

Година XIII.

С Р П С К И
ТЕХНИЧКИ ЛИСТ
ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА И АРХИТЕКТА

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР
УПРАВНИ ОДБОР УДРУЖЕЊА

УРЕДНИК
Н. И. СТАМЕНКОВИЋ
ПРОФЕСОР В. ШКОЛЕ

1902. ГОДИНА.



ИЗЛАЗИ У БЕОГРАДУ У ПОВРЕМЕНИМ СВЕСКАМА

ПРЕТПЛАТА СТАЈЕ ЗА ЦЕЛУ ГОДИНУ:

За Србију 20 динара; за Аустро-Угарску 12 форината; за Немачку 20 марка; за Русију 6 рубаља; за све остале земље 24 франка у злату. Претплата се шаље унапред, а не прима се мање од пола год

Баци добијају лист у пола цене а чланови Удружења бесплатно.

Претплата се шаље уредништву, а члански уплати благајнику Удружења. — Рукописи се не враћају.

Приватни огласи стају за први пут 20 пара од реда, а за свако понављање по 10 пара од реда; већи огласи рачунају се по површини коју у листу заузимају, и то за први пут од 1 квадратног сантиметра по 5 пара, а за свако понављање по 2,5 пара; за огласе који заузимају више од једне стране важи нарочита погодба.

Уредништво: Кнез Михаилова улица бр. 36.

Лист се даје у замену за све стручне, књижевне и веће листове.

У БЕОГРАДУ

НОВА ЕЛЕКТРИЧНА ШТАМПАРИЈА М. П. ЈОКОВИЋА — Краља Милана улица бр. 12.
1902.



Са издавањем нашег листа за 1902. годину одоштили смо због тога, што нам је укидањем помоћи за ту годину од стране Министарства Грађевина знатно умањен приход. Борећи се и иначе са финансијским тешкоћама, као и са тешкоћама око самог штампања листа, ми смо једва успели да можемо издати ову једну свеску за прошлу годину. С тога молимо претплатнике и чланове удружења за извињење.

Захваљујући садањем Господину Министру Грађевина, излажење листа за ову годину боље је обезбеђено и ми смо већ дали у штампу прву свеску листа за ову годину; али у исто доба молимо и претплатнике и чланове удружења, да у што краћем року пошаљу уредништву претплату и чланске улоге, јер од тога готово једино зависи могућност излажења овог јединог Техничког Листа у Српству.

Уредништво

СРПСКИ ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА И АРХИТЕКТА

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР
Управни Одбор Удружења

Уредник **НИКОЛА И. СТАМЕНКОВИЋ**, професор Велике Школе

Година XIII

1902.

РАД УДРУЖЕЊА

ГЛАВНИ СКУП УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА И АРХИТЕКТА

Држан 2. Јуна 1902. г. у дворници Велике Школе

Записник XII редовног главног скупа

На скупу су били: Н. И. Стаменковић; С. Ивачковић; М. Ј. Божин; Св. Поповић; Д. Ј. Ђорђевић; М. Станковић; К. Д. Главинић; С. Зорић; Ран. М. Аврамовић; Др Ст. Марковић; А. Ј. Стевановић; Р. Мутавић; А. О. Мисинковић; Л. Живковић; Ј. Андрејевић; М. Милошевић; Д. Матић; М. Рувић; С. Стаматовић; И. Бодн; Ј. Аврамовић; Н. Поповић; Ј. Ковачевић; А. Ристић; С. Шевић; Ј. Станковић; Ж. Д. Радовић; С. Поповић; С. И. Поповић; М. Н. Турудић; К. Р. Савић; О. Кузманић; Ђ. С. Јевтовић; Д. Т. Леко; М. В. Николић; С. Вељковић; П. А. Димић; М. Борић; В. Р. Савић; Ј. Ђикадић; М. Милашиновић; Вла. Новаковић; Ч. Гагић; В. Поповић; М. Илић; Ђ. Николић; М. Протић; Н. Манојловић; Ј. Илкић; К. Н. Живковић; К. Д. Пешика; П. Јовановић; Ђ. Златковић; Д. Спасић; Б. Гаузан; Ј. П. Зрнић; М. Мунк; К. Јовановић; М. С. Милосављевић; П. Смедеревца; Ф. Бартош; Н. Писа; С. Лазаревић; В. Здравковић; П. Денић; М. Стефановић; М. К. Поповић; Ј. Начићева; В. Рајић; Ф. Трифуновић; М. Павловић; и М. Павлићевић, поред знатног броја гостију, пријатеља техничке струке.

Потпредседник удружења, *Н. И. Стаменковић*, пошто је скупу представио комесара

управе града Београда г. Н. Петаковића, писара, отворно је скуп у 8 и по ч. пре подне овим говором:

Другови,

При отварању седнице овогодишњег нашег главног скупа нека ми је допуштено, да, пре почетка рада, бацим сасвим летиимичан поглед на наш досадањи рад и на наш будући правац рада.

Приликом нашег удруживања ми смо истакли као циљ нашем удружењу: *„уједињење српских инжењера и архитекта на слојан и заједнички рад, у тежњи унапређења српске технике, индустрије и уметности.“*

Ових дана навршило се пуних 12 година, како се удружисмо, да радимо на остварењу истакнутог задатка.

То време у животу једног друштва није Бог зна како дугачко, али оно није ни толико незнатно, да се не може по раду удружења пенити, да ли је и у колико је оно радило на задатку, који је себи поставило.

Кад се обазремо на стање у коме се налазила српска техника пре 12 година и кад тадање стање упоредимо са данашњим, ми ћемо, нема сумње, моћи констатовати извештај напредак; али је тај напредак толико незнатан, да га ми, упоређујући га са напретком других културних народа за исти број година, не бисмо смели назвати напретком.

Питање је, да ли се за тако незнатан напредак српске технике, српске индустрије



и уметности, може пребацити нама, српским инжењерима и архитектама, да ли смо ми, сваки за се и удружени, пренебрегли циљ, ради кога се удружисмо, или томе слабом напретку треба тражити узрок ван нашега круга, ван нашега удружења?

Да бих на то питање могао искривно одговорити, потребно би било, да детаљније изложим наш досадањи рад.

Таквим детаљним излагањем утврдило би се, нема сумње, да наш рад, као удружења, није тако незнатан и да смо ми, у опште узевши, тежили непрекидно, да уздигнемо српску технику на онај ступањ, који она заузима у свима културним државама, а који мора и код нас заузети, ако се жели да коракнемо напред како у економном, тако и у политичком погледу.

Наш се досадањи рад поглавито огледа у *Српском Техничком Листу* и у извештајима са наших редовних и главних скупова.

Ко прелести те радове за последњих 12 година, тај неће моћи удружењу пребацити, да је седело скрштених руку и да није радило на остварењу истакнутога задатка.

Наш досадањи рад није можда био довољно интензиван, можда је било и каквих пометњи и малаксалости у раду, али кад се рад у целини цени, кад се узме у обзир величина наше радне снаге и величина средстава, којим смо располагали, мораће се признати, да смо на унапређењу наше струке радили више, него ли многе друге струке у нашој отаџбини, које су располагале и располажу далеком већом снагом и јачим материјалним средствима но што ми располажемо.

