \text{ m/sec}^2$, а разлика у пот-

ребном времену за кочење $\Delta t = 10,8$ sec за промену брзине од 10 km/čas.

За V степен преноса опитима су добијени следећи резултати:

а) од $V_1 = 70$ до $V_2 = 60$ km/čas време успорења (просечно из 2 опита) било је 14,9 sec, па је просечно успорење $2,8 : 14,9 = 0,19$ m/sec².

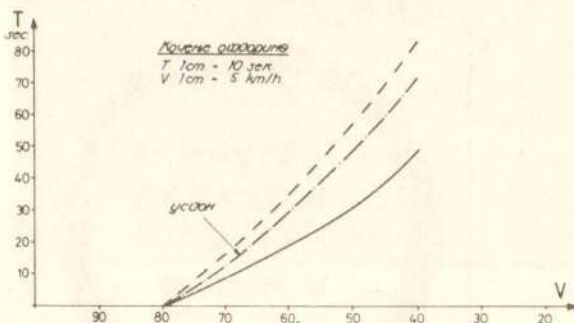
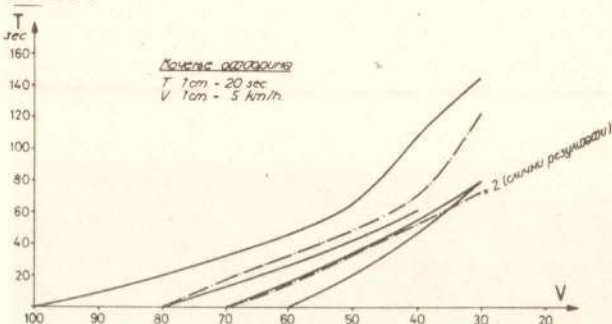
б) за успорење отпорима и мотором и за исту промену брзине време кочења је износило (просечно из 5 опита) $t_2 = 8,4$ sec а просечно успорење $2,8 : 8,4 = 0,33$ m/sec². Према томе, учешће мотора у укупном просечном успорењу било је $0,33 - 0,19 = 0,14$ m/sec², а разлика у потребном времену за смањење брзине од 10 km/čas.

нифестован у смањењу укупног времена кочења за $\Delta t = 24,3 - 8,9 = 15,4$ sec, а такође и у повећању укупног успорења за $\Delta u = 0,32 - 0,12 = 0,20$ m/sec².

За V степен преноса и истим подацима о брзинама V_1 и V_2 добијене су следеће вредности за t_1 и t_2 :

$t_2 = 8,9$ sec (просечно из 5 опита), $u_2 = 0,31$ m/sec²

$t_1 = 24,3$ sec (просечно из 3 опита), $u_1 = 0,12$ m/sec².

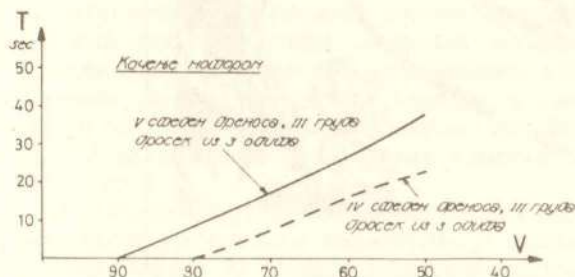
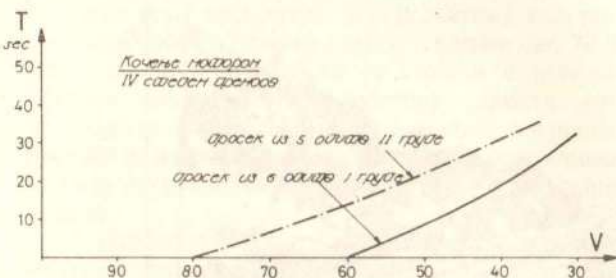
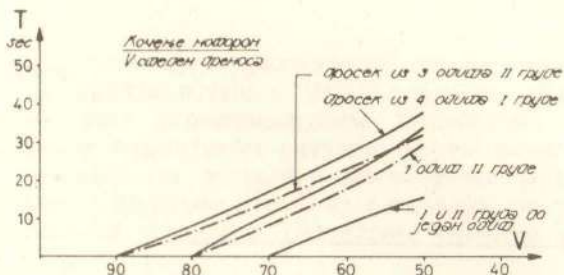


Сл. 5

Следствено томе је $t_2 - t_1 = 15,4$ sec за $v = 2,8$ m/sec. Утицај рада мотора је, дакле, изражен допунским успоравањем од $\Delta u = 0,19$ m/sec². Закључак који нуде ови резултати је, да при мањим брзинама, у истом брзинском преносу, укупна вредност успоравања под дејством мотора опада (мањи број обртаја), али да процентуални удео тога успоравања у укупном износу успоравања расте (због нешто бржег опадања успоравања отпорима кретању — престанак односно брзо смањивање дејства отпора ваздуха).

ЗАКЉУЧНЕ НАПОМЕНЕ

Неоспорно је да оваква студиозна истраживања појединих параметара, који утичу на елементе плана и профила пружају поузданије ослоње. То важи и онда када су у иностранству већ вршена таква истраживања, јер увек постоје наше специфичности у многим променљивим факторима човека и средине. Извршени опити проф. Мацуре и добијени резултати не претендују на коначно усвајање и општу примену. Пре свега радило се о малом броју узорака, малом броју анкетираних лица, о неуходаности поступка и можда јаче израженој припремљености учесника на почетак кочења (обавештења да предстоји кочење и сл.).



Сл. 4

При мањим брзинама (нпр. за прелаз од 40 на 30 km/čas, дакле при истој промени брзине од 10 km/čas, опада утицај мотора на износ успорења, али не у већој мери; тај исти тренд промене успорења уочен је и при кочењу искључиво отпорима. За исте опите који су анализирани резултати су били:

а) за кочење отпорима $t_1 = 24,3$ sec (просечно из 3 опита), а просечно успорење $2,8$ m/sec: $24,3$ sec = $0,12$ m/sec²;

б) за кочење отпорима и мотором у IV степену преноса време кочења је износило $t_2 = 8,9$ sec (просечно из 5 опита), а просечно успорење $2,8$ m/sec: $8,9$ sec = $0,32$ m/sec². То практично значи да је у овом случају утицај кочења мотором ма-

Али у сваком случају сматрам да су опити доказали оправданост примене успорења и од 5 m/sec^2 при прорачуну пута кочења у случајевима акутне опасности (форсирано кочење). Показали су и то да није занемарљива вредност успорења услед кочења мотором, посебно при постепеном кочењу.

Сматрам да са оваквим и сличним истраживањима треба наставити и обезбедити потребна средства за континуалан рад по одређеном истраживачком програму. Ово се нарочито односи на истраживање фактора од непосредног утицаја на безбедност саобраћаја.



**Предузеће
за путеве
«НИШ»
у Нишу**

Телефони:

Директор	47-160	Централа	46-699
Техн. директор	44-245		47-286
Директор ПРС-а	47-091	Механизација	54-164
Дирек. општег сект.	46-686	Телекс: 16262 ПЗПННШ	

Врши радове:
Текућег и зимског одржавања, реконструкције и изградње магистралних и регионалних путева на свом пословном подручју, као и радове на путевима и објектима за потребе других.

У свом саставу има јединице у Нишу, Алексинцу, Сокобањи, Прокупљу, Куршумлији, Белој Паланци, Пироту и Бабушвини и каменолом са асфалтном базом у Дољцу.

Тенденције истраживања у области пројектовања и изградње путних површина у ЧССР*

ВЛАДИМИР МЕДЕЛСКИ, дипл. инж.

Тенденције истраживања у организацији и изградњи путева у ЧССР условљене су следећим ограничавајућим факторима: садашњом енергетском ситуацијом, смањењем инвестиција за изградњу магистралне мреже у корист изградње атомских електрана, заштитом животне средине и развојем хемијске индустрије.

1. У размишљањима о штедњи енергије треба рачунати и са асфалтом, јер је његова калоричност приближно једнака нафти (садржи око 70 % њене калоричности). Кад се говори о штедњи енергије, мисли се и на штедњу асфалта, који учествује са више од половине укупне потрошње енергије у изградњи и одржавању путне мреже. Уштеде енергије могуће је остварити следећим мерама.

1.1 Применом локалних материјала и индустријских отпадака који се налазе у близини трасе пута могу се знатно смањити дужине превоза материјала потребних за изградњу и на тај начин снижити потрошња горива. Знатно се повећава примена стабилизационих земљаних материјала везаних кречом, цементом или њиховим комбинавањем. За ову технологију уведени су одговарајући стандарди. Добро се показао ротофрезер „Bross“ са уређајем за дозирање цемента „Raspecta“ (сл. 1).

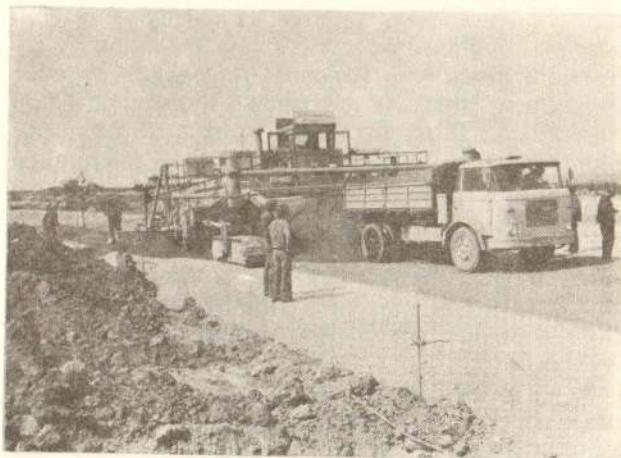
За стабилизацију локалних једнозрних пескова униформне гранулације коришћена је машинска опрема СМ1 (сл. 2). Недостајуће фине честице надокнађене су лебдећим пепелом оближње електране.

Овако стабилизациони земљани материјали на површини пута довољно су чврсти да поднесу саобраћајна оптерећења. За димензионирање оваквог слоја уведена је метода за димензионирање која омогућава делимичну деформацију слоја и израчунавање преостале носивости после обављеног технолошког транспорта. Такође су уведени стандарди и за примену згуре из високих пећи и гранулиране згуре за изградњу доњих слојева коловозне конструкције. Добрим су се показали и комплексно стабилизациони доњи слојеви изграђени са згуром и летећим пепелом као вези-



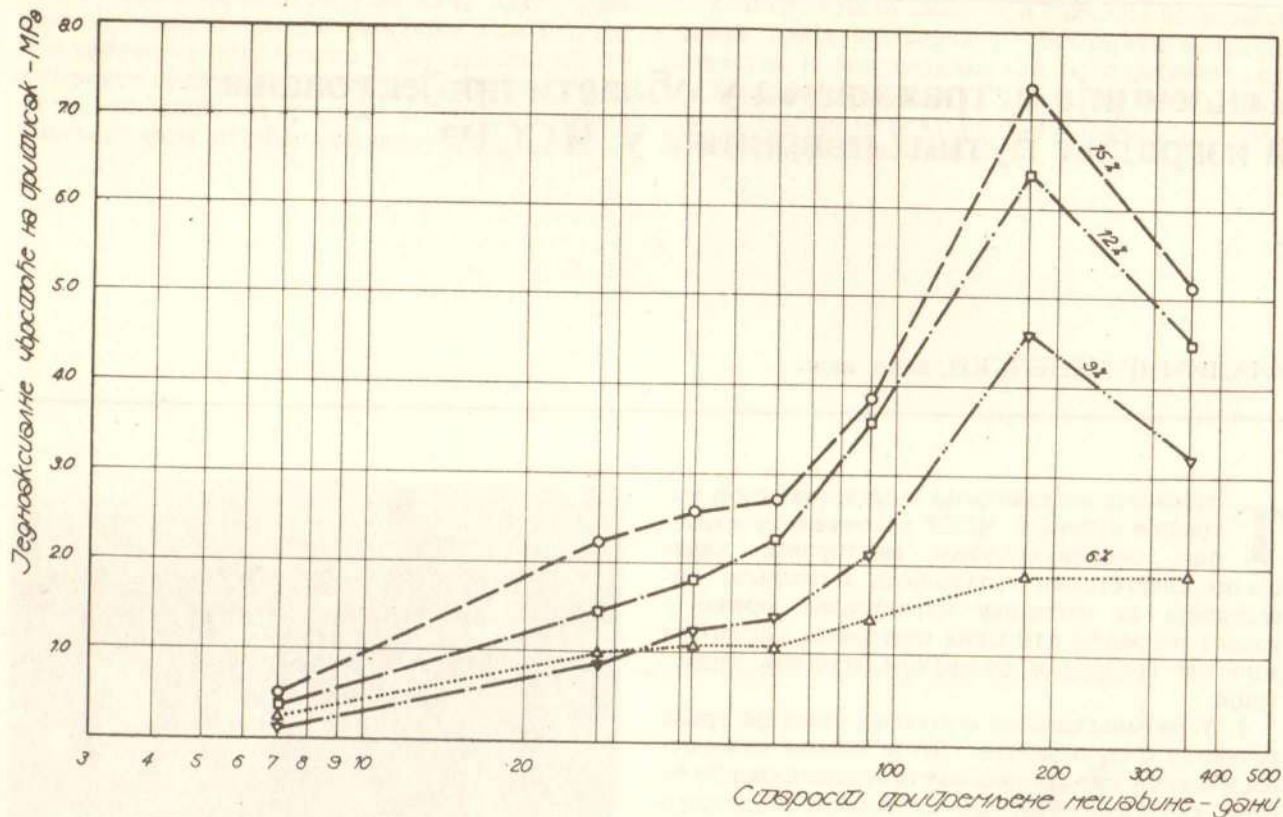
Сл. 1 — Припрема цементном стабилизационој мешавини на месту уградње уређајем Bros

вом. Годишње се у ЧССР добива у термоелектранама око 16 милиона тона пепела, а у будућности ће производња порасти на 20 милиона. Међутим, то је пепео добивен из лигнита, неактиван и непогодан за изградњу цементом стабилизационих доњих слојева коловозне конструкције. Отпорност на мраз није довољна тако да после по-



Сл. 2 — Уградња цементном стабилизационој мешавини уређајем СМ1 — припремљене у бетонској бази

* Представљено од стране В. Меделски, сарадника Института за истраживање грађевинских конструкција, Братислава, одржао у организацији Друштва за путеве Србије и Института за путеве из Београда 1. 10. 1981. године.



Сл. 3 — Однос припадне чврстоће и старости кречом стабилизованог летњег пепела

ла године до највише године дана долази до распада цементом стабилованих слојева изграђених коришћењем летег пепела. На слици 3. приказани су резултати добивени испитивањем пепела стабилованог са 10 до 15% креча. Могућност масовне употребе сувих пепела у будућности је у производњи спороочвршавајућих везујућих материјала — активизацијом помоћу млевења и додавања клинкера. Међутим, ту треба инвестиција приближно исто као и за изградњу цементаре. Зато је неопходно спровести одговарајуће економске прорачуне као и изнаћи решење за заштиту животне средине.

За производњу термоизолационих зидова и термоизолационих слојева коловоза у ЧССР се користи аглопирит, добивен из пепела агломерацијом. Најбоље резултате даје аглопирит у асфалту, а доњи слој коловоза направљен од овог материјала спречава смрзавање земљишта испод коловоза па је на тај начин омогућено смањење висине укупног слоја пута, нарочито у хладнијим областима. То омогућава уштеде у грађевинском материјалу и транспорту. Још бољи резултати у изградњи термоизолационог слоја коловоза постигнути су применом перлита са везивним материјалом. Његов термоизолациони капацитет достиже количине термоспроводљивости испод $0,1 \text{ WK}^{-1} \text{ m}^{-1}$.

За изградњу доњих слојева коловозне конструкције користи се механички или хемијски стабилован отпад из каменолома (фракције 0/4 mm), односно откопаног материјала из каменолома (јаловина), материјала из рудника магнезита и сл. На овај начин се штеди каменни материјал, не

отварају се нови каменоломи, а истовремено се решавају проблеми заштите животне средине и ограничава превоз основних грађевинских материјала.

1.2 Велике уштеде енергије и асфалта очекују се од оријентације на изградњу цементно-бетонских застора. Са истраживачког становишта већ је решена отпорност цементног бетона на дејство мрза и соли, а ради се на усвајању стандарда за такав бетон. Изградња цементно-бетонског застора на ауто-путу обављена је технологијом без сталне оплате финишером са клизајућом оплатом). Због ограничења инвестиција за ауто-пут, ове машине ће се морати користити за изградњу мреже осталих путева.

Решен је проблем сечења узаних спојница у цементно-бетонском коловозу у испуне спојница месом за њихово заливање. Данас се ради на предлогу за изградњу дренажног слоја испод цементно-бетонског застора и проблему ливених цементних бетона који би се применили при изградњи мреже градских саобраћајница, помоћних делова ауто-пута и осталих путева, тј. онамо где није могуће применити висококапацитетне машине за коначну обраду.

1.3 Значајан облик штедне асфалта и основног материјала представља изградња комплетно стабилованих коловоза код којих су доњи слојеви полукрути, чак и крути, од стабилованих земљишта или цементних бетона, док је асфалтни затор изграђен од танког асфалтног слоја (асфалтни бетон или ливени асфалт). Ту постоји опасност од стварања центрираних пукотина у доњим слојевима које се лако преносе у горње.

Решење овог проблема могуће је на неколико начина:

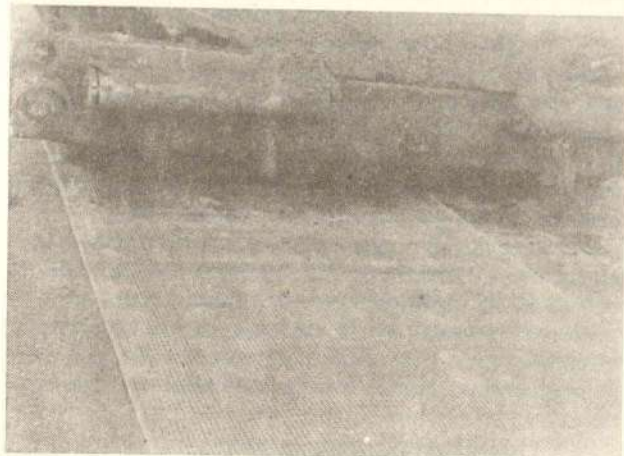
а) Модификацијом полукрутог или крутог основног слоја тако да се постигну више чврстоће на кидање коришћењем примеса полистиролних или других влакана (Сл. 4). Друга модификација је помоћу примеса које успоравају процес стврдњавања или примена споро стврдњавајућих везујућих материја. Ови материјали спречавају стварање центрираних прслина док танке локалне пукотине нису опасне с обзиром на могућности рефлектовања у асфалтне засторе.



Сл. 4 — Материјал стабилизације са додатком полистиролних влакана

б) Децентриране танке пукотине могу се направити и вештачки — ваљањем стабилизованог слоја или доњег цементно-бетонског слоја на почетку стабилизације. Безопасно раздвајање доњег слоја може се остварити и постављањем уложака у бетон (од азбестно-цементних дасака) на размаку 3 до 4 m, или изградом нормалних спојница, чиме се потпомаже стварање равне и равномерне пукотине и у горњем слоју коловоза. На овај начин прављена пукотина се после залива еластичним материјалом.

ц) Применом стабилизоване или нестабилизоване арматуре повећава се чврстоћа на кидање која спречава појаву затежућих напрезања због дилатације дасака у доњем слоју и зато не може доћи до рефлектовања опасних пукотина у хаба-



Сл. 5 — Мрежа од пластике као арматура слоју ливеног асфалта

јући слој, као што је показано на слици 5. Арматура може бити мрежа израђена од пластичних нити (највише одговара апретирани полиуретан) или различитих влакана (стаклених, азбестних, пластичних и сл.).

д) У случају да је доњи слој коловозне конструкције полукрут — од асфалтно-цементног бетона (мешавина минералне ситнежи са око 3% асфалта отворене структуре, са вибрираним пластифицираним цементним малтером приказани на сл. 6) — неће се појавити центриране пукотине захваљујући комбинованом дејству органског и анорганског везујућег материјала. Зато нема опасности од рефлектовања пукотина у горњи асфалтни слој.



Сл. 6 — Асфалтноцементни бетон (пресек кроз слој)

е) Ако се изнад крутог доњег слоја постави међуслој од мешавине са агрегатом униформне гранулације (једнозрн материјал), а изнад њега заврши хабајући слој, нпр. од ливеног асфалта, пукотине се неће рефлектовати у хабајући слој. Међуслој омогућава померање равнотелних фракција, изазване дилатацијом дасака за спојнице у доњем слоју, тако да се ово хоризонтално напрезање не преноси у горње слојеве. Пример за то је градски коловоз од доњег цементно-бетонског слоја, везним асфалтним слојем и најзад са ливеним асфалтом као хабајућим.

ф) Најједноставнији поступак је изградња полукруте или крутих доњих слојева са танким асфалтним зазором без било какве даље обраде. У овом случају се стварају пукотине на површини застора, које се нормално заливају — исто као спојнице у цементно-бетонском коловозу. Спојница се залива и у случају да је неопходно отклонити неравномерне прслине у асфалтном слоју ако је израђен изнад крутог доњег слоја. За заливање се може применити иста маса као при заливању спојница у цементно-бетонском слоју. Маса треба да продре и у пукотине у доњем слоју, а ако је пукотина широка забрањује се да буде много дубока. За утискивање масе за испуну спојница може послужити опрема која се примењује при градњи цементно-бетонских коловоза

г) У вези с масом за испуну спојница потребно је истаћи садашње поступке који се најчешће користе у ЧССР за различите намене.

Циљ је да маса за заливање треба да спречи пролазак кишнице и воде у доњи слој коловоза и пролазак инертних материјала у спојнице, нарочито у зимском периоду. Вода са коловоза, која у случају слабог заштивања спојница продире у доње слојеве, негативно утиче на њихову носивост. Зато маса за заливање спојница и прслина треба, поред наведених, да одговара следећим критеријумима:

- да заштити спојницу од затрпавања прашином и нечистоћама,
- да обезбеди еластичне особине и атхезију на ивице
- да буде отпорна на агресивне утицаје соли, песка и уља и да се добро уграђује уз минималну употребу машинске опреме за испуну,
- да има могућност једноставне регенерације функције испуне у току трајања коловоза.

