

БИБЛИОТЕКА
ВАСОНЕ САОБРАЋАЈНЕ ЛИКОВ
У Београду
262

5

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ НР СРБИЈЕ

VIA VITA

САДРЖАЈ

Четврто заседање радне групе за развој путне мреже у југоисточној Европи

Инж. М. Миливојевић и Б. Кукољца: Нека искуства са градње аеродрома Београд код Сурчина

Инж. Б. Тодоровић: Грађење путева у Норвешкој, Финској и Шведској

Наша штампа о путевима: Израдња путева у Штиткову и Боже-тићима

Службени део: Евиденција и статистика саобраћајних незгода на путевима

Из Управе за путеве НРС: Постављења / Унапређења / Периодске повишице

БЕОГРАД 1959

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

Инж. Вука Добричанин, инж. Живорад Ђукић, техн. Нада Марковић, инж. Љубомир Филиповић, инж. Јован Шутић, инж. Славко Симоновић, инж. Бранислав Тодоровић, инж. Владимир Ђорђевић, инж. Милорад Јовановић.

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

Технички уредник:
Милинко Ђорђевић

Рукописе слати Уредништву на поштански фах 648

Претплату слати на текући рачун Друштва за путеве код Народне банке 101-703-3-874

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

Претплата за појединце 50 динара за један број. Претплата за установе и предузећа годишње 2.000 д. Тарифа за огласе: цела страна у тексту 20.000 динара; пола стране 15.000 динара, на корицама цела страна споља 30.000 динара, унутра 25.000 динара.

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

Издавач:
Друштво за путеве НР Србије.

ПУТ И САОБРАЋАЈ

ЧАСОПИС ДРУШТВА ЗА ПУТЕВЕ ИР СРБИЈЕ

Бр. 5 — Год. V

МАЈ

1959 г.

Четврто заседање радне групе за развој путне мреже у југоисточној Европи

Недавно је у Београду одржано четврто заседање Радне групе за развој путне мреже у југоисточној Европи.

У раду овог стручног тела учествују претставници Југославије, Грчке, Турске, Аустрије, Италије и Међународне путне федерације, а његова заседања се одржавају под окриљем Комитета за унутрашњи транспорт Економске комисије за Европу. Основни задатак Радне групе је разматрање разних стручних питања у вези са стањем међународне путне мреже и изградњом нових путева у овој области Европе.

Четвртом заседању Радне групе присуствовали су, поред претставника земаља чланица, још и посматрачи из Бугарске и администрације за међународну сарадњу САД. Југословенску делегацију су сачињавали инж. Стјефан Ламер, секретар за саобраћај ИР Хрватске, проф. инж. Живоград Ђукић, професор Грађевинског факултета Универзитета у Београду и инж. Славко Симоновић, инжењер Савезне управе за путеве. У својству члана делегације Међународне путне федерације, у раду заседања учествовао је и инж. Антон Ђерки, секретар Југословенског друштва за путеве. За претседника заседања изабран је, на предлог југословен-

ске делегације, др. инж. Пол Л'Вер, директор Транспортног оделства Секретаријата Економске комисије УН за Европу.

Свечаном отварању заседања присуствовао је, поред осталих званица, и друг Пеко Далчевић, секретар Секретаријата СИВ-а за саобраћај и везе, који је у краћем говору поздравио учеснике заседања и указао на значај изградње и модернизације путне мреже у земљама југоисточне Европе, посебно у Југославији.

На заседању је разматрано стање међународног пута Е 5 (чију деоницу претставља и наш аутопут у изградњи Београд — Ђевђелија) као и стање других међународних путева у овој области Европе. Разматрајући техничка питања у вези с путем Е 94, Радна група је препоручила да се што пре поведу преговори између Југославије и Аустрије у вези с довршењем љубељског тунела.

Радна група је закључила да је потребно усталисти размену информација о стању путева и величини саобраћаја на њима.

Разматрана је такође и примена норми предвиђених за изградњу и уређење путева и констатована потреба поштовања ових норми, посебно у погледу ширине банкина.

Констатовано је да је с обзиром на мању густину саобраћаја у овој области Европе (изузев у Аустри-



ји, Италији и на неким грчким путевима), интензивна изградња путева оправдана много више због користи које од тога има привреда у целини (а које се тешко могу исказати бројевима) него због цифарских уштеда у цени коштања садашњег аутомобилског саобраћаја.

Радна група је посебну пажњу посветила питањима техничке помоћи, размене стручњака и могућности усавршавања инжењера за изградњу и одржавање путева.

Заседање је изразило жељу да административне или фискалне

препреке не отежавају развој међународног туризма.

Одлучено је да се следеће заседање одржи маја 1961 године. Учесници су прихватили понуду италијанске владе да се ово заседање организује у Италији.

Делегати су, најзад, изразили своју захвалност југословенској делегацији „за савршену организацију заседања и за сву пажњу којом су делегати били окружени“.

С. С.

Инж. Милан МИЛИВОЈЕВИЋ и
техн. Будислав КУКОЉАЦ,
сарадници Грађ. инж. института

Нека искуства са грађења аеродрома Београд код Сурчина

О новом ваздухопловном пристаништу „Београд“ код Сурчина писано је у конгресном броју овог часописа. Но ради бољег разумевања оног о чему желимо да пишемо и да би се схватио обим задатка који треба извршити, укратко ћемо поновити битне елементе који су утицали на то да уопште дође до изградње овако великог интерконтиненталног пристаништа.

Развој авијације у Другом светском рату изазвао је читаву револуцију у цивилном ваздушном саобраћају и поставио нове услове постојећим пристаништима. Ради тога је на свим великим светским ваздушним пристаништима дошло до толиких промена да се морало приступити изградњи потпуно нових пристаништа. До ове промене дошло је и у нашој земљи, јер постојећи аеродром Земун такође није могао да одговори савременом саобраћају, а ево ради чега:

Аеродром Земун има бетонску писту дужине 1600 м ширине 80 м на правцу $50^{\circ} \times 230^{\circ}$. Дебљина бетонске плоче износи 20 см., а дебљина тампонског слоја такође 20 см. Због слабе коловозне конструкције носивост бетонске писте износи највише 13 т/точку.

Земљано-травна писта (кошавски правац) на правцу $125^{\circ} 305^{\circ}$ има ду-

жину 1100 м и може да прими авионе тежине до 7 тона по једном точку.

Навигациони услови су веома неповољни. Прилазне равни бетонске писте неповољне су и у једном и у другом правцу. На правцу 50° налазе се нове зграде на Новом Београду, а у правцу 230° стубови високог напона висине 54 м.

Употребљивост бетонске писте с обзиром на ветрове износи 86,23%.

Прилазне равни земљине писте (кошавски правац) неповољне су и с једне и с друге стране. Са једне стране налази се Бежаниска Коса, а са друге — Сењак. Постојећи аеродром не може се никаквом реконструкцијом прилагодити захевима савременог ваздушног саобраћаја. Главне су му сметње Бежаниска коса и узвишица Сењак. Излагајући неповољну локацију старог Земунског аеродрома да поменемо на крају и то да је новим урбанистичким планом изградње Новог Београда предвиђено исељење аеродрома са овог терена, јер је он намењен за изградњу других објеката.

Проблем изградње једног новог аеродрома код Београда постављен је одмах после завршетка рата. Свестраном студијом развоја ваздушног саобраћаја у свету, а посебно код нас, дошло се до закључка да је неопходно приступити изградњи интерконтиненталног ваздушног пристаништа које ће моћи да одговори

стаза. Из слике се види да је ваздухопловно пристаниште „Београд“ у погледу система стаза типично тангенцијалног типа. Усвајање овог система омогућили су повољни топографски услови који нису ничим ограничавали пројектанте у погледу усвајања система стаза. Не треба мислити да је овај систем стаза усвојен без икаквог студирања другог система — тј. паралелног. Напротив, до овог закључка дошло је на бази упоређења предности и неповољности једног и другог система.

У даљем тексту даћемо укратко историјат грађења од почетка до ове године тј. до краја 1958 године.

После одобрења инвестиционих средстава за прву етапу грађења приступило се у 1956 години с припремним радовима. Извођење објекта нискоградње уступљено је лиценцијом грађевинском предузећу „Планум“ из Земуна.

У 1956 години почето је са изградњом бетонског приступног пута од аутопута до пристаништа. Такође је почето са грађењем пруге нормалног колосека која ће служити за снабдевање материјалом за време грађења.

У 1957 години завршен је приступни пут и пруга. На тај начин створени су услови за нормалан транспорт механизације и опреме на градилиште. Половином године почето је са израдом канализационог система за одвођење воде и нешто мало са земљаним радовима на рулној стази. Међутим, рђаве временске прилике нису дозволиле да се нешто више уради.

У 1958 години априла месеца започети су главни објекти нискоградње и то рулна стаза и писта, а такође је настављено са извођењем канализације која према плану треба да буде готова у 1958 години.

У даљем излагању даћемо детаљан начин извођења појединих ра-

дова, начин контроле квалитета, како материјала тако и саме конструкције, пропусте и недостатке при раду, однос између инвеститора, извођача и градилишне лабораторије, организацију градилишта као и обим послова који су извршени у 1958 години.

ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА

Земљани радови

Употребљена механизација.

Копање, транспорт и уграђивање земљаног материјала вршено је искључиво машински. Земљани радови извођени су следећим машинама:

булдожерима,
скреперима,
грејдерима,
јежевима за набијање са тракторском вучом
глатким парним ваљцима различитих тежина
вибрационим ваљцима
цистернама за воду.

Откоп

Булдожери су примењивани за скидање хумуса и копање земље у усецима и позајмиштима. Скрепери су коришћени за откоп транспорт и уграђивање. Због своје специфичности скрепера тј. да је јачина мотора прилагођена условима кретања и транспорта, а не копању земље, копање земље обављало се уз помоћ булдожера гурача. Оваква комбинација условљена је из разлога економичности јер је потрошња горива знатно мања него кад би био употребљен јачи мотор а изостављен гурач.

За време рада један булдожер опслуживао је два скрепера. При извођењу радова употребљена су два руска скрепера и два америчка. Ва-

ља напоменути да су се скрепери америчког порекла показали много практичнијим, јер су покретљивији од руских.

Транспорт откопаног материјала вршен је искључиво скреперима без употребе осталих средстава.

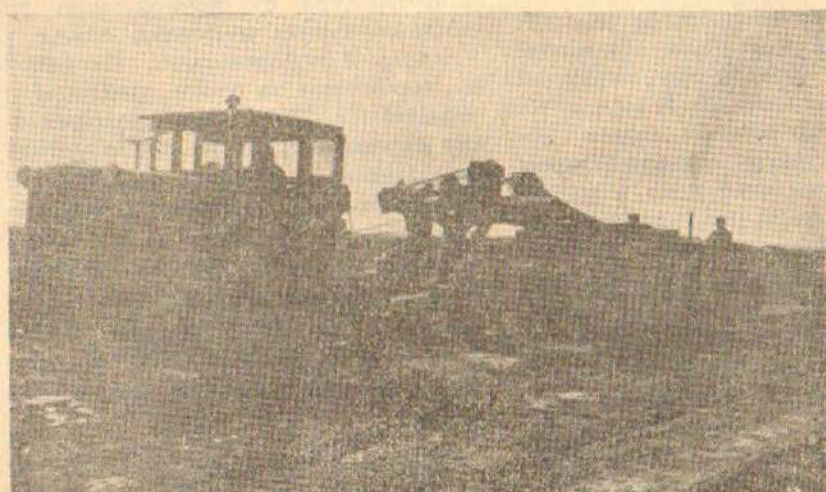
Уграђивање

Са малим изузетком може се рећи да су земљани радови извођени по свим савременим принципима за ову врсту послова.

Хумусни слој скидан је по правилу свуда до дубине 30 см. Хумус је депонован са једне и са друге стране писте и рулне стазе у фигурама висине до 2,0 м. Овај хумус биће употребљен за израду зеленог појаса око објеката. Разастирање земље вршило је у слојевима висине до 20 см. По потреби вршено је квашење земље да би се добила оптимална влага при уграђивању. Међутим, квашењу појединих слојева насипа није посвећена пуна пажња тако да се за време летњих сунчаних дана стварао на горњој површини слој прашине дебљине 2—5 см. који је настао као

последица рада машина на збијању и који није могао да буде добро сабијен. Ови недовољно збијени слојеви остајали су у насипу тако да постоји опасност да ће служити као црпке за увлачење воде у себе. Иако постоје објективни разлози јер предузеће није имало довољан број цистерни а и вода је довозена са приличне даљине, ипак се не би смело у даљим радовима ово толерисати.

Набијање насипа вршено је јежевима са тракторском вучом. Број јежева био је мали да би постигао да сабије сав материјал који скрепери допреме, тако да је збијање претстављало уско грло у нормалном напредовању радова. Много је ефикасније и брже средство за збијање напуњени скрепер са пнеуматичким точковима који за врло кратко време сабије до потребне збијености велике површине. Тако да су једно време јежеви били избачени из употребе а сабијање вршено скреперима. Међутим, ове машине често су се квариле, а резервних делова није било па су и оне често биле избачене из употребе, а набијање слојева насипа



Сл. 2. Откоп земље помоћу тернапула уз употребу трактора гурача

вршено глатким ваљком, али са врло slabим учинком збијања.

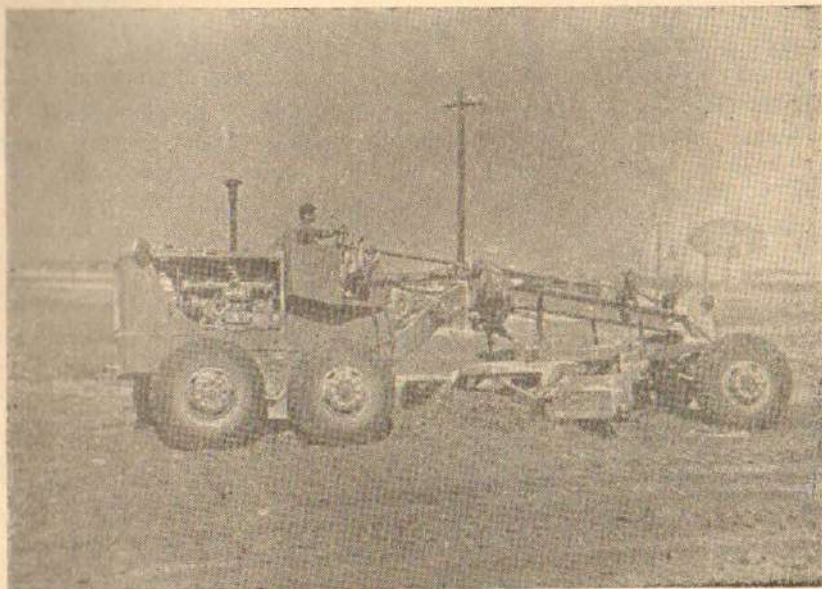
Стварање раније споменутих слојева прашине последица је само несистематског набијања, јер ако би се разастрти слој набио одмах стварање прашине било би излишно. Ово због тога што за време летњих дана материјал из усека и позајмишта имао је природну влагу око 15%, а то је тачно оптимална влага са којом може да се постигне максимална збијеност.

Ово су били недостаци за време извођења земљаних радова у летњим месецима. Много је неповољнији случај за време кишних периода, јер онда долази догибања масе. Интересантан је био случај са једним од највећих насипа на рулној стази км 0 + 750 — 0 + 900. Са изградњом овог насипа почето је још концем 1957 године и то прилично несистематски у погледу збијања и скоро без икаквих испитивања. При сабијању и планирању постелице читава површина почела је да гiba тако да

је један добар део насипа морао да буде отворен и да се влажан материјал замени сувљим. Приликом откопавања и замене материјала није се довољно водило рачуна да сав проквашени материјал буде избачен тако да је касније код збијања постелице и тампона било доста потешкоћа. Овај насип је специфичан у погледу положаја, јер се налази на прелому нивелоте, тако да сва вода која се слива с једне и с друге стране иде у њега. Још једна неповољна околност је та, што је непосредно поред њега била велика депонија шљунковитог материјала која је такође утицала да дође до повлаживања игибања.

Излажући недостатке при раду може се рећи да су они били заступљени у мањој мери, а да је ипак превлађивао систематски и квалитетан посао око извођења земљаних радова.

Из искуства стеченог при извођењу земљаних радова у току 1958 године може се доћи до закључка да



Сл. 3. Галирање постелице галионом

стално треба водити рачуна о оптималној влажности приликом уграђивања, јер се лесовити материјал може одлично сабити са не много труда, али само при оптималној влажности.

На крају да напоменемо да се сабијању и профилисању постељице посветила много већа пажња него насупу.

На сликама 2, 3 и 4 дато је неколико оригиналних фотографија са извођења земљаних радова.

РАД ГЕОМЕХАНИЧКЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ ПРИ ИЗВОЂЕЊУ ЗЕМЉАНИХ РАДОВА

Почетком априла 1958 године са интензивним напредовањем земљаних радова, формирана је од стране Грађевинско инжењерског института ЈНА Београд теренска геомеханичка лабораторија. Лабораторија је снабдевена комплетном опремом која је била потребна за вршење опита. Као просторија за лабораторију коришћена је специјална аутомобилска приколица која је могла да се помера у зависности од напредовања радова.