Што је при свем том, као што поменух, српска техника показала веома мали напредак, не може се осуђивати наше удружење, не можемо се осуђивати ми, српски техничари, него се морају осудити наши политичари и наши, морам рећи, назови државници, који су својим неразумним и тесногрудим радом кочили сваки културни напредак наше државе, а најјаче су кочили напредак српске технике, индустрије и уметности.

Вама је, другови, врло добро познато, да је у свима напредним државама, већ од пре неколико деценија, обраћена највећа пажња на тако названу *економску политику*. Вама је даље познато и то, да се, ради што успешнијег вођења те политике, увиђају државни напредни народи користе свима сред-

ствима, којима техника располаже. У тим се државама с тога поклања особита пажња унапређењу домаће технике, индустрије и уметности.

Колико далеко иде та пажња, најбоље се може ценити по томе, што данас све напредне државе имају при сваком важнијем послањству на страни своје нарочите техничке аташеје. Те положаје нису у тим државама извојевали техничари, него је то плод увиђаности државника тих држава.

Наши државници пак до сада ни једним својим поступком не показаше, да умеју ценити важност техничких радова по економни и културни развитак наше отаџбине. Њихов је хоризонт, изгледа, веома узан, а њихово уображење несправљено велико. Они су толико тесногрудни, да нама, српским техничарима, одричу свако знање, а дају се на милост и немилост проблематичним странцима. Себе сматрају да су спрежни руководити свима гранама државне управе, а нама одричу спремну за извршење чисто техничких послова. Наше грешке гледају кроз стакла која најјаче увеличавају, а не виде своје грешке, које нас доведоше до оног мучног финансијског, економног и политичког стања.

Далеко бих отишао, кад бих ушао у излагање и упоређење нашега рада и наших способности са радом и способностима оних који су подцењивали а који и данас подцењују српску технику и српске техничаре. Самим тим подцењивањем они најбоље доказују своју државничку спремну. Резултат таквог њиховог рада и спреме огледа се у стању у коме се наша отаџбина налази, јер је несумњиво, да је овијек стање последица рада наших политичара.

Не само наш углед него и наша дужност према отаџбини налажу нам, да удруженом снагом станемо на пут даљем запостављању српских техничара и техничких радова; ми смо дужни удруженом снагом утицати и радити свугде и на сваком месту, да се српској техници, индустрији и уметности прибави она важност, која је неопходно потребна за културни, економни и политички напредак наше отаџбине.

Нас истиче и само време, јер не само садашњост него и будућност припада техници.

Ми морамо, дакле, наш будући рад подесити тако, како ћемо у свима друштвеним и јавним пословима моћи истати техничке радове као неопходно потребне да јачање наше државе.

Тиме, што ћемо постати активнији у друштвеним и јавним пословима, ми ћемо, нема сумње, изазвати на нас напад од стране оних, којима је година наша досадања повученост. Али ти напади, увери сам, неће нас збунити, него ће нас још подстаћи на живљи рад, а наш је успех неизбежан, јер ћемо ми радити отворено, без икаквих скривених намера, а једино у циљу јачања нашега угледа и јачања наше народне имаовине.

Само тако радећи, ми ћемо моћи успети да постигнемо циљ ради кога се удружисмо. С тога нека нам за у будуће буде девиза: *Сложно на активнији рад за унапређење српске технике, индустрије и уметности!* —

Скуп са одобравањем прими поздрав председника.

За овим је, на предлог г. председника, депешом поздрављен Њ. В. Краљ, на коју је депешу добијен овај одговор:

Господине,

Његово Величанство Краљ примио је Вашу данашњу депешу и благоволео је наредити ми, да Вама и свима члановима главног скупа удружења српских инжењера и архитекта изјавим Његову благодарност на лепом и лојалном поздраву.

Изволите примити, Господине, уверење о мом одличном поштовању.

Краљев Секретар,

Др М. Њестровијевић.

Скуп се одазвао са бурним: Живео Краљ! Поздрав удружења Њ. В. Краљу гласи:

ЊЕГОВОМ ВЕЛИЧАЊСТВУ
КРАЉУ СРБИЈЕ АЛЕКСАНДРУ I.

Српски инжењери и архитекти, приступајући данас раду на својој годишњем скупу, сматрају за прву своју поданичку дужност поздравити Ваше Величанство и изјавити Му своју оданост, вазда спреми да послуже својој Краљу на остварењу оног културног и економног преображаја, који је нашој отаџбини преко потребан, да би могла издржати утакмичу суседних и даљних народа.

У томе преображају техника, индустрија и уметност били су и биће најважнија чиниоци, и с тога српски инжењери и архитекте, као представници српске технике, индустрије и уметности, стоје готови да својом спремом помогну својој Узвишеном Владану у раду на културном и економном јачању наше отаџбине, кличући:

Да живи Његово Величанство

Краљ Александар I!

Да живи Његова Узвишена Супруга,
Краљица Драга!

Председник главног скупа
Удружења Српских Инжењера и Архитекта
Ж. М. Сипаженковић.

За секретаре скупа, на предлог председника, изабрати су г. Ранислав М. Аврамовић, инжењер, и г. Јован Бицадић, позархитекта. Даље је рад текао према утврђеном дневном реду.

1., Благајник В. Н. Вуловић чита:

ИЗВЕШТАЈ

УПРАВНОГ ОДБОРА О РАДУ УДРУЖЕЊА У ТОКУ 1901—1902 г.

У животу народа, у животу друштва, као и у животу појединца, долази, наизменице, једно време напретка, среће, живости и рада, а по том време зачмалости, нерада, једном речју, долазе тешки дани. Јачина народа и његова вера у будућност; свесност циља за који је друштво образовано, као и челичност карактера појединца испољена се у ово друго доба, у доба тешких дана. И удружење наше, удружење српских инжењера и архитекта, имало је својих светлих и својих тешких дана. Оно је прошло кроз прву фазу, када је одушевљење не само чланова који га створише, него и надлежних фактора, који су га имали помоћи, било велико и искрено. Постепено, стицајем разних околности, то је одушевљење код чланова опадало, а и добра воља надлежних фактора — државе — била је све мања и мања, док се ове године није свела на нулу.

У својим извештајима за минуле 3—4 године, Управа је нашег удружења истицала малаксалост, која је наступила у раду удружења. Слаб одзив појединих чланова удружења наспрам својих обавеза и смањивање државне помоћи учинили су, те је издавање нашег „Техничког Листа“, као главног спојног средства међу члановима удружења из Београда и унутрашњости, постало све теже и теже.

Данас, када овај извештај подносимо главном скупу, ствари не стоје боље у погледу одзива чланова и у опште у погледу финансијском. Како су се, на позив одбора, одазивали чланови из Београда и унутрашњости, видеће се из извештаја благајника; а од државе немамо се надати никаквој помоћи бар за ову годину, јер је Народно Представ-

ништво из буџета избацило позицију о помоћи нашем Удружењу. Ну при свем том одбор се нада, да ће се тренутна грешка и неправда нанета нашем Удружењу у брзо поправити, ако ми својим радом докажемо да смо у стању борити се са свима незгодама, које нас очекују; ако будемо у стању да, одговарајући својој позиви, донесемо ма и најмање користи општем добру.