У прошлости су коришћене у ЧССР за испуну спојница масе за заливање на бази битумена које, поред компликованости за термичку обраду, нису биле ни довољно еластичне при ниским температурама. Последњих деценија у иностранству су у Чехословачкој пронађене нове масе на бази каучука, тиокола, полиуретана, полиуретандехта итд.

Осим тога, последњих година показала се врло добром примена еластичних, индустријски произведених уложака за испуну спојница са пресеком у облику коморе, али су детаљне анализе и лабораторијске индустријске пробе показале да су успеси делимични.

Употребљивост масе за испуну спојница оцењује се помоћу следећих опита дефинисаних стандардима: испитивањем пенетрације, дуктилитета, времена трајања, сушења помоћу опипа, отпорности на течење, отпорности на деформације, стабилности и атхезивности масе у току ширења и притискивања при промени температуре, отпорности на термпературно старење и отпорности на утицај горива.

На основу истраживачких радова као перспективни су се показали следећи материјали за испуну спојница:

VUISIL A је изолациона маса на бази изолационих асфалта AOSI обрађених синтетичким каучуком и омекшаних уљем. Има добру атхезност за ивице коловоза која се може још побољшати помоћу пенетрационог премаза. Махом је потребна термичка обрада пре коришћења грејањем на око 160°C . Зато је, ради механизовања рада, потребно конструисати опрему за заливање и утискивање уз аутоматско грејање.

Еластичан кит CR за испуну спојница. Основна сировина за производњу кита је каучук од хлорпрена. Овај кит је једнокомпонентни, самовулканизациони. Након утискивања под притиском у спојнице, са протеком времена материјал постепено добија еластичне особине. Утискивање у спојнице могуће је пнеуматским пиштољем под притиском, а за ширу примену потребно је да се конструише висококапацитетна опрема за рад под притиском са сопственим погоним. За убзање самовулканизације користе се убрзивачи, а делимично побољшање постиже се применом цинк-диоксида у праху.

Пластонит L је изолациона маса на бази кополимера винилхлорида, винилацетата, поликондензационих остатака од производње диметилтарафтата, аморфног полипропилена, пластификатора и растварача. За побољшање спојних особина у спојницама се основној маси додаје млевена гума, са зрном $0/1\text{ mm}$ односно



Сл. 7 — Опрема за испуну спојница масом под притиском

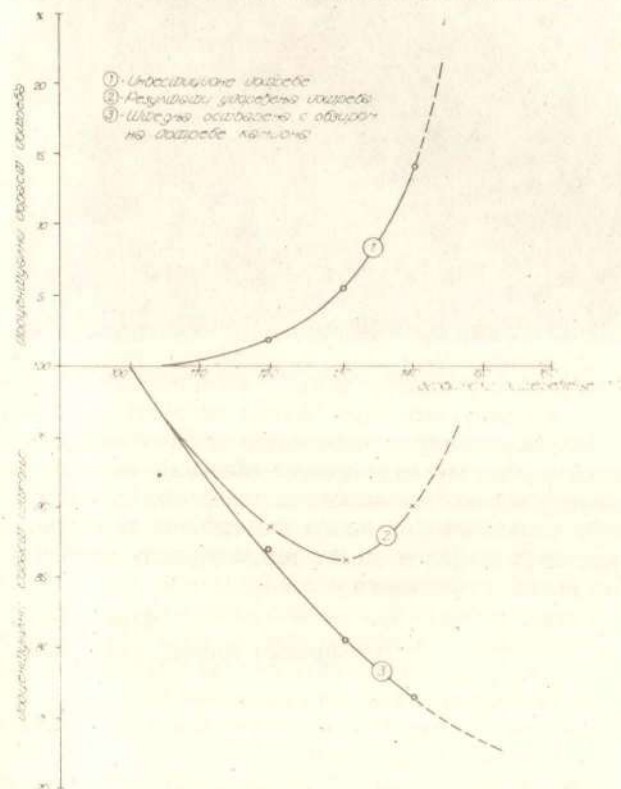
$1/2\text{ mm}$. За утискивање масе у спојнице конструисао је Институт VUIS из Братиславе једнонаменску опрему, за рад под притиском (сл. 7), која ће након испитивања представљати основу за пројекат висококапацитетне машине са властитим погоним намењене испуњавању спојница.

Наведени материјали испитивани су на пробним деоницама путева у ЧССР и ДДР, а погодне су и за испуну рефлектованих пукотина у танким асфалтним мешавинама изграђених преко крутих или полукрутих доњих слојева.

1.4 Ефикасност превоза материјала може се побољшати повећањем корисног оптерећења камиона, а то изазива већа осовинска оптерећења која су данас нормирана на 100 kN . Овај терет је, међутим, штетан за путеве, јер им доста смањује век трајања. Зато је нужно да се пронађе компромис између економичности превоза и предлога за димензије коловозних конструкција. Истраживачки радови, спроведени у Ираку, показују да нарочито осовинска оптерећења изнад 130 kN имају деструктиван утицај на коловоз и зато је као гранично било одређено оптерећење од 130 kN по осовини. За тачан прорачун оптимума (лоцирање осовина, пуњење гума, пројектовани параметри коловоза и сл.) потребна је већа техничко-економска анализа. На овоме се још увек истраживачки ради.) (Сл. 8).

1.5 Повећање носивости коловоза може се остварити потпуном стабилизацијом појединих слојева коловоза применом одговарајућих везива. Из теоретског прорачуна угиба види се,

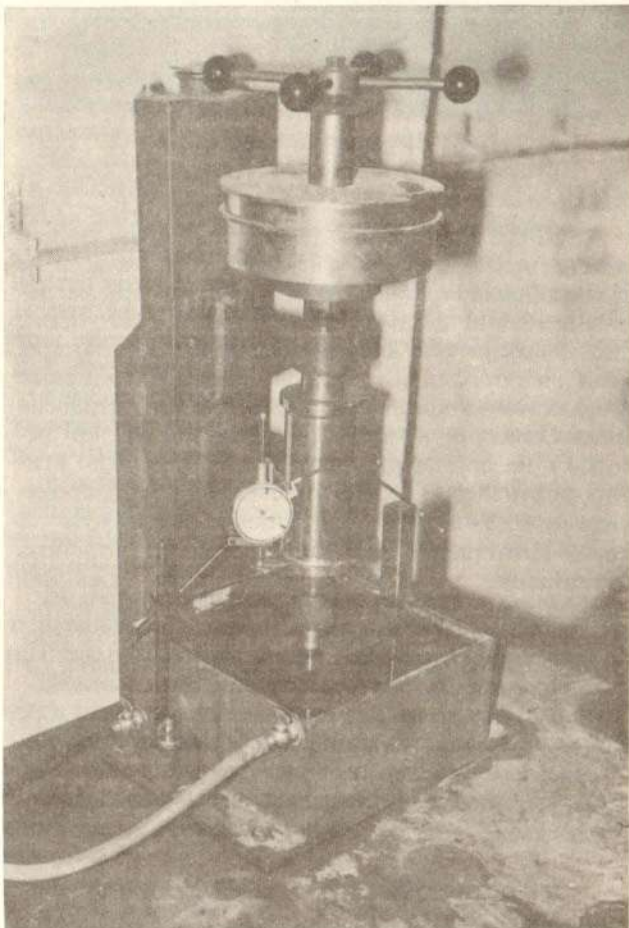
да у случају слабог контакта изеђу слојева он (угиб) порасте до 150% а напони до 200%. При решењу танких асфалтних застора изнад полу-крутог доњег слоја потребно је обезбедити перфектан контакт тих слојева. Из моделских мерења се види, да се најбоље повезивање цементом стабилизованог доњег слоја (дебљине 12 cm) и асфалтног слоја (дебљине 8 cm) постиже обрадом површине цементом стабилизованог слоја мешавином асфалта и камене ситнежи да би површина достала храпава. Пре коначне обраде слоја цементне стабилизације површина је била посута смесом камене ситнежи 8/16 mm и разређеног асфалта. У току коначне обраде и завршног вибрирања стабилизације утисне се у површину камена ситнеж и тиме оствари храпавост површине. У ЧССР је до сада коришћено прскање разређеним асфалтом, али се није показало ефикасним.



Сл. 8 — Упоређење потреба за инвестицијама ради изградње коловоза и уштеде на поправним камионима ако се површи основноко одржавање

да се обрати већа пажња одржавању. Ради се на питањима премаза од адитивних асфалта, танких слојева и мешавине као што је „Slurry seal“, пешчаних асфалта и регенерацији старих коловоза.

У случају примене танких или грубљих горњих слојева од асфалтних мешавина потребно је да се реши проблем њихове деформације при вишим температурама (колотрази и таласи). За истраживање ових параметара предложио је Институт VUIS из Братиславе неколико пробних метода: троособински апарат са регулацијом температуре, опрему за прављење колотрага, деформациони пулзатор и симулатор деформација (сл. 9 и 10).



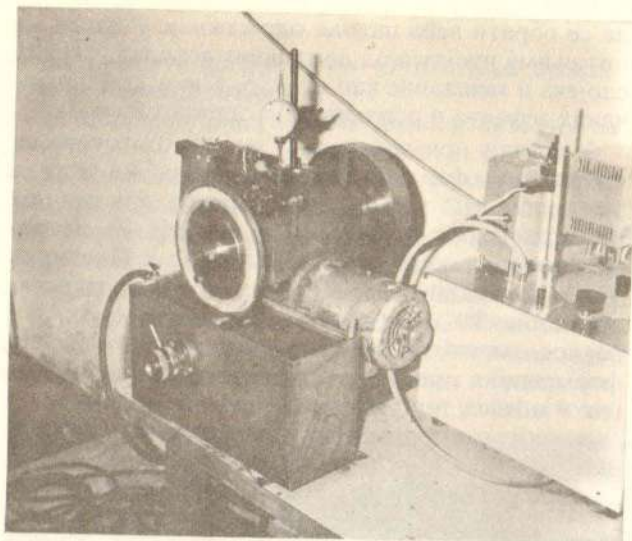
Сл. 9 — Деформациони пулзатор

1.6 Обогаћивањем асфалта еластомерима или средствима за побољшање прионљивости побољшава се квалитет асфалтних слојева и продужава њихово трајање. Од домаћих средстава за побољшање прионљивости за минералне мешавине од киселих стена најефикаснији је Остранзиол Т, кондензат Е Боленице и ањонски дегерцентни прашак (за неатхезивно доломитско камење). Од еластомера су најефикасније разне врсте латекса, емулзија која се дозирају помоћу специјалне опреме конструисане у сарадњи са АВК из ДР Немачке. Ова опрема за дозирање саставни је део линије Телтомат V.

2. Пошто се знатно смањују инвестиције за изградњу ауто-пута и осталих путева, потребно је

3. Заштита животне средине при изградњи градских путева решена је коришћењем мање бучних машина, бољом организацијом изградње и применом појединих технологија. Коришћењем непотребних отпалака за изградњу путева (леб-дег пенела, зиуре, јаловине и сл.) потпомаже се очувању животне средине и истовремено решава проблем недостајућих материјала за изградњу путева.

4. Од развитка хемијске индустрије очекује се нарочито да нађе замену за данас већ недостајући битумен (лигнин, везујући материјал од фурана и сл.) и потребне адитиве за слојеве коловозне конструкције стабилизоване битуменом или цементом.



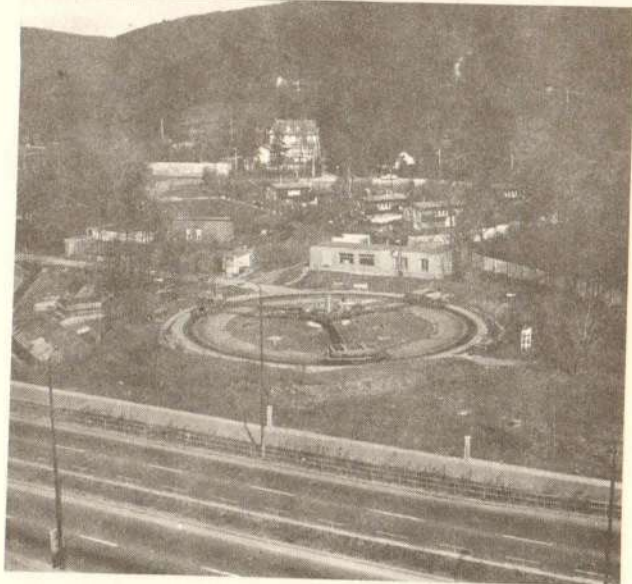
Сл. 10 — Симулатор деформације

Хемијска индустрија, а нарочито производња пластичних маса, има изобиље отпадака који се након обраде могу добро искористити при изградњи путева а на нама је да то учинимо што пре...

5. У теоретској области истраживања ради се даље на побољшању метода за димензионирање флексибилних коловоза. Наша метода, израђена је на основу критеријума водено-топлотног режима и на прорачуну напона при статичком утицају оптерећења, кад се динамички утицај процењује према замору материјала. Истражује се трећи критеријум економског пројекта коловоза (оптимална технологија коришћења локалних материјала, критеријум одржавања након изградње, потрошња енергије и сл.). Припрема се програм за ову комплексну методу пројектовања коловоза.

За оцењивање века трајања модерних коловозних конструкција и слојева служе пробна станица

(КСД) са кружним полигоном. Опрема ове станице КСД, у почетку са једним опитним возилом, била је модернизована увођењем аутоматског управљања и аутоматског бележења свих измерених података, а уместо једног возила сада постоје три траке са три возила. (Осовинско оптерећење 100 kN може се по жељи повећати). Забележени подаци улазе у рачунар VUIS који их помоћу одговарајућих програма обрађује.



Сл. 11 — Кружна писта опитне станице у Брајислави (КСД)

Из свега наведеног видљиво је да се истраживање у области путоградње обављају не само у домену високомеханизоване технологије, већ такође и на тражењу нових материјала за изградњу, јер је то један од услова за уштеду енергије, битумена, транспорта и сл.

Припремио

Др Здравко Јоксић, дипл. инж.

Армирање асфалтних слојева у коловозној конструкцији применом полиестерских мрежа

ЖЕЉКО ВОЈНИЋ, дипл. инж.

УВОД

Асфалтни слојеви као најгорњи део коловозне конструкције изложени су у експлоатацији различитим критичним стањима напрезања и деформација изазваних статичким и динамичким саобраћајним оптерећењем и утицајима околине (температуре, влажности и сл.).

Услед тих деловања асфалтни слојеви врло често доживљавају различита оштећења у облику прекомерних — трајних деформација (колотрага, таласа) или пукотина.

Досадашњи, класични начини решавања проблема појаве оштећења асфалта код правилно димензионираних нових, као и реконструкције и појачања постојећих коловозних конструкција заснивају се на избору компонената састава асфалтне мешавине и њихових запреминских варијација.

Једна од могућности побољшања својстава асфалта ради повећања његове отпорности на појаву трајних деформација и пукотина је армирање посебним арматурним мрежама.

Идеја о армирању асфалта је старијег датума и базирана је на истим техничким принципима као и армирање бетона челичном арматуром.

Основни проблем који се јавља при армирању асфалта је избор погодног материјала за армирање, који мора бити отпоран на хемикалије, атмосферске утицаје, високу температуру и механичка напрезања. Поред тога, такав материјал мора имати релативно мале деформације, велику чврстоћу и добро везивање с асфалтном мешавином да би се постигли одређени позитивни ефекти армирања.

За армирање асфалта примењиване су различите врсте материјала: јута, челична мрежаста арматура, тканине од стаклених и азбестних влакана и др.

Сваки од тих материјала показао је одређене недостатке или у погледу техничких карактеристика, ефикасности примене или, пак, у погледу економичности.

У последње време развојем индустрије синтетичких материјала постоје могућности производње релативно јефтиних и квалитетних материјала погодних за армирање асфалта.

Истраживања су показала да се у ту сврху могу применити полиестерске мреже с добрим из-

гледом да омогуће добијање технички бољих, сигурнијих и економичнијих решења.

ОСНОВНИ ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ О АРМИРАЈУЋИМ ПОЛИЕСТЕРСКИМ МРЕЖАМА

На тржишту у Европи се данас продају разне врсте специјално произведених полиестерских мрежа за армирање асфалта и то под различитим трговачким називима, нпр. Structofors, Nell B.T.Tex, hatelit и др.

Мреже које долазе у обзир за армирање асфалта производи у Југославији Текстилна индустрија — ЛИО, Осијек.

Армирајуће мреже производе се посебно подешеном врстом машина и опреме од висококвалитетних 100% полиестерских филамената врло високе чврстоће.

Да би се осигурала добра прионљивост мреже и асфалта, нити су додатно обрађене специјалном врстом импрегнације на синтетичкој основи.

Оканца мреже су квадратног облика и могу бити различитих величина (10 до 30 mm). Избор типа мреже зависи од положаја унутар асфалтних слојева, као и од састава асфалтне мешавине.

Основне техничке карактеристике армирајућих мрежа које се данас примењују у путоградњи су следеће:

— сировински састав	100% полиестер
— ширина мреже	160 до 220 cm
— дужина мреже	према потреби
— величина оканца	10, 15, 20, 30 mm
— аксијална чврстоћа на кидање (прекидна сила)	
● по основи	5000 до 7000 да N/π
● по потки	5000 до 6000 да N/m
— издужење до лома (прекидно издужење)	
● по основи	12 до 20%
● по потки	12 до 22%
— тачка размекшања	200 до 250°C
— везивање с асфалтном масом на температури од 130 до 180°C	добро

СВРХА АРМИРАЊА АСФАЛТА

Основна функција мреже за армирање асфалта је додатно преузимање затежућих напрезања,

преузимање притисних напрезања и њихово распрострањавање на већу ширину и преузимање одређеног дела смичућих напрезања, тј. мреже укрупњују асфалт и дају му у одређеној мери својства „плоче“. На тај начин асфалт добија већу отпорност према деформацијама. Асфалтни слојеви армирани полиестерским мрежама имају, по правилу, већу носивост и отпорност на деловање статичког и динамичког оптерећења. Истраживања су показала да арматурне мреже повољно делују на смањење умора материјала под деловањем саобраћајног оптерећења, што је значајно при реконструкцији старих, односно пресвлачењу дотрајалих коловоза.

Осим тога, применом полиестерских мрежа у саставу асфалтних слојева у одређеној мери спречава се и рефлектовање пукотина из подлоге.

Због таквих ефеката армирајуће мреже се могу применити и приликом изградње нових путева као и при одржавању и реконструкцији постојећих.

На слици 1 схематски су приказани неки случајеви појаве оштећења коловозне конструкције и принципијелне могућности њиховог спречавања применом армирајућих полиестерских мрежа.

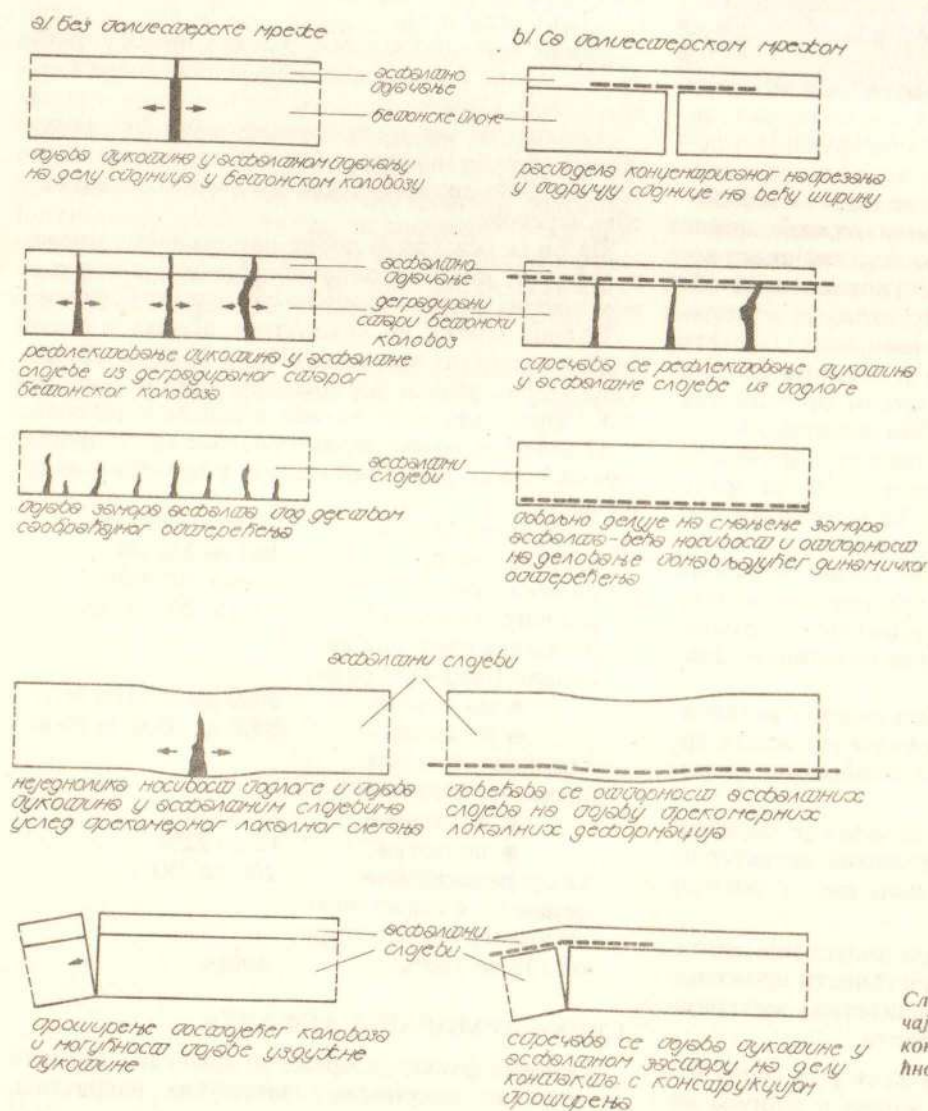
ИЗБОР ТИПА МРЕЖЕ

Приликом примене армирајућих мрежа у путogradњи врло је важно адекватно изабрати тип мреже да би се постигао жељени успех и тражени ефекат, што углавном зависи од:

- величине и врсте саобраћајног оптерећења,
- носивости подлоге приликом појачања и стању темељног тла при новоградњи,
- положаја у саставу асфалтних слојева,
- гранулометријског састава минералне мешавине асфалтних слојева између којих се полаже мрежа (максимална величина зрна агрегата),
- тражене носивости и трајности саобраћајних површина.