Лабораторија је вршила следећа испитивања:

1. Изналажење оптималне влажности и максималне суве запреминске тежине добијене по модифицираном Прокторовом опиту.

Опит је вршен за сваки карактеристични материјал који се појављивао у току грађења. При томе у грађ. сезони 1958 године извршено је осам модифицираних Прокторових опита од различитих материјала са писте и рулне стазе и добијене следеће вредности:

— максимална сува запреминска тежина креће се у границама од 1,83 — 1,86 гр/см³;

— оптимална влажност креће се у границама од 15,5 — 16,2%.

2. Узимање непоремећених узорака како из појединих слојева насипа тако и из постељице ради одређивања суве запреминске тежине.

Вађење непоремећених узорака вршено је металним цилиндрима димензије 6 × 10 см.

На слици бр. 5 приказан је начин узимања непоремећених узорака из постељице.

После вађења директно на терену вршено је обрађивање и мерење влажног узорка, док је сушење узорка вршено у лабораторији.



Сл. 4. Пеглање постељице глатким ваљцима



Сл. 5. Вађење непоремењених узорака из постељице

Сваки слој насипа контролисан је посебно. Распоред узетих узорака одређивао је руководилац лабораторије држећи се принципа да на сваких 200 m^2 дође по један непоремењени узорак. Завршни слој насипа и усека (постељица) контролисан је посебно, и на сваких 150 m^2 узет је по један узорак.

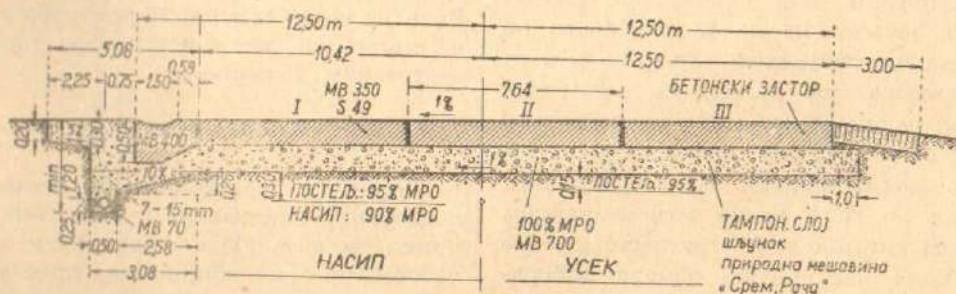
На слици бр. 6 дат је попречни пресек рулне стазе где су у зависности од конструктивних елемената дати и технички услови за њихово извођење. Ови захтеви такође се односе на писту и платформе.

У циљу прегледности извршених испитивања вођен је табеларни пре-

глед постигнуте збијености насипа и постељице који има изглед приказан на слици бр. 7.

На слици бр. 8 дат је шематски приказ постигнуте збијености насипа и постељице на писти и рулној стази. Треба нагласити да су овде унети коначни резултати међу којима има и таквих који не одговарају техничким захтевима али темпо рада није дозволио њихово поправљање, већ су као такви остављени и преко постељице нанет тампонски слој. На слици су дате такође и минималне вредности за збијеност које се захтевају техничким условима.

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК РУЛНЕ СТАЗЕ



Слика 6

РЕД. БРОЈ	ДАТУМ ИСПИТИВА- ЊА	СТАЦИОНА ЖЕД км	ОД ОСОВИЦЕ		ПРИРОДНА ВЛАЖНОСТ у %	ЗАПРЕМНЕСА ТАЖИНА У СУ- ВОМ СТАЊУ тн/см ³	ЗБИЈЕНОСТ У ОДНОСУ НА ЛА- БОРАТОР МЕД. ОПЛТ %	ИТА ЈЕ ИСПИ- ТИВАЊЕ /НА- СТАВЉАЊЕ ПОСЛЕД- ИЦА/	ПОТПИС ЛИЦА КОЈЕ ЈЕ ВР- ШИЛО ИСПИТИ- ВАЊЕ
			ЛЕВО	ДЕСНО					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Сл. 7

Укупан број извађених непоремећених узорака од априла до новембра износи 330 комада.

Завршавајући излагање о раду геомеханичке лабораторије при контроли извођења земљаних радова да напоменемо извесна искуства која ће корисно да послуже у току наредних година.

Као што смо раније напоменули уско грло у напредовању земљаних радова било је сабијање. Недостатак средства за набијање и несистематско квашење довело је до тога да је извођач често пута захтевао да се врши испитивање иако се и на око могло оценити да није постигнута тражена збијеност. Овако често испитивање јако је оптерећивало лабораторије с једне стране, а с друге стране честа бушења нарочито постелице нису пожељна јер се ремети континуитет земљане масе уграђене у постелицу.

Извођачка предузећа требало би да посвете већу пажњу при узимању послова па да у зависности од тражене збијености одређују и цену коштања, јер далеко су већи трошкови око збијања ако се техничким условима захтева збијеност у односу на модифицирани Прокторов опит. Кад би се о овоме водило рачуна, онда сигурно не би долазило до извесних несугласица између лабораторије и извођачког предузећа.

ИЗВОЂЕЊЕ ТАМПОНСКОГ СЛОЈА

Материјал

Према прорачуну коловозне конструкције дебелина тампонског слоја на писти износи 35 см, а на рулној стази 40 см. Као материјал употребљена је природна мешавина шљунка из „Раче“. Техничким условима тражило се да линија гранулометриског састава употребљеног материјала лежи у простору граничних линија за тампонски слој типа А, а за дубину смрзавања 0,725 м. У погледу чистоће материјал је морао одговарати захтеву да проценат састојака $\leq 0,02$ мм у односу на зрна крупнија од 2 мм може да буде максимум 60/100. На слици бр. 9 дате су криве које представљају граничне вредности гранулометриског састава па да би материјал могао да се сабије до потребне збијености с једне стране, а с друге стране да не би био опасан на дејство мрза. У ове граничне дијаграме унети су гранулометриски дијаграми шљунковитог материјала из Раче, из којих се види да употребљиви материјал потпуно одговара горе захтеваним условима.

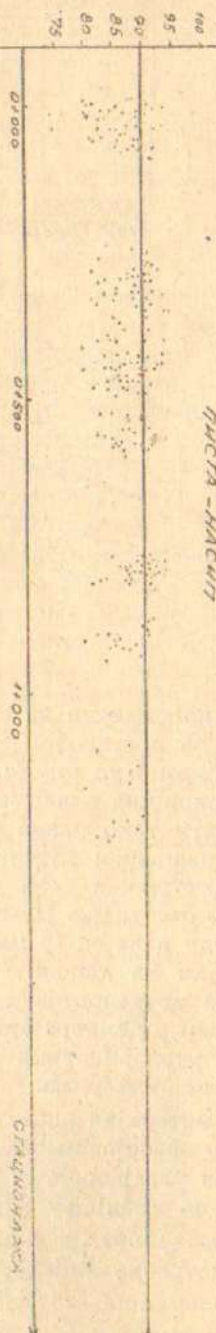
Транспорт материјала и уграђивање

Пошто је претходно од стране надзорног инжењера постелица примљена по висини и равноћи и од лабораторије по збијености, приступило се наношењу тампонског слоја.

ЗБЛЖЕНОСТ У ОДНОСУ НА МОДИФИЦИРАНИ ПРОЕКТОРОВ ОЈАЧ

ШЕМАТСКИ ПРЕГЛЕД ПОСТИГНУТЕ ЗБЛЖЕНОСТИ
ЗЕМЉАНИХ РАДОВА НА ПИСТИ И РИМНОЈ СТАЗИ

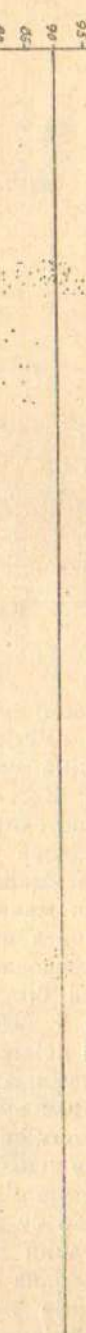
ПИСТА - НАСИП



ПИСТА ПОСТЕЛЈИЦА



РИМНА СТАЗА НАСИП

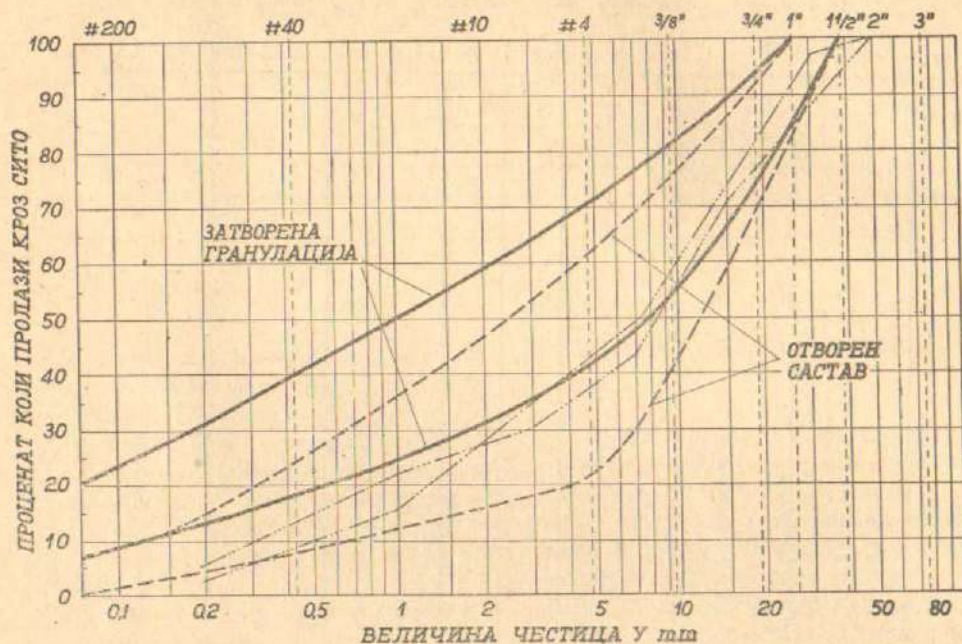


РИМНА СТАЗА - ПОСТЕЛЈИЦА



СЛ. 6а В





Слика 9

Вредно је напоменути да су технички услови за постељицу по равноти и висини били јако строги. Захтевало се да површина планума постељице мора бити тако равна да се при контроли равњачом дужине 4,80 не показују отступања већа од 12 мм, односно да отступања од пројектних кота не буду већа од 15 мм.

Материјал из депоније до места уграђивања транспортован је демперима. Утовар у демпере вршен је механичким утоваривачима а такође и утоварним бункерима.

Кад је материјал нанет до дебљине 20 см. у незбијеном стању прво је испланиран грејдером, а затим је приступљено сабијању доњег слоја вибросолима. Пошто је доњи слој сабијен до потребне збијености прешло се наношењу горњег слоја који је поново систематски збијан. Наношење материјала на рулној стази вршено је у читавом профилу а такође и

набијање, док је на писти наношење и сабијање вршено само на $\frac{1}{4}$ ширине писте.

Код тампонског слоја као и код постељице уско грло у напредовању радова било је сабијање. Предузеће је имало на расположењу 4 вибратора махом стара, тако да су њихови чести кварови кочили нормално напредовање радова. Највише проблема било је на рулној стази на км 0 + 800, где и поред свих залагања и великог броја прелажења тешко се постизала тражена вредност модула стишљивости. Из овога видимо каквих све последица може да буде ако се насип и постељица не изведу солидно. Али ово је био само изузетак, јер су и сами теренски услови били такви да се практично сва вода са страна сливала у тампон тако да се није могла да постигне захтевана збијеност. На осталим деловима, где је постељица солидно изведена набијање тампона није претстављало



Сл. 10. Утовар шљунка у демпере



Сл. 11. Разастирање шљунка преко постељице

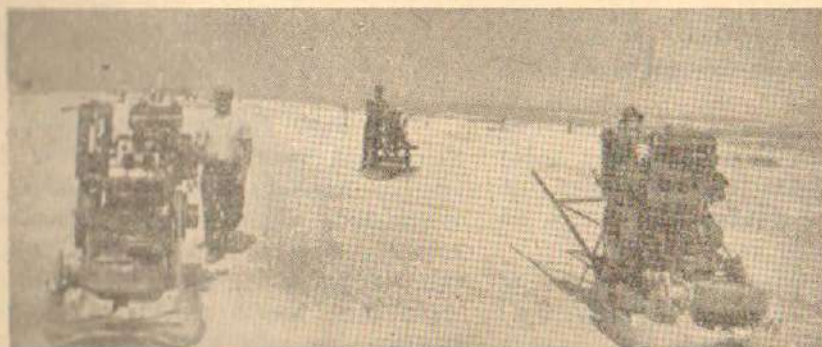
никакав посебан проблем и са врло малом енергијом сабијања постигнута је задовољавајућа вредност модула стишљивости.

На сликама 10, 11 и 12 дати су начини утовара, разастирања и сабијања материјала који је употребљен за израду тампонског слоја.

РАД ЛАБОРАТОРИЈЕ ПРИ ИЗВОЂЕЊУ ТАМПОНСКОГ СЛОЈА

За све време уграђивања тампона контролисан је гранулометриски састав и садржај финих честица $< 0,02$ мм. Може се констатовати да је сав материјал који је допреман на градилиште одговарао траженим техничким условима.

Тампонски слој у погледу збијености морао је да буде сабијен тако да му збијеност износи 100% од лабораториске збијености добијене по модифицираном Прокторовом опиту. Одмах са почетком контроле збијености тампонског слоја појавио се проблем како и на који начин вршити мерење. Контрола мерењем запреминске тежине ствара прилично потешкоћа јер захтева сушење материјала што има за последицу споро добијање крајњег резултата. Ради тога је збијеност тампонског слоја контролисана мерењем модула стишљивости Ме. Овај опит је много бржи и ефикаснији јер даје резултат за не-



Сл. 12. Набијање тампонског слоја

Ред брoј	датум испитивања	Стационар км	од осовице		модул стисљивости $MS = \frac{P \cdot D}{S}$ кг/см ²	Потпис лица које је вршило испитивање	ПРИМЕДБА
			лево	десно			
1	2	3	4	5	6	7	8

Сл. 13

колико минута и уколико је неко место слабо поново се сабија и контролише. Са преласком на рад са кружном плочом појавио се проблем односа између 100% збијености и модула стисљивости Ме. Ради тога су на пробном пољу звршена компаративна испитивања методом плоча и методом мерења запреминске тежине.

Да би могли да вршимо упоређивања стварно добијене запреминске тежине из уграђеног тампона са лабораториском, урађен је модифицирани Прокторов опит од шљунковитог материјала, који прође кроз сито 4,76 мм. Тако добијена запреминска тежина коригована је с обзиром на удео фракција > 4,76 мм и са њом је вршено упоређење. Мерење запремине рупе из тампонског слоја вршено је помоћу дензитометра са мембраном, а модул стисљивости са плочом D = 30 см.

На овај начин дошли смо до односа између Ме и 100% збијености у односу на лабораториски Прокторов опит.

Распоред вршења опита са плочом одређивао је руководилац лабораторије држећи се принципа да испод сваке бетонске плоче дође по једна испитана тачка.

У циљу прегледности извршених испитивања вођен је табеларни преглед постигнуте збијености тампона који има следећи облик приказан на слици бр. 13.

На слици бр. 14 дат је шематски преглед постигнуте збијености тампонског слоја на рулној стази и писти. Наглашавамо да су овде унети коначни резултати међу којима има и таквих који не одговарају траженим техничким условима. Сва та слаба места поправљана су додатком рефузног цемента, а после тога није вршено накнадно испитивање, јер то није дозволио темпо напредовања радова.

Када је тампонски слој испитан од стране лабораторије по збијености, по равноти и висини од надзорног инжењера дозвољено је даље напредовање радова, тј. наношења бетонског застора.