Да је пак Удружење наше и вољно и моћно, да то уради, доказује нам живост његова у овој 1901—1902 години; доказују нам успеси, које је оно постигло својим свесним и патриотским радом у тако кратком времену. Ова година може се рачунати у најплоднију и најкориснију, од како је постало наше Удружење, и ако је било у најтежим финансијским околностима.

Поред великог броја одборских седница, Удружење је до данас имало 26 редовних својих састанака, на којима претресало разна техничка питања, као што су: питање о кулуку; питање о канализацији града Београда; питање о зиданим и гвозденим мостовима; питање о грађењу нових железница ит.д. ит.д.

Сматрајући, да је питање о грађењу и одржавању друмова веома прешно питање, управни је одбор, по одлуци меснога скупа, ставио на дневни ред садањег главног скупа и већање о уређењу кулука, како би се о томе питању чуло и мишљење чланова нашег Удружења, који су из унутрашњости.

У питању о канализацији Београда Удружење је и у минулој години, као и раније, тежило да сузбије спекулативне покушаје, да се тако важно техничко питање реши надохват уз припомаћ странаца, а на штету наше престонице и наших техничара. И овога је пута Удружење успело да види сузбијене те спекулативне покушаје, али није још успело, да увери меродавне факторе да се ни тај, као ни други важнији технички посао, не сме вршити облажењем и запостављањем српских техничара. Својим истрајним и несебичним радом ми се надамо, да ћемо на крију крајева извојевати и за нашу струку оно право, које имају и остале струке код нас, а то је: да се ни једно питање не решава без заступника техничке струке у нас.

Даље, важно питање, које је расправљано у овој години, јесте питање о зиданим мостовима, који су у новије доба код нас јако запостављени и без икаквог оправдања замењивани гвозденом конструкцијом, ма да већи

део Србије обилује добрим каменом и другим грађином за зидање. На основу реферата о том питању од чланова нашег удружења г. г. К. Савића и М. Турудића, донет је закључак: да се преко г. Мин. Грађевина а. путем штампе ради на томе: да се сузбије неоправдана и по саобраћајне и економне прилике штетна примена гвоздене конструкције, а да се где је год могуће граде зидани мостови.

Не мање значајан корак учинило је наше Удружење тиме, што је истакло као такође веома прешно питање по наш економни развитак питање о грађењу нових железница. На основу реферата г. Вуловића донета је резолуција, у којој је поред осталих тачака још и ова: да је прека потреба, да се образује једно акционарско предузимачко друштво за грађење тих железница. Познато је скупу, да је тога ради сазвана и једна конференција београдских грађана и чланова Народног Представништва, на којој је изабран одбор, коме је стављено у задатак, да мисао удружења у дело приведе.

Сем ових важних питања удружење је претресало и друга разна питања, и рад му је свуда крунисан успехом. Својим свесним радом удружење је наше показало шта вреди, а надлежни фактори знали су тај рад и да цене.

Као тековине тога рада чак је одбору поменути скупу:

1^о. Наше је удружење почаствовано од стране српско-црквене новосадске општине молбом, да јој пошаље своја два стручњака, који би јој дали савета о преправи њихове цркве. Од стране удружења изабрати су г. г. А. Стевановић и Н. Несторовић, архитекте, који су у Нови Сад отишли и на постављена им питања дали одговора. Да поменемо, да су изабрана господа, и поред изражене жеље од стране новосадске општине, одбила понуђену им награду, на чем им од наше стране велика хвала.

2^о. Према поднетој представи г. Министру Грађевина од стране удружења о неправедном и незаконом решењу Главне Контроле о враћању наплаћених дневница од наших окружних колега, г. Министар је чинио потребне кораке по том питању. Уместост и праведни захтеви наших колега, поткрепљени од стране удружења и г. Министра Грађевина, добили су задовољења у скорашњем решењу Касационог Суда. Нека је од наше стране хвала г. Министру и Касационом Суду.

3^о. Устаошћом наших колега и добром

пољом надлежних фактора израда пројект-скипа за до Народниог Представништва поверепа је једино инжењерима Србима. Одбор, који је радове имао ценити, био је састављен из наших стручњака. Најзад по свршеној о-цени пројект-скипа удружење је, од стране Министарства, званично извештено, да су сви пројекти изложени у сали Грађев. Савета и да је дозвољено члановима удружења да их прегледају. И најзад

4*. Јавно мишљење водило је и води ра-чуна о раду нашег удружења и са пуно оправ-даних разлога и поверења у рад својих стру-чњака заступало нас је путем јавности. Нека је од наше стране хвала свима оним, који виде и осећају, од колике је користи по опште интересе наше удружење.

Само таквим радом ми ћемо бити у стању да наше удружење дигнемо и одржимо на оној висици, на којој се налазе слична удру-жења осталих културних народа. Продужимо ли, дакле, рад овако као што је ове године почето, успех је сигуран. Тешких и муњних дана, у којима се сада налазимо, нестаће, а ми ћемо се показати свесни свог позива, јер „на мушци се познају јунаци.“

Са издавањем „Техничког Листа“, као што је скупу познато, иде врло тешко из разлога, који су раније поменути. За прошлу годину изашле су свега три свеске, од којих је последња тек сада готова. У току пак ове године једва ако се изаи и једна свеска.

Да поменемо, да је у овој години удру-жење хрватских инжењера и архитекта било вољно да нам учини посету. Припрема за дочек братских нам колега била је сјајна, али је долазак наших гостију у последњем мо-менту спречен из узрока нама непознатих. Да би дочек био што бољи, да би што више оправдао старо и познато српско гостољубље, удружење је тражило помоћи од општине београдске и са задовољством констатујемо: да је општина решила, да нас за тај дочек помогне сумом од хиљаду динара. Нека јој је велика хвала од наше стране. — Долазак ко-лега из Мађарске одложен је такође до бо-љих времена.

Седиште меснога скупа посећиване су веома добро, тако да је ретко која седница била са мање од 26 члана. Као и увек тако и сада интересовање наших старијих колега о удружењу скоро је никакво.

Удружење има 124 члана. Нових је чла-нова у овој години 24, а из чланства иступило

је само један и то: г. Аним Стевовић. Број претплатника на лист сведен је на минимум, услед ретког излагања. Имамо свега 10 прет-платника.

И ове године удружење је претрпело је-дан велики губитак у лицу пок. *Мише Мар-ковића*, бив. начелника Жел. Дирекције. Из-ненадна и хладна смрт отрже га из наше сре-дине у доба најживљег рада нашег удружења. Колико је пок. Марковић био омиљен друг, пријатељ и старешина, сведочи прилог ниже-њера дирекције, Мин. Грађевина и београд-ске општине, којим су га уписали за члана добротвора нашег удружења. Одајмо почаст сени пок. Марковића речима: Бог да му душу прости и вечан му помен!