Тако, нпр., ако се армирајуће мреже полажу између хабајућег и везног слоја, обично се употребљавају мреже с нешто мањим оканцима (10 до 15 mm), а ако се полажу између постојеће подлоге и битуменизираних носивих слојева употребљавају се мреже с већим отвором оканаца (15 до 30 mm).

Ови принципи су врло важни с обзиром да мрежа треба да буде прожета асфалтним слојевима. Мрежа не сме бити раздвајајући елемент



Сл. 1 — Неки карактеристични случајеви појаве оштећења коловозних конструкција и принципијелне могућности њиховог спречавања применом полиестерских мрежа

између појединих слојева, већ треба да делује спрегнуто с асфалтним слојевима како би могла преузети функцију армирања.

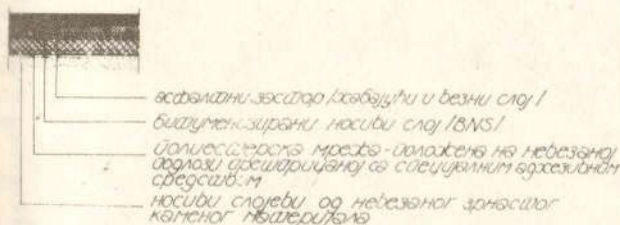
НЕКЕ МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ

Приликом изградње нових саобраћајних површина

Армирајуће мреже могу се применити у саставу асфалтних слојева нових коловозних конструкција путева и аеродрома, а сврха им је да смање укупну дебљину асфалтних слојева.

Исто тако асфалтне мреже могу се употребити код тешко оптерећених градских саобраћајница (раскрсница) како би се смањила могућност појаве стварања таласа и колотрага.

Још једна могућност примене мрежа је приликом изградње саобраћајница преко слабог и хетерогеног темељног тла како би се уједначила носивост и спречило евентуално локално слегање и појава деформација асфалтних слојева (слика 2).



Сл. 2 — Примена полиестерских мрежа у саставу нове коловозне конструкције на делу где пут прелази преко слабог и хетерогеног темељног тла

Да би се коловозна конструкција између пута и моста, као и на делу дилатација бетонских мостова направила континуирано без разделница, може се такође употребити армирајућа мрежа уметањем између појединих асфалтних слојева у одређеној дужини, а по целој ширини коловоза за што важе посебни конструктивни принципи. На слици 3. приказан је пример полагања полиестерске мреже на делу дилатације бетонског моста.



Сл. 3 — Полагање полиестерске мреже на делу дилатације бетонског моста

Приликом одржавања постојећих саобраћајних површина

Одржавање коловозних конструкција, како бетонских тако и асфалтних, обухвата низ једноставних и сложених радних операција и специјализованих послова којима је основна намена да се спречи превремено пропадање коловозне конструкције и да се осигура удобна, сигурна и економична вожња у току експлоатације.

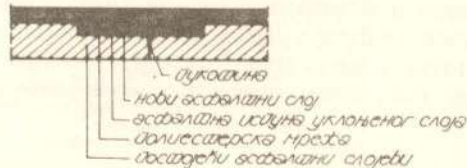
Приликом редовног одржавања асфалтних коловоза армирајуће мреже се могу применити код одређених врста радова, као што су:

- крпљење ударних рупа,
- санирање разних врста пукотина (уздужних, попречних, мрежастих),
- санирање испуна,
- поправљање мањих улегнућа застора.

Приликом асфалтног појачања одређених саобраћајних површина чест је случај да је подлога нестабилна, као што је, нпр.: коловоз од ситне коцке, нестабилне и оштећене бетонске плоче, деградирани стари асфалтни коловоз (ударне рупе, мрежасте пукотине и др.).

Асфалтни слојеви, који се изводе као слојеви појачања, обично у таквим случајевима доста брзо доживљавају оштећења, било од рефлектирања пукотина из подлоге, било од прекомерних деформација и умора изазваних саобраћајним оптерећењем.

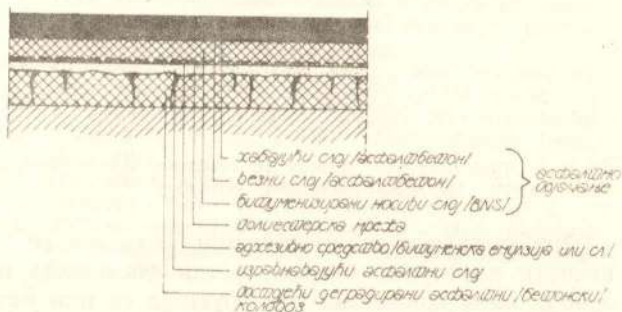
Уградњом мрежа у асфалтне слојеве постижу се одређена побољшања у погледу спречавања



Сл. 4 — Пример санирања појединачне пукотине у постојећем асфалтном коловозу



Сл. 5 — Пример израде асфалтне појачања преко заштора од ситне коцке уз примену полиестерске мреже



Сл. 6 — Принципијелан приказ асфалтне појачања постојеће деградираних асфалтне (бетонске) коловоза уз примену полиестерске мреже

штетних појава и продужење трајности асфалтних коловоза.

На слици 4, 5 и 6 даје се принципијелан приказ примене полиестерских мрежа код одређених случајева санација, односно појачања постојећег деградираниог коловоза.

Приликом реконструкција постојећих саобраћајних површина

Реконструкције постојећих саобраћајних површина могу бити делимичне или потпуне.

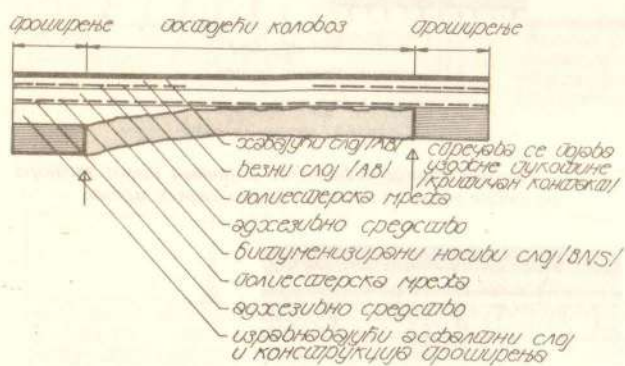
Приликом делимичне реконструкције могу се поједини слојеви из старе конструкције заменити новим, бољег квалитета, како би се постигла тражена носивост. Уметањем мрежа између појединих слојева постиже се смањење дебљине слојева и побољшање носивости.

Исто тако под појмом делимичне реконструкције подразумева се и проширење постојећег коловоза (једнострано или обострано) изградњом потпуно нових слојева одређене дебљине и састава.

У овом случају мреже се полажу у одређеној ширини на контакту постојеће конструкције и предвиђеног проширења, а положи се између слојева појачања (слика 7 и 8).



Сл. 7 — Принципијелан приказ једностраног проширења и појачања постојећег коловоза



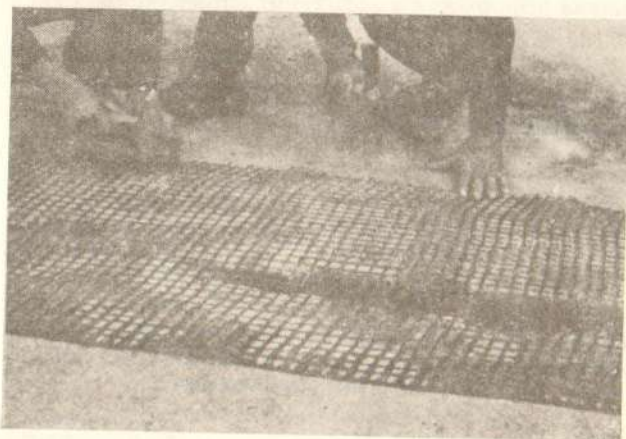
Сл. 8 — Принципијелан приказ једностраног проширења и појачања постојећег коловоза

При потпуној реконструкцији уклањају се у целости постојећи слојеви, уреди постелица и изводи нова коловозна конструкција са или без коришћења материјала из старог коловоза. У овом случају улога мрежа је иста као и код изградње потпуно нових саобраћајних површина и

полаже се према истим конструктивним принципима.

У протекле две године и код нас се може навести примена полиестерских мрежа у ограниченој мери при изради асфалтног појачања коловозних конструкција неких објеката:

- санирања пукотина приликом реконструкције постојеће северне траке ауто-пута Загреб — Београд (на деоници Ивања Река — Липовљани),
- санирања пукотина у старој бетонској подлози приликом реконструкције градских улица у Вуковару (слика 9),
- појачања коловозних конструкција неких саобраћајница у Борову (слика 10) и Винковцима (слика 11),
- приликом појачања и реконструкције неких улица у Београду (опитне деонице у Радничкој улици на Теразијама),
- при реконструкцији и проширењу рулне стазе аеродрома „Пула“.



Сл. 9 — Детаљ санирања широке попречне пукотине у старој бетонској подлози при реконструкцији градских улица у Вуковару



Сл. 10 — Примена полиестерских мрежа приликом израде асфалтног појачања коловозне конструкције у Борову

ТЕХНОЛОГИЈА УГРАДЊЕ

Армирајуће мреже се испоручују зависно од произвођача, у ролама дужине 50 до 150 m и 1,60 до 2,20 m ширине.



Сл. 11 — Израда асфалтне појачања коловозне конструкције једне саобраћајнице у Винковцима уз примену полиестерских мрежа

Код новоградњи мреже се полажу између појединих асфалтних слојева зависно од функције.

Пре полагања подложни асфалтни слој се прешприца битуменском емулзијом у количини од 0,2 до 0,5 kg/m² или специјалним синтетичким адхезивним средством (нпр. немачки прозвод под именом „Haftkleber EM—6“) како би се омогућила добра прионљивост мреже с подлогом.

Преклапање мреже код уздужних и попречних спојева треба да износи минимално 30 cm.

Пре полагања следећег асфалтног слоја мрежа се може преваљати лаганим ручним статичким ваљком ради боље прионљивости с подлогом.

Да би се спречило одвајање мрежа од подлоге приликом уградње, потребно је ивице мрежа на одговарајући начин учврстити. То се може урадити помоћу специјалног пиштоља укуцавањем малих челичних клинова на размацима до 2 m или на једноставан начин помоћу хрпица асфалта на истом размаку.

Треба обратити пажњу да се преко разастрте мреже ограничи саобраћај камиона за довоз асфалтне мешавине (највише 1 до 2 пута), као и њихово нагло заокретање и кочење, како не би дошло до одвајања мреже од подлоге и њеног набирања.

Уградња следећег асфалтног слоја преко мреже обавља се финишером на уобичајен начин, а непосредно након разастирања ваља се одговарајућим ваљцима (статичким, вибрационим или ваљцима с гуменим точковима) до прописаног степена збијености асфалта.

Минимална дебљина асфалтног слоја преко положене мреже мора износити 5 cm, а температура уградње асфалта 130°C до 170°C (зависно од врсте и типа примењене асфалтне мешавине).

Све остале радње везане уз уградњу асфалта треба да буду у складу с постојећим техничким прописима.

Приликом редовног одржавања и појачања постојећих коловозних конструкција мреже се

полажу на претходно уређену подлогу. Зависно од стања подлоге (ударне рупе, појединачне пукотине, мрежасте пукотине, колотрази и сл.) спроводе се и одређени санациони радови.

Мреже се могу полагати директно преко оштећених места. Оштећена места могу се уклонити и онда ставити мрежа, или је могуће извести изравнавајући асфалтни слој преко оштећених места и на њега положити мреже.

Прскање подлоге пре полагања мрежа, полагање мрежа и уградње асфалтних слојева обављају се на исти начин као што је наведено и код новоградњи.

Приликом делимичних реконструкција коловоза основни принципи уградње армирајућих мрежа су исти као приликом одржавања постојећих конструкција, а приликом потпуних реконструкција важе сви принципи као при изради нових коловозних конструкција.

ЗАКЉУЧАК

Досадашња искуства у свету су показала да се правилном применом армирајућих полиестерских мрежа могу постићи побољшања својства асфалта у погледу повећања његове стабилности и отпорности на појаве трајних деформација и пукотина.

Производња таквих мрежа почиње и у нашој земљи (Текстилна индустрија „ЛИО, Осиек), те постаје интересантно да се у оквиру детаљнијих студија и изразом пробних деоница и праћењем њиховог понашања у различитим условима експлоатације, стекну властита искуства и провере одређени ефекти примене армирајућих полиестерских мрежа у погледу спречавања штетних појава и продужења трајности асфалтних коловоза.

ЛИТЕРАТУРА:

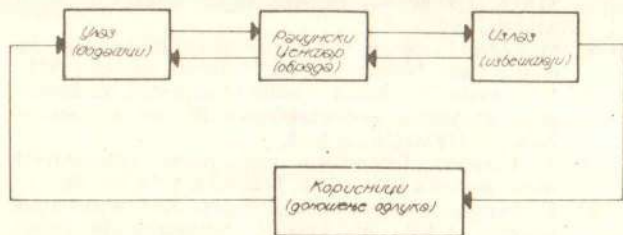
- [1] N.G. Reyneveld: Les propriétés des fils polyester et leur emploi comme armature dans les enrobés bitumineux, Revue générale des Routes et des Aérodrômes, 39 (1969) (n°447) 76—81
- [2] H.W. Bushing, E.H. Elliott: Reinforced Asphalt Paving, Proc. Assoc. Asphalt Paving Technologists, 39 (1970) 767—798
- [3] STROCTOFORS — Dehnungsfugen, Enka Glanzstoff, Arnhem, 1972
- [4] M. Keller: Sanierung von Betonstrassen, Information, Industrial Fibers Division of Enka Glanzstoff, Arnhem, 1973.
- [5] H.G. Krebs, W. Arand: Textile Gittergewebe als Bewehrung von Asphalt — Probekörpern, Bitumen — Teere — Peche, 25 (1974) (Nr. 4) 3—8
- [6] Z. Loveček: Technologia vystužovania bitúmenových zmesí, Ročenka 1974, VUIS, Bratislava, 1974, 95—98
- [7] K. Nakazawa: Künstlichen Einlagen, XVI Weltstrassen Kongress A.I.P.C.R., Frage I, Nationalbericht Japan, Wien, 1979
- [8] Проспекти произвођача полиестерских мрежа — Structofors, Nell — В.Т.Тех., Hatelit
- [9] ЛИО материјали за грађевинарство — Информације и упуте за примену, ЛИО — текстилна индустрија, Осиек, 1980.

Израда техноекономског елабората помоћу електронског рачунара

ЉИЉАНА РИСТИЋ, дипл. инж.
ПРЕДРАГ МИЛОЈКОВИЋ, дипл. инж.

Грађевинска организација удруженог рада је сложен организациони систем који мора да обезбеди квалитетну, брзу и економичну изградњу објеката. Овакви захтеви који се постављају једној грађевинској радној организацији могу се успешно решити применом електронских рачунара, односно пројектовањем информационих система. Овакав начин рада омогућује аутоматизовање обраде података у свим областима пословања, нарочито тамо где се захтева брзо, благовремено и тачно коришћење великог броја информација.

Руководећи се ових принципима Грађевинска радна организација „Напред“ оснива службу за аутоматску обраду података, чији је задатак да ради на пројектовању и увођењу информационих система који користе електронски рачунар. Задаци ове службе су били врло сложени и обимни. Било је потребно реализовати делове идејног пројекта увођења информационог система у Грађевинску радну организацију „Напред“, упознати се са могућностима предложеног рачунара и организовати службе које ће прихватити податке и извештаје тако пројектованог система. Посебан проблем је био оснивање „банке података“ за целу радну организацију. Овај обиман посао је подељен у више мањих делова, односно један интегрални информациони систем за целу радну организацију подељен је на више подсистема. Ово се може приказати шематски на слици 1.



Сл. 1 — Ток информација

Предвиђени подсистеми су:

- планирање и праћење производње,
- кадровска евиденција,
- материјално књиговодство,
- финансијско књиговодство итд.

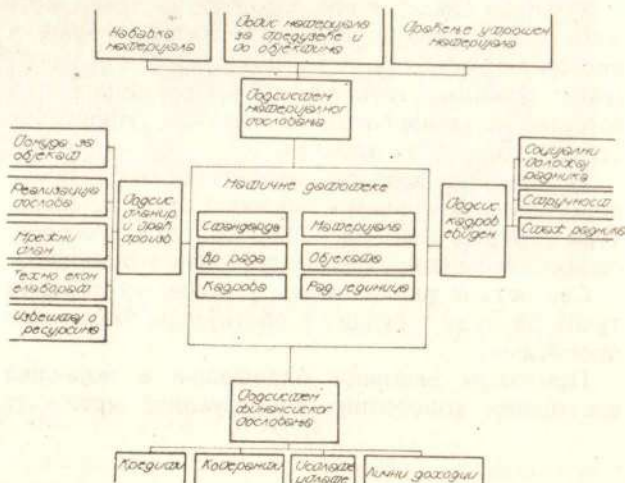
Циљ овог нашег чланка је да презентирамо подсистем припреме и планирања производње.

Саставни део овог подсистема је израда техноекономског елабората уз помоћ електронског рачунара. Зато нисмо улазили у детаљније описе осталих подсистема.

Пре него што пређемо на детаљнији опис даћемо неколико општих услова које мора да испуњава информациони систем за аутоматизовану обраду података. Ти услови су:

а) Информациони систем мора имати дефинисане улазне податке (документа, обрасце) и излазне податке. Излазни подаци — извештаји — се добијају из рачунара преко дефинисаних програма. Структура информационих система састоји се од четири основна елемента, као на слици 1.

Први део — улаз — обухвата припремање, шифрирање, контролу и оверавање улазних података, као и њихово слање на уношење у рачунски центар. Овај део обухвата и накнадну корекцију улазних података после маркирања грешака од стране програма. За добро функционисање система неопходно је тачно дефинисати и време доставе података у рачунски центар на обраду. У рачунском центру врши се програмска контрола улазних података, обрада и меморисање тачних података на одређене медије (диск, трака итд.). Резултат обраде су излазни извештаји које користе службе у нашој радној организацији.



Сл. 2 — Шема интегралног информационог система

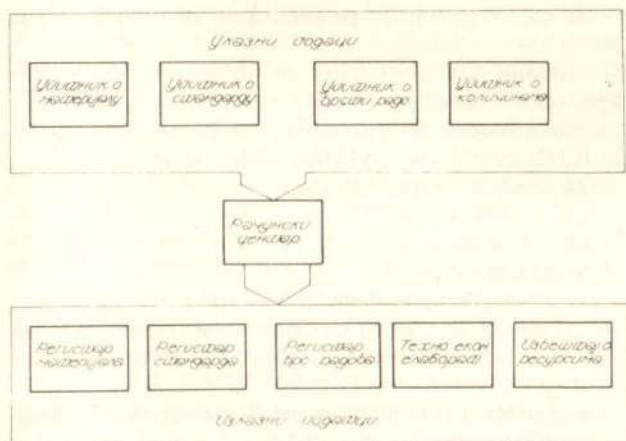
Трећи део — излаз — обухвата доставу извештаја са рачунара корисницима. Они могу ове извештаје користити при доношењу пословних одлука, или преко улаза мењати неке од података и по истом ланцу урадити нове варијанте извештаја. На основу више варијанти може се одлучити која је најповољнија за дату ситуацију.

б) Мора се обезбедити константност прилива докумената.

в) Центар мора да обезбеди:

- потребну величину и тип централне меморије,
- начин комуницирања са службама за доставу улазних података,
- избор система шифрирања за одређени подсистем,
- избор периферних уређаја за меморисање,
- набавку стандардних програма као и развијање нових сопствених програма.

Наведени општи услови морају бити испуњени ако желимо да и систем планирања и праћења производње успешно ради.



Сл. 3 — Општа шема обраде

Из шеме 3. видимо да за реализацију подсистема планирања морамо имати улаз (четири документа у нашем случају). Такав улаз сужи за формирање матичних датотека и обављање потребних измена у њима.

1. Улазни документи

а) Улазни упитник о материјалу

За сваки материјал прави се посебан упитник. Служба материјалног пословања треба да попуњава упитник и шифрира податке. Најважнији подаци су: шифра, назив, цена (планска и продајна), јединица мере. Ови упитници се достављају служби аутоматске обраде података. Овде се подаци уносе у матичну датотеку, уз претходну контролу на рачунару. Најчешће грешке које се јављају при упису су неслагање јединице мере и јединичне цене, и те грешке се одмах уочавају на терминалу. По уносу података даје се извештај служби о унесеним упитницима. Мора се нагласити да је врло једноставно ажурирање, односно измена неких података.

Улазни упитник о врстама рада

За сваку групу радника доставља се служби аутоматске обраде података посебан упитник. У

њему су назначени: шифра врсте и групе радника, назив и цена рада изражена у бодовима. Преко овог упитника се дају и вредности фактора за одређене групе послова. По уношењу података дају се извештаји о унесеним упитницима.

в) Улазни упитник о стандардима (позиција радова)

Попуњава га служба за стандарде и доставља служби аутоматске обраде података. Упитник садржи, поред шифре, назив стандарда, шифру и норматив материјала и шифру и норматив врсте рада. Приликом уношења упитника у рачуном централну на екрану се појављују ознаке за грешку уколико је податак неисправан (не постоји могућност да се унесу погрешни подаци). Мора се напоменути да је и ажурирање података врло једноставно.