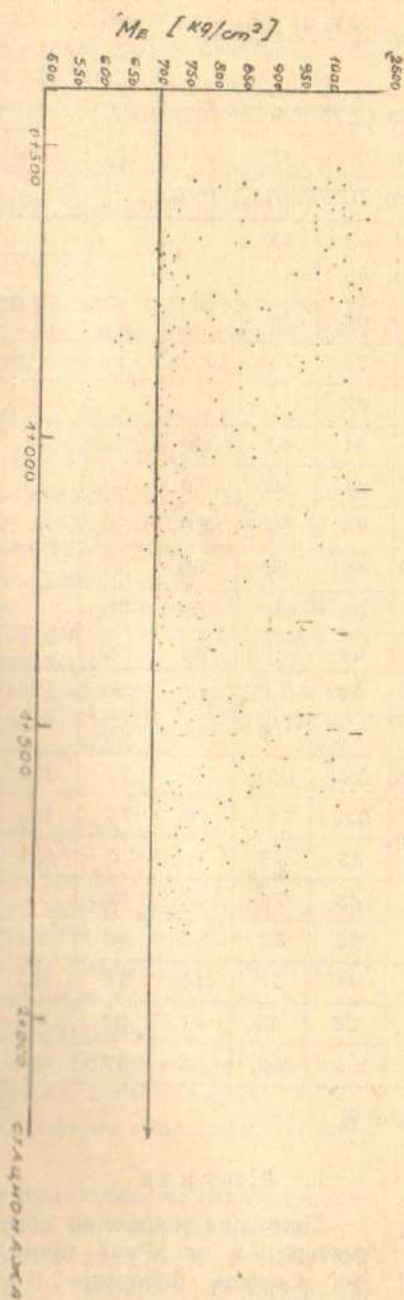
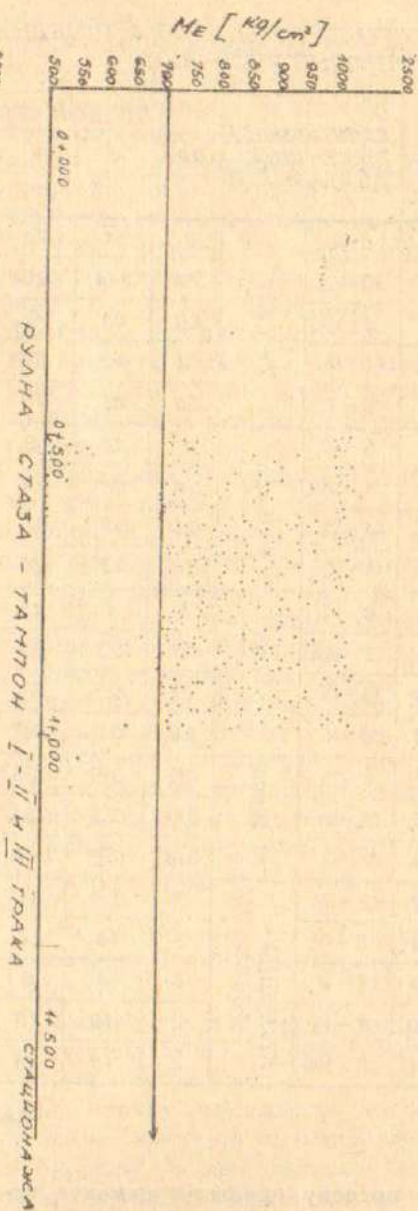
ИЗРАДА БЕТОНСКОГ КОЛОВОЗА

Материјал за израду бетонског колОВОЗА

1. Цемент.

При раду бетонског колОВОЗА у току 1958 године употребљаван је цемент Поповац ПЦ 350 који је у потпуности задовољавао југословенски стандард за цемент ЈУС. БЦ1. 010. Једино је на градилиште неколико пута дошао неодлежан, врућ, цемент који није могао да буде одмах употребљен, већ је морао да одлежи у магацину.

ПУСТА - ТАМПОН I - II - III - IV - V - VI - VII - VIII ТРАКА



РЕЗУЛТАТИ ПРОСЕЈАВАЊА ПОЈЕДИНИХ ФРАКЦИЈА
И ПРИРОДНЕ МЕШАВИНЕ

РЕДНИ БРОЈ	ДАТУМ ПРОСЕЈ- ЈАВАЊА	ОЗНАКА ПРОСЕЈ. ФРАКЦИЈЕ	ПРОЛАЗИ КРОЗ СИТО У % ПО ТЕЖИНИ								
			0,2	1	3	7	15	30	50	60	70
			mm ПРЕЧНИКА РУПА								
1	6-VI	0 - 7 mm	8	51	78	98	100				
2	30-VI		7,2	34,3	49,64	100	-				
3	4-VIII		8,0	48	73	95	100				
4	14-IX		6,5	42	62	99	100				
5	16-X		5,0	45	76	100	-				
6	6-VI	7-15 mm	1	1,5	2	11	85	100			
7	4-VIII		0,4	0,4	0,4	11	96	100			
8	14-IX		0,5	0,7	0,7	13	92	100			
9	16-X		0,2	0,2	0,4	16	90	100			
10	6-VI	15-30 mm	1	1	1,5	24	10	89	100		
11	15-VIII		0,1	0,2	0,3	0,4	11	82	100		
12	14-IX		0,1	0,1	0,4	0,6	13	85	100		
13	16-X		0,8	0,8	0,9	1,0	15	81	100		
14	6-VI	30-50 mm	0,12	0,19	0,23	0,34	0,91	9	72	100	
15	14-IX		0,10	0,15	0,24	0,40	1	10	75	100	
16	16-X		0,18	0,20	0,32	0,5	1,5	11	74	100	
17	12-III	ПРИРОДНА МЕШАВИНА	7	23	31	46	71	93	100		
18	22-IV		3	16	34	58	82	97	99	100	
19	18-V		1	4	6	11	31	66	95	100	
20	2-VII		2	10	15	28	52	81	97	100	
21	12-VIII		4	15	23	39	65	88	97	100	

Слика 15

У погледу смештаја цемента во-
дило се строго рачуна тако да је це-
мент класиран према датуму меља-
ве и приспећу.

2. Шљунак

Природна мешавина шљунковитог
материјала из Раче просејавана је
на следеће фракције 0—7, 7—15,
15—30, 30—50 мм.

Фракција од 30—50 употребљавана је само за доњи слој. Често пута је доњи слој рађен без фракције 30—50 мм, јер је ова фракција била мање заступљена у природној мешавини.

На слици бр. 15 дати су резултати просејавања појединих фракција.

3. Гвожђе

За можданике и котве у подужним и попречним саставцима употребљаван је челик Ст. 37.

4. Хартија испод бетонског коловоза

Изнад тампонског слоја полагана је жиљава хартија која је морала да испуни следеће услове: да јој тежина не буде мања од 150 — 180 гр/см² и да при испитивању на притисак после лежања у води од 2 часа на узорку кружног облика од 100 см² мора да издржи најмање 0,20 кг/см². Са мањим изузетком употребљавана хартија испуњавала је тражене услове.

Стајалиште за бетон

Стајалиште за бетон смештено је непосредно поред рулне стазе а сама фабрика бетона постављена је тако да може радити а да ништа не смета нормалном летењу кад се заврши I етапа грађења.

На слици бр. 16 дат је шематски приказ стајалишта за бетон.

Начин рада на стајалишту је следећи:

Довоз природне мешавине материјала врши се железницом нормалног колосека који је постављен са једне и друге стране стајалишта. Истовар материјала из вагона вршио се ручним путем што је често пута задавао потешкоће, јер се захтевала употреба радне снаге с којом гра-

дилиште није располагало. На једном колосеку истоваривао се материјал који је уграђиван у тампонски слој, а са депоније, поред другог колосека, материјал је помоћу траке транспортован у гранулатор. Гранулатор је вибрационог система са плетеним ситима отвора рупе 50, 30, 15, 7 мм. Свака фракција иде посебно у свој бункер. Из појединих бункера материјал се сипа у ваге са којима се врши одмеравање сваке фракције посебно са тачношћу до 1 гр. Из вага материјал се пушта на траку другог транспортера који убацује материјал у сабирни бункер мешалице.

Мешалица је капацитета 3 м³ италијанске производње са покретним бубњем. Из магацина цемент се довози вагонетима по дековиљском колосеку у нарочиту бурад која се одваја од вагонета и диже помоћу дизалице до бубња мешалице.

Вода се добија из бунара. Ради стварања потребног пада вода се из бунара помоћу пумпе убацује у резервоар који је монтиран на специјалним цевима толико високо да бч се добио потребан притисак.

Вода се додаје у мешалицу пошто претходно буде тачно одмерена у водомеру.

Кад је мешање завршено бетон се транспортује кип. камионима марке „Чепел“.

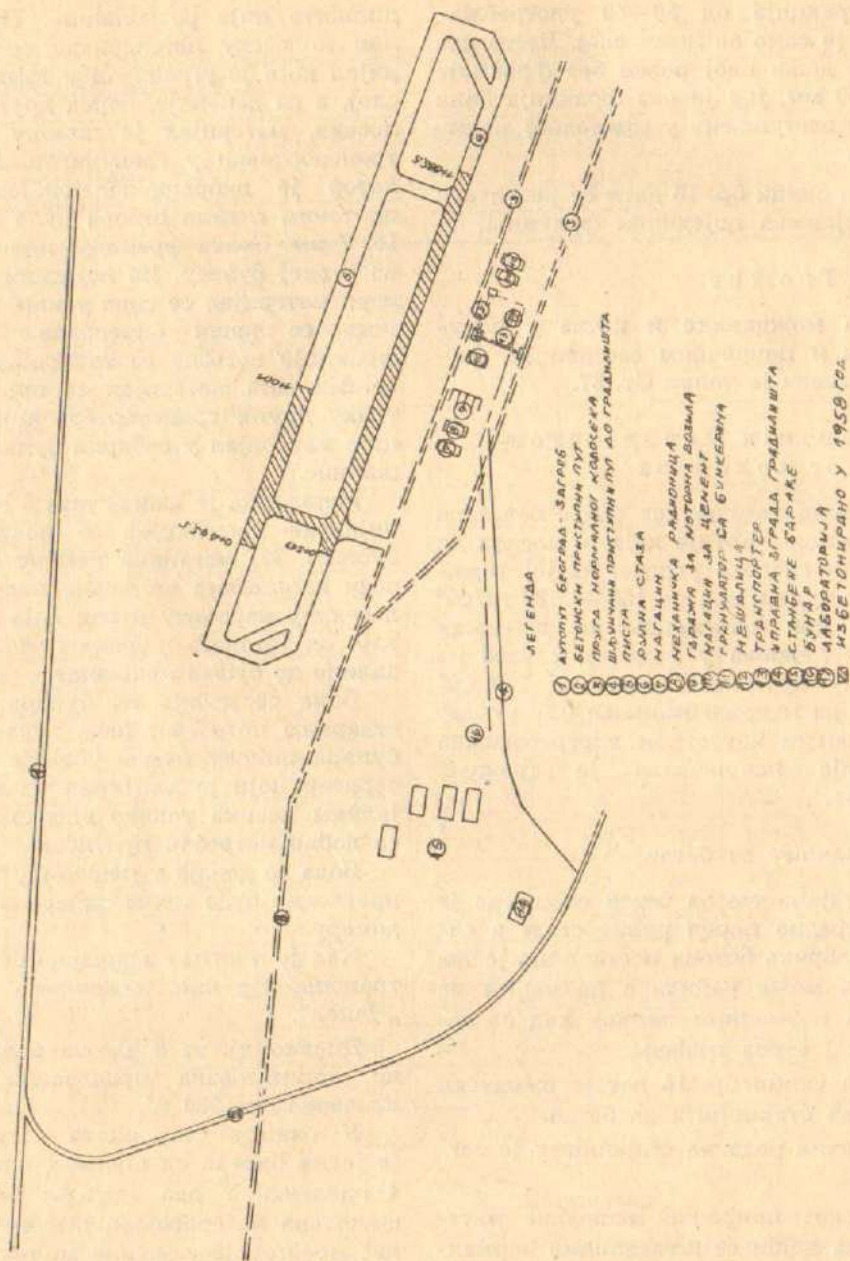
Дневно, тј. за 8 часова рада овако организована производња даје просечно око 280 м³.

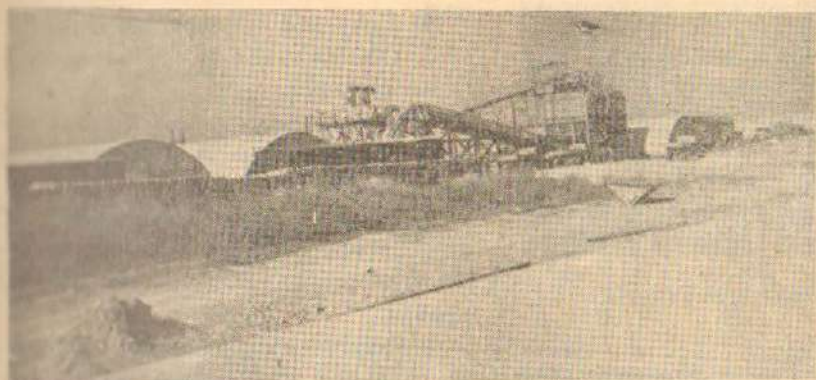
У оквиру стајалишта изграђена је једна барака од шупљих опека са 4 одељења. У два одељења била је смештена лабораторија док су друге две просторије служиле за технички кадар на градилишту.

На сликама бр. 17 и 18 дата је фабрика бетона са свим осталим уређајима.

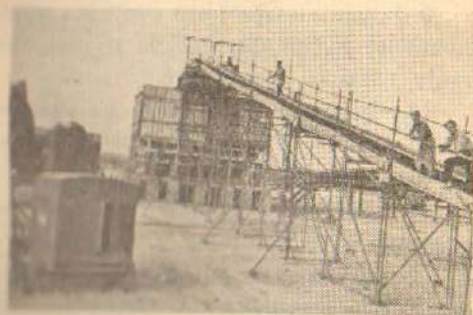
Организациона шема извршења радова.

ОРГАНИЗАЦИЈА ГРАДИЛИШТА





Сл. 17. Изглед фабрике бетона



Сл. 18. Бункери са вагама

У даљем излагању даћемо организациону шему извођења бетонског коловоза која се састоји у следећем:

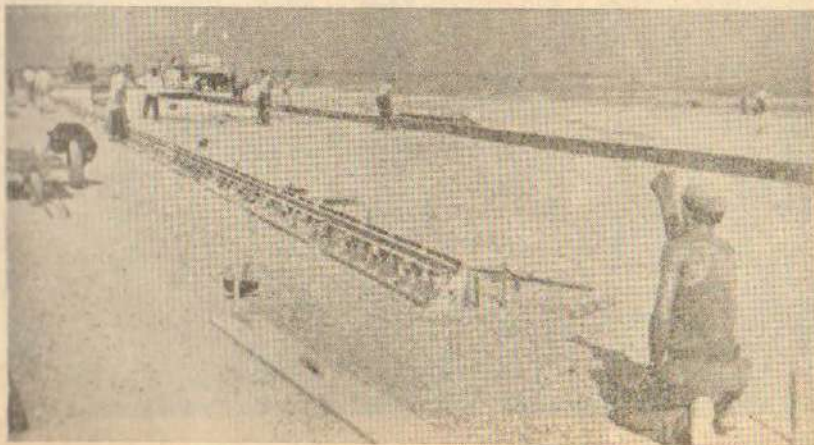
1. Давање висина за шалунг шине од стране геометра.

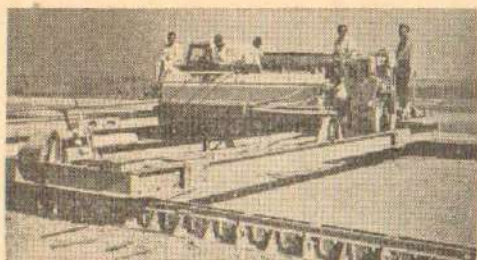
2. Полагање шалунг пина.

Шалунг шине се полажу директно на тампонски слој и учвршћују помоћу гвоздених клинова. Висина шалунг шина износи 30 см. Пошто код рулне стазе висина бетонске плоче износи 35 см. то је ова висина постигнута подметањем храстових дасака дебљине 5 см. На писти дебљина плоче износи 30 см. тако да није било потребно убацивати подметаче.

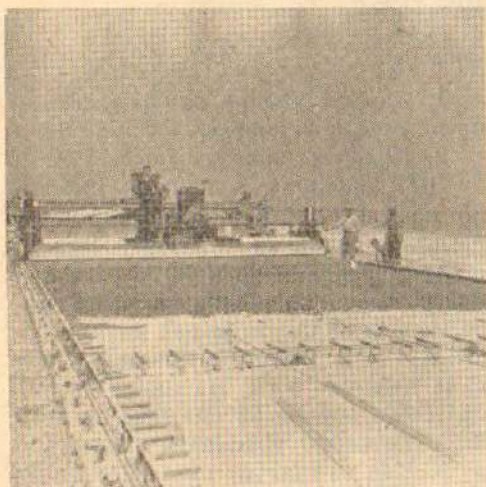
3. Кад се шалунг шине постављају приступило се планирању и набијању изравњавајућег слоја песка дебљине 3 см. са вибрационим ваљком.