На завршетку извештаја да поменемо, да је наш вредни члан г. Миша В. Николић, као друг из детињства пок. Тоше Селесковића, сматрао за своју дужност, да се своме и на-шем незаборављеном другу и председнику Селесковићу одужи тиме, што ће му помен и име сачувати докле траје нашег удружења — поклоном лика Селесковићева нашег удру-жењу. Слика пок. Селесковића опомињаће нас на све врлине, које човек треба да има, под-сећаће нас на покојникову ревност и огромну љубав према удружењу; будиће у нама вољу, да наше мезимце очувамо. Г. Николићу нека је велика хвала, а пок. Селесковићу вечан помен међу нама!

У Београду

27. маја 1902. год.

Полпреседник,

Ж. М. Стаменковић

Посаовић,

В. Ж. Вуловић

Чланови:

Св. Ивачковић, М. Ј. Божић, К. Р. Савић,

Св. И. Поповић, Д. Ј. Ђорђевић.

2., Благајник г. В. Н. Вуловић чита:

ИЗВЕШТАЈ

О ИМОВНОМ СТАЊУ УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕНЈЕРА И АРХИТЕКТА ОД 15. МАЈА 1901. ГОД. ДО 25. МАЈА ОВЕ ГОД.

Част ми је подиети скупу извештј о и-мовном стању нашег удружења. Приходи и расходи обухваћени су у овом извештају од 15. маја прошле до 25. маја ове године.

ПРИМАЊЕ

Листини бр.	Од кога и у име чега	Сума
		дин. пр.
1.	Из извештају прошлог скупу остало је за ову год.	2793,25
2.	Од уписне таксе нових чланова	110,00
3.	„ чланских улога за разне године	2161,00
4.	„ претплате на лист за разне године	120,00
5.	Од нових, упис пок. М. Мариновића за чл. доброт.	698,00
6.	Помоћ Министарства Грађевина за 1901. годину	1200,00
7.	Интерес на новца код Управе Фондова	228,55
	Свега премљено до 25. маја ове год.	7310,80

ИЗДАВАЊЕ

Листини бр.	КОМЕ И ЧЕГА РАДИ	Сума
		дин. пр.
	По текућим рач. — оригиналном — од бр. 1 до 58.	
1.	За штампу, хонорар, послугу итд.	3388,95
2.	Код Управе Фондова на приплату	3390,60
3.	„ благаяјника у готову	531,25
	Свега до 25. маја ове године	7310,80

Одзив чланова у овој години био је нешто бољи но у прошлој години. Удружење потражује:

- 1^о од чл. дуговање за разне год. 2202,00 д.
- 2^о од уписне таксе нових члан. 110,00 „
- 3^о од претплате 450,00 „

Свега динара . . 2762,00

Од ове суме, коју удружење потражује, може се рачунати као пропала сума у 830 динара, узевши у обзир да има чланова који дугују по 3—4 године а и више. Та сума чланског дуга од само 9 чланова јесте 630 динара! Остатак од 200 динара долази од претплате и то од четири претплатника, што се, уверен сам, неће никад наплатити.

Удружење има од готовине, које је код благаяјника, да плати: штампу последње свеске за прошлу годину; послугу и стап за месец маја ове године и хонорар уреднику. Дуга нема никаквог.

Благодарим Удружењу и управном одбору на досадањем поверењу.

Београд 25. маја 1902. год.

Благаяјник
Удружења Срп. Инжењера и Архитекта
В. Ж. Вуловић
инж. инжењер.

3. Члан контролног одбора г. М. Руви-
дић чита:

ИЗВЕШТАЈ

КОНТРОЛНОГ ОДБОРА О ИЗВРШЕНОМ ПРЕГЛЕДУ ДРУШТВЕНЕ
КАСЕ ЗА РАЧУНСКУ 1901—1902 год.

На Х редовном главном скупу изабрани чланови контролног одбора извршили су преглед касе Удружења Срп. Инжењера и Архитекта за рачунску 1901—1902. год. на дан 29. маја ове год. и нашли су да је стање друштвене имаовине овако:

- 1. заостала готовина од прошле године износи 2793,25 д.
 - 2. помоћ Министар. Грађевина за 1901. год. 1200,00 „
 - 3. члански улози од разних година износе 2161,00 „
 - 4. претплата на Техн. Лист од разних година 120,00 „
 - 5. уписне таксе од нових чланова 110,00 „
 - 6. упис пок. Мише Марковића за члана добротвора 698,00 „
 - 7. интерес на уложени новца код Управе Фондова 228,55 „
- Свега примана 7310,80 д.

Ова сума употребљена је:

- 1. за исплату разних друштвених трошкова по оригиналним рачунима 3388,95 д.
 - 2. код Управе Фондова налази се на приплату 3390,60 „
 - 3. код друштвеног благаяјника налази се у готову 531,25 „
- Свега 7310,80 д.

Друштвено имовно стање стајало би у овој години још и боље, да су се г. г. чланови равниосније одазивали својој дужности, у коме би случају каса показала још и ове приходе:

- 1. од неплаћених члан. улога 2202,00 д.
 - 2. „ уписне таксе нових члан. 110,00 „
 - 3. „ претплате 450,00 „
- Свега . . 2762,00 д.

Ну како ова сума није наплаћена ове године, то Удружење има да је потражује у идућој рачунској години. Ну од ње се мора још сада расходовати сума од 830,00 дин. чланских улога за разне године, где је урачуната и сума од 200,00 дин. на четири претплатника.

Осем овога Удружење има још једно старо потраживање, за које скуп треба да донесе своје коначно решење: да ли да се оно наплати, или не. А то је сума од 710,00 дин., коју дугује Удружењу г. Милан Андоновић, проф. Вел. Школе.

Контролни одбор не може а да и овом приликом не изјави друштвеном благајнику г. Вуловићу благодарност на одлично вођеним књигама и исправним рачунима. Сви друштвени издаши учињени су у границима буџета и с тога контролни одбор предлаже скупштини да Управном Одбору и благајнику изволи издати разрешницу за рачуне у 1901. и 1902. рачунској години.

29. маја 1902. год.

У Београду.

Чланови контролног одбора
Андра Ј. Стебановић
Милорад Рубидић
Драг. Стасић

4. Књижничар г. Са. И. Поповић чита:

ИЗВЕШТАЈ

ГЛАВНОМ СКУПУ УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИЖЕЊЕРА И АРХИТЕКТА О СТАЊУ КЊИЖНИЦЕ ЗА ПРОШЛУ 1901. и 1902. год.

Част ми је поднети извештај о стању књижице у овоме:

1. О књигама и списима:

Почетком ове рачунске године приликом инвентарисања било је:

219 разних књига	у	311 комада
6 брошура	"	778 "
10 страних часописа	"	343 "
15 српских	"	310 "

Свега комада 1742

Приновљено је у току ове године:

2 брошуре	у	80 комада
страних часописа	"	8 "
1 српски часопис	"	46 "

Приновљено свега ком. 134

Према томе има данас у књијници:

219 разних књига	у	311 комада
8 брошура	"	858 "
10 страних часописа	"	341 "
16 српских	"	356 "

Дакле свега књига и списа 1866 комада

2. О Техничком Листу:

Од године I—XII било је комада 3223

" " XI претекло је

од свеске 10—12 комада 46

Од год. XII претекло је свезака и то:

од свеске 1—6 комада 25

" " 7—10 " 41

Приновљено свезака 112

Данас има свега свезака 3335

Београд, 2. јуна 1902. год.