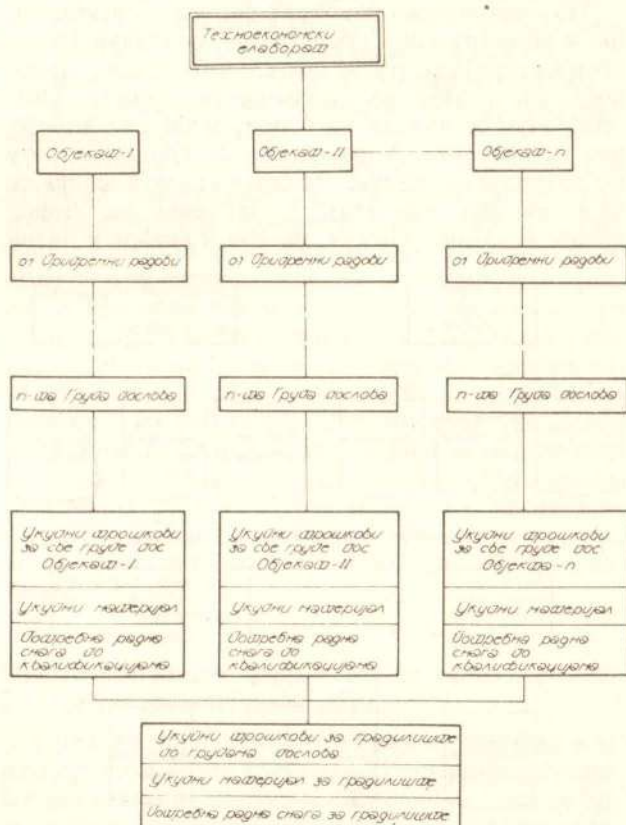
Описане три датотеке су МАТИЧНЕ ДАТОТЕКЕ и подаци из њих се користе за све објекте.

г) Улазни упитник о количинама стандарда по објекту

Овај упитник садржи: шифру објекта за који се ради елаборат, шифру групе послова, шифре стандарда и одговарајуће количине за те стандарде. Ови подаци се односе на тачно одређени објекат. Достављају се непосредно пре израде техноелектронског елабората.

Исти формат упитника се користи за израду техноелектронског елабората и за израду ситуација (реализација послова).

По уношењу ових упитника у рачунар може се вршити жељена обрада, то јест може се добити тражени извештај.



Сл. 4 — Општа шема добијања извештаја

R. #	SIFRA	OPIS	FAKTOR	MATE- RIJAL	NEP. LICNI DOHODAK	FAKTOR	UKUPNO	NORMA CASOVA
BROJ	G. POSLA	GRUPE POSLOVA						
2	01	ZEMLJANI RADOVI - RUCNI		735	14621		14621	441
3	02	ZEMLJANI RADOVI - MASINSKI		141026	86	1721		52
4	24	RUSEVA - MASTVSKA		1686	3697	73525		1788
5	05	ZIDARSKI RADOVI		1033038	21798	93355		9525
6	07	ZIDARSKI RADOVI JZ INSTALACIJE		32615	541	18774		237
7	09	TESARSKI RADOVI		1033339	17812	354182		7426
8	10	ARHIZACKI RADOVI - MONTAZA		1112064	5927	117834		2782
9	11	UPRAVLJIVANJE ZETOVIA			5624	111819		2367
10	12	MONTAZA ELEKTROVATA		7682	880	16397		336
11	27	PERKO I HIPOTIZOLACIJA		341782	6566	130542		2979
12	30	POSREDOVANJE TRAVSPORTE		61474	910	18399		310
13	32	GRADJEVINSKA MEKANIZACIJA		44339	658	13497		260
14	34	STOLARSKI RADOVI		226654	1912	38314		807
15	50	PROIZVODNJA BETOVA		746891	2203	43423		826
16	51	TRAVSPORTE ZETOVA MEKANIZACIJA		41598	1958	21335		360
17	53	AKTIVACKI RADOVI - IZRADA		709427	1998	33472		967
18	54	PROIZVODNJE MONTAZI ELEKTROVATA		219190	1683	33452		706
19	24	VODOVOD I KANALIZACIJA		4748	89	1785		47
20	17	PASADERSKI RADOVI		22531	1901	37485		837
21	19	SKELARSKI RADOVI		45908	1504	29498		702
UKUPNO ZA OBJEKAT				5796273	77524	1541138		33765

Сл. 5 — Рекапитулација извештаја по групама послова

Сви наведени упитници се контролишу, исправљају ако нису добри, и затим иду на наношење у рачунски центар, где се уносе преко терминала. Наведени упитници су универзални и користе се и у другим подсистемима. На пример, упитник за материјале служи и у подсистему материјалног пословања, односно кад се подаци једном унесу у рачунар користе их сви подсистеми за које су потребни. Ово нам омогућује да се не дуплирају подаци и додатно не ангажују људи, што је неминовно при ручној обради.

Излазни извештаји

а) Опис техноекономског елабората

Техноекономски елаборат радова у нискоградњи и високоградњи представља предрачун трошкова материјала, радне снаге и факторских трошкова, као и укупних трошкова по објекту. Овај предрачун се изводи на основу података добијених из пројекта. У извештају се трошкови дају по позицијама радова. За сваку групу послова се даје посебан извештај. У заглављу се, поред шифре и назива објекта, налази и шифра и назив

групе послова. Приказана је и вредност примењеног фактора, као и вредност бода.

За сваку позицију радова дају се подаци у два реда.

Подаци у првом реду се односе на јединичну вредност позиције. У другом су те исте вредности помножене са предвиђеном количином позиције, па су добијене укупне вредности.

За сваку позицију даје се:

- шифра позиције,
- назив позиције,
- јединица мере,
- количина предвиђена пројектом,
- динарска вредност трошкова материјала (узима се планска цена, а могуће је узимати и тржишну цену),
- вредност непосредног личног дохотка изражена у бодовима,
- вредност непосредног личног дохотка изражена у динарима (добија се множењем претходне вредности са вредношћу бода),
- вредност факторских трошкова (добија се множењем претходне вредности са вредношћу фактора),
- вредност „укупно“ (укупно = материјал + непосредни лични дохотак + факторски трошкови — све у динарским износима),
- норма часови.

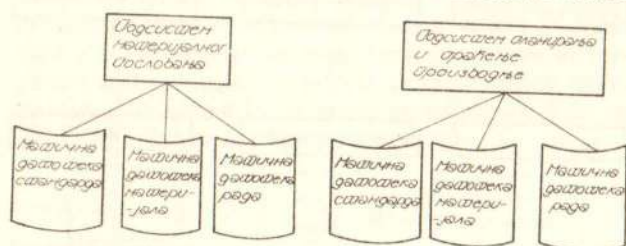
Сабирање ових вредности врши се по свим нивоима:

- за групу послова у оквиру једног објекта,
- за цело објекат,
- за групу послова у оквиру градилишта,
- за цело градилиште.

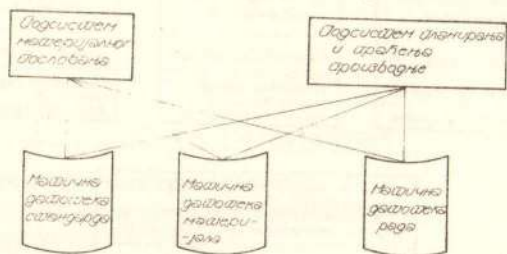
Ова кумулирања су шематски приказана на слици 4. Рекапитулација извештаја по групама послова дата је на слици 5.

Велика предност овог система аутоматске обраде података је јако велика флексибилност. Могуће је израдити више варијанти техноекономског елабората за врло кратко време. Врло брзо и врло лако могу се мењати следећи параметри:

- вредност бода,
- вредност фактора за одређене групе послова,
- цена рада (у матичној датотеци рада),
- цена материјала,



а) Користиће варијанте базе података



б) Користиће интегралне базе података

Сл. 6 — Користиће базе података

- норматив рада и материјала у позицији рада,
- количине позиције рада.

У грађевинској радној организацији „Напред“ се најчешће мењају вредности количина и фактора.

Треба напоменути да се извештаји могу радити у великом броју примерака, без могућих грешака при куцању података. У радној организацији „Напред“ се прве варијанте раде у једном примерку, а коначне у шест примерака.

Да би се израдио техноекономски елаборат потребно је да служба калкулација изради списак шифара стандарда и одговарајућих количина. Тај списак се доставља служби аутоматске обраде података и у року од два дана добија се прва верзија елабората. За све следеће верзије потребно је мање времена.

б) Опис извештаја о ресурсима

На основу техноекономског елабората ради се и посебан извештај о утрошку ресурса: материјала и радне снаге. Постоје две варијанте извештаја: једна је по објектима, а друга је такозвани централни извештај за више објеката укључених у градилиште. За сваки објекат се дају утрошене количине по врстама материјала, као и планске цене тих материјала. Уместо планских могу се користити тржишне цене. Овај извештај служи за глобално планирање набавке материјала. На крају се за све материјале даје планирана укупна вредност материјалних трошкова (ово мора да се поклапа са износом трошкова материјала у техноекономском елаборату, што је један вид контроле тачности).

Други део извештаја се односи на планирање радне снаге по врстама радника. За сваки објекат (или централно) дају се потребе за појединим врстама и категоријама радника у норма часовима. На пример: за армирачима I групе, армирачима II групе, итд. За сваку групу (у нашем случају армирачи) дају се такође планирани норма часови укупно (без обзира на категорију) тако да је могуће планирати замену категорија у оквиру једне групе радника.

На крају се даје збир норма часова за све објекте или градилишта.

Извештаје истог типа могуће је радити и приликом обрачуна реализације, што може бити вишеструко корисно за радну организацију. Ако би се у извештај о ресурсима унели елементи временског тока грађења, могао би се врло лако добити и план набавке материјала и благовремено сигнализирати дефицитарне групе радника (што често доводи до застоја у грађевинарству).

в) Опис извештаја о материјалу

Матична датотека материјала је скуп слогова у којима се налазе подаци о појединим материјалима. Подаци се могу врло лако мењати. Најважнији подаци су, поред шифре и назива, планска цена и тржишна цена.

Планска цена се углавном користи при предрачуна радова, а тржишна приликом обрачуна реализације.

Овај извештај се користи и као регистар материјала.

г) Опис извештаја о стандардима радова

У матичној датотеци стандарда (позиција) радова за свку позицију постоји један слог. У њему се налази шифра и назив позиција. Налазе се и шифре и нормативи материјала, као и шифре и нормативи радова.

Врло лако се врши убацивање нових слогова, као и ажурирање постојећих. Све се ради преко терминала.

На основу ове датотеке праве се две врсте извештаја: регистар стандарда и калкулација стандарда. Ови извештаји се користе у службама припреме производње и на самом градилишту.

д) Опис извештаја о врстама рада

Свака врста и категорија радника која се јавља у Грађевинској радној организацији „Напред“ има посебну шифру. За сваку врсту се у слог уноси шифра, назив и цена, али изражена у бодовима. Вредност бода се узима оног момента када се ради неки извештај. У овој датотеци се налазе и вредности фактора за поједине групе послова.

ђ) Опис извештаја о количинама стандарда

Пошто су претходно припремљене матичне датотеке, приступа се израда техноекономског елабората. Служба припреме достави упитнике о количинама стандарда за објекте. Пошто се подаци унесу, врши се програмска контрола и излиставање извештаја о количинама стандарда. Уколико унесени стандард или група послова не постоје у матичној датотеци, то ће са стране бити означено звездицом. Обележава се и неслагање стандарда и групе послова. Овај извештај се доставља служби припреме и тек пошто се отклоне све неправилности приступа се изради техноекономског елабората за одређене објекте.

Овим би се завршили опис излазних извештаја.

Осврнућемо се на проблеме у току увођења наведеног подсистема.

Приликом реализације пројекта планирања и праћења производње било је доста дилеме око избора принципа меморисања података. Постављало се питање да ли формирати парцијалне базе података за сваки подсистем или једну интегралну за цео информациони систем. На шеми 6 се види коришћење ових типова базе података у обради. Одлучено је да се формира јединствена база података. И поред доста предности (посебно уштеда меморије), овакав начин захтева доста сложенија организациона решења и велику дисциплину у попуњавању упитника, посебно шифара у њима. Довољно је да један од корисника не достави или упише погрешан податак па да се не могу обезбедити извештаји за целу радну организацију.

Предности овакве израде техноекономских елабората у односу на ручну обраду

Обрада се врши са већим бројем података и за неупоредиво краће време што омогућује доношење квалитетних одлука у пословању. Тако се брже добијају информације о разлици између стварног и жељеног стања и омогућују допунске одлуке. Очигледна је предност аутоматске обраде података над рачуном, јер се смањује број људи

који раде на једноличним рутинским пословима, а омогућује њихово ангажовање на креативним пословима, где их рачунар не може заменити. За ручну израду техноекономског елабората потребно је ангажовати више људи и неупоредиво више времена. Уз аутоматску обраду података извештај се добија за два дана, и то у више варијанти. Прецизност и тачност података је неупоредиво већа. Остварује се могућност примене већег броја анализа, што је ограничено, практично немогуће, при ручној обради.

Овакав начин поставке и израде подсистема планирања и праћења производње такође пружа могућност да се врше даље анализе и комплексније методе планирања.

Те анализе су:

а) Израда понуде

Могу се добити подаци о цени објекта који треба да се гради. Овакав начин израде елабората омогућује да се у конкуренцији са другим произвођачима брже добије информација о цени објекта. Тиме је омогућено да се понуда прилагођава финансијским могућностима инвеститора.

б) Израда техноекономског елабората по планским ценама

Као што је описано, елаборат се ради по планским ценама материјала и вредности бода.

в) Израда мрежног плана

Темпо градње, ангажовање радне снаге и материјала у одређеном временском периоду, можемо утврдити помоћу метода мрежног плана (ЦПМ, ПЕРТ). Основ за примену ових метода је урађени техноекономски елаборат по планским ценама.

г) Праћење реализације

Приликом изградње објекта потребно је пра-

тити напредовање градње. И те захтеве можемо испунити подсистемом реализације.

Да би се наведене могућности планирања могле применити и користити, почетни услов је да се и техноекономски елаборат са планским ценама ради на електронском рачунару.

Пакет програма за израду техноекономског елабората може се користити у свим грађевинским радним организацијама.

Пошто се наша радна организација бави углавном високоградњом, стандарди рада су формиран по тим захтевима.

Примена пакета у другим грађевинским организацијама може се успешно извршити коришћењем стандарда рада који се формирају по начину градње објеката и специјалности саме грађевинске радне организације.

Имајући у виду специфичност листа „Пут и саобраћај“ покушани су дати примери, који се тичу само нискоградње.

На крају напомињемо да се у нашем случају не користе готови пакети програма већ је све урађено у нашем центру, у сарадњи са постојећим службама у радној организацији „Напред“ и групом стручњака са стране који су имали дугогодишње искуство на пословима аутоматске обраде података. Излазним извештајима су веома задовољни и службе припреме производње и службе на градилишту.

Аутри овог чланка су покушали да га напишу популарно и без већег улажења у проблематику система анализа и програмирања, како због обимности самог чланка тако и због саме намене написаног текста.

Повећање безбедности вожње изработом хабајућег слоја коловозног застора од храпавог асфалтног слоја отворене текстуре

ИВКОВИЋ СЛОБОДАН, дипл. инж. грађ.

УВОД

Један од најефикаснијих начина који стручњацима за путеве стоје на располагању ради повећања сигурности на путу је да завршни слој коловозног застора буде са високом вредношћу отпора на клизање. Клизање возила не представља проблем на сувим и чистим површинама коловоза. Незгоде се дешавају када су површине коловоза влажне или залеђене.

У СР Србији се још не испитује систематски отпорност површине коловоза на клизање (не зна се ни када ће то почети да се обавља), чак ни на потезима путева где се зна да се многи удеси дешавају управо због малог отпора на клизање. Велика Британија, на пример, вероватно због специфичне климе, јер су њени путеви влажни у току скоро једне трећине године, веома је заинтересована за проблем клизања возила при влажној површини коловозних застора. Стога је Велика Британија водећа земља у Европи, а можда и у свету, у производњи како аутомобилских гума, тако и коловозних застора који су веома отпорни на клизање. Енглески коловозни застори нису клизави чак и када су влажни.

АСФАЛТНИ СЛОЈЕВИ ОТВОРЕНЕ ТЕКСТУРЕ

Храпави асфалтни слојеви отворене текстуре се изводе од вруће асфалтне мешавине справљене у бази и садрже велики проценат шупљина које омогућавају брзо дренаже воде кроз слој и даље ван коловоза. Уграђене мешавине садрже у великом проценту грубозрни агрегат сличне крупноће зрна, тако да се стварају шупљине испуњене ваздухом у количини од најмање 15%. Ово спречава хидропланинг возила и обезбеђује да површина коловоза буде отпорна на клизање.

Хидропланинг настаје услед одвајања гума возила од површине коловоза због танког филма воде. Ово се може десити при великим брзинама и при акумулацији воде на глатким, затвореним површинама коловоза.

Поред спречавања хидропланинга и обезбеђења коловозног застора отпорног на клизање, храпави слојеви отворене текстуре имају и друге предности, као:

— за добијање потребне отпорности коловоза на клизање користи се минимална количина материјала,

- продужава се добар квалитет вожње уколико су правилно израђени коловозни застори,
- мање неравнине на површини коловоза се лако исправљају,
- обезбеђује се коловоз који производи мање буке,
- смањује се прскање воде иза возила,
- видљивост обојених трака и других знакова на коловозу је боља по влажном времену него код других врста застора,
- видљивост ноћу је такође боља у току влажног времена него код других застора,
- прекиди саобраћаја изазвани изработом овог слоја су сведени на минимум.

Приликом изградње ових слојева постоје извесна ограничења. Пошто је температура околине у току израде од пресудне важности, храпави слојеви отворене текстуре морају се изградити по топлим времену. Површине на које се ови слојеви наносе морају бити непропустљиве за воду и нормално глатке. Ови слојеви су осетљиви на уља и капљице мазута, па их не треба користити за паркинге и улице на којима се саобраћај креће малим брзинама.

САСТАВ МЕШАВИНЕ

Гранулометријски састав агрегата

Прописи за гранулометријски састав агрегата се мењају у различитим државама, али је опште правило да се тешкоће не јављају када количина агрегата која пролази кроз сито отвора 2,38 mm не прелази 15%, а количина која остаје између сита отвора 4,76 mm и 9,5 mm треба да буде најмање 40%. Додатак минералног филера може помоћи при остваривању дебље асфалтног филма, затим смањује одвајање везива у току транспорта и разастирања мешавине и чини да температура мешања буде мање критична.

За мешавине отворене текстуре коришћено је много различитих гранулометријских састава агрегата, а предузимана су многа испитивања да се одреди најпрактичнији. Међутим, у САД се препоручују углавном две гранулометријске криве са две количине асфалтног везива*, и то: максимал-

* Битумен, сам или помешан са испарљивим или неиспарљивим растварачем и (или) са финим минералним брашном даје везиво које служи за повезивање агрегата у кохерентну масу.

но зрно агрегата не веће од 12,7 mm, односно 9,5 mm и са пролазом кроз сито отвора 0,074 mm од 2 до 5%, односно од 0 до 3%. Уобичајене количине асфалтног везива износе 6 до 7%, односно 5 до 6,5% у односу на суву тежину агрегата. Тачне количине потребног везива треба одредити за сваки појединачни случај у зависности од врсте и квалитета употребљеног агрегата, тј. његове специфичне тежине, упијања и др.

Квалитет агрегата

Минерални агрегат мора бити отпоран на глачање. Може се користити сваки здрав дробљени агрегат који има отпорност на хабање ударом мању од 45%. Минерални филер, ако се употреби, треба да буде од кречњака или доломита, а може бити и хидратисани креч. Исти мора да одговара важећим прописима.

Врста асфалта

Врсте асфалтног цемента за справљање мешавине су прописане америчким стандардима. Ако су асфалти означени пенетрацијом, препоручују се асфалтни цементи пенетрације 60 до 70 и 85 до 100, такође по америчким стандардима. Поједине врсте асфалтног цемента се препоручују за мешавине које се користе у изузетно топлим подручјима и на путевима са великим бројем возила.

Избор количине везива

Правилна количина везива је важна због обезбеђења везе са доњим слојем конструкције и ради спречавања чупања агрегата из мешавине. Ако се употреби много везива, оно може да се издвоји из мешавине у току транспорта, прође кроз фишиер и изазове стварање масних места у коловозу.

Количине везива за мешавине отворене текстуре се нормално крећу између 6 и 7% у односу на тежину сувог агрегата. Најбоља количина везива може бити већа од ових количина, у случају ако се употребе порозни агрегати који упијају везиво или агрегати са специфичном тежином ван опсега од 2,55 до 2,75.

Једна метода за одређивање правилне количине везива се састоји у справљању опитних мешавина у лабораторији и њиховом чувању преко ноћи на температури од 60°C. Правилна количина везива се онда изабере одока. Изабрана мешавина је она код које се оцеди мала количина везива на дну посуде, а мешавина још изгледа сјајна. Провидна стаклена посуда, отпорна на високу температуру, може послужити за бољу оцену количине издвојеног везива.

Друга метода се састоји у одређивању константе површине за део агрегата који остаје на сити отвора 4,76 mm. Ова константа површине се одређује помоћу дијаграма. Садржај везива, у процентима од тежине агрегата одређује се из једначине:

$$2 (K_c) + 4,$$

при чему K_c представља вредност константе површине.

Додаци

У неким случајевима може бити потребно мешавини додати неки адитив који је отпоран на високу температуру и који спречава касније стварање пукотина. Уобичајено коришћена количина адитива износи 0,5% од количине асфалтног везива.

Силикон, додат асфалтном везиву у количини од 30 ml на 19 m³, поправља приањање и обраду. Такође је утврђено да додат уљу за мазање каросерије возила помаже у спречавању пријањања асфалта за дно каросерије.

ПРЕТХОДНА ПРИПРЕМА ПОСТОЈЕЋЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

Претходна припрема постојеће коловозне конструкције и њена евентуална оправка, пре него се приступи изради храпавог асфалтног слоја, је врло важна и чак неопходна за касније добро понашање истог.

Оправке

Рупе и улегнућа треба оправити уклањањем целокупног невезаног и дефектног материјала до здраве основе и његовом заменом одговарајућом врућом асфалтном мешавином за крпљење. Нанета мешавина за крпљење мора се набити да би се постигла присна веза са околним материјалом коловозног застора.