Сл. 19. Постављање шалунг шина

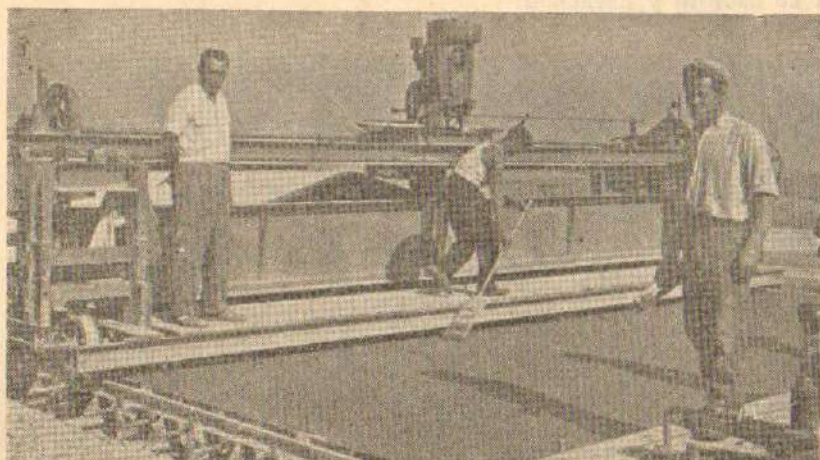




Сл. 20. Разастирач за бетон



Сл. 21. Финишер за набијање бетона



Сл. 22. Нож за сечење спојница

4. Полагање жилаве хартије.
5. Обележавање места за постављање спојница.
6. Довоз припремљеног бетона помоћу кип камиона и изручивање у расподељивач.
7. Расподељивач капацитета 3 м³ који је покретљив у правцу напредовања радова и управно на тај правац.
8. Финишер вибрационог типа који са задње стране има аутоматску пердашну која се креће лево десно управно на колвоз и глача бетон.
9. Група зидара који стоје на додатној дасци финишера и поправљају извесне неравнине.
10. Специјална машина за просецање горњег дела фуге у свежем бетону.
11. Заштитни кровови од манесманових цеви покривени цирадама.
12. Заштита бетона пенчаним покривачем, квашење водом, скидање и преношење шалунг шина напред.
13. Чишћење коловоза.
14. Заливање спојница.

РЕЗУЛТАТИ
ИСПИТИВАЊА ПРОБНИХ БЕТОНСКИХ ТЕЛА НА Р. СТАЗИ

РЕДНИ БРОЈ	ОД КОГ ЈЕ КМ УСТА ПРОБ	ДАТУМ ИЗОД	ВЛАЖНОСТ ПРЕД ИСПИТИВАЊЕМ	САСТАВ МЕШАВИНЕ		ПОВЕЋАЊЕ ПРОЈАВНОСТИ F	ИСПИТИВАЊЕ ПОСЛЕ ДАНА	РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА					
				ВРЕЋА И КРУПНОЋА ПОЈАВНОСТИ ФРАКЦИЈА	%			ПОСЛЕ 1 ДАНА			ПОСЛЕ 28 ДАНА		
								КОЕФ. СРЕД.	ГРЕД. СРЕД.	СРЕД.	КОЕФ. СРЕД.	ГРЕД. СРЕД.	СРЕД.
1	II ТРАКА 1+223	7.VII. 1958	0,45	РАЧА 0-7 мм 7-15 - 15-30 -	34 28 38	185	10	426	446	0,78	546	574	
2	III - 1+030	15.VII. 1958	0,44	0-7 - 7-15 - 15-30 - 30-50 -	28 19 29 24	192	7	310	-	0,70	442	-	
3	IV - 0+805	19.VII. 1958	0,45	0-7 - 7-15 - 15-30 -	34 28 38	185	18	446	524	0,91	632	578	
4	V - 0+605	24.VII. 1958	0,45	0-7 - 7-15 - 15-30 -	12 47 41	188	13	459	584	0,84	545	69,5	
5	VI - 1+086	30.VII. 1958	0,44	0-7 - 7-15 - 15-30 - 30-50 -	10 34 30 28	180	28	446	-	1,0	446	-	
6	VII - 0+670	5.VIII. 1958	0,45	0-7 - 7-15 - 15-30 -	12 47 41	188	28	472	50,6	4,0	472	50,6	
7	VIII - 1+045	12.VIII. 1958	0,45	0-7 - 7-15 - 15-30 - 30-50 -	27 17 31 25	190	28	463	52,6	1,0	463	52,6	
8	IX - 0+775	18.VIII. 1958	0,46	0-7 - 7-15 - 15-30 -	12 47 41	188	25	414	54,4	0,98	423	55,5	
9	X - 0+572	19.VIII. 1958	0,45	0-7 - 7-15 - 15-30 -	12 47 41	188	22	559	52,8	0,93	600	56,8	
10	XI - 1+476	22.VIII. 1958	0,45	0-7 - 7-15 - 15-30 - 30-50 -	27 17 31 25	190	19	485	56,2	0,92	527	61,0	
11	XII - 1+762	26.VIII. 1958	0,45	0-7 - 7-15 - 15-30 -	34 28 38	185	15	448	54,2	0,87	516	62,4	
12	III - 1+340	28.VIII. 1958	0,45	0-7 - 7-15 - 15-30 -	12 47 41	188	13	455	52,2	0,82	542	62,3	
13	IV - 1+630	1-IX. 1958	0,45	0-7 - 7-15 - 15-30 -	12 47 41	188	9	430	57,2	0,76	556	49,0	
14	V - 1+340	4-IX. 1958	0,45	0-7 - 7-15 - 15-30 -	34 28 38	185	28	375	41,8	1,0	375	41,8	
15	VI - 1+670	8-IX. 1958	0,46	0-7 - 7-15 - 15-30 -	34 28 38	185	24	424	47,2	0,97	436	48,6	

РЕЗУЛТАТИ
ИСПИТИВАЊА ПРОБНИХ БЕТОНСКИХ ТЕЛА НА ПИСТИ

РЕДНИ БРОЈ	СА КОЈЕ КП УЗЕТА ПРОБА	ДСТУП ИЗМЕНЕ	ВЕОЦЕМ. ФАКТОР	САСТАВ ЦЕМЕНТА		ПОВРШНА ЗНАЧЕЊЕ F	ИСПИТИВАЊЕ ПОСЛЕ ДАНА	РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА							
				ВРСТА И КРУПНОЋА ПОЈЕДИНЕ ФРАКЦИЈЕ	%			ПОСЛЕ НАДОНА				ПОСЛЕ ЗВ. ДОНА			
								КОУЧ. СРЕД.	ГРЕД. СРЕД.	СРЕД.	КОУЧ. РЕЗУЛ.	КОУЧ. СРЕД.	ГРЕД. СРЕД.	СРЕД.	СРЕД.
1	ⓧ 0+662	17-IX 1958	0,47	"РАЧА" 0-7 mm 7-15 -" 15-30 -"	34 28 38	185	15	384	46,0	0,87	416	53,0			
2	Ⓨ 0+965	20-IX 1958	0,47 ^S	0-7 -" 7-15 -" 15-30 -" 30-50 -"	27 17 31 25	190	20	468	47,0	1,0	468	47,0			
3	Ⓩ 0+670	25-IX 1958	0,47	0-7 -" 7-15 -" 15-30 -"	34 28 38	185	22	485	50,4	0,96	505	52,4			
4	ⓐ 0+883	26-IX 1958	0,47	0-7 -" 7-15 -" 15-30 -"	34 28 38	185	21	458	46,2	0,94	516	49,5			
5	ⓑ 0+584	2-X 1958	0,46 ^S	0-7 -" 7-15 -" 15-30 -"	34 28 38	185	15	363	44,6	0,87	418	51,4			
6	ⓓ 0+797	6-X 1958	0,47 ^S	0-7 -" 7-15 -" 15-30 -"	34 28 38	185	11	350	46,6	0,80	437	58,3			
7	ⓔ 0+531	8-X 1958	0,47	0-7 -" 7-15 -" 15-30 -"	34 28 38	185	33	470	48,6	1,03	457	47,2			
8	ⓖ 0+828	13-X 1958	0,47	0-7 -" 7-15 -" 15-30 -"	34 28 38	185	28	354	46,4	1,0	354	46,4			
9	ⓓ 0+885	20-X 1958	0,47	0-7 -" 7-15 -" 15-30 -" 30-50 -"	27 17 31 25	190	21	363	45,6	0,06	388	48,6			
10	ⓖ 0+645	22-X 1958	0,47	0-7 -" 7-15 -" 15-30 -"	34 28 30	185	19	423	49,0	0,92	460	53,3			
11	ⓓ 0-624	30-X 1958	0,47	0-15 15-30	55 45	178	11	431	46,2	0,80	540	57,8			

На сликама бр. 19, 20, 21 и 22 да-
те су поједине машине које су упо-
требљене на изради бетонског за-
стора.

**РАД ЛАБОРАТОРИЈЕ ПРИ ИЗВО-
ЂЕЊУ БЕТОНСКОГ ЗАСТОРА**

На крају да кажемо нешто о раду
бетонске лабораторије. На градили-
шту се налази стална бетонска ла-
бораторија коју је формирало гра-

ђевинско предузеће „Планум“. У њој
су вршена сва уобичајена испитива-
ња као што су:

— испитивање почетка и краја
везивања и сталности запремине це-
мента;

— испитивање гранулометриског
састава агрегата;

— испитивање водоцементног
фактора и гранулометриског састава
свежег бетона сушењем односно ис-
пирањем;

— узимање пробних бетонских тела, коцака и градица.

Пробна бетонска тела узимана су тако да на 300 м² уграђеног бетона дође по једна серија коцака и градица. Тела су испитивана у Институту за испитивање материјала НРС. Резултати су достављани у два примерка тако да је један примерак остао код извођача а дупликат задржала надзорна служба.

На слици бр. 23 и 24 дате су постигнуте чврстоће на притисак и савијање на писти и рулној стази из којих се види да је квалитет бетона задовољавајући како у погледу чврстоће на притисак тако и на савијање.

ЗАКЉУЧАК

Завршавајући излагање о радовима на аеродрому „Београд” код Сурчина у току 1958 године може се кон-

статовати да су радови са мањим изузетком углавном квалитетно и солидно изведени. До детаља простудирана организација посла, потпуна механизација, правилан однос надзорне и лабораториске службе с једне стране и извођача-предузећа „Планум” с друге стране, залагање читавог колектива а нарочито радника на машинама, једном речју — сви елементи од којих зависи успешно и квалитетно извођење једног великог објекта сједињени су при изradi овог аеродрома, тако да се може очекивати да ће прва фаза бити завршена у предвиђеном року и да ће већ у 1961 години са изграђене писте полетети и најтежи авиони који су данас у употреби у међународном ваздушном саобраћају.

Грађење путева у Норвешкој, Финској и Шведској

Скандинавске земље — Норвешка, Финска и Шведска одликују се специфичношћу у погледу геотехничких и климатских услова. То и је сте разлог што се извесне методе грађења, иако неке још у фази испитивања, донекле разликују у поређењу са методама других напредних земаља. Поред начина грађења и претходних студија, овде ће се у кратко изнети организација путне службе и методе одржавања путева, посебно за сваку земљу.

I. НОРВЕШКА

1) Дирекција путева — Осло

Организација је веома слична нашој. Постоје незнатне разлике, које нису толико значајне, да би их требало посебно истаћи. Под управом дирекције налази се и лабораторија за путеве.

Норвешка има површину 323.900 км² са бројем становника од 3,4 милиона. Она располаже путном мрежом у износу 48.058 км, од којих су:

— државни путеви	16.191 км
— обласни путеви	7.004 км
— локални путеви	24.863 км

Број моторних возила у Норвешкој износио је на дан 31. XII. 1957 године укупно 372.174, од чега су 147.063 путнички аутомобили. Према томе једно моторно возило долази на 9,2 становника. Главни град Осло са

451.247 становника располаже са 61.100 моторних возила, те на једно возило долази 7,4 становника.

Највећи део путне мреже у Норвешкој није модернизован из разлога, што су неповољне геолошке прилике тла, о чему ће касније бити речи. Од целокупне мреже путева, која чини 48.058 км, путева са савременим коловозом саграђено је око 3.100 км, што у процентима износи 6,5%, а у односу на мрежу државних путева, тај проценат износи 19,2%. Одржавање путева који нису модернизовани врши се употребом шљунковито-песковитог материјала са додатком око 10% глине, тј. врши се механичка стабилизација. Радови на одржавању су потпуно механизовани, ручни рад готово не постоји. Исто тако преко овако израђених застора посипа се калцијум-хлорид (CaCl₂), који спречава стварање прашине за време лета.

Надзорништва путева располажу потпуном механизацијом, гаражама, радионицама за оправку свих машина као и свим потребним инсталацијама. Радионице су одлично опремљене као и саме зграде за становање особља, које располажу купатилима, трпезаријама, канцеларским и осталим просторијама. Загревање просторија за време зиме врши се путем електричних уређаја.

Пројектовање путева врши се у Дирекцији путева и надлежним сек-

ријама за путеве. Све генералне студије врше се на авионским картама са изохипсама. У Норвешкој су набављене две електронске машине за обрачун количина земљаних радова приликом израде пројеката путева. Тако напр. прорачун земљаних радова према попречним профилима за трасу од 10 км машина обави за 10 минута.

2) Студије из области дејства мраза на коловозне конструкције и одређивање дубине продирања мраза у тла

Проблем штетног дејства мраза на коловозне конструкције је специфичан за ову, као и све Скандинавске земље. Дубина продирања мраза доири до 1,5 м. С обзиром да се земљиште у Норвешкој састоји од моћних наслага глине, која је веома осетљива на дејство мраза, те услед тога настају деформације коловозних конструкција, то се испитивању утицаја мраза посветила особита пажња.

У Норвешкој располажу обимном литературом са студијама из области дејства мраза, како својом (Техн. факултет у Trondheim-у) тако и шведском (проф. Beskow). Теоријска разматрања повезана са практичним испитивањима допринела су осветљавању многих појмова с обзиром на структуру земљишта и његове физичке и минералашке карактеристике у погледу провођења топлоте.

Дејство мраза изазива деформације коловозних конструкција, које се изражавају на тај начин, што се за време мразева на коловозима појављују неправилна издизања, док за време открављивања коловозна конструкција губи своју носивост, те се под притисцима точкова разара и тоне. Ову појаву уочио је још пре више од 100 година познати грађевинар путева Mac Adam.

У то време правилно је уочена суштина узрока тим појавама. Међутим се прелазило преко уочених разлика у понашању појединих врста тла, јер се није располагало теоријским основама за тумачење свих насталих појава. Наиме, сматрало се да се замрзава и претвара у лед само вода која се налазила у површинском слоју захваћеном дејством мраза. Ово схватање, у основи погрешно, тумачено је као правилно све до појаве и развоја геомеханике као посебне научне дисциплине, која испитује физичка, хемијска а тиме и механичка својства тла, као и његове техничке примене у грађевинској пракси.

Услед дејства мраза најпре се замрзне вода у већим порама тла, док се она у ситнијим порама, при мањој хладноћи и крајем трајању мраза још налази несмрзнута. У најфинијим попречним пресецима вода се мрзне тек при хладноћи од више десетина степени С испод нуле, јер се у овом случају вода налази под високим притиском. При мржњењу вода се шири за око 9% своје запремине, те раставља зрна тла; код тла које није засићено водом, она се шири у поре испуњене ваздухом, где као порно угаона вода улази у шупљине поред додирних тачака појединих зрна. Ако се порна вода налази у облику порно угаоне воде, то опада температура мржњења са смањењем садржаја воде, те се услед овога смањује попречни пресек воде и тиме повећава притисак у воденом слоју. Практично поред леда, у зони мраза налази се још и вода. Раздвајање појединих зрна притиском услед ширења вода—лед, може изазвати прираштај слоја тла око 9% запремине његових шупљина (слој песка дебљине 1 м, који је водом засићен, прошири се при збијености $n = 0,33$ око

3 см). Стварање леда у пукотинама и слојевима стена узрок је њиховог распадања.

У финијим шупљинама, дакле у фином и слојевитом тлу (прашинасто, глинено), не обухвата вода при кристализацији поједина зрна, већ се издваја у облику „ледених сочива”. У току кристализације повлаче ледена сочива на себе сву доступну воду из своје околине (одозго, одоздо и са стране) и „шири се”. Ширење се врши у правцу дејства мраза. При овој појави веома су значајне настале силе које изазивају ширење (до више атмосфера). Струјање порне воде врши се ка местима где су се најпре образовали ледени кристали. Ово је струјање олакшано уколико је тачка мржњења нижа при различито уским порама. Само код тла, које је наквашено површинском водом, ограничено је струјање воде у зони дејства мраза; настају само местимична дејства од појединих ледених сочива, која могу да буду значајна код путева (више см). Ако је, напротив, тле везано својим капиларним системом с неким воденим хоризонтом испод зоне мраза, то ће од почетка појаве мржњења стално струјати капиларна вода. Ово несметано струјање воде има за последицу стварање изванредно великих ледених сочива, а тиме и мржњења тла (померање тла услед дејства мраза, издизање до више десиметара).

Кад време отопли, тле са леденим сочивима садржи много воде, што може да буде веома штетно за подлоге и доњи строј путева (смањење носивости тла). Треба сматрати да су на мраз осетљива само она земљишта, која имају велики садржај ситних честица.

Потребно притицање воде за издизање тла услед дејства мраза зависи од пропустљивости тла. Отуда је тле, које има довољно фини садржај са повољном пропустљивошћу

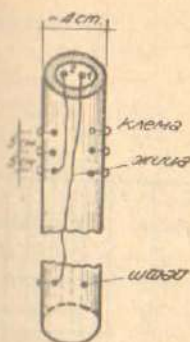
практично опасније на дејство мраза, него ли једно финије тле са сразмерно мањом пропустљивошћу, а при истом трајању мраза. Овај услов испуњава тле са прашинастим фракцијама. Разуме се да једно такво тле, при топлотном времену, брже испушта сувишну воду него ли глина.