Књијничар,
С. И. Поповић.

Председник моли г. г. чланове да изводе учинити примедбе на извештаје, ако их има.

А. О. Миликовић примећује, да у извештају управног одбора није ушла и једна врло важна акција удружења поводом зајма општине београдске. А опет у извештају о имовном стању удружења види, да се још води дуг г. М. Ј. Андоновића, а управа још није нашла модуса, шта да се са тим уради и како да се наплати.

К. Д. Главинић пита, откуда је то дуговање потекло, има ли докумената и може ли се наплатити?

Председник примећује, да је реч о извештајима, а дуг г. Андоновића да је засебна ствар, о којој се може дошпије говорити, ако је скуп вољан.

К. Д. Главинић прима извештаје са напоменом, да је прва примедба г. А. О. Миликовића већ у неколико и ушла у извештај управног одбора, а књиге које су се нагомилале требало је раздати на читање, издвојивши само по 10—15 примерака за чување.

Д-р Ст. Марковић пита, да није извештај број књига нестао, јер му се тако чини?

С. И. Поповић, књијничар, тврди, да је број књига не само тачан, него се је при инвентарењу и више нашло.

Председник пита, да ли се усвајају извештаји, пошто се није нико више јавио за реч.

Примају се.

Председник ставља на дневни ред дуг г. Андоновића, што се усваја, и на његов позив благајник удружења г. В. Н. Вуловић даје обавештење, да је дуг учињен у времену, када је г. Андоновић био председник удружења. Послужитељ, коме је г. Андоновић био поверио наплаћивање признаница на чланске улоге, проневерно је дотичну суму. Судским путем проневера је утврђена, учинилац дела осуђен, али се проневерена сума није имала откуда наплатити. (Чује се: Да се реши!)

Иакић налази, да би г. г. колеге г. Андоновића, чувајући углед и част своје струке, требале да се поревене и дуг исплате. (Чује се: Хвала!)

Председник примећује, да је г. Андоновић тај дуг учинио као члан управе удружења, а не као професор и пита, да ли да се расходује?

(Чује се: Прима се!)

Д-р Ст. Марковић такође прима да се расходује, али са мотивацијом, да никада више не може бити члан удружења.



Председник држи, да то зависи од расположења дотичних чланова у том времену и да је негодно о томе решавати. Пита, да ли се усваја расхоловање без икакве мотивације?

Усваја се.

5., тач. дневн. реда: Г. В. Н. Вуловић чита: *Нацрт буџета удружења за 1902. и 1903. годину* (види у прилогу Нацрт буџета)

С. Вељковић из нацрта буџетског види, да удружење иде уназад и држи, да би се бар требало постарати, те да се издаци сведу на што мању меру; с тога апелује и на будућег благајника, да не прима хонорар. Даље примећује, да се кирија полови са клубом београдских инжењера, а он и не постоји. Моли, да му се по овоме да обавештење. Ситни издаци око експедиције листа, налази, према су коштању листа огромни.

А. О. Милинковић се чуди, што је код 80 чланова удружења приход тако мали. Даље, и кирија за стан велика је, а стан, вели, чак и не треба. Хонорар благајнику не треба; нека се жртвује за удружење. И послуга је скупа. За огрев и експедицију листа предвиђена је сувише велика сума, јер стан и не треба, а лист и не излази, и са мало је претплатника. Чуди се, откуда су толики и зашто су не предвиђени трошкови у 400 динара. Држи, да би се према свему томе могао буџет смањити за хиљаду динара.

К. Д. Главинић вели, да је говор г. Милинковића узалудан, јер је буџет састављан на основи података ранијих седам година, а уштеде које предлаже и незнатне су, а и није право, да се ради без награде. Сума у 400 динара није велика и она се увек у сличним приликама предвиђа.

А. О. Милинковић упада у реч, али му је председник заклањаје.

Ј. Илић напомиње, да нема намеру да брани г. Милинковића, а да напада г. Главинића, али ипак налази, да говор г. Милинковића није баш празан и да има за нешто и право, нпр. о плаћању кирије заједнички са клубом, а он и не постоји.

С. Вељковић примећује, да и г. Главинићу није познато, да се је и ланске године хтео вршити благајничку дужност бесплатно, што би требало бар сада учинити, када има људи, који би се примили. (Г. Божик: „Треба да су изабрани.“)

В. Н. Вуловић на примедбу, да клуб београдских инжењера и не постоји, одговара,

да ако га нема, можда ће се још сутра створити, а за остале позиције, које г. Милинковић онако олакко креше, вели, да је немогуће смањити. Повећавање изласка листа према постојећим приходима немогуће је. Што се тиче бесплатног вршења дужности благајника и деловође, о томе неће да говори; али моли г. Вељковића, да поради код својих другова, те да нађе такво лице, он ће гласати за њ. —

6., тач. дневног реда: *Бирање управног одбора.*

Председник г. Н. И. Стаменковић чита члан устава, који о томе говори и даје $1/4$ часа одмора ради споразума.

За бројаче гласова изабрати су г. г. М. В. Николић и Д. Матић.

Резултат гласања је:

За председника:

г. Н. И. Стаменковић	добило је 58 гласова;
„ А. Ј. Стевановић	„ „ 4 гласа;
„ Г. М. Ј. Божик	„ „ 3 „

За потпредседника:

г. В. Н. Вуловић	добило је 25 гласова;
„ Ј. Станковић	„ „ 8 „
„ А. Ј. Стевановић	„ „ 4 гласа;
„ С. П. Зорић	„ „ 4 „
„ М. Ј. Божик	„ „ 3 „
„ Д. Т. Леко	„ „ 3 „
„ Н. И. Стаменковић	„ „ 2 „
„ П. Смедеревац	„ „ 2 „

и још неколико госпoде по један глас.

За чланове управе:

г. М. Рувић	добило је 39 гласова;
„ К. Савић	„ „ 39 „
„ М. Павлићевић	„ „ 35 „
„ М. Ј. Божик	„ „ 28 „
„ М. С. Милосављевић	„ „ 28 „
„ Св. Ј. Поповић	„ „ 26 „
„ М. Н. Турулић	„ „ 24 „
„ Ј. Ђукадић	„ „ 16 „
„ Д. Ј. Ђорђевић	„ „ 12 „
„ Р. М. Аврамовић	„ „ 8 „
„ К. Д. Пешица	„ „ 8 „
„ К. Јовановић	„ „ 6 „
„ Др. С. Марковић	„ „ 5 „
„ К. Н. Живковић	„ „ 3 „

и други по 2 и 1 глас.

Председник објављује, да су у управни одбор изабрати:

За председника: *Н. И. Стаменковић* са 58 гл.;
„ потпредседника *г. В. Н. Вуловић* „ 25 „ ;

За чланове:

г. М. Рувидић	са 39 гласова;
„ К. Р. Савић	„ 39 „
„ М. Павлићевих	„ 35 „
„ М. Ј. Божић	„ 28 „
„ М. С. Милосављевић	„ 28 „
„ С. Ј. Поповић	„ 26 „ и
„ М. Н. Турудић	„ 24 гласа.