Вишак асфалта у закрпама и спојницама треба уклонити помоћу машине за планирање површине, машином за чишћење спојница или помоћу друге одговарајуће опреме.

Пукотине у структурно здравој конструкцији, ако су већег отвора од 3 mm, треба испунити емулгованим асфалтом густине малтера или мешавинама пешчаног асфалта.

Изравнавајући слој

Када је стари коловоз јако нераван, треба изградити изравнавајући слој од асфалтног бетона пре израде слоја отворене текстуре.

Слој за везу

Слој за везу се не мора наносити ако се мешавина отворене текстуре поставља на чист, новоизрађени асфалтни слој. Уколико треба изградити слој за везу, наноси се неки од емулгованих асфалта, разблажених са истом количином воде, а у количини од 0,23 до 0,68 l/m², са потребним неговањем пре израде хабајућег слоја. Слој за везу треба нанети само на онолику површину која се истог дана може покрити храпавим слојем отворене текстуре.

Непосредно пре наношења асфалтног слоја за везу, сав невезани и страни материјал треба уклонити чишћењем или дувањем или на оба начина.

ИЗВОЂЕЊЕ

Температура мешавине

Ако је вискозност асфалтног цемента врло ниска, исти ће се издренирати из агрегата, тако да

је потребно да се температура мешања одржи тако ниско, колико је то могуће с обзиром на успешно обавијање агрегата. Ова температура се нормално креће између 107°C и 121°C.

Транспорт мешавине

Мешавину од базе до градилишта треба транспортовати у чистим возилима са глатким зидовима који су испрскани средствима која не изазивају отпуштање везива из мешавине. Такође је пожељно ограничити време транспорта да би се избегло цеђење везива на дно возила. Мешавина у току транспорта треба да буде покривена да би се спречило њено хлађење и стварање грудви које, ако се уграде, могу стварати неравну површину коловоза.

Уграђивање мешавине

Уграђивање мешавине при одговарајућој температури околине и преко довољно топле површине коловоза, да би се смањила опасност од наглог хлађења асфалтне масе пре завршеног ваљања, је од изузетне важности. Међусобна веза фракција агрегата је једина функција асфалтног филма. Везиво не може правилно извршити овај задатак ако је мешавина у току ваљања јако хладна.

Мешавина треба да буде уграђена помоћу фи-нишера, изузев на неправилно обликованим површинама које су неподесне за рад машине. Минимална дебелина слоја треба да буде два пута

већа од максималне крупноће агрегата у мешавини. Ако се појаве неке неправилности у самом слоју, треба их уклонити и заменити материјал пре ваљања. Ручно разастирање треба избегавати, изузев ако је то неопходно. Мешавине за израду слоја отворене текстуре су не само тешке за разастирање и ручни рад, већ се хладе тако брзо, да вишак времена употребљен за ручни рад може изазвати смањење добре везе између зрна агрегата до тренутка када је мешавина спремна за ваљање.

Збијање

Танак слој се релативно тешко збија ваљком и како се мешавина хлади брзо, мора се, колико је могуће, брже ваљати. Код ове врсте мешавине није неопходно да се постигне висок степен збијености, већ да ова добро „легне“ и да се оствари добар контакт између појединих зрна агрегата. Један или два прелаза ваљком са челичним точковима, тежине не веће од 9 т, најчешће је довољно. Додатно ваљање може бити сувишно и изазвати кидане везе између појединих зрна агрегата, посебно пошто се мешавина охлади.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] — Open—graded asphalt friction courses, The Asphalt Institute, Construction leaflet N°—10, CL—10, november 1974.

Потреба за образовањем кадрова из путне привреде у земљама у развоју

Др АЛЕКСАНДАР ВИРАГ, дипл. екон.

УЛОГА И ЗНАЧАЈ ПУТА У САОБРАЋАЈНОМ СИСТЕМУ И ДРУШТВЕНОЈ ПРОИЗВОДЊИ

Све земље суочавају се са потребом повезивања разних подручја земље путном мрежом ради стварања ефикаснијег и бржег саобраћајног система који ће омогућити савлађивање простора и времена за превоз робе и путника између региона и насеља. Пuteви, као саставни део саобраћајног система омогућавају, у највећем броју земаља у развоју, највише директне ефекте за развој привреде и прогрес становништва. Ефекти пута као фактора развоја привреде и друштва огледају се у читавом низу области и делатности. Пут као елемент саобраћајног система делује у склопу целокупне саобраћајне инфраструктуре и омогућава обављање процеса репродукције за велики број производа, утиче на развој територијалне поделе рада, убрзава њен развој и делује као значајан услов привредног развоја појединих региона и земље у целини. Пут у оквиру саобраћајне инфраструктуре делује као фактор привредног развоја и један је од услова друштвене производње. Пут је битан иницијални фактор привредног развоја недовољно развијених земаља као и привредног развоја неразвијених подручја у оквиру једне земље и региона у ширем географским подручјима.

Пут и путна мрежа као део саобраћајног система земље делује као фактор размештаја производних снага земље. У оквиру процеса друштвене репродукције пут је предуслов за обезбеђење повезивања произвођачких и потрошачких центара. Утиче на размештај производних снага међусобно повезујући удаљене изворе сировина, енергије и репродукционог материјала. Истовремено, у оквиру ширег региона једне земље или више земаља омогућава међусобно повезивање појединих економских региона и тиме доприноси бољој локацији производних капацитета и ефикаснијем коришћењу укупних расположивих производних ресурса.

Пут директно и индиректно утиче на индустрију, као потрошач индустријских производа, а има и значајну улогу као фактор реализације индустријских производа. Пут, такође утиче на развој пољопривреде, формирање и стабилизацију

тржишта, развој и унапређење туризма, развој друштва и начина живота људи, као и у стратегији општенародне одбране.*

Имајући у виду значај, улогу и функцију пута за развој привреде и друштва, путу као значајној саобраћајној инфраструктури треба посветити посебну пажњу. Планирање, изградња и експлоатација путне мреже захтева систематску бригу стручњака разних профила који ће квалификовано да воде ове објекте од идеје до реализације пројекта. Пут је веома скупа саобраћајна инфраструктура у чију изградњу и одржавање треба улагати велика инвестициона средства. Да би се обезбедило правилно и рационално коришћење расположивих ресурса у путне пројекте потребно је ове послове поверити стручњацима разних профила и специјалности који ће моћи да прати постојеће стање и комплексно сагледају будуће потребе изградње и развоја путне мреже. За путну привреду, која, као што смо видели, има виталан значај за развој привреде у целини потребно је обезбедити високостручне кадрове путем перманентне обуке.

Потребе за усавршавањем кадрова у области путне привреде су присутне у свим земљама, а нарочито су изражене код земаља у развоју у којима се тек формира потребна путна мрежа неопходна за задовољење потребне развоја привреде и друштва. Кадрова, по броју и профилу, за обављање тих послова у земљама у развоју нема довољно.

Опште је позната чињеница да због релативно кретког времена од стицања независности највећи број земаља у развоју нема довољан број квалификованих кадрова за самостално и стручно вођење послова из области развојних пројеката. Једна од тих дефицитарних, али битних области за развој привреде је и област изградње, одржавање и организација на путевима.

Потреба за привредном и друштвеном самосталношћу земаља у развоју намеће потребу за комплетирањем постојеће путне мреже која треба да служи новонасталим развојним циљевима земље. Обично је то пут који у тим земљама доноси вишеструке користи у задовољавању саобраћајних прописа разних активности. На еко-

* Види опширније: Саобраћај као фактор развоја привреде и друштва Новаковић С.: Економика саобраћаја, Београд 1975, стр. 55—92

номском нивоу развоја тих земаља изградњом пута се стварају могућности и иницијативе за даљи развој.

ПОТРЕБА ЗА КВАЛИФИКОВАНИМ КАДРОВИМА ИЗ ОБЛАСТИ ПУТНЕ ПРИВРЕДЕ У ЗЕМЉАМА У РАЗВОЈУ

Код свих земаља у развоју потребе за развојним пројектима су велике, а расположива инвестициона средства су ограничена. Да би у оквиру привреде постојао склад између разних економских сектора, потребно је успоставити правилне квалитативне и квантитативне односе међу њима. Ако је већ тако дефинисан саобраћајни сектор добио своје место, потребно је дефинисати и димензионисати путну мрежу из које проистиче потреба за новим путним пројектима. Сигурно је да ће се ту појавити већи број пројеката. Међу овим пројектима треба изабрати оне који ће за дефинисане потребе превоза, (по количини, структури и правцима) у оквиру века трајања пројекта, дати најбоље ефекте. Овим се ограничена средства најуносније инвестирају, тј. обезбеђују се највише привредне и друштвене користи.

За сагледавање економских, финансијских, техничких, административних и других подобности, ефеката, потреба и могућности за путни пројекат, потребан је тим квалификованих стручњака који добро познају проблеме путне привреде, а они су малобројни да би задовољили потребе земаља у развоју.

Проблем инвестирања у путни пројекат је комплексан и захтева стручни и искусни тим стручњака који би заједничком циљу — избору одговарајућег пројекта за инвестирање — удружили своја стручна знања и оправдали са техничко-економског становишта подобност и потребу за улагањима баш у тај путни пројекат, а не у неку другу алтернативу. Оваква обука стручњака је захтев многих земаља у развоју, а може се обезбедити у мањем броју специјализованих институција. Најбољи резултати се постижу ако се ова врста обуке изводи са предавачима који се баве практичним извођењем ових пројеката у земаљама у развоју.

Анализа путних пројеката је комплексна материја која поред знања и искуства у једној области захтева комплексно познавање специјалних проблема мултидисциплинарне природе. Пројекат једног пута обухвата циклус планирања који обједињава разне фазе од идентификације до завршетка грађења и пуштања пројекта у експлоатацију. Стручњаци који руководе путним пројектима морају да буду упознати са раним фазама у оквиру циклуса пројекта како би сагледали утицај, обезбедили координацију истих и предвидели могуће последице деловања овог пројекта на друге пројекте. Циклус путног пројекта садржи фазе од почетка до краја инвестиционог улагања. Те фазе могу се приказати као следеће:

- идентификација и дефиниција пројекта,
- припрема и анализа техничко-економских карактеристика и оправданост изградње,
- оцена и коначно одобравање пројекта,

- активирање извођења радова и организација радова,
- надзор и контрола радова,
- завршетак радова и пуштање пројекта у експлоатацију,
- коначно вредновање пројекта, накнадне анализе и акције.

По завршетку једног пројекта ствара се потреба за новим пројектом или пројектима који су иницирани завршеним пројектом.

Пракса из већине земаља у развоју показује да оне немају одговарајуће способности за обуку кадрова који би ефикасно планирали, припремали и анализирали инвестиционе пројекте из области путева. Скоро у свим овим земаљама постоји константна потреба за специјалистичком обуком кадрова за израду студија подобности пројекта (feasibility studija) које поред економске, финансијске и техничке анализе пројекта, правне регулативе и сл., неопходно садрже знатно више од саме технике припреме елемената за анализу. Овде се инсистира на примени мрежног планирања активности пројекта, систематских анализа, вештине организације и вођења пројекта, мобилизације ресурса, комплексног доношења одлуке, координацији акционог програма и везивања путног пројекта са другим пројектима у подручју.

Поред материјала и механизације, у пројекту потребну пажњу треба обратити обуци кадрова који ће руководити пројектом, као и ангажовању низа неекономских ресурса.

Карактеристика инвестиционих улагања у саобраћајну инфраструктуру јесте да се за релативно кратко време ангажују велика средства, а користи се добијају у дужем низу година у будућности (15 до 25 година). При доношењу одлука о овим инвестиционим објектима веома је битно да стручњаци мултидисциплинарно припреме, вреднују и правилно планирају — временски и вредносно потребна улагања у зависности од елемената који дефинишу техничке и економске карактеристике пута. Једино се у таквим условима може обезбедити оптимално и ефикасно улагање људских, финансијских, материјалних и техничких ресурса.

Обука кадрова у овој области сагледана је и програмом „Декаде саобраћаја и везе у Африци од 1979. до 1988“ коју су прогласиле Уједињене нације. Овај програм има за циљ обједињавање региона; земаља у оквиру континента саобраћајницама и оспособљавање кадрова за руковођење и управљање истим.

У жељи да помогне у решавању проблема саобраћаја у земаљама у развоју Југославија их активно помаже у изградњи путева преко наше грађевинске оперативе, испоруком опреме као и образовањем кадрова стручњака у овој области.

ПРОГРАМ ОБУКЕ КАДРОВА ИЗ ЗЕМАЉА У РАЗВОЈУ У ИНСТИТУТУ ЗА ПУТЕВЕ — БЕОГРАД

На основу изражене потребе за образовањем кадрова из области путне привреде у земаљама у развоју, Институт за путеве, у сарадњи са Саве-

зним и Републичким заводом за научну, културну, просветну и техничку сарадњу, уз подршку холандске владе и Института за економски развој Међународне банке за обнову и развој у Вашингтону, организује специјалистички образовни програм за учеснике из земаља у развоју о теми: „Техничко-економска оправданост пројектовања, изградње и одржавања путева у земљама у развоју“. Курс траје шест недеља, од 6. септембра до 15. октобра 1982. године за 20 до 25 кандидата из одговарајућих министарстава, корпорација и институција из земаља у развоју. Програм обуке је припремљен за планере, инжењере, економисте и друге стручњаке који су на одговорним положајима у области планирања, пројектовања, изградње, одржавања и управљања путним пројектима. Од кандидата се захтева да су дипломирали из области економије или техничких наука, или имају средњу (вишу) школску спрему са одговарајућим искуством у области путне привреде.

Циљ курса је да помогне владама и институцијама у земљама у развоју да осигурају улагања расположивих ресурса у оне путне пројекте које ће у највећој мери допринети привредним и развојним циљевима земље. Детаљније, курс има за циљ да побољша знање и стручност оних кадрова који носе одговорност за припрему, оцену, надзор извођења и експлоатацију путних инвестиционих пројеката, укључујући пројектовање, изградњу, одржавање и управљање пројектима.

Да би се постигли ови циљеви учесницима ће се показати и од њих захтевати да примењују методологију и технику припреме, оцене, извођења и проверу вредновања разних фаза путних пројеката. Поседна пажња обратиће се практичној примени метода „Cost-benefit analiza“, код студија техничко-економске оправданости пута, про-

јектовању и материјалима коловозне конструкције, изградњи и одржавању, надзору и управљању пројектом.

Курс ће се изводити комбинацијом теоријске наставе са практичном обуком у оквиру Института за путеве и на терену. У оквиру Института настава и практична обука изводиће се у појединим заводима: саобраћај и економија; истраживања и испитивање; пројектовање; технологија и оператива, са наставним особљем из Института за путеве и других институција из земље и иностранства. Цео програм обуке заснива се на процени конкретних примера путних и саобраћајних пројеката из Југославије и земаља у развоју.

Од учесника курса се очекује да активно учествују у раду — излагањем и дискусијом — где би им се омогућила водећа улога у идентификацији и решавању проблема. Да би обезбедили жељени ниво курса учесници ће претходно морати да прочитају одређене материјале, а такође и да активно учествују у групном раду на терену и приликом посета организацијама и институцијама из области путне привреде у Југославији.

У извођењу овог програма учествују и извођачке радне организације које ће омогућити учесницима курса да на терену виде спровођење пројекта у дело.

Овим програмом се Институт за путеве, у сарадњи са другим међународним институцијама, укључио у специјализоване програме образовања кадрова у земљама у развоју. Поред доприноса наше грађевинске оперативе у нискоградњи у грађењу путева, овим програмом обуке кадрова дајемо допринос земљама у развоју за оспособљавање стручњака који ће водити ову важну област инвестиционих улагања у изградњу, реконструкцију и одржавање путева.



„КОСОВОПРОЈЕКТ“

Проектно-истражна радна организација Београд

„Косовопроект“ је основан 1955. године као пројектноистражна радна организација, технички и организационо способна за комплетну израду пројеката и елабората из области:

- нискоградње и високоградње (путеви, мостови, архитектонски објекти свих врста и намене)
- хидротехничких објеката (енергетски, мелiorативни, регулација река и водотока)
- геотехнике (теренска и лабораторијска испитивања)
- електроенергетике и телекомуникације (трафостанице, далеководи, телекомуникације, електроинсталације).

„Косовопроект“ се у свом развојном путу кретао сталном узлазном линијом, коју карактерише динамичан раст са врло разгранатом и свеобухватном истражно пројектантском делатношћу.

Од мале економске јединице „Косовопроект“ је израстао у сложену технички-кадровски и организациону радну организацију са око 500 запослених: 130 дипломираних инжењера и преко 190 техничара разних дисциплина, затим 25 радника са високом и вишом стручном спремом правне и економске струке, као и још 70 радника са средњом стручном спремом. Захваљујући томе и ванредним резултатима који су постигнути у области пројектовања и истраживања, у земљи и у иностранству, „Косовопроект“ заузима једно од водећих места у пројектантској оперативи Социјалистичке Републике Србије.

Кадровска, техничка и технолошка опремљеност омогућава самосталну израду најразноврснијих и најсложенијих комплетних пројеката са инжењерско-геолошким истраживањем терена. За ту сврху „Косовопроект“ располаже сопственим лабораторијама, савременом опремом за истражна бушења терена, бунара и опитна црпљења, затим инструментима за обављање опита у „in situ“, као и најсавременијим геодетским инструментима.

Сопствени финансијски потенцијал омогућава радној организацији несметано обављање и проширивање своје делатности.

Поред радова у земљи, у последње време је све већа активност „Косовопроекта“ и на обављању радова ван Југославије. До сада су изведени или се изводе радови и послови на истраживањима, пројектовању, надзору и консалтинг услугама у Ираку, Египту, Централноафричкој Републици, Бурми, Чехословачкој, Совјетском Савезу и Нигерији. Преко међународне банке за обнову и развој у Вашингтону „Косовопроект“ ради пројекте и обавља надзор и за део инвестиција у којима учествује ова банка.

Делатност Пројектно-истражне радне организације „Косовопроект“ обухвата следеће области:

Геотехника

Геолошка и геотехника, хидрогеолошка и геофизичка испитивања терена, вршење опита „in situ“ и у лабораторији, израда пројеката и извођење геотехничких мелiorација терена.

Саобраћај

Путеви, ауто-путеви, саобраћајни чворови (петље и раскрснице), градске саобраћајнице, саобраћајна инфраструктура, насеља, железничке пруге, станице, геодетске подлоге, аеродроми и хелидроми и сл.

Мостови и конструкције

Бетонски и челични мостови, индустријске хале, гараже, силоси, челичне и бетонске конструкције за далеководе, кејске конструкције, све специјалне врсте фундација, заштита од подземних вода, стабилност косина у свим геолошким срединама, подземни објекти свих врста, санација клизишта и сл.

Хидротехника

Бране свих врста и намена, акумулације са пратећим органима, хидроцентрале, хидромелиоративни системи, снабдевање насеља и индустрије водом са пречишћавањем, канализација насеља и индустрија са пречишћавањем отпадних вода, регулација река и водотока, дренажни системи, хидромашинска, машинска и електроопрема свих објеката.

Архитектура и урбанизам

Генерални и детаљни урбанистички планови, стамбени комплекси и зграде, школски објекти, робне куће, спортски објекти, пословне и административне зграде, хотели и сл.

Електротехника

Термоелектране, термомашински објекти и инсталације, индустријска постројења, аутоматизација постројења, трафостанице, разводна постројења 400/220/110 kV, 110/34/20 kV, 35/10/0,4 kV, далеководи свих напона, телекомуникациони водови, телемеханичке и телефонске мреже, преносни системи свих врста и намена, сигнални водови и уређаји, даљинско управљање и контрола и сл.

Своју делатност „Косовопроект“ обавља преко основних организација специјализованих за поједине области.

ООУР САОБРАЋАЈНИ СЕКТОР

Велики број саобраћајних објеката широм земље, изведен је по пројектима које је урадила ова основна организација. Овде се наводе само значајнији пројекти објеката који су урађени у последњих 10 година.

— Ауто-путеви: Београд — Нови Сад — Суботица, деоница Инђија — Марадик (I фаза) и деоница „Мишелук“ са саобраћајним чвором „Транджамент“ (идејни и главни пројекти); Београд — Ниш, деоница Прешернова — „Ласта“ (главни пројекат); Градски ауто-пут, саобраћајница Т₈ од Булеvara Лењина до ауто-пута Београд — Загреб (идејни пројекти).



Булевар Лењина — Н. Београд



Акумулација „Белије“ — Крушевац

— Градске магистрале: саобраћајница Т₆, од обале Саве до Булеvara Лењина (главни пројекат); Булевар Лењина, деоница кроз Београд (главни пројекат); Ниш — Нишка Бања (главни пројекат); Булевар Лењина и ободна саобраћај-

ница у Смедеревској Паланци (идејни и главни пројекти).

— Аеродроми: Сурчин — Београд, полетно-слетна стаза са рулним и маневарским површинама — ПСС-2 (главни пројекти); реконструкције више аеродрома у СФРЈ (главни пројекти).

— Терминали: аутобуска станица „Дунав“ (идејни и главни пројекти); Саобраћајни чвор „Север“ (идејни и главни пројекти).