Истраживање у области дејства мраза на земљиште још није завршено; кретање воде у тлу треба свакако сматрати као једну од најважнијих основа за ове појаве.

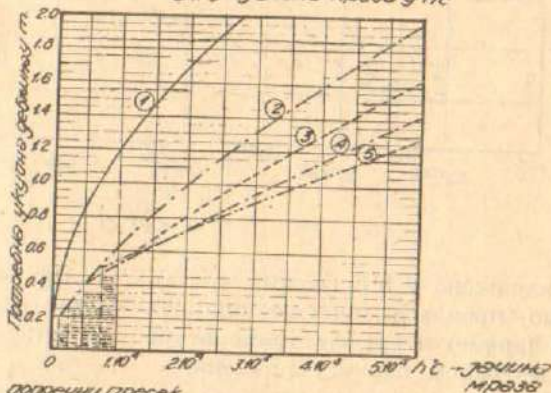
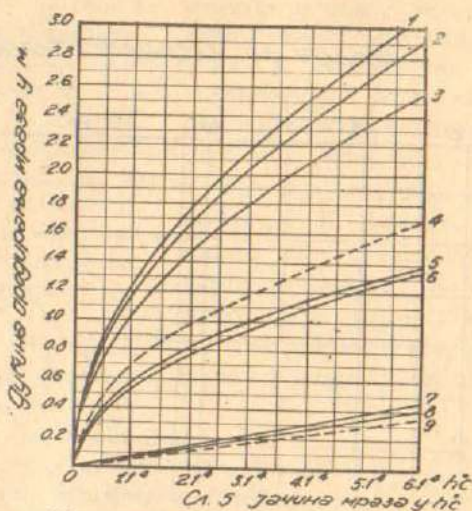
Термичка својства тла, нарочито његова способност провођења топлоте утврђују се на основу својстава минерала који чине његову грађу. Поре испуњене ваздухом су рђаве, док су водом испуњене добри проводници топлоте. Дубина продирања мраза у тле зависи од способности провођења топлоте, специфичне топлоте, температуре ваздуха и трајања мраза. Мерење дубине продирања мраза, односно темпертуре, врши се применом електричног апарата, који се види из сл. 1. Штап од пластичне масе пречника око 4 см увлачи се у земљу, у претходно избушену рупу створену побијањем гвозденог штапа. На штапу се налазе клеме на разним дубинама, на које се везују спроводне жице. Шупљина штапа херметички је затворена такође пластичном масом. Тако напр. крај жице у врху штапа (1) везан је за најнижу клему, крај жице (2) за клему више итд. Ови крајеви жица повезани су са електричним апаратом. Размак клеме износи 5 см.

На основу теориских и практичних испитивања дошло се и до практичне једначине за дубину (отпор) према продирању мраза у тле, односно до које се дубине простире јачина мраза у посматраном слоју тла: где је:

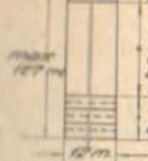
$$H = \frac{\delta^2}{2} \left[\frac{q}{\lambda} + \frac{2}{\delta} \left(\frac{1}{\alpha} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda} \right) q \right]$$



Сл. 1 Шпал са клемом за мерење температуре

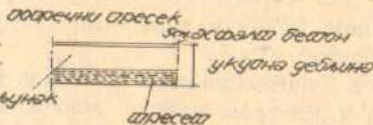


Средњи пресек
максимално доп-
устиме одити
дебљина

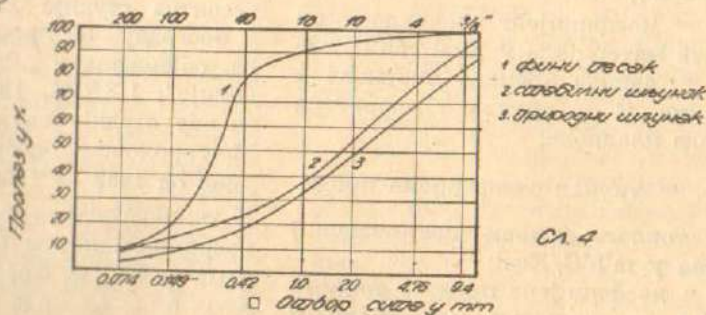


Сл. 2

дебљина
3 бетон
макс 30 см
шпаловид
или бетон
бетон, однос
по шпаловид
макс 30 см
бетон шпаловид



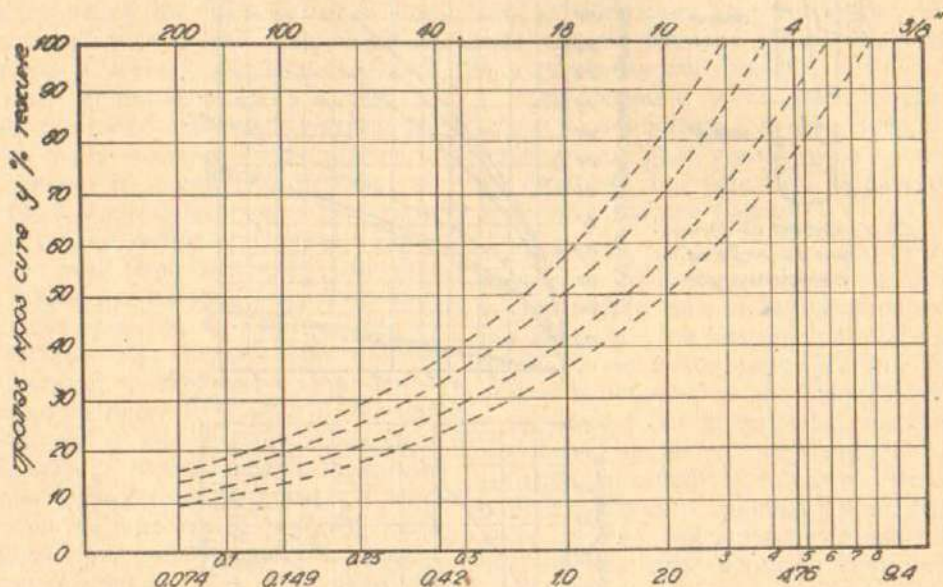
Сл. 3



Сл. 4

Осло - Норвешка

Линије за асфалат декиа



Сл 6

□ Одбор цм у мм

Н изражено у $h^{\circ}C$ (јачина мрза), тј. као производ периоде трајања мрза (време) и средње температуре у посматраном периоду времена;

δ = дебљине слоја (доња и горња подлога са тампоном) у м;

q = капацитет нагомилавања хладноће у $Kcal/m^3$ (килограм калорија на m^3);

λ = коефицијент проводљивости топлоте материјала у $Kcal/mh^{\circ}C$, где је h = период времена хладноће у часовима, C = средња температура периода хладноће;

$\sum \frac{\delta_0}{\lambda_0}$ = укупан отпор према продирању топлоте горњих (постављених) слојева у $m^3h^{\circ}C/Kcal$;

α = коефицијент преноса топлоте између површинских материјала и ваздуха у $Kcal/m^2h^{\circ}C$.

Пошто се вредности $1/\alpha$ као мали може да занемари, то образац добија облик:

$$H = \frac{q}{\lambda} \cdot \frac{\delta^2}{2} + q \cdot \delta \sum \frac{\delta_0}{\lambda_0}$$

Код нас је веома мало рађено мерењима и утврђивању дубине продирања мрза у тле. Врло је интересантна студија „Температура тла у Београду“ од проф. др. П. Вујевића, објављена у „Гласу српске академије“, LXXIX, 1909. Као подлога за ову студију служио је материјал Метеоролошке опсерваторије за период од 1902 — 1906 године. Мерење је температура „спољашње земаљске површине“, као и опажања у дубинама од 0,01 м, 0,05 м, 0,10, 0,15, 0,20, 0,30, 0,40, 0,5, 0,6, 0,9, 1,2, 1,5, 2,0, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 и 24 м.

На термометрима читане су температуре на дубинама 1—60 см сваког часа и дану и ноћу; испод 60 см дневних колебања углавном нестаје и описивања су вршена до дубине 2 м четири пута, у 7, 14, 21 и 24 часа, а у већим дубинама једанпут дневно.

Употребљени термометри у то време били су Baudin-ovi и Fues-ovi, сви са округлим судом за живу, да би се топлотни утицај концентрисао баш на извесне, тачно одређене дубине.

Проф. др. П. Вујевић у то време констатује, да је за „наше расправ-

љање од важности и питање о конституцији тла“, „па по једном профилу проф. Јеленка Михайловића види се, да је састав земљишта код опсерваторије доста хомоген“, јер су сва мерења вршена код Метеоролошке опсерваторије у Београду.

У својој студији из 1909 године проф. др. П. Вујевић даје апсолутне минимуме у разним дубинама, као и апсолутну дубину, до које се у Београду у год. 1902 — 1906 јављао мраз. Из таблице се види, да њега може бити од новембра до марта.

Таблица
апсолутних минимума температуре
по дубинама у Београду

Дубина у см	1	5	10	15	20	30	40	50	60
Новембар	—3,8	—3,9	—3,4	—1,7	—0,1	—1,7			
Децембар	—3,7	—1,4	—0,7	—0,1	—0,1	—0,2			
Јануар	—8,3	—8,2	—6,3	—4,8	—4,2	—2,7	—1,1	—0,3	0,5
Фебруар	—4,4	—3,8	—3,1	—2,0	—1,7	—0,8	—0,7	—0,2	0,4
Март	—0,9	—0,0	—0,1	0,0	0,0	—0,1	0,0	0,4	

Како што се из таблице види мраз је у новембру и децембру допирао до дубине од 20 см, а у јануару и фебруару преко 50 см. У месецу марту температура варира око тачке мржњења за доста велику дубину, тако да би се за март смела узети као гранична дубина око 30 см.

Поред наведених испитивања извршени код нас у периоду 1902 — 1906 год. код метеоролошке опсерваторије у Београду, у току 1957 — 1958 год. вршена су мерења температуре у дубинама 0—100 см на Новом Београду. Резултати мерења за време од 1 године не могу послужити као сигурна основа за доношење закључака, поготову што је у том интервалу времена била блага зима.

3) Заштита коловозних конструкција на путевима од штетног дејства мраза

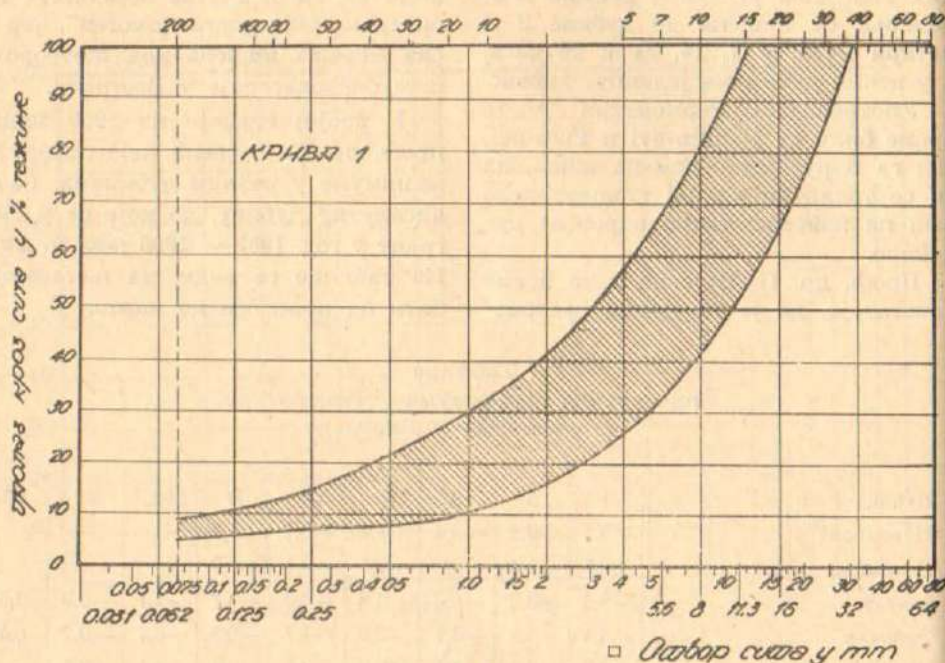
Заштита коловозних конструкција од дејства мраза употребом повољних материјала (тресет*, шљунак, песак) данас је предмет опсежних истраживања у Норвешкој, где се поред теориских и лабораториских студија раде и опитне деонице путева, које се посматрају како у погледу утицаја мраза, тако и у погледу дејства саобраћајног оптерећења.

Сва ова студијска геотехничка истраживања и испитивања имају једини циљ: да се пронађу методе за рационално коришћење материјала, како би се остварило економично грађење путева с обзиром на непо-

* У осталом делу Европе, као и код нас, не употребљава се тресет као заштитни материјал, већ само шљунак и песак.

Норвешки бетон са шљунком

Финска



Сл. 7

вољне услове тла (глина) веома осетљивог у погледу штетног дејства мрза. Због тога што заштита коловозних конструкција захтева извршење скупих радова с обзиром на карактер земљишта и велику дубину продирања мрза у тле (1,5 м), то се у Норвешкој нису предузимали обимнији радови на изради савремених коловоза.

У околини Осла израђена је прва опитна деоница дужине око 700 м. Употребљене су 4 врсте сувог материјала веома слабе проводљивости топлоте: шљунковити и фино наталожен песак, туцаник крупноће 4 см и дробљен камен већих димензија. Како су зиме у Норвешкој дуготрајне, то се и продирање мрза у тле, као што је поменуто, креће и до 1,5

м у дубину. Као изолациони слој употребљава се и тресет у различитим дебелинама.

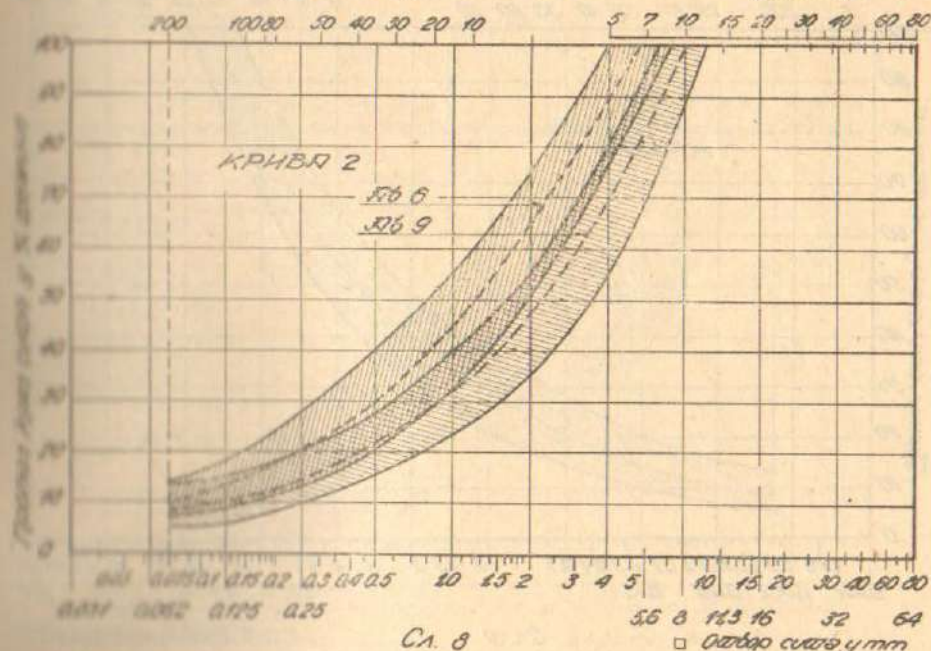
На сл. 5 претстављен је дијаграм, код кога апсцисе претстављају производе времена и средње температуре периода хладноће, а ординате дубине продирања мрза.

Крива (1) претставља туцаник са 4% садржаја воде (по запремини), крива (2) шљунак са 7% воде, крива (3) шљунковити песак са 10% воде, крива (4) претставља воду (лед), као што се види ван топлотних струја.

Крива (5) односи се на тресет са 80% садржаја воде, крива (6) на тресет са 70%, а крива (7) на тресет са 70% садржаја воде и једним слојем сувог снега дебелине 20 см.

ФИННИ АСФАЛТ БЕТОН

ФИНСКА



Крива (8) је тресет са 80% садржаја воде и слојем сувог снега од 20 см.

Крива 9 односи се на лед са слојем сувог снега од 20 см.

Треба уочити криве 5 и 6 у поређењу са кривама 7 и 8. Мраз продирање знатно дубље у непокривени тресет са садржајем 80%, него ли у тресет са 70% воде. С друге стране, ако је тресет покривен сувим снегом дебелине 20 см, продирање мрза је знатно веће у тресету са 70%, него ли у ономе са 80% садржаја воде.

Дебелине тресета узимане су од 10—50 см, а песковитог шљунка у комбинацијама са финим песком 30—80 см, односно туцаника од 30—75 см. Максимална дебелина коловозне конструкције износи 127 см.