Д-р С. Марковић изјављује, да по уставу удружења, г. г. М. Ј. Божић, М. С. Милосављевић, С. Ј. Поповић и М. Н. Турудић немају апсолутну већину гласова, и да је с тога њихов избор неправилан. Реда ради требало би то извршити, па макар било и акламацијом.

Ч. Газић вели, да је према чл. 63 устава избор извршен простом већином и да је правилан.

Н. Манојловић мисли, да у опште избор није био правилан, па ни председника и потпредседника, јер чл. 29 устава баш и тражи, да се изaberу чланови управног одбора, па тек после председник и потпредседник између њих.

Председник налази, да је према уставу избор правилан.

Св. Ј. Поповић и В. Н. Вуловић изјављују, да дају оставке на избор чланова управног одбора, пошто су изабрани са мање од половине гласова.

Ј. Илић предлаже, да г. г. Св. Ј. Поповића и В. Н. Вуловића треба сада изабрати акламацијом.

Усваја се.

Према томе је управни одбор конституисан онако, како је г. председник после гласања био објавио.

У контролини одбор изабрати су г. г. А. Ј. Стевановић, М. В. Николић и Драг. Спасић.

Читају се депеше г. г. инжењера, који нису могли доћи на скуп, већ га срдечно поздрављају.

Из Крагујевца: Молим, примите моје поздравље. Каракашевић.

Из Ниша: Шаљемо наше срдачне поздраве и желимо да данашњи рад буде од обилате користи за напредак српског инжењерства. Маринковић

М. Пујић

Клиновски

Из Ваљева: Поздрављајући другове на данашњем састанку, желимо им срећан успех у раду.

Управи највећа захвалност и признање на енергичности и успешном заузимању у многим техничким питањима, која су примљена свуда са општим одобравањем.

Љубомир Денић

Леонида Зислић, инжењери.

Из Неготина: Желим срећан рад, искрено поздравље свима. Минић

Из Ужица: Данашњи скуп честитамо и желимо да уроди добрим плодом по техничку струку у Србији.

Инжењери: Краловец

Видановић

Из Крагујевца: Жели срећан рад у користи удружења и поздравља колеге

Живадин Димитријевић

и инжењер.

Ч. Газић моли, да поред депеше, коју су послале скупу и његове г. г. колеге из Ваљева, такође и усмено изјави у име своје и својих колега благодарност управи удружења, а такође и свима г. г. инжењерима и архитектама, који живе у Београду, на старању за добро техничког стајежа и техничких питања у Србији. Прима се са одобравањем.

Састанак закључен у 12 $\frac{1}{2}$ ч., а заказан у 4 ч. по подне.

Други састанак отворен у 4 ч. по подне. Да би се чуло мишљење и г. г. колега из унутрашњости о идућој екскурзији, председник ставља на дневни ред то питање.

С. Шевић констатује, да је број присутних чланова из унутрашњости мали, с тога моли, да се то питање одложи и да се о њему говори напоследку.

Прима се.

На дневном је реду:

7., Питање о каменом и гвозденим моштинама.

Председник укратко обавештава скуп, шта је по том питању раније рађено на седницама чланова удружења из Београда и вели, да се жели чути и мишљење г. г. колега из унутрашњости, пре него што се то питање упути као представка Господину Министру Грађевина.

К. Р. Савић чита одлуку донету по том питању на редовним седницама инжењера и архитекта у Београду, према поднетим рефератима г. г. К. Р. Савића и М. Н. Турудића.

Председник пита, да ли се жели у начелу говорити о овоме питању или да се одмах пређе на претресање појединих чланова?

М. Ј. Божић примећује, да је ово у неколико као напад на Министарство Грађевина и као службеник на том месту не може толико примити пребацивања самом Министарству колико и г. г. колегама из унутрашњости, који пројектују већину гвоздене конструкције и шаљу их на извршење Министарству Грађевина, које опет није увек у положају да их контролише. Налази такође, да што више треба пројектовати у камену и моли г. г. колеге, да у том правцу и раде.

К. Р. Савић одговара, да ту нема пребацивања ни Министарству ни г. г. инжењерима, нити су они криви. То је последица прилика, у којима се је почело онако пројектовати.

А. О. Милинковић мисли, да је говор г. Божића некоректан у толико, што он лично узима у одбрану рад Министарства и из ранијих година. Држи, да нема прекора Министарству Грађевина и такође изјављује жељу, да се што више пројектује у камену.

М. Ј. Божић изјављује, да он после одговора г. Савића нема више шта да примети, а одбија, да он лично брани Министарство од пребацивања. Понова моли, да се ради у смислу донете одлуке.

Председник ставља на гласање и раније донета одлука прима се, да се поднесе Г. Министру Грађевина као представка Удружења српских инжењера и архитекта.

8., тачка дневног реда је:

Питање о кулуку.

Председник уkratко износи и по овоме питању пређашњи рад у редовни седницама чланова удружења из Београда. Напомиње, да је био изабран и један ужи одбор, да ту ствар сврши. Одбор је међутим нашао, да његов рад може бити и илузоран, пошто зависи од схватања и у Министарству Грађевина и у Народном Представништву, и с тога је мислио, да је боље то питање изнети пред главни скуп удружења, који ће донети резолуцију, па поднети ју као представку Господину Министру Грађевина, да се има у виду приликом пројектовања закона.

Ставља питање, да ли да се говори у начелу или у појединостима према програму, који је он изнео у брошури „Мисли о кулуку.“

А. О. Милинковић вели, да се по том питању, и ако је врло важно, не може засебно решавати, већ се мора ставити на ширу основу. Ту, вели, има питања и финансијских

и правничких и социјалних, а и питања која дубоко засецају у законодавство. Од тих питања многа нису ни додирнута у тачкама г. Стаменковића. С тога налази, да је најбоље о томе говорити, али не доносити никакву резолуцију. Уверава, да је на томе питању много радио и да има рад, који односи око 20 глава, а свака глава око 100 питања, где би се само о једном питању могло говорити неколико седница.

Држи, да је то питање врло тешко и да се правилно реши није дошкан ни после 2 и 3 године.

М. Ј. Божић уkratко износи, шта се је радило по том питању, од када је он на положају начелника Министарства Грађевина, и вели, да се је још год. 1898. питање о кулуку мислило изнети пред Народну Скупштину, па је било рђаве среће. Налази, да је питање врло важно и акутно и Министарство мора још прве идуче сесије поднети га Народном Представништву на решавање. У том смислу вели, постоји већ и комисија, која на томе ради. Њена су питања већ била пред Грађевинским Саветом, а сада су опет пред комисијом на испрaви. Моли, да се о томе говори, јер је баш сада потребно, па макар се и не доносила резолуција, већ само као мишљење Господину Министру Грађевина. Држи такође, да је то питање врло тешко и ма каква закон да се по њему допнесе, мењаће се, — лако га је лакше допуњавати. Износи, како се путови често граде на представку важнијих фактора из дотичних крајева: механијара, трговаца, посланика и др., и мисли, да би се за решавање подизања путова могле образовати комисије из инжењера, економа, финансијера и војних представника, јер путове треба подизати са гледишта економског најрационалније, а прилагодити их и железничкој мрежи и стратеским циљевима. Пошто намерава, да баш то питање пошаље на мишљење окружним инжењерима, моли, да се тим пре о њему говори.