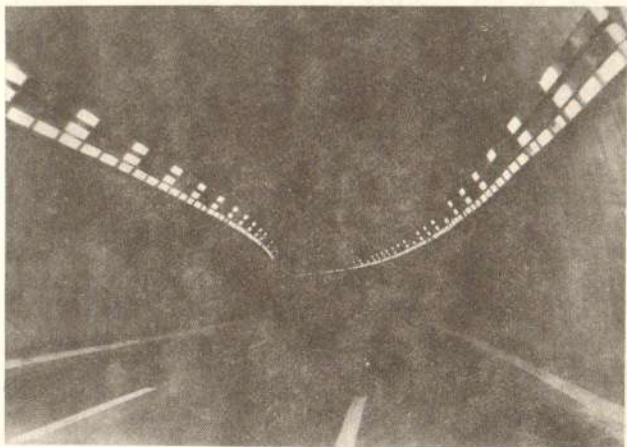
— Инфраструктура: Израда комплетне техничке документације у оквиру инфраструктуре за градска насеља за: Нови Београд, Кнежевац — Кијево, Браће Јерковић II, Кумодраж II, Бањица



Аутопут кроз Београд



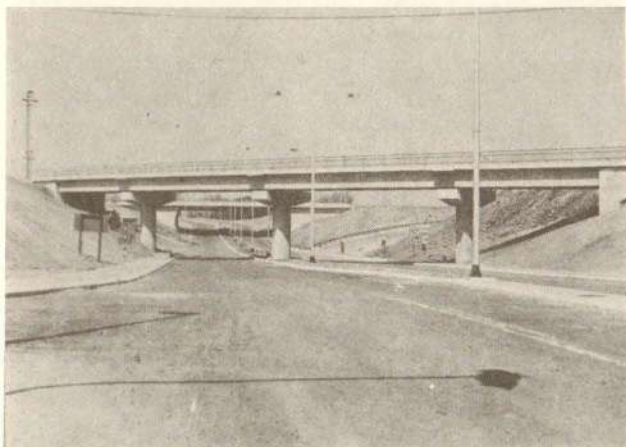
Тунел „Мишелук“ улаз из Н. Сада



Тунел „Мишелук“ — Н. Саг



Петља „Транцамент“ — Мишелук — Н. Сад, детаљ



Петља „Транцамент“ — Мишелук, Н. Сад брана и укрштај са аутом и градским саобраћајницама

I, II и VI, Батајница, Димитровград, Кладово, Зрењанин, Мајданпек и Смедеревска Паланка.

— Магистрални и регионални путеви — техничка документација (идејни и главни пројекти) за поједине деонице на правцима следећих магистралних и регионалних путева: Зајечар — Неготин — Кладово, Мајданпек — Неготин, Сокобања — Књажевац, Велико Градиште — Добра — Доњи Милановац, Доњи Милановац — Брза Паланка (преко Мироча), Ваљево — Пећка — Љубовија, Зворник — Љубовија — Бајина Башта, Лесковац — Власотинце — Бабушница, Ниш — Прокупље — Куршумлија, Приштина — Призрен — Албанска граница, Призрен — Ђаковица, Косовска Митровица — Пећ, Урошевац — Гњилане — Бујановац, Сента — Хоргош, Нови Бечеј — Кикинда, Кула — Врбас, Црвени Чот — Визини, Суботица — Мађарска граница (гранични прелаз Келебија) и др.

— Иригациони систем „Радонић“ — Студија система коловозних конструкција за пољопривредне путеве и главни пројекти система у укупној дужини од око 600 km (делом завршени радови, а делом у току).

ООУР ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ

У дугогодишњој пракси Завод је извршио геолошка, геотехничка, хидрогеолошка и геофизичка испитивања терена за многобројне грађевинске и рударске објекте: хидроенергетске системе, комплексе фабричких постројења, површинске копове, стамбена насеља, силосе, клизишта, путеве, аеродроме и тунеле у земљи и иностранству, као и мелиорационе радове (инјектирање тла и извођење „шљунчаних шипова“).

Неки значајнији објекти су:

— Водопривреда и електропривреда: систем за наводњавање „Радонић“ — САП Косово, ХЕ „Жур“ — САП Косово; ПАЕ „Бистрица“ — брана „Клак“ — СР Србија, уређење дунавске обале у Београду и Земуну.

— Површински копови: поља „Б“ и „Д“ — РЕИК „Колубара“ — СР Србија, рудник бакра Мајданпек — СР Србија

— Термоелектрана: ТЕ „Никола Тесла“ — Обреновац „Б“, ТЕ „Костолац“.

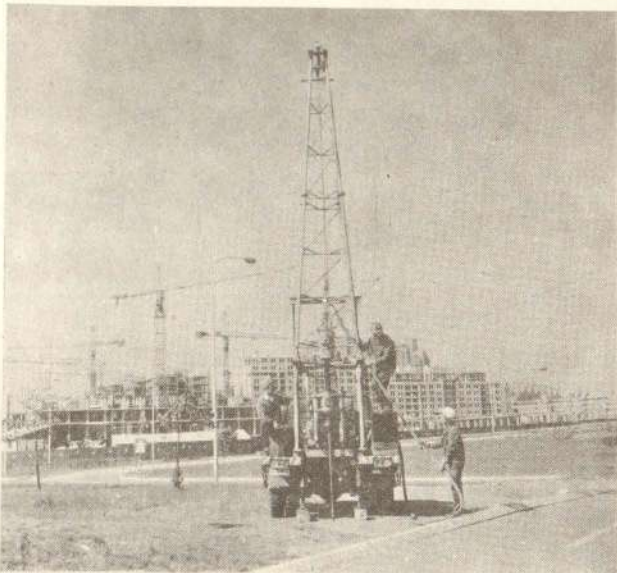
— Фабрике цемента: „Нашице“ — СР Хрватска; „Беочин“ САП Војводина; „Нови Поповац“ — СР Србија.

— Стамбена насеља: Миријево, Вишњица, Београд, Кијево — Кнежевац, Горњи Земун; насеље „Багљаш“ у Зрењанину, насеље „Лиман I“ и „Лиман II“ у Новом Саду; више месних заједница у Лазаревцу.

— Клизишта: клизиште „Савина“ у Херцег-Новом; више клизишта у Београду и околини; више клизишта на путевима Голубац — Текија, Тузла — Кладан, на ибарској магистрали итд.

— Путеви, мостови, аеродроми: неке деонице ибарског пута, ауто-пут кроз Београд, проширење аеродрома „Београд“, петље и тунел „Транцамент“ у Новом Саду, пут Келебија — Суботица, итд.

— Мелиорације терена: пробно инјектирање на брани „Раденић“ — САП Косово, пробно инјектирање на брани „Власотинце“ — СР Србија,



Рад на бушењу терена



Геомеханичка лабораторија



Артерски бунар у околини Призрена

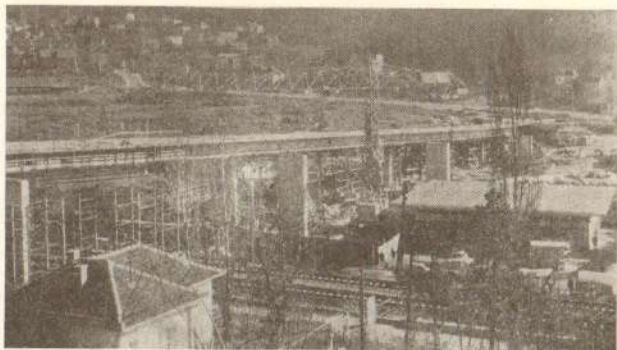
пробно инјектирање за брану у Мајданпеку — СР Србија, инјектирање у тунелу на одлагалишту у Мајданпеку, израда шљунчаних шипова код многобројних индустријских објеката, силоса, мостова, итд.

— Надзор и контрола: јадранске магистрале — део кроз СР Црну Гору, магистрални и регионални путеви у САП Косово, пут Обреновац — Шабац, СР Србија, пут Бугојно — Ливно — СР БиХ, пут Александрија — Каиро — Египат.

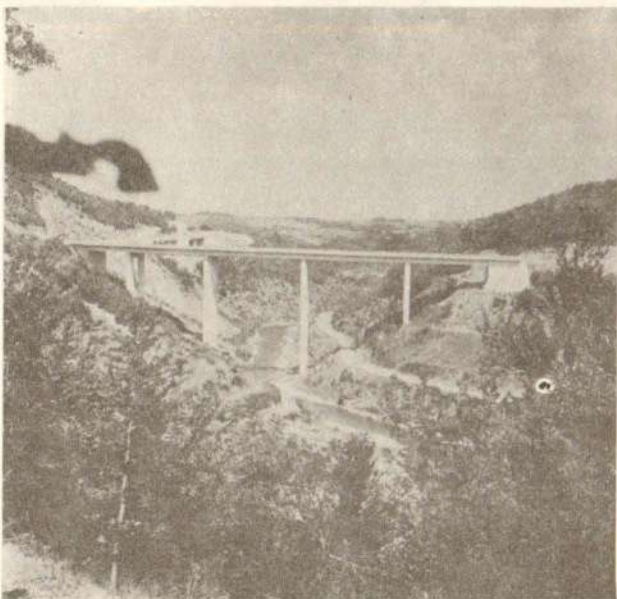
ООУР ИНЖЕЊЕРИНГ И КОНСТРУКЦИЈА

Од низа пројектованих објеката наводе се значајнији.

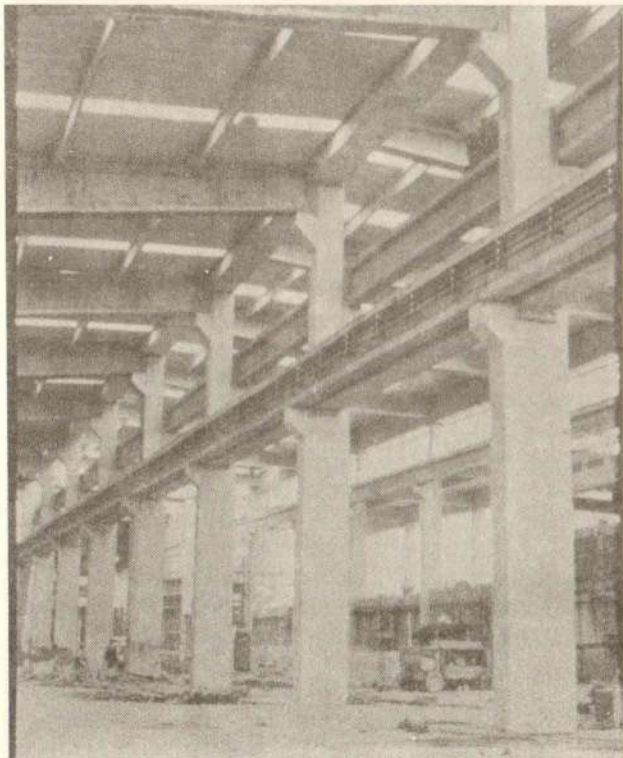
— Мостови и слични објекти: објекти на ауто-путу Нови Сад — Београд, два велика вијадукта (250 и 150 m) у продужетку новог моста преко Дунава у Новом Саду; објекти на саобраћајницама у Београду (Т-8, ауто-пут кроз Београд и над-



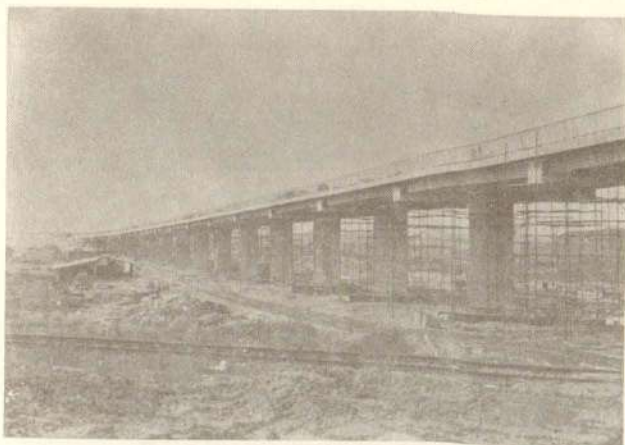
Вијадукт у Раковици — Београд



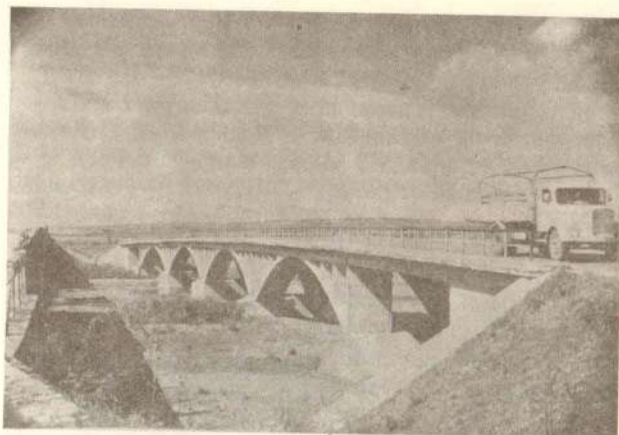
Мост преко будуће акумулације „Белије“ код Крушевца



Производна хала фабрике цинкованог лима „Вучићин“



Надвожњак на путу Н. Сад — Зрењанин у грађњи



Мост преко реке Ереник код Ђаковице — „Терзијски мост“



Торањ за хлађење воде фабрике „27. март“ — Н. Сад

вожњак у Раковици — 380 m); мостови преко река Јужне Мораве (код Ристовца), Ибра (у Краљеву), Власине (у Власотинцу), Ситнице (у Вучитрну), Еренике (код Ђаковице), преко многих канала у Војводини, на јадранском путу кроз Косово, Ђердапском путу, ибарском путу итд.; мостови преко акумулација „Ђелије“ код Крушевца и „Бољара“ код Власотинца; пасарела преко железничке станице у Краљеву, подземни пешачки пролази у Београду.

— Индустијски објекти (конструкције): хале фабрике поцинкованог лима у Вучитрну, „Телеоптика“ и „Пупина“ у Земуну, затим главне про-

јекте објеката жељезара у Смедереву и Никшићу, аутобуска станица „Север“ у Београду, торањ за хлађење воде „27. март“ у Новом Саду, резервоари и друге конструкције Рафинерије нафте у Панчеву итд.

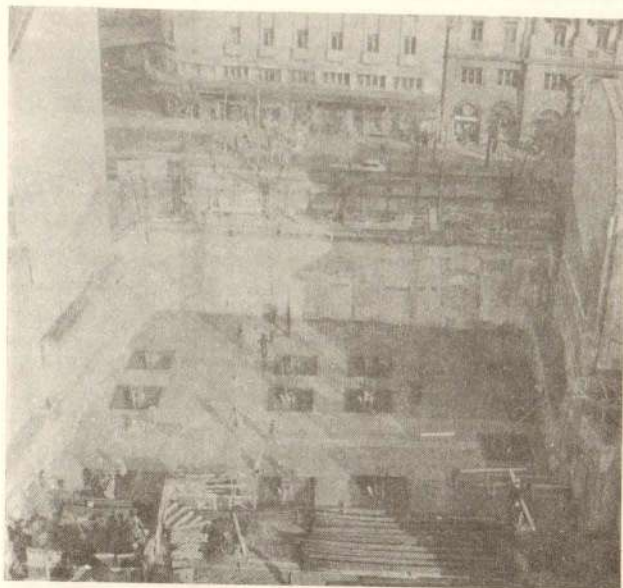
— Енергетски објекти (конструкције): пројекти трафостаница у Београду, Нишу, Приштини, Смедереву, Младеновцу итд., Конструкције разних типова челичних и бетонских ДВ стубова и спољних постројења у трафостаницама.

— Инжењеринг послови: преко ове основне организације врше се сви инжењеринг послови у име ПИРО „Косопроект“ и сада су у току послови на више локација у СР Србији.

ООУР ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ СПЕЦИЈАЛНИХ ИНЖЕЊЕРСКИХ КОНСТРУКЦИЈА

Делимичан приказ изведених објеката:

— Обезбеђење темељних јама: робна кућа „Србијатекс“ — Београд, Љубљанска банка — Београд, Министарство трговине — Праг (ЧССР),



Обезбеђење темељних јама: Робна кућа „Србијатекс“ Београд

Пословна зграда „Југодрво“ — Београд, блок 27
Март — Београд, ортопедска клиника — Праг
(ЧССР), хотели „Парк“ и „Славија“ — Београд.

— Санација терена: дом здравља Раковица —
Београд, блок VI Бањица — Београд, АТЦ Рако-
вица — Београд, ЦМЗ Миљаковац — Београд.

— Фундирање: хотел „Космос“ — Москва
(СССР)

— Брана „Радоњић“

— Тунел „Мишелук“.

— Санација клизишта: велико клизиште у
Кнежевцу — Београд, клизиште „Савина“ —
Херцег Нови, санација клизишта у Мајданпеку,
санација клизишта на путу Остружница — Умка.

— Дренажни систем фабрике аутомобила „За-
става“ — Крагујевац.

— Пепелиште — депонија пепела ТЕ „Вреоци“

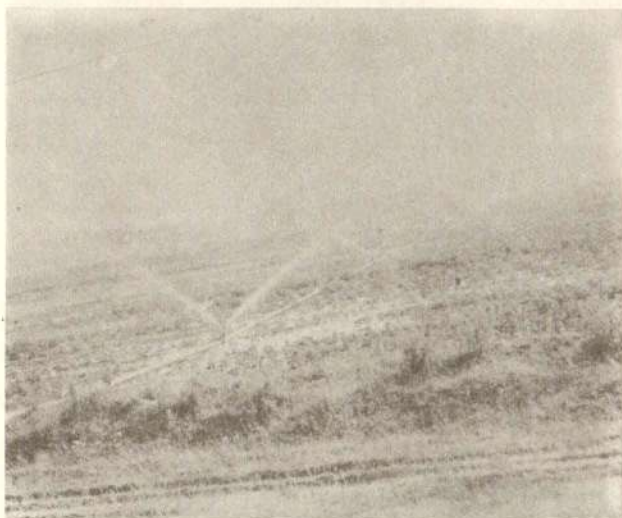
ООУР ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ

ООУР „Хидроинжењеринг“ пројектује, врши
истражне радове и даје инжењеринг услуге из
комплетне области хидротехнике.

Значајнији пројекти завршени у последњих не-
колико година по којима су изведени или се из-
воде радови:

— бетонске бране на Сврљишком Тимоку у
Књажевцу и на Власини у Власотинцу, микро-
акумулација „Витомирица“ код Пећи, санација
одводног тунела „Тајмиште“ код Кичева и ци-
линдричне бране „Сливље“ у Никшићком пољу;
евакуациони органи брана: Грахово, Кошарна,
Крупаци, „Радоњић“, „Драгачина“, „Власина“,
„Ватрена“; тунели и водозахвати: „Радоњић“,
„Власина“, „Драгачина“.

— наводњавање: Мартиничког поља у Црној
Гори, Послишког поља, Суворечко-призренског
поља, леве обале Зете; мелиорација Улцињског
поља; наводњавање и одводњавање: Јужно-пећ-
ког поља, Призренског поља, Средњег Подрим-
ља и „Витомирица“; одводњавање система Ере-
ник — Призрен и подручја Биначке Мораве —
Ранилушко и Ѓилянско поље; хидромелиорати-



вни систем „Радоњић“ (21000 ha) и „Драгачинска
река“.

— хидроенергетски систем „Жур“ код Приз-
рена.

— регионални водовод за подручје Ђаковице и
Ораховца; водовод, кишна и фекална канализа-
ција: Батајнице, Глаенике, Грахова, Старе Рако-
вице, Старог града Бдве, кишни и фекални колек-
тор и црпна станица кишних и фекалних вода у
Батајници, избистравање воде за фабрику „Пер-
лон“ у Призрену, водовод и канализација за „На-
вип“ у Београду, водовод и кишна канализација
ауто-пута кроз Београд, снабдевање сировом во-
дом термоцентрале „Никола Тесла“ А у Обре-
новцу.

— регулација: Сврљишког Тимока кроз кња-
жевац и до Подвиса, Зете и Обоштите близу
Х.Ц. „Перуница“, Власине кроз Власотинце, Тр-
говишког Тимока до бране „Бараница“, Каљавог
и Бањичког потока у Београду; обалоутврде и
уређење приобаља десне обале Дунава: од хотела
„Југославија“ до ресторана „Шаран“, испред
„Стандард-бетона“ и Саве између „Газеле“ и
Бранкове улице у Београду.



ООУР АРХИТЕКТОНСКИ СЕКТОР

Приказ неких значајнијих објеката пројектованих у оквиру делатности основне организације:

— Друштвени објекти: дом омладине и спортова „Пинки“ — Земун, Народно позориште у Београду — сцена у Земун.

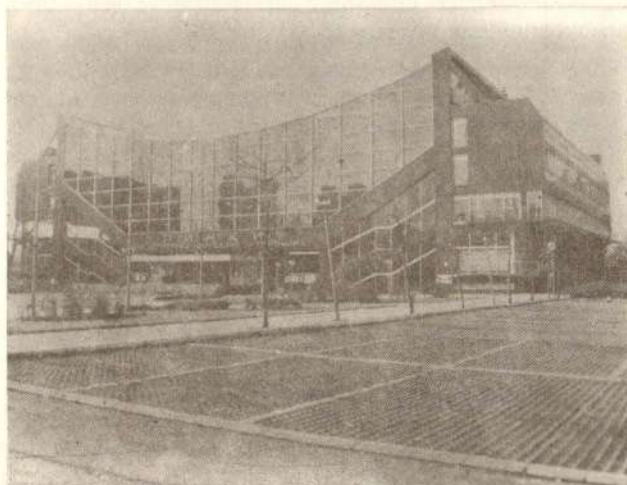
— Хотели: хотел „Лидо“ са бунгаловима у оквиру комплекса велике плаже у Улцињу, хотел „Мосул“ у Ираку.

— Школе: Педагошко-технички факултет у Зрењанину; дечија комбинована установа, вртић и јасле „Браће Јерковић“ за 340 деце у Београду.

— Болнице: болнички центар у Земуну, реконструкција и доградња, пројектно решење типске болнице за Ирак.

— Стамбени објекти: стамбено насеље Ђ. Ковачевић у Лазаревцу са 216 станова, стамбени блок 63—64 Нови Београд — 861 стан.

— Спортски објекти: спортско рекреациони центар „Глава Зете“ са отвореним спортским теренима и уређењем слободних површина, спортско рекреациони центар у Ђаковици — урбанистичко решење са архитектонским решењем стадиона и затворених базена.