На сл. 3 претстављен је дијаграм, код кога апсцисе претстављају пројектована времена и средње температу-

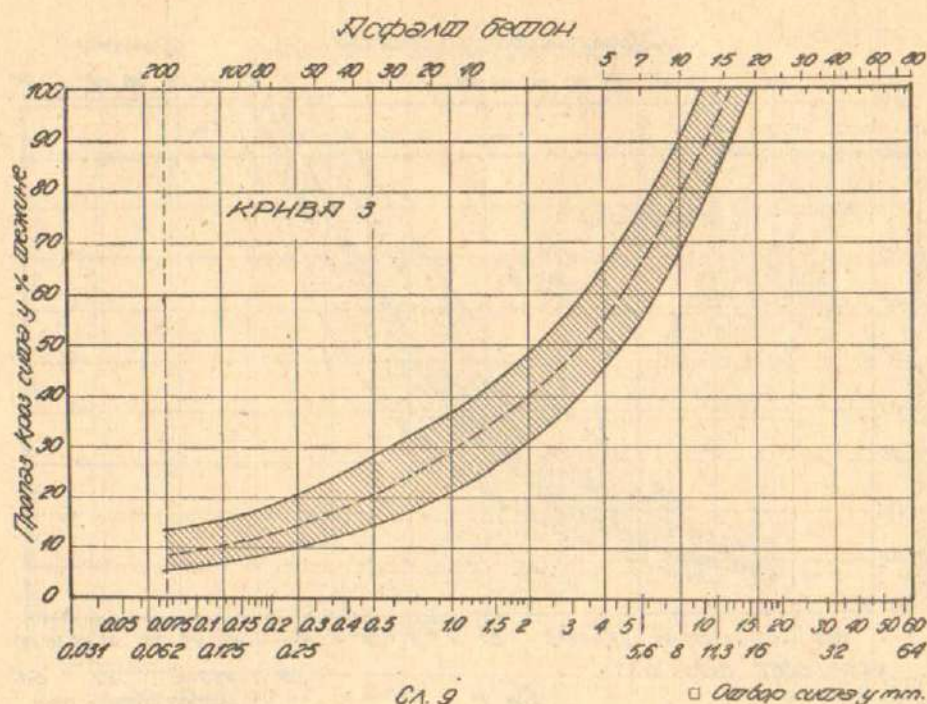
ре периоде хладноће, а ординате потребне дебелине шљунковитог слоја изнад различитих слојева тресета, како би се спречило неуједначено продирање мрза. Шљунковити слој је покривен асфалтним застором јачине 5 см.

Крива (1) показује потребну дебелину шљунковитог слоја без доњег слоја тресета.

Крива (2) претставља потребну дебелину шљунковитог слоја када се шљунак постави на тресетни слој дебелине 15 см.

Крива (3) показује шљунак на тресету дебелине 25 см, крива (4) на тресету 35 см, а крива (5) шљунак на тресету дебелине 45 см.

Годишња јачина мрза може да варира од неколико хиљада h°C у приморским областима Норвешке, па до 40.000 или 50.000 h°C у области континенталне климе. Многе о-



бласти у Норвешкој имају јачину мрза до 20.000 h°C, град Осло напр. има 25.000 h°C. На таквом једном месту потребна дебљина шљунка може се смањити од око 1,7 м на дебљину 0,4 м, ако се шљунак постави на слоју тресета од 35 см.

Колико ће се шљунка, а колико тресета употребити зависи од цене коштања ове две врсте материјала. Ако тресет није скуп, исплати се употреба релативно веће количине овога материјала. Међутим, поставља се једно питање чисто техничког карактера — тј. која је минимална дебљина шљунковитог слоја потребна, који се поставља изнад тресета, па да се добије површина коловозног застора без слегања, с обзиром на улегање тресета? Логично је помислити да, до извесног степена, дебљи слој тресета захтева и дебљи слој зрнастог материјала одозго. Ово пи-

тање треба да реши нова опитна деоница, на којој су отпочети радови.

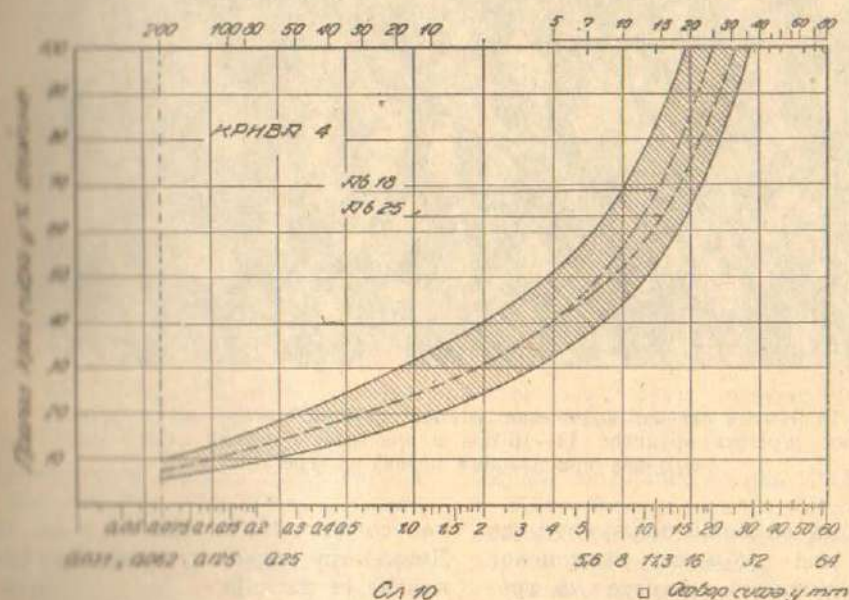
Дубина продирања мрза за израђену опитну деоницу срачуната је из напред наведене једначине. Употребљене физичке константе у њој су ове:

Материјал	Садржај воде у % по запремини	Капацитет нагомиланања хладноће q у $Kcal/m^3$	Коефицијент проводљивости топлоте у $Kcal/mh^{\circ}C$
Тресет	7	58 000	0,90
Шљунак	7	7 000	0,50
Асфалт	8	10 000	0,75

Највећа јачина мрза која је срачуната износи 42.000 h°C. Пресек коловозне конструкције за ту јачину мрза садржи: 35 см тресета, 75 см шљунковитог песка или туцаника и

Асфальт бетон

Финская



I sa asfalt betona kao zastor. Najbolje drvo Norveške ima jacinu mraza od oko 42.000 h°C.

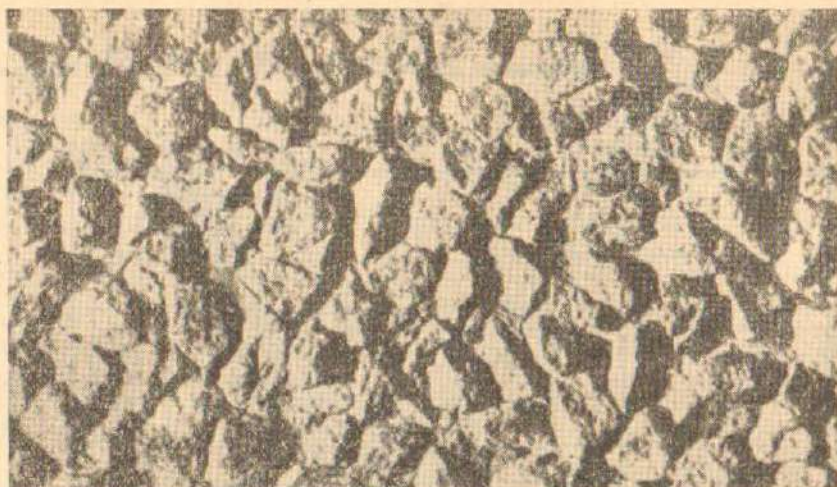
Приликом грађења опитне деонице тресет се куповао из фабрике која ga је испоручivala у пресованим комадима димензија $1,0 \times 0,5 \times 0,2$ м, $1,0 \times 0,5 \times 0,25$ м и $1,0 \times 0,5 \times 0,35$ м. Набављени комади су ломљени и изважени до израчунате дебљине разних поља опитне деонице. Пре полагања тресетне плоче су прскане водом, да би се одмах добила потребна влажност.

Мада није добијена најмања дебљина слоја гранулираног материјала изнад тресета, општина деоница дала је неке резултате који су од значаја за грађевне путева у областима са мањим сличним као у Норвешкој.

Резултат пробне војње на опитној деоници показао је да је укупна дебљина од 110 см слојева материјала који нису осетљиви на мраз довољна, да се добије подлога пута отпорна према дејству мраза, када је јачина мраза око 40.000—50.000 h°C. За мраз око 10.000 h°C укупна дебљина слојева, тј. горња и доња подлога, износи око 45—60 см.

Изражање о заштити путева од штетног дејства мраза указује на тешкоће у погледу грађења у оним земљама, које се одликују неповољним земљиштима и дуготрајним мразевима, као што су Норвешка, Шведска и др.

Испитивања која су вршена у Београду пре 50 и више година, иако скромна, ипак пружају такве подат-



Сл. 14. Изглед рапавог коловозног застора са употребом еруптивног дробљеног агрегата крупноће 11—16 mm и препарата „*stearim amin*“ који појачава прионљивост везива за агрегат.

ке из којих се може закључити, да се код нас дебљина тампонског слоја, у зависности од врсте тла, треба да креће највише око 30 см.

Треба настојати да се и код нас отпочне са систематским радом око мерења дубине продирања мраза у тле. За ово је потребно обезбедити девизна средства за набавку потребне апаратуре.

4) Извршење асфалтних радова

Састав асфалтних мешавина врши се по општим принципима који важе за ову врсту радова, те с те стране не постоје разлике у односу на нашу земљу. Оно што је карактеристично за праксу у Норвешкој, као и у свима Скандинавским земљама, то је употреба шведског препарата тзв. „стеарин-амин“-а, који има ту особину, да појачава прионљивост везива за камени агрегат. Препарат се нарочито употребљава приликом израде рапавих коловозних застора применом разређеног битумена. Извршени рапави коловозни застори са додатком „амин“-а показали су се

као солидни (види сли. 14 и сл. 15). Детаљнији подаци о „амин“-у приказане се касније.

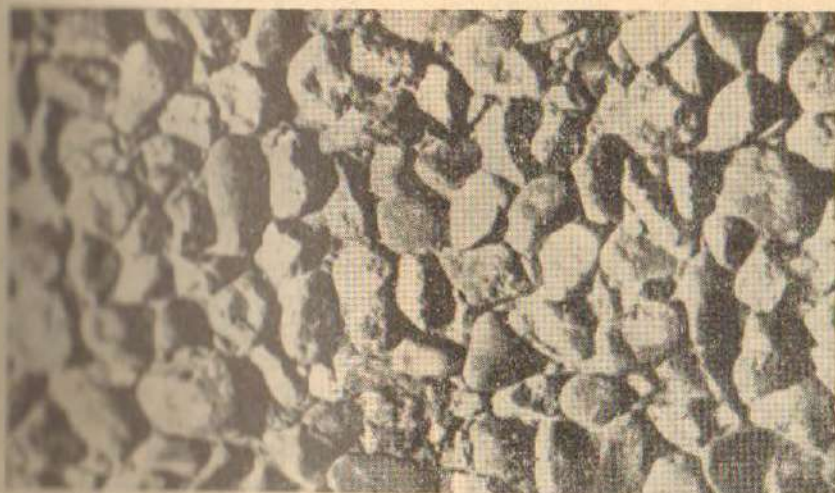
Линије просејавања за асфалт тих показане су на сл. 6.

Употребљене машине за израду асфалтне масе на базама претстављају најновије типове са аутоматским уређајима за просејавање и мерење агрегата, као и додавање битумена. Капацитет ових машина је обично 50 тона/час готове асфалтне масе. Цео процес рада, од справљања мешавине на бази па до уграђивања, потпуно је механизован, што је случај и са осталим грађевинским радовима, који се у Норвешкој изводе. Једна од употребљених асфалтних машина је дански фабрикат: *Via-Nova*, *H. Nielsen & Son* — Копенхаген.

II. ФИНСКА

1) Дирекција путева и хидротехнички радова — Хелсинки

У односу на наше установе ове врсте, ова дирекција се разликује по својој организацији, јер обухвата и



Сл. 15. Изглед раваног коловозног агрегата са употребом гранулираног шљунка кружног 8—12 mm и препарата „stearin amin“.

инженерских радова. Дирекција има под собом и одељење за геомеханику.

Финска располаже мрежом путева и то:

— државни путеви	35.166 км
— комунални путеви	15.195 „
— приватни	957 „
— човјаци	14.937 „
Укупно	66.255 км

Путева са савременим коловозним покривом има свега 306 км, што чини само 0,47% мреже државних путева. Радови на модернизацији путне мреже посматрају се сваке године тако да се годишње изради око 80 км савременог коловозног застора.

Број моторних возила у Финској данас је крајем 1957 године и то:

— путничких аутомобила	126.864 ком.
— теретних аутомобила	42.328 ком.
— лаких теретних аутомобила	8.517 ком.
— аутобуса	4.965 ком.
— осталих аутомобила	2.162 ком.
Укупно аутомобила	184.836 ком.
— мотор-бицикла	91.451 ком.

Укупно моторних возила 276.287 ком.

Како Финска има 4,2 милиона становника, то на једно моторно возило долази 15,2 становника.

Дирекција путева има под собом 12 окружних секција које врше одржавање, надзор и пројектовање мањег обима, док се пројектовање путева у већем обиму врши у самој дирекцији применом најновијих принципа, а по утврђеном плану.

Као што је поменуто највећи део путне мреже чине туцанички и шљунчани коловозни застори, те је и начин одржавања ових путева идентичан ономе у Норвешкој.

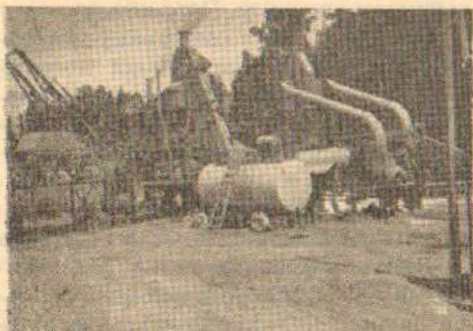
Одељење за геомеханику дирекције врши сва геотехничка испитивања која служе као основа за пројектовање путева. Као и у Норвешкој, у Финској такође имају великих тешкоћа у погледу грађења путева, јер се земљиште састоји од моћних наслага глине, која је осетљива на дејство мраза, те се и у овој земљи још увек траже економска решења за пројектовање коловозних конструкција. У вези са питањем дејства мраза служе се норвешком и шведском (prof. Beskow) литерату-



Сл. 16. Машина типа „Аман“ за разстирање каменог материјала крупноће 1—3 см.

ром, а у новије време и својом (ing. Keinonen — Дирекција финских железница). Тек на бази детаљних испитивања ради се главни пројекат.

Геотехничким испитивањима поклања се велика пажња, тако је ово одељење развило велику активност, нарочито у погледу фундаирања објеката.



Сл. 17. Асфалтна машина данске фабрике Via-Nova са капацитетом 50 тона/час.

2) Државна асфалтна лабораторија

Ова лабораторија располаже добро опремљеном апаратуром, како и иностраном, нарочито америчком шведском, тако и својом, израђеном по нацртима. Сва испитивања и састав мешавина врше се у овој лабораторији.

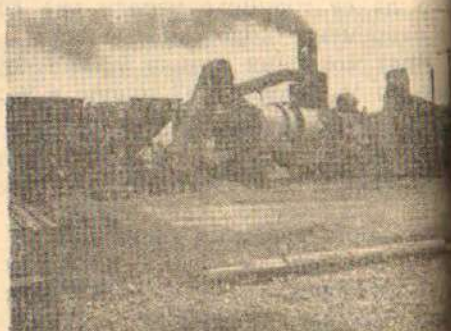
Асфалтне мешавине за коловозне засторе изводе се према прописаним кривим линијама, које су показане на сл. 7 — 10.

И у Финској се употребљава препарат „стеарин амин“, који појачава прионљивост везива за камен агрегат.

3) Извршење асфалтних радова

У Финској постоје два велика предузећа за извршење асфалтних радова («Lemminkäinen» и «Rakennus Oy Cultor»). Оба предузећа имају своје асфалтне лабораторије, које су добро опремљене. Асфалтне мешавине стално се контролишу, како од стране поменутих предузећа, тако од стране државне лабораторије.

У току прошле године поменути предузећа изводила су, поред других путева, још и асфалтне радове на другој деоници држ. пута Хелсинки — Керава — Мантакала. Дужина ове деонице износи 17 км, шири



Сл. 18. Асфалтна машина марке „Wiba“ са капацитетом 50 тона/час.



Сл. 19 Справа шведске производње за мерење равности коловоз. застора.

висина 7,5 м, са дебелином једно-слојног грубог асфалтног бетона 5 см, у осеку на кривој бр. 4 (сл. 10).

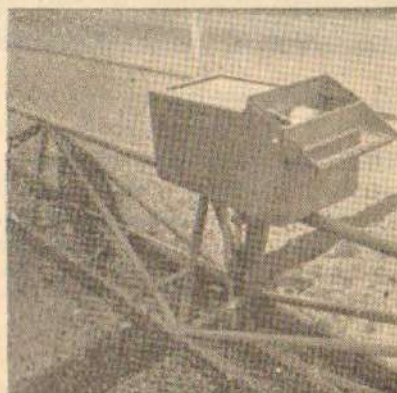
После извршења асфалтних радова, поменути предузећа извршавају и израду туцаничке горње подлоге дебелине 10 см у уваљаном стању, преко које се постављао асфалт дебљине 5 см.