А. О. Милинковић пита, који ће закон служити као основа том питању, и вели, ако ће то бити закон, који је већ био пред Народном Скупштином, зна у напред, да је то неморалан закон, јер има и таквих одредаба.

М. Ј. Божић одговара, да на то питање не може одговорити, али мисли, да ће му основа бити закон, који је био у Грађевинском Савету и који је припреман за Народно Представништво.

Председник моли, да се г. г. говорници не удаљавају од ствари, јер је реч о кулуку, а не о законима. Што се тиче закона о кулуку, о коме се говори, и он налази, да је донесен на брзу руку и да је непотпун.

4. *Гагић* налази такође, да је то питање врло важно а и тешко, нарочито када се узме у обзир начин извршавања путова: капетан издаје наредбу општини; општина разрезује прирез; али се он не сме да покупи без одобрења Министра Финансија. Сви виде, да су путеви рђави, неће да увиде разлоге зашто, и безразложно повичу на инжењере, као да смо ми Мојсијев штап, на машин њиме и пут се створи. Држи, да треба свуда узети новчани начини, а само где у крајњем случају не може, заменити га радом; дакле он је за комбинован начин. Даље напомиње, да је о том питању још раније послао неке набациане мисли, које није могао разделили у главе као г. А. О. Милинковић, али моли, да се ипак и оне узму у обзир. Ствар треба поверити одбору.

5. *Шевић* напомиње, да свуда, где су год путеви добри, захваљује се полицији: „Живео капетан,“ „Живео писар,“ а о инжењерима ни речи. Држи, да се ова ствар може правилно решити само еманципацијом инжењера од полицијске власти.

А. О. Милинковић понавља важност тог питања, потпомаже мишљење г. Шевића и моли, да се не ломи преко колена, него да се разради, па макар и путем конкурса.

Ж. Д. Радовић чуђи се г. Милинковићу зашто наваљује, да се ово питање не реши, кад о томе решава законодавно тело. Прошао је закон о општинама, ту је реч о кулуку и оно је тиме већ и решено. Држи, да се мишљење г. Гагића не може остварити. Њему изгледа (изниђава се г. Милинковићу), да је жао г. Милинковићу што није изнео његових 100 табака. Он их може изнети и путем штампе, ако не буде био срећан, да уђе у какав одбор. Налази, да треба одмах радити.

К. Д. Главинић вели, да и ако није био као инжењер на кулуцима и непосредно осетио његове тешкоће, он их је бар посматрао. Схвата, вели, ствар овако: кулук се мора задржати, али се мора и што више њиме користити. Г. г. окружни инжењери требало би да на тачке „Мисли о кулуку“ од г. Н. И. Стаменковића изнесу своје примедбе. Вели, да се с правом говори, јер тако и јесте, да

је заслуга полиције, што је неки пут боље изведен.

Стаменковић на говор г. Гагића, који иначе, вели, лепо износи беде кулука, има да примети, да није тачно, што он апелује на некога, да то поправи. Ми смо ту, ми треба о томе да се посавесујемо, и ако га не можемо решити, јер је питање и тешко и огромно, можемо бар та наша саветовања изнети као представку Господину Министру Грађевина.

4. *Гагић* одговара, да он своје апеловање није упутио само на београдске месне инжењере, него је рекао, да би они, према подацима, који су ту, а који би и дошље били послати, могли најлакше поднети Господину Министру Грађевина представку, јер ствар је велика, дебата се може развући на дугачко, а ништа не урадити.

Председник тврди, да је бојаан г. Гагића оправдан и вели, да би се из обзира практичности тачке, о којима се у велико развија дискусија, могле одложити.

М. Ј. Божић, да би се дискусија скратила, понова напомиње, да ће свима инжењерима послати пројекат закона о јавним друмовима на мишљење, те ће се тако и њихове примедбе узети у обзир.

Ј. Стефановић вели, да је рачунао према подацима Министарства Грађевина, шта кошта у Србији одржавање друмова и када се упореде ти подаци са подацима у Беогији и Француској, излази, да ми чинимо исте издатке, а ипак немамо ништа. Код нас, узевши у обзир и наднице и дангубе, трошкове, чиновнички апарат, један метар друма кошта 200 дина. И узевши то у обзир, пита, да ли не би било боље, да се кулук са свим одбаци и замени новцем. И Турци и Бугари, тврди, имају боље друмове, јер код нас обавеза кулука не врши се на тачан начин, и не примењују се принудне мере за извршење кулука.

Здравковић примећује, да подаци Мњ. Грађевина нису тачни, јер број надница на кулуцима не да се контролисати.

Чује се: „Да се пређе на говор по тачкама.“ — *Прима се.*

М. Ј. Божић чита 1^у тачку.

Председник објашњава је и напомиње, да се је о њој доста говорило. Тежиште мишљења је, да треба кулуцехе свуда новцем заменити, где је могуће, а где не може, најрационалније применити га, али се у начелу кулук не може укинути.



Ч. Гагић доказује немогућност замене кулука новцем и за доказ наводи коштање калдрисања пута Ваљево — Обреновац, које би изнело у новцу око 600.000 дин.

Д. Матић мисли, да би кулук са свим требао укинути, чак и са гледишта угледа човековог, јер кулук је робија и за њ нема пресуде, а и за робију је има. За разлоге наводи злоупотребе кулука на путове, триангулације, економске баште, премештање телеграфских директа, војна стрелишта, вежбања и т. д., поред нехата у раду. Заменом кулука новцем дало би се и људима прилике, да и новца заслуже.

Председник моли, да г. г. говорници против кулука не наводе примере, јер далеко одбоје, неко одмах изнесе разлоге. Сви смо, вели, против кулука, али га задржавамо као нужно зло.

Стаматовић држи, да је немогуће извести комбинован метод поред осталог и с тога, што немамо довољно персонала.

М. Ј. Божић слаже се са 1^{ом} тачком и вели, да је она тим пре потребна што кад се упореди број километара садашњих путова са најнижом ценом оправке, изашло би на милионе. Признаје, да је опет незгодно не употребити и замену новцем, наводећи као пример израду Макишког друма, где је утврђено, да један кулучар из материјалног рова није за 1 дан избио ни 0.5 m³ земље. Мисли, да се према данашњем финансиском стању земље употреба народне снаге не може одбацити, само би требало поправити правилник о њеној употреби, нпр. деоба по кубатури, а не по данима и др. О укидању, мисли он, не може се ни говорити.

К. Д. Главинић напомиње, да, док се у једној држави за неколико динара порезе продају волови, не може ни бити говора о замени кулука новцем. Моли, да се реши.