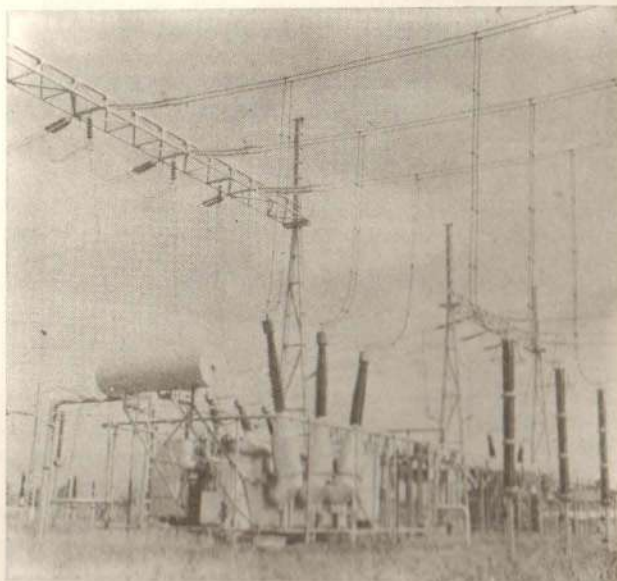


— Индустијски објекти: Фабрика ИМТ Земун — производне хале површине 10000 m², комплекс фабрике „Телеоптик“ у индустријској зони Горњи Земун са производним халама, галванизацијом и пратећим објектима, хала за производњу дигиталних електронских телефонских централа ЕИ „Пупин“ Београд, површине 4600 m².

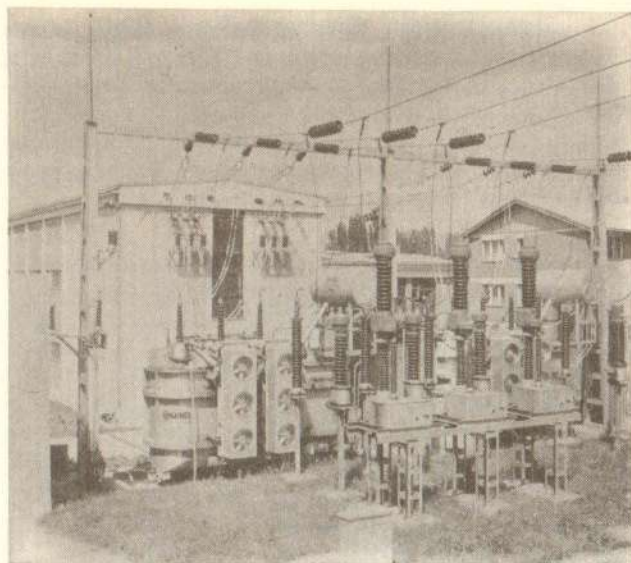


ООУР СЕКТОР ЗА ЕЛЕКТРИЧНЕ МРЕЖЕ И ПОСТРОЈЕЊА (СЕМП)

Изграђује електротехничке, грађевинске и машинске пројекте следећих врста: трафостанице и разводна постројења 400/220/110 kV, 110/35/20/1 kV, 35/10/0,4 kV; електричне водове 35, 10 и 0,4 kV и телекомуникационе водове; хидро и термо електране, термомашинске објекте и инсталације; индустријска постројења и аутоматизацију постројења; телекомуникације и телемеханика, даљинско управљање и контроле; електричне ин-



TS 400/220/110 KV Крај ујеван



TS 400/220/110 kV Ниш

сталације јаке и слабе струје; развој електроенергетских система; грађевинске објекте у електропривреди и објекте специјалних намена; студије, идејна решења, инвестиционе програме, консалтинг и инжењеринг, стручни надзор; техничка контрола инвестиционе техничке документације; нострификација техничке документације израђене у иностранству.

Значајнији објекти на којим је радила ова основна организација су:

— Трафостанице: ТС 400/110 kV Ниш 2; ТС 400/220/110 kV Панчево 2, друга етапа; ТС 400/10 kV Крагујевац 2; ТС 220/110 kV Београд 3; ТС 220/110 kV Зрењанин 2, ТС 220/35/6 kV ХИП Панчево; ТС 110/35 kV Београд 9.

— Организација, технички консалтинг и пројектовање за: ТС 220/110 kV Смедерево 2; ТС 110/35 kV Ваљево 2, ТС 110/6 kV Шабац 4 (ХИ „Зорка“).

— Организација, технички консалтинг и пројектовање за диспечерске центре (ДЦ) у Смедереву и Младеновцу.

— Пумпно-акумулационо постројење ПАП — Лисина (Власина).

— Техничка контрола техничке документације ХЕ „Бердап“ и техничке документације ХИПОЛ Опаца.

ООУР ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ

ООУР је до сада испројектовао:

— Више хиљада km далековаода 220 kV, 110 kV, 35 kV, 20 kV, 10 kV и 6 kV. Располаже својим пројектима стубова за све напоне далековаода које пројектује.

— Већи број трафостаница ТС 35/10 kV: „Фриком“ — ПКБ, „Завојска“ — Костолац, „Стандард“ — Осијек итд.

— Већи број ТС 35/6 kV: „Ворбис“ — ТЕ Обреновац „Б“, „Јанош“ — Водопривредна организација Метохија итд.

— Више стотина km кабловских водова 35 kV, 20 kV, 10 kV и 6 kV

— Електричне инсталације јаке и слабе струје за више индустријских објеката: ЕИ „Пупин“ — Земун, „Терпентин“ — Вишеград, „Телеоптик“ — Земун, „Зорка“ — Шабац.

— Јавну расвету петљи:

а) на ауто-путу Београд — Загреб и Београд — Ниш: Добановци, Мали Пожаревац, Светозарево, Ћуприја, Ражањ и Појате,

б) код Новог Сада: Транцамент и Алибеговац, ц) у Ваљеву и Титовом Ужицу.

— Јавну расвету ауто-пута кроз Београд од улице Прешернова до Ласте и тунела „Мишелук“ код Новог Сада.

— Све врсте електричних инсталација јаке и слабе струје за насеља и градове: Стари Град Будва и III месна заједница у Лазаревцу,

— реконструкцију енергетских и телекомуникационих водова на преко 50 km ауто-путева и магистралних путева у СР Србији и САП Војводини,

— магистралне коаксијалне каблове и симетричне каблове преко 1000 km,

— месне ТТ мреже за преко 100 насеља,

— аналогне, дигиталне мултиплексне и РР везе за преко 100 градова,

— заштиту ТТ водова од утицаја далековаода за више стотине објеката,

— геодетско снимање подземних инсталација за више стотина објеката,

— геодетско снимање ситуације за већи број индустријских објеката.

Проектантски завод „ЦЕНТРОПРОЈЕКТ“

Пројектантски завод „Центропројект“ формирала је Влада ФНРЈ фебруара 1950. године у склопу Централне управе војне индустрије.

Постојање војних пројектних групација, које су 1950. године, ушле у састав „Центропројекта“, датира нешто раније, и то од 1947. са формирањем првог пројектантског одсека Грађевинске управе, затим пројектантског бироа у склопу Централне управе војне индустрије око 1948—49. године. 1954. године прикључује му се и пројектантски биро одељења Државног секретаријата за послове народне одбране. Растуће потребе довеле су до одлуке да се крајем 1959. године у Загребу формира нова пројектантска група „Биро Загреб“. Септембра месеца 1964. године у „Центропројект“ прелази и Одељење за специјално пројектовање Грађевинске управе.

Број од око 70 запослених радника, колико их је било у данима формирања, расте до данашњег броја од око 340.

До 1973. године „Центропројект“ је деловао као јединствена радна организација, организационо оформљена са низом пројектантских специјализованих бироа и радних група.

Прихватајући уставне измене, приступа се већ 1972. године формирању основних организација удруженог рада тако да данас у склопу „Центропројекта“ постоје следеће основне организације:

- ООУР Архитектуре и конструкције
- ООУР Инсталација
- ООУР Инжењерске и специјалне конструкције
- ООУР Биро „Загреб“
- ООУР Инжењеринг
- Радна заједница заједничких служби

Оформљен као пројектни завод Централне управе војне индустрије јасно је да је радио на изради пројектне документације за изградњу фабрика и погона наменске производње која је морала да се оствари у годинама и догађајима који су следили после 1948. године.

Тако је почело са пројектовањем и изградњом индустрије „Братство“, „Црвена заставица“, „Слободан Принцип—Село“, „21. мај“, „Слобода“, „Славко Родић“, „Марко Орешковић“, „Руди Чајевац“, „Прва Искра“, „Крушић“, „Прва петолетка“, „Игман“, „Први партизан“, „Победа“, „Фамос“, „Вогошће“, „Соко“.

Реализација овог обимног програма захтевала је велико залагање пројектаната па је и само пројектовање било диктирано реализацијом изградње. Из тог времена и постоји крилатица да су пројектанти на самим градилиштима „на колону“ радили одређена решења за извођење.

Овај рад је захтевао и велико стручно залагање тадашњег пројектантског кадра који је све своје знање и вољу унео у тај рад, који је истовремено захтевао сталну координацију са технолошким решењима и усклађеност појединих фаза. Овде је на првом месту споменут толики број израђених пројеката за изградњу наменске производње из два разлога: извршени задатак је предпостављао базу и проверу стручне спремности радне организације за даљи њен развој и напредак а то треба да представља и поновно упућивање признања свим радницима, пројектантама и сарадницима који су извршили самопрегорно тај тада изузетан задатак.

Преко тридесет година рада у пројектовању представља велики развојни пут.

Радило се и ради се на урбанистичкој пројектној документацији, основама планова и генералним урбанистичким плановима од регија до комплекса да би се у следећој фази израдила и целокупна документација од инфраструктуре комплекса и свих потребних објеката. Локације за које је израђена документација простиру се од наших западних до источних и јужних граница. Рад на изради тако комплексне документације захтевао је стручњаке који су у току рада морали да се специјализују за посебне задатке.

Из досадашњег рада израсла су добра пројектантска решења за стамбене, управне објекте, објекте за исхрану, перионице и купатила, котларнице, складишта за смештај опреме, наставне објекте, наставне кабинете, училишта, академије, институте, амбуланте, болнице, физкултурно спортске објекте, ремонтне заводе, ремонтне радионице, сервисе итд.

Потребе Југословенске народне армије тражиле су специјализацију у смеру објеката за обуку те је из тога задатка израђена обимна документација за полигоне, стрелишта и вежбалишта која су и даље у развоју, а израђена су такође широм наше земље.

Радна организација је у протеклом периоду израдила низ пројеката за складишне комплексе за смештај материјалних средстава свих величина и капацитета.

Кроз овако усмерен и специјализован рад стручан кадар „Центропројект“ је оспособљен да може да прихвати и изради документацију и за друге кориснике. Та специјализација је допринела да постане једна од првих пројектантских организација кроз чија је искуства отпочело пројектовање склоништа за заштиту људства од нападних средстава.

Та стручна преокупација и даље је активна. Споменимо да је у ланцу тог развојног пута из-

рађена документација тунела на ауто-путу Цеље — Марибор и рад на пројектовању тунела Караванке.

Стручно израсли кроз дугогодишњи рад радници „Центропројекта“ последњих година успешно пројектују и индустријске објекте за друге кориснике те тако можемо спроменути још извештај број тих остварења: „Инцел“ — Бања Лука, Фабрика намештаја — Зрењанин, Индустрија арматура — Ариље, погони и фабрике СООУР-а „Црвене заставе“ у Крагујевцу, Свилајнци и Рашкој, Производни погон у рударско топионичарском базену Бор, Погони у „Првом партизану“, „Братство“ — Травник, Ремонтни завод — Хаџићи, „Славко Родић“ — Бугојно, „Игман“ — Коњиц, „Радоје Дакић“ — Титоград итд.

У протеклом периоду израђена је документација и изграђене су болнице у Скопљу, Сарајеву, Зрењанину, а недавно је завршена пројектна документација и већ је у градњи Универзитетска болница у Нишу.

Пројектанти „Центропројекта“ израдили су пројекте путева за СР Босну и Херцеговину, и то на правцу Власенице, Хан-Пијеска, Соколца, Сарајева — Фоча, затим путеве на острву Вису, а такође су учествовали на пројектовању путних праваца у СР Македонији, СР Словенији и у Црној Гори пут Тутиград — Никшић.

Успела пројектантска решења остварена су у хотелским објектима на Јадрану, у северној Далмацији са низом објеката за смештај деце.

Својом стручном активношћу, знањем и изузетним залагањем радници „Центропројекта“ узели су активно учешће у пословима санирања оштећених објеката у Скопљу, Бањалуци и Црној Гори, односно Рису. Стручњаци су били у порушеним подручјима одмах првих дана по катастрофалним земљотресима и остали су на угроженом подручју, радили под тешким условима да би се што пре могло отпочети са санирањем оштећених објеката и изградњом нових.

За овај и овакав рад „Центропројект“ је добио и званична признања.

Пројектна документација није се радила само за наше домаће инвеститоре већ је „Центропројект“ протеклих година полако утирао пут и за иступ на инострано тржиште. Такву документацију радио је сам а и у сарадњи са другом пројектантским организацијама. Кроз политику наше земље о пружању стручне и техничке помоћи неврстаним земљама „Центропројект“ је већ на том пољу доста давно почео да ради.

У заједници са „Унионинжењерингом“, а затим формирајући сопствени пројектантски биро у Адис Абеби, пројектовано је и израђено у Етиопији неколико репрезентативних објеката, а затим и низ индустријских и стамбених објеката. Политички догађаји и врло смањене инвестиције довеле су до затварања бироа у Адис Абеби.

Међу првом израђеном документацијом је и израда за изградњу наменских објеката у Индонезији.

У заједници са грађевинским предузећем „Планум“ израђена је документација за његова градилишта у Кувајту и објекти су већ у експлоатацији. Истом сарадњом испоручена је документација и израђени су објекти у Јордану.

У заједници са радним организацијама „Униса“ и „Унионвестом“ израђена је документација за један објекат наменске производње у Либији.

Са грађевинским предузећем „Рад“ израђен је део пројектне документације за индустријски комплекс у Ираку.

Заједно са „Аероинжењерингом“ и „Унионинвестом“ израђена је пројектна документација за три велика комплекса у Ираку.

„Центропројект“ је за Либијску Цамахирију израдио пројектну документацију, а затим изградио два велика пољопривредна комплекса на 2500 ха у Сепхи и Убарију.

Израђена је пројектна документација у заједници са кооперантима за поморску луку Хомс у Либији са свим пратећим објектима ремонта, складишним, управним објектима као и стамбеним насељем. Испоручена је документација за складишни комплекс у Либији и он ће се ових дана почети градити.

У току је израда пројектне документације за Републику Анголу а у току су припреме за Алжир, Ирак, Либију и Судан.

Поред израде пројектне документације у склопу „Центропројекта“ успешно ради ООУР Инжењеринг који за потребе наших инвеститора врши услуге надзора на изградњи, техничком пријему и обрачуна радова. Надзор се врши како за потребе ЈНА, савезне органе тако и привредне организације.

Свесни да будући развој „Центропројекта“ неће моћи ићи само путем повећања запослених већ првенствено и путевима удруживања, реализована је са пројектним предузећем „Аркон“, „Архитект“ и „Основа“ пословна заједница „Генералпројект“ која поступно прилази одређеним заједничким пословним задацима.

Основне организације „Центропројекта“ налазе се поновно и пред самоуправним поступцима за реализацију могућности приступања у сложене организације удруженог рада, где ће његово присуство омогућавати затварање одређене технолошке целине.

У развоју је успешна сарадња са сложеном организацијом удруженог рада „Маг“, затим „Југоспорт“ и „Унионинжењерингом“.

За досадашњи рад „Центропројект“ је примио и низ награда међу којима треба споменути Мајску награду 1977. године за остварене резултате у привређивању.

За тридесетогодишњицу рада одликован је Орденом рада са златним венцем.

„ЈУГОПРОЈЕКТ“

Радна организација за пројектовање објеката ниско и високоградње и инжењеринг

„Југопројект“ је основан 1954. године за пројектовање објеката ниско и високоградње. У току свога рада Радна организација је претрпела одређене промене своје унутрашње организације и обима своје делатности, тако да данас у „Југопројекту“ ради 100 стручњака разних специјалности, а технолошку целину чине пет радних јединица:

- Радна јединица за пројектовање саобраћајница и мостова са специјализованим групама,
- Радна јединица за пројектовање хидротехничких објеката са специјализованим групама,
- Радна јединица за пројектовање објеката високоградње и урбанизма са специјализованим групама,
- Радна јединица за геодетске послове и геотехнику
- Радна јединица заједничких служби.

ОСНОВНА ДЕЛАТНОСТ РАДНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ

— Израда инвестиционих програма и инвестиционо-техничке документације за магистралне путеве, градске саобраћајнице, платое и мостове разних типова и распона.

— Пројектовање из области хидротехнике за високе бране, микроакумулације, регулације река, градски водовод и канализација са уређајима за пречишћавање воде за пиће и отпадних вода, мелиорације и др.

— Пројектовање објеката високоградње друштвеног стандарда, складишта, хладњача, клањница и других објеката из агроиндустрије, уређење насеља.

Поред грађевинских пројеката садржај пројектовања из ове области чине инсталације за водовод и канализацију, машинске и електроинсталације, технолошки пројекти и други.

— Геодетски радови садрже област примењене геодезије и остале радове који су везани највећим делом за праћење пројектовања објеката ниско и високоградње, као и самосталне радове из области геодезије.

— Геотехнички радови прате реализацију објеката из области пројектовања ниско и високоградње. Лабораторија за геотехничка испитивања чини саставни део ове делатности.

Значајно место у делатности „Југопројекта“ заузима радна јединица за пројектовање саобраћајница и мостова.

Пресудна година за развој и афирмацију радне јединице за путеве била је 1963. када је почела да ради на пројектовању Ђердапске магистрале од Текије до Доњег Милановца, Клокочевца и Мосне.

Радна заједница за саобраћајнице прераста у јаку групацију и преузима још веће обавезе на пројектовању регионалних путева у региону Крајева (Нови Пазар) и Лесковца (Врање).

Резултати дугогодишњег рада на пројектовању и вршењу стручног надзора над изградњом

путева, улица и објеката су следећи путни правци и објекти: Ристовац — Трговиште, Босиљград — Бугарска граница, Врање — Големо Село — Вучје — Лесковац, Црна Трава — Брод — Свође — Бољаре, Врање — Св. Илија, Лебане — Кључ, Сурдулица — „Промаја“; Рашка — Нови Пазар — Рибарићи, Дуга Пољана — Сјеница, Дуга Пољана — Голија, Брњица — Ступска Чесма, Сјеница — Баре, Јошаничка бања — Копаоник, Ибарска магистрала — Голија (Градац).

У региону Ваљево путни правци Ваљево — Мравињици, Дивчибаре — Каона и други путеви дужине око 80 km.

Значајно место заузима пројектовање градских саобраћајница, као што су: насеље Миријево и Репиште у Београду; насеље Расадник, Хаџет и велики део градских улица у Новом Пазару; Браћа Одићи и Старчевица у Бања Луци као и улице у Крагујевцу, Краљеву, Ваљеву, Сурдулици, Лебану, Сјеници, Руми, Добоју, Ђаковици, Тутину и другим градовима и насељима.

На пројектовању мостова „Југопројект“ је имао значајног успеха. Пројектовано је и изграђено у протеклом периоду више мостова на великом броју путних праваца у региону Лесковца и Крајева. Пројектовани су и изграђени градски мостови у Новом Пазару, Сурдулици, Куршумлији, Ђаковици, Тутину, а посебно место заузимају мостови на Ђердапској магистрали.

При пројектовању и изградњи саобраћајница, улица и мостова, технолошку целину поред пројектаната, чине стручњаци геодетске и геотехничке радне јединице.

За пројектовање путева и улица користе се најсавременији рачунари (Пакард 416), док се за трасирање, снимање и обележавање објеката користе прецизни инструменти (Дистомат и др. савремени прибор и инструменти). Овакав начин рада има за последицу високу тачност теренских података и подлога, као и тачност обраде и квалитет техничке документације.

О раду других делатности у оквиру радне организације „Југопројект“ имало би доста да се каже али смо се овде задржали само на најважнијим подацима.

У току двадесет осам година рада радна организација „Југопројект“ имала је значајне успехе на плану унапређења израде инвестиционо техничке документације, запослења стручних кадрова обима пословања и обуке кадрова. Сада колектив од 100 стручњака остварује укупан приход од 50.000.000 динара.

За средњорочни план развоја (до 1985. године) ова радна организација предвиђа брже повећање економичности пословања, унапређење квалитета пројеката, обуку кадрова, пријем млађих кадрова, а посебно повезивање и удруживање у сложене организације и економске системе на принципима Закона о удруженом раду.

Радна организација „ХИДРОПРОЈЕКАТ“

Радна организација „Хидропројекат“ је основана маја 1949. године одлуком Владе Народне Републике Србије. Основни задатак био је да се бави изградом инвестиционо-техничке документације из области хидроградње.

Своју активност „Хидропројекат“ је почео са четири мала одељења: Хидротехника, Водовод и канализација, Хидроенергетика и Уређење бујица.

Да би се заокружио технолошки процес израде инвестиционотехничке документације, проширена је делатност на области: пројектовање саобраћајница са планирањем саобраћаја и саобраћајном опремом саобраћајница, електромашинско и процесно пројектовање, архитектонско пројектовање и пројектовање специјалних конструкција и комплексни инжењеринг.

Већ у првим годинама рада „Хидропројекат“ се веома брзо и успешно уклопио у плански развој привреде Југославије.

Бројни објекти изграђени у протеклом периоду развоја наше земље осмишљени су у пројектантским бироима „Хидропројекта“. У том временском раздобљу урађено је око 4000 пројеката, који третирају навођење и одводњавање земљишта, регулацију река и уређење бујичних сликова, водоснабдевање и канализација градова и индустрије, високе бране, електричне и индустријске инсталације, модерне путеве, градске саобраћајнице, пловне путеве, речна пристаништа, мостове, архитектонске пројекте и урбанистичке планове.

Урађено је више водопривредних и саобраћајних студија, као и урбанистичких решења у земљи и у иностранству.

У последњих 20 година рада проширена је делатност на земље у развоју: Авганистан, Алжир, Етиопија, Ирак, Јордан, Колумбија, Либија, Мексико, Пакистан и Тунис.

У сарадњи са осталим југословенским радним организацијама је такође учествовао у изради разне инвестиционо-техничке документације у многим деловима света.