Разасијање и прво сабијање туцаничке изводио се применом универзалног финишера, који се може да употреби и за разасијање и сабијање асфалтне масе. Поменути финишер је немачки фабрикат Alfelder Kieselwerk-Otto Wasselmann & Co — K. G. — Alfred Leine. На овај начин разасија и профилисан туцаник, практично сабијен у једном ходу, практично је профилисан, што се не може постићи ручним путем. Довоз туцаника до финишера врши се кип камионима. Одмах по извршеном разасијању туцаника приступа се ваљању моторним ваљком, а затим пресењу катраном под притиском са употребом цистерне камиона и одговарајућом опремом. Количина употребљеног катрана (тера) износи 3,5 кг/м². Преко површине поливене катраном врши се посипање каменом здробљеном крупноће 1—3 см. Ово поливање врши се машином која износи две сејалице (види сл. 16), те

се материјал подједнако расподељује. Машина је типа „Аман“, са гуменим точковима, а пуни се кипер — камионима. После завршеног посипања ситног агрегата приступа се ваљању ваљцима, а затим изради једнослојног грубог асфалт бетона дебљине 5 см.

Свако предузеће има своју асфалтну базу. На првој асфалтној бази употребљена је асфалтна машина данске фабрике Via-Nova, са капацитетом од 50 тона готове асфалтне масе на час, а на другој машина марке »Wibau«, са istim капацитетом као претходна (види сл. 17 и сл. 18). Рад ових машина и организација пословања су исти, као што је поменуто за радове у Норвешкој, тј. цело градилиште је потпуно механизовано. Оба предузећа располажу на градилишту и са по једним асфалтним финишером марке »Barber Green Olding« — Лондон.

Мерење равности готовог коловозног застора, као и у Норвешкој, врши се справом шведске производње, помоћу које се региструју неравнине у мм путем полуге на механизму, односно графички на добошу (види сл. 19 и сл. 20).



Сл. 20 Детаљ справе (механизма) за мерење равности коловозног застора.



Сл. 21. Разстирач за асфалтну масу марке „Burben Green Olding—London“ у раду



Сл. 22. Изглед новог јелнослојног асфалтног застора дебљине 5 см.

Надзорна служба располаже покретном асфалтном и геомеханичком лабораторијом набављеном у САД, тако да се сва основна испитивања врше на градилишту.

Мешавина за израду асфалт бетона имала је према кривој бр. 4 (с. 10) овај састав:

битумен Б 120	65 кг	5,40
филер	90 „	7,50
агрегат 0—3 мм	230 „	19,10
агрегат 3—10 мм	280 „	23,5
агрегат 10—30 мм	535 „	44,5
	1200 кг	100

Својства употребљеног битумена

- 1) пенетрација 12
- 2) тачка размекшавања по прстену и куглици 43,5°
- 3) тачка лома по Frass-у — 16°
- 4) растегљивост (дуктилитет) 115 с
- 5) специфична тежина 1,0
- 6) парафински број 1,3°
- 7) губитак тежине после 5 часова при температури од 163°C 0,02%
- 8) издизање тачке размекшавања по ПК после 5 часова загревања 2,5°
- 9) тачка лома по Frass-у после 5 часова загревања —16°
- 10) садржај пепела 0,03%

Целокупно извршење радова до бро је организовано, а механизација потпуно заступљена. Радна снага састоји се највише од квалификованих радника, механичара и шофера-, док су неквалификовани радници заступљени у незнатном броју.

(наставак у идућем броју)

Градња и модернизација путне мреже у Црној Гори

Налазимо се пред модернизацијом и изградњом савремених путева у земљи, па и у нашој Републици.

Управа за путеве Црне Горе израдила је перспективни план изградње путева за нашу територију, који је условљен и усклађен општим развојем путне мреже у земљи и могућностима финансирања из националног дохотка за потребе изградње путева, као и општим привредним планом.

Програмом радова предвиђена је изградња модерних путева са савременим коловозом. Нашу Републику органично повезује и кроз њу пролази пут Ријека — Сплит — Дубровник — Бар — Титоград — Скопље и пут Београд — Чачак — Титово Ужице — Бијело Поље. Остварујући дио овог програма у изградњи је релација пута Бар — Петровац н/м. — Вирпазар — Скадарско Језеро — Титоград — Бијело Поље — Ман. Морача (Колашин) која се гради по свим принципима изградње савремених јавних путева. Као што се види, приступило се пројектовањем и коначно усвојеним трагама, а значајно је да се пут проводи не кроз локална мјеста, него само и изузетно с циљем који задовољава опште потребе цјелине.

Сем овога, настављена је изградња других путева од којих је пут Мажанца — Левер Тара изграђен; док је пут Вирпазар — Петровац н/м у грађи.

Од значаја је да су бројни полу-дрвени мостови и пропусти

на путевима већим дијелом замијењени сталним, углавном армирано-бетонским.

На III и IV Конгресу за путеве, одржаним на Бледу 1956 и у Нишкој Бањи 1958 године, који су према општем увјерењу били на висини, третирана су многа значајна питања и донесен низ закључака из ове области, па и о оспособљавању и одржавању путева.

Познато је да је путеве са туцаничким коловозом тешко одржавати и да су они обично у рђавом стању. За нормално одржавање путева код нас потребни су велики издаци, који се стално обнављају и повећавају, а гломазна путарска служба за одржавање путева осјетно терети нашу привреду.

Како је код нас саобраћај углавном оријентисан на друмски, неопходно се поставља питање коначног оспособљавања и модернизовања путева изградом савременог коловоза. У Црној Гори постоји то преимућство, што путеви већим дијелом пролазе кроз карсне предјеле и леже на солидној основи, а камени агрегат добре каквоће може се наћи на релативно повољној удаљености дужином путева, сем у источним крајевима гдје доброг камена мало има. Поред овога, наш камени агрегат изванредно се добро лијепи и веже са битуменом, а и климатске прилике код нас су повољне, што све повећава услове рационалне градње. Зато треба наставити да се туцанички застор

уклони у једном по могућству што скоријем времену са наших путева. Тај подухват је заиста замашан и скуп, те је основно питање обезбеђење што више средстава, јер би се уложене инвестиције у ову сврху и корист коју би оне донијеле многоструко амортизовале.

На Конгресу на Бледу, поред осталих изнесен је еклатантан примјер пута Титоград — Котор, па је констатовано: „Подлога је одлична али је пут у таквом стању да гуме издрже само око 15.000 км. вожње. Модернизација пута асфалтом стајала би 2,8 милиона динара по 1 км., овај би се трошак надокнадио већ у току двије године ако рачунамо само на уштеду гума.”

Познато је да путеви, без којих би живот задро, доносе земљи највише користи и просперитета, због чега изградњу путева диктирају потребе државне привреде. Модернизацијом саобраћаја посебно би се подигао и унаприједио туризам, јер су као што је познато ријетко лијепо и разнолики предјели куда наши путеви пролазе.

Прије модернизације наших путева неопходно је приступити њиховој реконструкцији и проширењу, како би се осигурао несметани пролаз моторних возила у оба правца, што савремени путеви неминовно захтијевају.

Дирекција за путеве отпочела је са изградњом савременог коловоза на путевима: Титоград — Даниловград — Никшић, Титоград — Ријека Црнојевића — Цетиње, Цетиње — Будва, као и дијелом пута кроз црногорско приморје и Боку Которску. Завршено је постављање битуменске подлоге на путу Титоград — Даниловград — Цетиње — Будва који су у завршној фази као и и кроз црногорско приморје и Боку Которску. Завршени су радови асфалтирања на

путу Ријека Црнојевића — Цетиње. Овом приликом због хитности, није се приступило претходном проширењу ових путева, ма да је то могуће и накнадно урадити и проширити планум пута површинском асвалтном обрадом на 6 м.

Међутим то је више немогуће урадити онамо гдје се кривине потпуно елиминишу те би, прије реконструкције пута било штетно и нерационално коначно приступити скупом асвалтирању и модернизацији наше путне мреже.

Наши путеви грађени су за запрежни саобраћај ширине 5 метара када није било саобраћајних сметњи као данас код мјешовитог саобраћаја, који знатно успорава кретање возила и смањује пропусну моћ и онако мале ширине пута која угрожава сигурност саобраћаја.

Указаћемо на велику несигурност извјесних путева код нас који се пењу високо, изразито стрмим странама. Они нијесу осигурани парапети — браницима, а колобрани који се дијелом налазе као симболична ограда, не претставља никакву стварну сигурност. Путници а поготову странци који туда први пут пролазе преживљавају тешки осјећај несигурности, а нијесу ријетке ни катастрофе. Овом и другом осигурању треба одмах и неминовно приступити, као и коначном успостављању у потпуњене међународне сигнализације на нашим путевима. Пут Котор — Његуши који се пење познатим високим которским странама, чије су серпентине реконструисане, пут проширен и осигуран подизањем парапета — браника, данас је један од најсигурнијих путева те врсте код нас. Осигурање путева браницима још је актуелније код асвалтираних путева који су овлажени и изложени клизању.

Добро је урађено што је Дирекција за путеве усвојила систем уградњавања калднот емулзијом, који се у другим земљама па и код нас показује врло погодан и повољан. Овим методом се упрошћено и брзо ради и нападају посебна постројења за загревање и мијешање минералних кераста који отежавају и успоравају радове.

У извршењу овог крупног и значајног подухвата — модернизовања наших путева — могао би се, као и

у другим земљама, успоставити фонд амортизационог путног доприноса за градњу, одржавање и усавршавање наших савремених путева и комуникација. Уколико средства из овог Фонда и редовних дотација не би била довољна да се што прије оствари програм изградње и модернизације наше путне мреже, до средстава би се могло доћи и на други начин, на примјер путем дугорочног државног зајма.

НАША ШТАМПА О ПУТЕВИМА

ИЗГРАДЊА ПУТЕВА У ШТИТКОВУ И БОЖЕТИЋИМА

Осим организација Социјалистичког савеза радног народа села Штиткова и Штитова Нова Варош одлучила је да се грађани из сеоских заселака раде на изградњи пута четвртог реда који ће уједињити Срез Пријепоље са Средом Чучком. Како је то на конференцији изјављено, грађани ће свој самосталним напором изградити на овом путу, а док се не изгради редом градиће локалне путеве којима би и засеци били повезани са главним пут, који поред Штитковачаца иде и преостала села бивше Божетићине.

У том циљу организована је 7 јуна о. г. велика акција грађана и најмасовнија радна акција грађана. Прокопан је сеоски пут Штитковачко Врело — Брђанска Мача у дужини од два и по километра. Пута се сам засеци везани за главни пут Нова могу комотно да иду колама ином теретом. На акцији су се најактивније изјавили чланови ССРН Брђанске Маче и Патковца.

На изградњи пута раде и чланови основне организације ССРН Божетићи. Они су извели и три акције на прокопавању локалних путева преко Јонца. Основне организације у Дебели, Љепојевићима и Тисовици закасниле су са одржавањем годишњих конференција и стварањем планова рада за извођење радних акција. Грађани Дебеле најављују да ће одмах отпочети са радовима док Тисовица и Љепојевићи и даље ћуте.

Масовно учешће грађана и чланова ССРН ових села на радним акцијама, брзо и квалитетно извођење радова, може се приписати свесном схватању потребе да се ова ионако забачена планинска села повежу са економским центрима. Коначно је отворен пут сеоским производима на оближње пијаце до којих се уз велике напоре долазило путевима који то нису били и за које би се пре могло рећи козје стазе.

„Polimlje“, Prijepolje

Евиденција и статистика саобраћајних незгода на путевима

О потреби евиденције и статистике уопште

Уз све већи бројни пораст и квалитетно побољшање друмских моторних возила — и поред проширења и побољшања путне мреже — појављује се све већи пораст броја саобраћајних незгода на путевима.

Број незгода, број жртава и висина материјалних штета, узимају забрињавајуће размере, тако да је борба за повећање безбедности већ добила општи међународни карактер.

Радна група за спречавање удеса у друмском саобраћају (орган Економске комисије ОУН за Европу), препоручила је да се подаци о саобраћајним незгодама среде на једнообразан начин, типизирају, пошто је упоређење искуства о саобраћајним незгодама између неких земаља дало добре резултате. Студијом срећених података о незгодама, као и о карактеристикама пута које битно утичу на безбедност саобраћаја, треба пронаћи методе за грађење и саобраћајне прописе који ће знатно утицати на смањење броја и тежине саобраћајних незгода на путевима. Техничари саобраћајне и грађевинске струке, саобраћајна полиција, сви заинтересовани управни органи, васпитне установе, удружења корисника моторних возила и др. морају тесно сарађивати у циљу сталног побољшавања безбедности на путевима.

На III Конгресу стручњака за путеве ФНРЈ 1956 године, закључено је, између осталог, да се побољш сарадња између органа путне службе и органа унутрашњих послова који су надлежни за контролу путног саобраћаја.

На Првом саветовању о проблемима саобраћаја у нашој земљи, које су организовали Савез инжењера и техничара и Савез саобраћајних инжењера и техничара Југославије 1957 године, такође је разматран проблем спречавања незгода на путевима.

На састанку у Републичком одбору Синдиката саобраћајних радника 1958 године, упоређени су бројеви врсте и узроци незгода на путевима од 1950 године, размотрене су мере за сузбијање све веће учестаности незгода, препоручено је да органи путне службе региструју незгоде, да сваки од учесника, у свом делокругу, предложи мере за смањење броја незгода на путевима.

У материјалу IV Конгреса стручњака за путеве ФНРЈ 1958 године сликовито су изнети и проблеми безбедности у друмском саобраћају. У поредним приказом података констатовано је да је у нашој земљи — односу на број моторних возила — по учестаности и тежини последица број незгода већи него у осталим европским земљама, изузев Турске. Предложено је — као неопходно и хитно — да се одмах приступи озби-

ним техничким студијама саобраћајних незгода, утврђивању „црних тачака“ и реконструкцији опасних места у светлу модерне технике друмског саобраћаја.

На састанку у Дирекцији путева НР Србије 1958 године, уз учешће претставника ове Дирекције и Дирекције путева АП Војводине, Савезне управе за путеве и Секретаријата за саобраћај и путеве Извршног већа НР Србије, закључено је да се на основу података којима располаже Државни секретаријат за унутрашње послове НР Србије, устроји евиденција и прати појава саобраћајних незгода на путевима I и II реда, по времену, месту, броју и узроцима.

Све напред изнето пружа само летимичан увид у досадашње препоруке и настојања разних органа за сређивање података о саобраћајним незгодама на путевима, на основу којих би се могла добити јасна слика најчешћих места и узрока незгода и приступити њиховом отклањању.

Повољнији услови безбедности саобраћаја постићи ће се само у случају ако упоредо са порастом броја и квалитета моторних возила буду точавани и сви они фактори који битно утичу на безбедност, а у складу с оним буду предузимане одговарајуће мере. С обзиром да на безбедност утиче низ међусобно повезаних фактора, а последице незгода се вишестрано одразују — проблем безбедности морамо схватити као општедруштвени проблем, у чијем решавању треба да активно учествују и систематски сарађују, поред директно заинтересованих управних органа, и многе друге стручне и друштвене организације и установе (Друштво за путеве, Удружење возача, Аутомотосавез, просветне установе, Државни осигуравајући завод, противотачи возила и др.). Дакле — растући обим саобраћаја, а самим тим

и повећање опасности од незгода, морамо пратити активизацијом и сарадњом свих снага, а усклађеним мерама што више допринети смањењу броја и тежине саобраћајних незгода на путевима.

Виднији напредак у сузбијању незгода на путевима до сада није постигнут због тога што се сматрало да је питање безбедности саобраћаја, углавном, само у надлежности саобраћајних органа СУП-а. Тачно је да основне превентивне мере, контрола и регулисање саобраћаја, испитивање и утврђивање узрока незгода и непосредних криваца и примена законских прописа по питању безбедности, спадају у надлежност органа унутрашњих послова. Али — читав сплет чињеница и околности који у словљавају поступак учесника и утичу на настајање незгоде (врста, техничко стање и карактеристике возила; одговарајући елементи и карактеристике пута; техничка способност и остале личне особине возача и др.) — спадају у делокруг проучавања и предузимања најцелисходнијих техничких и васпитних противмера од стране надлежних техничких органа, установа, стручних и друштвених организација.

Да би се имали детаљни статистички подаци о саобраћајним незгодама и на томе основу ускладила сарадња сви заинтересованих органа у циљу ефикасног усмеравања рада на смањењу броја незгода и повећања безбедности на путевима, као и да би се при устројавању статистике избегле тешкоће у тумачењу појединих података — треба најпре располагати ширим — детаљним и тачним основним евидентним подацима за сваку поједину незгоду.