Упоредо са радом на изради пројектне документације водило се рачуна о стручном усавршавању, нарочито млађих кадрова. Један део стручњака био је на специјализацији у земљи и иностранству ради усавршавања и стицања нових сазнања. Значајан број инжењера и техничара био је ангажован преко техничке помоћи на раду у земљама у развоју. Радна организација „Хидропројекат“ има око 200 запослених радника од чега нешто мање од половине са високом стручном спремом — углавном инжењери разних струка.

Радни људи „Хидропројекта“ су међу првима у Београду усагласили своју организованост са Законом о удруженом раду. Пословање се спроводи преко седам основних организација удруженог рада и Радне заједнице задужене за обављање послова од заједничког интереса, и то:

- ООУР Хидротехника
- ООУР Хидротехничке конструкције
- ООУР Електро-машинско пројектовање и инжењеринг
- ООУР Саобраћаја — Биро за студије и пројектовање саобраћајница
- ООУР Хидрограђевинско и архитектонско пројектовање
- ООУР Водопривреда — Студије, пројекти и инжењеринг
- Радна заједница заједничких служби.

Радна организација је опремљена савременим средствима рада и располаже са око 3000 m² квалитетног и функционалног простора за рад. „Хидропројекат“ је у концепту свог пословања обезбедио услове за разне видове сарадње са великим бројем организација удруженог рада. Остварени су контакти и сарадња са факултетима, научним институтима, пројектним организацијама и организацијама које покривају основне организације удруженог рада „Хидропројекта“. До сада су у Југославији по пројектима „Хидропројекта“ изведени мелиоративни системи на преко 100000 хектара, десет великих брана, низ малих акумулација, водовод и канализација у 52 града, стотине километара модерних путева и много градских саобраћајница у неколико десетина наших градова, као и много других значајнијих објеката из области делатности радне организације.

У иностранству су по пројектима „Хидропројекта“ изведени мелиорациони системи на 50500 хектара, подигнуте четири високе бране за акумулацију воде, саграђени бројни објекти у области уређења бујица, регионалних водова, саобраћајница у насељима, фарми, архитектуре, затим подизање шума у сушним пределима, пољопривредних фарми итд. Највећи део пројеката реализовале су југословенске радне организације.

Од друштвених признања за добро пословање и плодну сарадњу са друштвено-политичким и радним организацијама посебно истичемо Првомајску награду Привредне коморе Београда.

ООУР САОБРАЋАЈА — БИРО ЗА СТУДИЈЕ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ САОБРАЋАЈНИЦА

Од бившег одељења за пројектовање саобраћајница који у саставу РО „Хидропројекат“ ради од 1963. године формиран је 1978 ООУР Сао-

браћаја. Од тада до данас ова основна организација удруженог рада бележи још веће напретке у пословању, а и самоуправљање се интензивније развија. Такође је и повећан број радника.

Да би се заокружио технолошки процес рада, уз постојећу делатност за грађевинско пројектовање саобраћајница, делатност је проширена и на:

- израду пројеката саобраћајне опреме и сигнализације, као и истраживање из области саобраћаја
- геодетске радове у циљу добијања геодетских података за урбанистичке планове за сва пројектовања у области грађевинарства, за експропријацију земљишта, за вршење премера и катастра земљишта, геодетска мерења и друге геодетске радове.

Упоредо са комплетирањем делатности водило се рачуна и о савременим достигнућима у сфери пројектовања и истраживања, као и о побољшању услова рада у радним просторијама, набавци нових техничких помагала при извођењу теренских радова и пројектовања.

У овој години се налазимо непосредно пред реорганизацијом са циљем заокружавања процеса рада појединих технолошких целина после чега ће основна организација саобраћаја имати у свом саставу око 50 радника, од којих око 25 дипломираних инжењера грађевинског, архитектонског, саобраћајног и геодетског смера.

Ова основна организација је замишљена да ради на изради свих врста пројеката документације од студија и урбанистичких планова до главних пројеката за све врсте саобраћајних објеката, мостова, архитектонских објеката, саобраћајних студија и решења и свих геодетских радова.

Рад ће се обављати преко специјализованих група, и то:

- геодетске групе, које раде све геодетске послове и припрема подлоге за потребе пројектовања
- грађевинске групе, која ради грађевински део пројектне документације и врши усклађивање рада свих група које раде на пројектовању саобраћајница
- саобраћајне групе, која израђује документацију за сигнално-саобраћајну опрему и обавља све саобраћајне студије, истражује и анализе на пољу саобраћаја
- архитектонска група, која ради на изради свих врста урбанистичких планова и пројеката, пројектовању архитектонских објеката, уређењу слободних површина

Од значајнијих објеката који су пројектовани у овој основној организацији наводимо неке:

— **Путеви:** саобраћајно-економска студија пута Ваљevo — Бајина Башта; главни пројекти путева Голубац — Кладово, Кучevo — Мајданпек — Рудна Глава — Милошева Кула, Жабари — Петровац на Млави — Кучevo, Младеновац — Смедеревска Паланка, Смедерevo — Пожаревац, Устипрача — Горажде — Фоча, Валданово — Струмица — Ново Село — Бугарска граница; идејни и главни пројекат пута Автовац — Билећа.

— **Градске саобраћајнице** — пројекти за грађевинске радове и пројекти саобраћајне опреме: идејни и главни пројекти више магистралних и других саобраћајница у Скопљу (Улица XII ударне бригаде, Моша Пијаде, Булевар ЈНА и др.); главни пројекти за више саобраћајница у Мајданпеку, Бору и Сремској Митровици и неколико улица у Белој Цркви и Врњачкој Бањи; идејни и главни пројекти за више саобраћајница у Лазаревцу, Чачку и Великој Плани; пројекти саобраћајница у Призрену, Смедереву, Смедеревској Паланци, Маглају, Аранђеловцу, Титовој Митровици.

— **Пројекти саобраћајница у Београду:** идејни и главни пројекти саобраћајница 13—13 Нови Београд (магистрала), 5а—5а Нови Београд (Београдски пут), 5—5 (Улица Хо Ши Мина); идејне варијанте решења Булевара војводе Степе и петље на Панчевачком мосту у Крњачи; главни пројекат Булевара Лењина од Улице Гоце Делчева до Творничке; посебно су урађени и пројекти опреме за више саобраћајница у Београду: Булевар Лењина, Народних хероја, Хо Ши Мина, Милентија Поповића, Тошин бунар, Георгију Дежа, Палмира Тољатија, Цона Кенедија, Скојевске, Саве Ковачевића, Гоце Делчева, Трансверзала Т, Миријево I, II, и МЗ Жарково.

— **Саобраћајнице, паркинзи и остале саобраћајне површине у стамбеним насељима** — пројекти за грађевинске радове и пројекти саобраћајне опреме за многобројна насеља у Београду, Земуну, Мајданпеку, Лазаревцу, Обреновцу, Гроцкој и Тивту.

— **Саобраћајнице** — саобраћајне површине и индустријски колосеци у оквиру фабрика и индустријских комплекса: „Гоша“ — Смедеревска Паланка, „Железаре“ — Смедерevo, Рафинерија нафте — Панчево, „Давид Пајић“ — Београд, „Зорка“ — Шабац, РЕИК Колубара, „Браварско“ — Београд, „Фрањо Крч“ — Земун, Аутобуско предузеће „Београд“.

— **Саобраћајне површине у оквиру више бензинских станица и складишта** (главни пројекти или идејни и главни пројекти) у Неготину, Бору, Београду, Чачку и Великој Плани.

Семинар „Метода коначних елемената у прорачуну инжењерских конструкција“

У времену од 14—16 априла 1982. год. одржан је у Београду у организацији Југословенског грађевинског центра и Грађевинског факултета Универзитета у Београду, други семинар из циклуса „Иновација знања из области техничке механике и теорије конструкција“ са темом „МЕТОДА КОНАЧНИХ ЕЛЕМЕНАТА У ПРОРАЧУНУ ИНЖЕЊЕРСКИХ КОНСТРУКЦИЈА“.

Слично првом семинару из наведеног циклуса одржаном три месеца раније и овај је побудио живо интересовање око 200 конструктера, више генерација из већег дела земље. Руководилац семинара био је проф. др Миодраг Секуловић, дипл. инж.

Семинар се може поделити на три дела. У првом делу су дате основне методе коначних елемената путем приказа:

- основних једначина линеарне теорије еластичности,
 - варијационе формулације методе коначних елемената, и
 - елемената и интерполационих функција,
- са применом на карактеристичне проблеме инжењерске праксе:
- раван проблем,
 - савијање плоча,
 - ротационо симетрична тела и
 - ротационо симетричне љуске.

У другом делу семинара су сарадници руководиоца семинара изнели примене прорачуна одређених проблема и објеката из инжењерске праксе, обављених у електронском рачунском центру Грађевинског факултета у Београду, као што су:

- зидни носачи,
- стање напона и деформација у тунелској облози,
- насута брана,
- садејство објеката и тла,
- локална напрезања у конструктивним елементима,
- плоче ослоњене на стубове без подвлака и капитела,
- плитка љуска,
- хладњак у облику ротационог хиперболоида,
- танкозидни носачи, итд.

У трећем делу дат је преглед постојећих програма за примену методе коначних елемената и поступака за решавање система једначина са великим бројем непознатих (1.000 и више) што је основни математички апарат при примени наведене методе прорачуна инжењерских конструкција.

Материјал семинара штампан је у одговарајућој обимној публикацији (око 590 страна).

Бранислав Војиновић, дипл. инж.

Семинар „Технологија бетона“

У времену од 21—23 априла 1982. год. одржан је у Цварту, у организацији Савеза грађевинских инжењера и техничара СР Србије, семинар „Технологија бетона“. Семинару је присуствовало око 200 истраживача и стручњака из истраживачких радних организација, са факултета и из привредних радних организација, са факултета и из привредних радних организација из свих република.

Програм семинара утврдио је уређивачки одбор у саставу: проф. др Ж. Радосављевић, проф. Ж. Миладиновић и проф. др М. Мурављов. Укупно је изнето 24 реферата који су доста широко покривали актуелну проблематику технологије бето-

на. Обрађена проблематика може се поделити на неколико области:

- Компоненте бетона (цемент, агрегат, вода и додаци);
- Свеж бетон (својства свежег бетона и састављање бетонске мешавине);
- Очврсли бетон (физичко механичка својства, посебне особине и методе испитивања);
- Реологија бетона (реолошке особине и методе њихових испитивања);
- Грађење (технологија производње бетона, технологија извођења бетонских радова, извођење на високим и ниским температурама);
- Специјални бетони (бетони високих раних чврстоћа, бетони у агресивним срединама, хидротехнички бетони, префабрикација бетонских елемената, пумпани бетон, млазни бетон, лакоагрегатни бетони и тешки бетони);
- Корозија (корозија бетона и корозија арматуре у бетону).

Учешће истраживача из већег броја истраживачких центара, број, обим и ниво изнетих реферата, интересовање учесника и вођене дискусије окарактерисали су семинар као веома успешним.

Бранислав Војиновић, дипл. инж.

Други међународни конгрес о геотекстилу одржаће се у Лас Вегасу

Други међународни конгрес о геотекстилу и њиховој примени у грађевинарству одржаће се у Лас Вегасу (САД), од 1 до 6. августа 1982. год., под покровитељством удружења „Industrial Fabrics Association

International“ а у сарадњи: „ASCE Committee on Placement and Improvement of Soils“, ASTM Комитета за тла и стене и његовог поткомитета за геотекстиле“, Националне школе за путеве и мостове из Париза и RILEMA.

У периоду протеклом од првог међународног конгреса о геотекстиlima одржаног у Паризу 1977. год., уочава се спектакуларно повећање нових производа и могућности њихове примене у различитим областима грађевинарства као и велики напредак у испитивању, теоријској разради и методама пројектовања.

Други конгрес у 1982. години омогућиће да се направи биланс петогодишњег напретка, реализованих пројеката и размену идеја. Циљ кон-

греса је многострук, а пре свега да омогући специјалистима и стручњацима практичарима да размене мишљења и искуства и да се практичарима омогући упознавање са новим могућностима примене ових материјала.

Четири дана посвећена су техничким скуповима на којим ће бити приказано 187 реферата. Предмети општег значаја биће разматрани на пленарној седници док ће се специјализовани садржаји и теме разматрати на 25 одвојених седница, као што су напр. разматрања о трајности и постојаности геотекстила, о њиховој примени при изградњи путева, железница, у борби против ерозије, заштити косина и нове при-

Конгрес ће обухватити све области примене геотекстила, тј. геотекстиле коришћене заједно са геотехничким материјалима — земљаним и стенама — као интегралним деловима објекта.

Један дан је посвећен изложбама на којима ће бити приказани не само геотекстили као материјали већ и публикације и опрема за испитивање уз демонстрирање модела у смањеној величини које су припремили стручњаци различитих истраживачких центара.

Информације се могу добити на адресу: Teh Secretary General Second International Conference on Geotextiles, Industrial Fabrics Association International, 350 Endicott Building, St. Paul, Minnesota 55101 U.S.A.

З. Јоксич

Приказ књиге „Основи путева“

др Инж. Александра Цветановића

Књиге Часописи

Пројектовање и грађење путева представља комплексну и опширну материју за приказивање и анализирање. Због тога код нас, па и у свету, постоји мали број књига које покривају целокупну област пројектовања и грађења путева.

А. Цветановић је покушао, колико је мени познато, први пут код нас да споји у једну целину друмски саобраћај, геомтеријске елементе трасе пута и коловозне конструкције, а да при том не буде исувише опширан у излагању и давању предности појединим поглављима.

Књига је намењена првенствено студентима Геодетског, Хидро и Конструктивног одсека Грађевин-

ског факултета у Београду али ће сигурно бити интересантна и осталим стручњацима који се баве овом проблематиком.

Основна поглавља у књизи су: историјски развој путева, класификација путева, основне карактеристике саобраћаја, теорија тока саобраћаја, капацитет путева, студије саобраћаја, планирање путева, одређивање положаја пута, елементи за пројектовање путева, друштвено-економски значај путева, пројектовање геометријских елемената путева, укрштање путева, примена рачунара у пројектовању путева, основни елементи коловоза, флексибилне коловозне конструкције, круте коловозне

конструкције, одводњавање путева и анализа трошкова изградње и одржавања путева.

У књизи се налази велики број нумерички решених задатака, што још више приближава изложеној материју читаоцима.

Књига има 432 стране, 89 табела и 266 слика, а штампана је у издању ИРО „Научна књига“ из Београда.

Рецензенти професори Живорад Ђукић, дипл. инж., Мирослав Марковић, дипл. инж. и др Стојан Новаковић, дипл. ек., веома су се похвално изразили о књизи „Основи путева“ нашег младог колеге др инж. Александра Цветановића.

Проф. Живорад Ђукић, дипл. инж.

Извештаји са одржаних седница председништва

Из Друштва за путеве

XI СЕДНИЦА ПРЕДСЕДНИШТВА ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ СРБИЈЕ, одржана је 24. децембра 1982. године у Београду, у просторијама СОУР-а „Србијапут“.

Седници Председништва присуствовала је већина чланова и гости из сложене радне организације „Гоша“, Институт „Органоматик“. По усвајању записника са прошле седнице (X), договорено је да задатак формирања регионалних секција остане трајан док се не формирају у свим регионима.

Припреме за Саветовање о „Коловозним конструкцијама“, информисао је А. Цветановић, су у току и успешно се одвијају.

Инж. Вајда је известио да у вези с XI конгресом Савеза друштава за путеве Југославије постоје знатни проблеми око финансирања, организације, обезбеђења материјала и штампања конгресне публикације, а писмену информацију је поднела у име комисије В. Мијушковић. Закључено је да се републичка и покрајинска друштва заложе како би њихови СИЗ-ови уплатили предвиђене износе, с тим да се домаћину конгреса скрене пажња да строго води рачуна о висини трошкова и сведе их у границе економских могућности Савеза. Прихваћен је извештај комисије за конгресну публикацију с тим да В. Капларевић, М. Миливојевић и В. Буђевац напишу чланке о стању, проблемима и могућностима запошљавања постојећих капацитета за грађење, одржавање и пројектовање путева у наредном планском периоду.

О изборима у јесен 1981. и пролеће 1982. године и активности Друштва за путеве Србије у овом актуелном тренутку информисао је В. Вајда. После краће дискусије договорено је да се у предизборну активност укључе сви чланови како би се обезбедио утицај Друштва у путној привреди, у кандидовању и избору

самих делегата Друштва у општинске, градске, регионалне и републичке СИЗ-ове и њихове самоуправне органе и комисије.

XIV скупштина Друштва за путеве Србије одржаће се у Аранђеловцу, предложио је у име домаћина (пројектни организација „Косово-пројект“, „Хидропројект“, „Центропројект“, „Југопројект“ и „Пројектни биро Грађевинског факултета“ из Београда) М. Вукојевић.

ИРФ организује међуевропску регионалну конференцију од 10. до 14. маја 1982. године у Софији (НР Бугарска) па је препоручено Радној организацији за путеве у Нишу да, ако има интереса, пошаље свога представника да на њој учествује.

AIPCR (Међународно удружење сталног конгреса) организује у Страсбуру (Француска) семинар о безбедности саобраћаја па је препоручено СОУР „Србијапут“ да, уколико има интереса, упуту свог представника на ово саветовање.

Стручни део седнице састојао се из приказивања филмова о грађењу челичних мостова у градским срединама и моста на Пиви. После дискусије, председник Председништва В. Вајда је захвалио представницима СОУР-а „Гоша“, Институт „Органоматик“, на успелим пројекцијама филмова, подржавајући њихова настојања за продубљивањем даље сарадње између Института и Друштва и пожелео свима присутнима срећну нову, 1982. годину.

XII СЕДНИЦА ПРЕДСЕДНИШТВА ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ СРБИЈЕ, одржана је 16. фебруара 1982. године у Београду, у просторијама СОУР-а „Србијапут“.

Овој седници су поред већине чланова Председништва присуствовали и гости из Радне организације „Маг“ из Београда.

После усвајања дневног реда и записника са претходне XI седнице

Председништво се договорило о следећим проблемима.

О саветовању посвећеном „Коловозним конструкцијама“ известили су Р. Радоман и П. Брауновић, истичући да је ово завршна информација и да треба хитно предузети мере ради пријављивања знатно већег броја учесника како би се покрили трошкови организовања и штампања публикације.

За XI конгрес Савеза друштава за путеве Југославије примљен је 41 реферат за публикацију конгреса, који су претходно рецензирани. Том приликом је позитивно оцењено ангажовање В. Мијушковић, А. Цветановића, З. Јоксића, З. Атанацковића и Д. Мачуре. Ради обезбеђења реферата из области пројектовања, одржавања и грађења задужени су Р. Радоман, В. Вајда, Д. Радисављевић, Ж. Ђукић, М. Терзић, Д. Мачура, З. Јоксић, Г. Луковић, В. Капларевић и В. Миловановић.

Припреме за XXVI редовну годишњу скупштину Друштва за путеве Србије су у завршној фази, известио је у име домаћина Д. Радисављевић. После краће дискусије и сугестија усвојен је програм и протокол на скупштини.

Завршни рачун Друштва за 1981. годину и предлог финансијског плана за 1982. годину поднео је Б. Стефановић. У извештају се позивају радне организације које нису измиле своје дугове да то одмах учине. У образложењу финансијског плана за 1982. годину указано је да су трошкови часописа за око 50% већи али да се претплата подиже само за 15% јер је то договорени проценат. На крају дискусије донет је закључак да се завршни рачун за 1981. годину може предати СДК с тим да се у писменој форми поднесе Председништву Друштва на наредној седници. Финансијски план за 1982. поднеће се на XXVI скупштини Друштва.

У вези секретаријата Друштва усвојено је да се, због новостворених услова, просторије и радник професионалац врате у Институт за путеве у Београду, с тим да се испита могућност да се и Савез друштава за путеве Југославије такође смеисти у исту просторију, а тако исто и обезбеди свога радника професионалаца.

На позив за учешће на Скупштини Савеза за цесте Хрватске договорено је да наше Друштво пошаље као свог делегата А. Форцана који ће на наредној седници Председништва да поднесе извештај.

Радоје Аћимовић је лично прочитао своје писмо поводом писања дневне штампе о узроцима слабог квалитета радова на ауто-путу Београд — Ниш. Закључено је да Р. Аћимовић у том духу припреми дискусију за саветовање о „Коловозним конструкцијама“ са конкретним предлозима.

Председништво Друштва је прихватило предлог да разреши проф. Ж. Ђукића обавезе око помоћи организаторима регионалне секције у Титовом Ужицу, усвајањем образложења значајних тешкоћа на које је он том приликом наилазио.

Писмо Душана Павловића није могло да се разматра због недостатка времена. Договорено је да се на наредној седници Председништва размори његово писмо у коме се истичу одређени проблеми око израде предлога „Катастра путева и путних објеката“.

Стручни део седнице састојао се у приказивању филмова о „Магу“ и „14. октобру“, удружењу и фабрици грађевинских машина, путем видео касета уз констатацију стручњака који су водили овај део седнице да је актуелна потреба да се интензивира сарадња ове организације и Друштва.

Саставио

Војислав Вајда, дипл. инж. грађ.



ГРАБЕВИНСКО 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 Либији, 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 доводи тунел водостан и машинска зграда ХЕ „Глобочица“ као и неколико подземних хвала посебне намене са попречним профилима до 16 м² укупне дужине око 5 км. Саграђује тунела у експлоатацији на прузи Никшић—

Титоград—Бар и то прскањем бетоном и инјектирањем, као и хидроизолација ња разним објектима површине око 90.000 м². Овде 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 „Дедине“ 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 Куввајту.



ГРАБЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

БЕОГРАД, Косте Главинића 8 — Пошт. факс 757

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

Текући рачун 60802-601-4767

Грађевинско предузеће „Ратко Митровић“ бави се изградњом свих објеката високоградње и нискоградње са одговарајућим инсталацијама, пројектовањем грађевинских 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 грађевинарству.

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

ООУР — БЕОГРАД-ГРАДЊЕ: „НОВИ БЕОГРАД“, „БУЛЕВАР“, „ДЕДИЊЕ“, „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