Прикупљањем, сређивањем и обрадом основних података о саобраћајним незгодама на путевима у једном центру, добила би се општа статистика за свестрану употребу. Ова општа статистика би садржавала по-

датке о броју, узроцима, временској и просторној расподели незгода. Ова статистика би, истовремено, била прилагођена нормама међународне статистике саобраћајних незгода на путевима.

Основне податке о појединим незгодама и податке опште статистике могли би да користе заинтересовани органи за устројавање посебне — сопствене евиденције и статистике. Сваки корисник сређивао би и обрађивао податке на начин који му је најпогоднији за употребу — за проучавање и предузимање потребних мера за сузбијање незгода.

Ове мере износе се као предлог у циљу детаљнијег прикупљања и обраде података за што ефикасније и свестраније њихово коришћење.

Евиденција саобраћајних незгода у Дирекцији путева НРС

У Дирекцији путева НР Србије устројава се евиденција саобраћајних незгода које су се догодиле од 1955 године на путевима I и II реда, а наступиле су под околностима неповољног стања путева. За основ служе подаци којима располажу саобраћајни органи Државног секретаријата за унутрашње послове НР Србије.

Саобраћајни органи ДСУП-а НРС, већ дужи низ година прикупљају, класифицирају и проучавају податке о саобраћајним незгодама на свим путевима. На основу ових података испитују се и предузимају мере, у границама њихове надлежности, да се сузбије опасност од незгода.

Основа података ДСУП-а НРС је Статистички лист, који попуњава саобраћајни орган надлежног НО Среза, на основу установљених података на лицу места, за сваку поједину незгоду.

С обзиром да Статистички лист по свом садржају обухвата и многе податке који су врло значајни за путну службу — а ови се обично зане-

марују при уписивању — неопходно је да се овоме обрати далеко већа пажња. Ови недостаци битно утичу на могућност устројавања евиденције и статистике и иначе, а у Дирекцији путева посебно.

Пожељно је да се Статистички лист, као основни податак за више-струко коришћење, још више допуни питањима у вези карактеристика пута на месту незгоде, а при попуњавању да се обрати највећа пажња на потпуност и тачност одговора на обухваћена питања. На тај би се начин избегло, у сврху евиденције, накнадно тражење података о месту незгоде од путних органа, који често нису ни упознати са незгодом. Такође би било пожељно да се по један примерак попуњеног Статистичког листа убудуће доставља Дирекцији путева НР Србије, те би се овим убрзао и олакшао рад на прикупљању, попуњавању — сређивању података.

Дирекција путева ће, на основу добијених и сређених података, координирати рад са органима ДСУП-а НРС, а предузимати и посебне мере у границама својих могућности, да се отклањају технички недостаци на критичним местима и омогући што безбеднији саобраћај.

За период 1955 — 1959 године из статистичких листова се узимају за евиденцију Дирекције путева НР Србије, у посебан образац, само одабрани случајеви — кад је, као што је већ речено, незгода наступила под околностима неповољног стања пута — а без обзира на узроке који су произашли од самог корисника пута — возача.

Путеви, са својим карактеристикама, врше утицај на настајање незгоде, па према томе и на поступање возача, много више него што би се могло закључити из расположивих података. На пример — ако се на једном истом критичном месту (раскрсници, кривини или др.) деси 6 незгода, за које су од саобраћајних ор-

гана установљени као појединачни узроци: алкохол, непажња, брзина, неправилно вожење и сл. — за евиденцију путне службе ће ови узроци бити само споредан податак, а за ово место, као „црну тачку“, узети ће се и накнадно допунити, у првом реду подаци о околностима незгоде у односу на пут — техничке карактеристике пута на месту незгоде (врста, стање и особености пута и временски услови).

Значи: за путну службу су, у првом реду, важни технички и др. подаци на основу којих би се могле предузети мере за отклањање недостатака који би и најискуснијем и најсавеснијем возачу у сваком случају сметали. Путној служби нису толико важни узроци незгоде који су произашли од самог возача; узроци су, најчешће, вишеструки, те означавање једног јединог фактора као одлучујућег узрока незгоде претставља, често, произвољну оцену. Наведене узрочне околности возач може и судски да оспорава — али чак ни коначни резултати истраге нису битни за путну службу.

С обзиром на наведене недостатке основних података саобраћајних органа за протекли период, нужно је да органи техничких секција, по конкретним задацима Дирекције путева НР Србије, само за поједине случајеве, прикупљају и доставе прецизно и потпуно тачно обрађене допунске податке. Ово ће бити отежано нарочито због тога што се ради о застарелим случајевима — од 1955 године, али овде мора бити потпуно усклађена сарадња органа техничке секције, надзорника и путара који, евентуално, имају прибележене извесне податке, или се присећају појединих случајева, као и органа СУП-а надлежног НО среза, који су вршили увиђај.

По поменутих задацима, органи путне службе у првом реду треба на основу података о датуму, часу, слу-

чају и опису места незгоде — да дају што прецизнију стационажу и опис места незгоде ако се је ова десила на раскрсници, кривини, или критичном месту из неких других разлога. Ако је незгода настала на правом и равном делу пута, на месту без посебно наглашених недостатака пута (случајеви због клизања, заносења и сл.) — давати бар приближну стационажу.

Тачна стационажа и опис места незгоде нужна је да би се ово место могло увек пронаћи, извршити стручан увиђај и предузети одговарајуће техничке мере — да би се спречило да ови недостаци, на истом месту и у другим случајевима утичу на настајање нових незгода.

Мора се схватити да евиденција незгода није просто кампањски посао (чега је и било до сада), већ задатак који ће једино пружити увид у стање безбедности саобраћаја на нашим путевима и дати могућност за озбиљно предузимање одговарајућих и могућих мера за сузбијање растућег броја незгода.

По задацима евидентирања незгода и отклањања недостатака, у техничким секцијама требало би предузети:

1) Да се одреди стручно, техничко лице (а не — као што има случајева — шеф архиве или персонални референт), које ће да води посао на евиденцији незгода и учествује у стручним увиђајима на појединим, критичним местима, и да води рачуна о предузимању могућих мера за благовремено отклањање недостатака на овим местима;

2) Да се, убудуће, евидентира свака незгода — ово почев од путара и надзорника — да би се одмах могле предузети могуће мере за отклањање недостатака, а и да би се по тражењу Дирекције путева могли увек дати што потпунији допунски подаци који недостају у Статистичком листу.

Требало би евидентирати: ред и број пута, стационажу, датум и час, опис места, врсту, стање и особености пута, стање путних знакова и временске услове на месту у моменту незгоде; врсту незгоде, типове возила која су учествовала у незгоди и сигурно познате узроке (без икакве сувишне опширности и упуштања у описе који немају тесну везу са стањем и околностима пута), број погинулих, тешко и лакше повређених и приближну укупну висину материјалне штете. Ове податке ускладити са подацима органа СУП-а надлежног НО среза.

Пожељно је да се за сваку, убудуће наставу незгоду, изради и најпростија скица места незгоде и насталог случаја, а то на полеђини обрасца података за односни случај. Ова би скица, по потреби, омогућавала правилну реконструкцију случаја — положаја и изгледа места незгоде, правца кретања и положаја возила у моменту незгоде.

У Дирекцији путева НР Србије устројава се, поред евидентирања незгода на посебним обрасцима и прегледна карта саобраћајних незгода, на којој се заставицама (за сваку годину друге боје), означавају места саобраћајних незгода на путевима, те се добија потпуно јасна претстава критичних места, т.зв. „црних тачака“ на путевима.

С обзиром на евиденцију за период 1955 — 1959 године која се устројава у Дирекцији путева, а која ће да садржи све могуће податке о времену, броју, месту, узроцима и тежини последица — непотребно је да и техничке секције посебно воде и обрађују исте податке. Довољно је да се евидентирају и скупљају подаци о текућим случајевима и одмах предузимају могуће техничке мере за отклањање недостатака на путу. Подаци би се достављали Дирекцији путева само по посебном захтеву, кад треба допунити податке добијене од ДСУП-а НРС. За своје потребе могла би свака техничка секција да се послужи срећеним подацима у Дирекцији путева за све незгоде на свим путевима I и II реда.

Саобраћајни органи ДСУП-а НР Србије, у сарадњи са Дирекцијом путева и другим заинтересованим органима НР Србије, могу много допринети да се, у првом реду, употпуне основни подаци за сваки случај незгоде, и на основу ових да се коначно приступи озбиљној, детаљној и конструктивној студији и заједничком систематском настојању у циљу повећања безбедности саобраћаја на нашим путевима.

Бранко КИСИЋ

Литература:

- 1) Превод Инж. М. Петровића: „Саобраћај у вези са путем“ — „Пут и саобраћај“ бр. 3—4—5/1956. стр. 26 и 29—30.
- 2) Инж. Л. Ђокић: „Психологија учесника у друмском саобраћају са гледишта безбедности“ — „Пут и саобраћај“ бр. 3—4—5/1956. стр. 97—99.
- 3) Закључци III конгреса стручњака за путеве ФНРЈ — „Пут и саобраћај“ бр. 7—8/1956. стр. 9.
- 4) Инж. С. Симоновић: „Саобраћајне незгоде и развој технике друмског саобраћаја у Југославији“ — „Пут и саобраћај“ бр. 1—2—3/1957. стр. 51 и 54.
- 5) Инж. С. Симоновић и инж. М. Генчић: „Проблеми безбедности у друмском саобраћају“ — реферат по II теми на IV конгресу стручњака за путеве 1958 год. — „Пут и саобраћај“ бр. 7—10/1958. стр. 82, 84—85 и 87—88.
- 6) Забелешке са састанка у Републичком одбору Синдиката саобраћајних радника, 26.II.1958 године и
- 7) Закључци састанка у Дирекцији путева НР Србије по предмету саобраћајних удеса на јавним путевима, 12.XII.1958 године.

ПОСТАВЉЕЊА

Радосављевић Љубиша, постављен је за приправника звања пристав XVI платног разреда за рад на поштом деоницама у Степојевцу, решењем Дирекције бр. 1832/1;

Шајковић Слободанка, постављена је за приправника звања пристав III врсте XVI платног разреда, у Техничкој секцији за путеве Београд, решењем Дирекције бр. 1972;

Милишић Андрија, постављен је за приправника звања пристав III врсте XVI платног разреда у Дирекцију за путеве НРС, решењем бр. 441/1;

Моравић Надежда, постављена је у звање рачунски режисер IV врсте XVI платног разреда код Техничке секције за путеве у Крагујевцу, решењем Дирекције бр. 251;

Токић Живко, постављен је за приправника звања пристав III врсте XVI платног разреда у Техничкој секцији за путеве Пожаревац, решењем Дирекције бр. 2191/1;

Јанковић Борисав, постављен је за приправника звања пристав III врсте XVI платног разреда у Техничкој секцији за путеве Пожаревац решењем Дирекције бр. 2166;

Вучелић Комнен, постављен је за приправника звања пристав III врсте XVI платног разреда у Техничкој секцији за путеве Београд, решењем Дирекције бр. 5163/2;

Ђуковић Илија, постављен је у звање пристав III врсте XV платног разреда у Техничкој секцији за путеве Ваљево, решењем Дирекције бр. 1373;

Весић Љубица, постављена је у звање дактилографа III врсте, XIX платног разреда у Техничкој секцији за путеве у Ваљево, решењем Дирекције бр. 4926/2;

Поповић Ђорђе, постављен је за приправника звања пристав III врсте, XVI платног разреда у Техничкој секцији за путеве Крушевац, решењем Дирекције бр. 1711/2;

Јанковић Новица, постављен је за приправника звања пристав III врсте, XVI платног разреда у Техничкој секцији за путеве Лесковац, решењем Дирекције бр. 3689/1-58;

Поповић Живка, постављена је у звање дактилографа II класе, XVII платног разреда, за рад у Инвеститорској групи за грађење аутопута „Братство-Јединство“ кроз НРС, решењем Дирекције бр. 3749/1-58;

Тодоровић Вељко, постављен је у звање рачунског режисера IV врсте, XVII платног разреда у Техничкој секцији за путеве Титово Ужице, решењем Дирекције бр. 4057/2-58;

Вукобратић Мирко, постављен је у звање референта III врсте, IX платног разреда у Техничкој секцији за путеве Зајечар, решењем Дирекције бр. 2156;

Димчић Властимир, постављен је за приправника звања пристав III врсте, XVI платног разреда у Техничкој секцији за путеве Лесковац, решењем Дирекције бр. 2162;

Ђуњић Милојко, постављен је у звање техничар путева XV платног разреда у Техничкој секцији за путеве Зајечар, решењем Дирекције бр. 3934/3-58;

УНАПРЕЂЕЊА

Цицварић Обрад, помоћни канцелариски референт, III врсте XIV платног разреда, Техничке секције за путеве Титово Ужице, унапређен је у XIII платни разред, решењем Дирекције бр. 2165;

Станковић Александар, надзорник путева IV врсте XIV платног разреда, Техничке секције за путеве Лесковац, унапређен је у XIII платни разред решењем Дирекције бр. 2163/2;

Стојановић Босанка, помоћни канцелариски референт IV врсте XIX платног разреда, Техничке секције за путеве Лесковац, унапређена је у XVIII платни разред, решењем Дирекције бр. 1862;

Митић Душан, помоћни канцелариски референт XVII платног разреда, Техничке секције за путеве Лесковац, унапређен је у XVI платни разред, решењем Дирекције бр. 1709/1;

Младеновић Боривоје, службеник IV врсте, XIII платног разреда, Те-

хничке секције за путеве Крушевац, унапређен је у XII платни разред, решењем Дирекције бр. 1961;

Марковић Тадија, рачуновођа IV врсте, XIII платног разреда, Техничке секције за путеве Крушевац, унапређен је у XII платни разред, решењем Дирекције бр. 2494/1;

Пауновић Вера, дактилограф IV класе, XVII платног разреда, Техничке секције за путеве Ниш, унапређена је у XVI платни разред, решењем Дирекције бр. 2091;

Јовић Јован, пристав III врсте XV платног разреда, Техничке секције за путеве, унапређен је у XI платни разред, решењем Дирекције бр. 2246;

ПЕРИОДСКЕ ПОВИШИЦЕ

Ђуровић Милорад, у звању администратора, III врсте, VIII платног разреда, Техничке секције за путеве у Ваљеву, додељује прва периодска повишица решењем Дирекције бр. 1480.

ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ »ПАРТИЗАНСКИ ПУТ«

БЕОГРАД — Таковска бр. 6

Телефони: директор 22-014, технички директор 26-258, главни инжењер 25-532, финансијски директор 27-852, секретар 27-998, Комерцијална служба 26-470. Централа: 25-069, 25-118, 28-231, 28-232, 28-233. Поштански фах — 615. Текући рачун код Народне банке: 1032-Т-744

ПРОЈЕКТУЈЕ:

све врсте објеката из области нискоградње и високоградње. Располаже својим бироом за горња пројектовања.

ИЗВОДИ:

све врсте радова из области нискоградње и високоградње на најсавременији начин. Располаже свим потребним савременим машинама за ове врсте радова. Радове изводи и на територији других република.

РАСПОЛАЖЕ:

а) својом лабораторијом за испитивање материјала при извођењу асфалтних и бетонских радова, за стабилизацију тла, као и за сва геомеханичка испитивања земљишта, те су услед тога сви изведени радови гарантовано квалитетни;

б) својим каменоломима за производњу гранитне коцке ивичњака, степеница и камених плоча разних димензија. Поред тога производи ломљен камен за зидање и градњу путева, као и туцаник и све врсте камене ситнежи. У свом великом дробиличном постројењу прерађује специјалну врсту андезита у камени агрегат за битуменске и бетонске коловозе;

в) својим возним и машинским парком, као и савременим сталним и покретним механичким радионицама.

♦ АУТОПУТ ♦

ГРАЂЕВИНСКО ПРЕДУЗЕЋЕ

БЕОГРАД — ДАНИЈЕЛОВА 32

ТЕЛЕФОНИ: Директор 45-389, Централа 40-589 и 40-708

Поштански фах 480 — Текући рачун код Народне банке
101-13-1-1111

ИЗВОДИ:

све радове из области ниске градње-савремене коловозе, модернизације коловоза, аеродроме, мостове, тунеле, канализацију и водовод, железничке пруге, као и радове из области високе градње.

ПРОЈЕКТУЈЕ:

у свом пројектанском бироу све врсте објеката из области ниске и високе градње.

ПРОИЗВОДИ:

у сопственим каменоломима и постројењима ситну камену коцку, камени агрегат, ивичњаке и друге производе од камена за потребе грађевинарства, као и бетонске, асфалтне и друге елементе и врши продају евентуалних вишкова горњих производа.

РАСПОЛАЖЕ:

сопственом савременом механизацијом за извођење радова и модерном сталном механичком радионицом.

РАДОВЕ ИЗВОДИ У ЦЕЛОЈ ЗЕМЉИ, А ПОРЕД ГРАДИЛИШТА НА АУТОПУТУ „БРАТСТВО - ЈЕДИНСТВО“ ИМА ВИШЕ ПРИВРЕМЕНИХ ГРАДИЛИШТА У БЕОГРАДУ И НА ТЕРИТОРИЈИ ФНРЈ.