Ј. Стефановић понова брани своје мишљење и осуђује кулук као средњовековну установу, а разрез препоручује према порези.

Чује се: „Да се реши.“

1^а тачка усваја се.

М. Ј. Божић наставља, да би се овако дискусија веома одужила и препоручује предлог г. Гагића, да се ово питање у детаљима остави месном одбору, а збор да само у начелу усвоји модификован кулук и према томе да се поднесе и представка Господину Министру.

Објашњавају се г. г. Стаматовић, Гагић и Божић.

Председник пита, ако је збор вољан да усвоји предлог г. Гагића, обавезују ли се г. г. колеге, да ће прикупљати податке и грађу са примедбама на „Мисли о кулуку“ и слати управном одбору?

Збор усваја предлог г. Гагића са обавезом, коју је истакао председник.

9^а тач. дневног реда је:

Где ће бити идућа екскурзија удружења?

Председник напомиње, да се је мислило на екскурзију за Беч, али се због краткоће времена није могла остварити.

Гагић мисли, да смо Србију у техничком погледу већ скоро сви прегледали, било званичним или приватним послом и моли, да се екскурзије чине ради прегледа страних радова.

Председник предлаже Праг.

Прима се.

С. Штевић такође усваја, али моли, да се имају на уму и олакшице за чланове.

Збор је закључен у 7^{1/4} по подне.

2. јуна 1902. год.

У Београду.

Председлаво,

Ж. М. Стамковић

Секретари:

Ран. М. Абрамовић, инжењер

Ј. Јукадић, подархитекта.

ИЗРАЧУНАВАЊЕ КОЛИЧИНЕ ВОДЕ ЗА ВАРОШКЕ КАНАЛЕ

од Ж. М. Стамковића

(ЧИТАНО НА САСТАЈКУ УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА И
АРХИТЕКТА 5. ЈАНУАРА 1902. ГОДИНЕ.)

I.

Господо,

Питање о канализацији Београда опет је на дневном реду у општини београдској.

Овога пута нема да се расправља питање о томе, по коме систему треба канализација Београда, него има да се решава о дефинитивном пројекту, који је израдила једна париска предузимачка фирма, *Везен и син*.

Да ли је и какав је програм општински суд предао поменутој фирми за израду пројекта, није ми познато.

Али толико знам, да најглавнија, да битна питања, од којих зависи израда пројекта, нису расправљена.

А докле се год та битна питања не расправе, докле се год не утврди од наших ме-

родавних фактора дефинитиван програм за израду пројекта, докле се сваки пројект мора сматрати као генералан пројект, а никако као детаљан пројект.

Овим мојим предавањем намера ми је да вам то и докажем, као и да изнесем које тачке програма треба пречистити и како их треба утврдити, те да се може израдити детаљан програм. А кад се то двоје учини, онда неће бити тако тешко да се изради и детаљан пројект, онда ће, надам се, моћи тај пројект израдити и наши инжењери, а да се не мора прибегавати страним предузимачима.

У своме предавању, које сам држао 21. октобра 1895. године, на заједничком састанку нашег удружења са лекарским друштвом, ја сам одмах у почетку рекао ово:

„Ако претпоставимо, као што је то за Београд и учинено, да је као систем за канализацију усвојен тако звани *систем спирања*, онда се у главном јављају ова питања, на која треба дати одређен одговор:

I., Где да се канали изливају?

II., Колику количину метеорске воде треба узети у рачун при одређивању димензија за канале?

III., На који начин да се врши испирање канала?

IV., На који начин да се врши вентилација канала?

V., Како да се врши спајање кућа са каналима?

VI., Како да се наплаћује службеност каналима?

VII., Какав распоред канала сме бити по зградама?

„Као што видите, сва су та питања врло важна, а како она нису до данас код нас претресана, то мислим, да је наша дужност, да, пре него што се канализацију Београда приступи, утврдимо одговоре на та питања.“

Та сам питања, као што видите, истакао ја још пре 6. године; а у поменутом предавању, ја сам покушао да дадем одговор на прво питање, где да се канали изливају.

Остала питања требало је расправити приликом израде дефинитивног програма за детаљан пројект, али то није ни до данас учинено.

На место да се иде оним путем, којим се мора ићи, ако се жели да се добије најбоље и најпотпуније решење, код нас се некако увек претпостављало, да се иде обилазним путем, па је с тога и питање о канализацију

Београда протегнуто у неодогад, на очевидну штету нас Београђана.

Кад они, који су за то позвани, нису до данас утврдили одговоре на горња питања, то сматрам за дужност, да та питања изнесем пред чланове нашег удружења и, надам се, кад будемо имали утврђене одговоре на та и на још нека друга питања, да ће онда сваки од вас бити у стању да цени, да ли је и у колико је поднети пројект одговорио оним захтевима, који се морају испунити, ако се жели што потпуније и што боље канализацију Београда.

Кад је утврђено где се канали имају изливати, онда се јавља као друго питање:

Колика ће бити количина воде, коју треба каналима одвести.

Од правилног решења тога питања зависи не само димензије свију канала, него зависи и функционисање целе мреже канаалске, зависи успех самог канализације.

Кад се једном истом мрежом канала има да одведе и сва вода, која се у кући употребљава, заједно са нечистоћом из нужника, као и сва метеорска вода, онда ће се одговор на горње питање добити, ако се утврди ово троје:

1., Колико ће се воде у максимуму употребљавати у кућама и колики ће део те воде доспети у канале?

2., Колика је количина екскремената или нечистоће из нужника, коју треба каналима одвести?

3., Колика је максимална количина метеорске воде, која може пасти за јединицу времена на јединицу површине варошке и колики ће део од те количине доспети у канале?

Пошто је количина екскремената сразмерно веома мала, (она не износи ни 5 грама за секунд са сваког ља,) то је главно утврдити количину кућевне и количину метеорске воде.

1. О количини кућевне воде.

Количина те воде зависи од оне количине која се у варош водоводом доводи, или која се на други начин за кућу набавља.

За снабдевање варош водом обично се утврди колико ће се с главе на главу просечно дневно воде доводити.

Ми смо пре 15 година, кад се рачунало да Београд нема више од 40.000 становника, рачунали да ће бити довољно, ако се узме с главе на главу просечно по 70 литара воде дневно.

Пре две године, кад је радила једна комисија на програму за повећање водовода, предложено је да се рачуна најмање са просечном количином од 100 до 120 литара дневно на сваког становника.

Како ће, нема сумње, после 40 и 50 година потреба за утрошак воде бити већа, него што садања генерација има потребе да је троши, то би, при израчунавању те количине, ради израде пројекта за канализацију, требало узети у рачун већу количину и од 120 литара.

Али ћу се ја задржати на количини од 120 литара, пошто сматрам да ће, ако се вода разложно буде трошила, толика количина бити довољна за дужи низ година.

То би била дакле просечна дневна потрошња воде на једног становника.

Мама пак треба да знамо максималну количину, која се може употребити за јединицу времена.

Ако просечну дневну количину воде означимо са q , онда максималну количину налазимо на овај начин.

Утрошак је воде преко године сваког дана различит, и с тога у години има увек један дан, кад је утрошак воде највећи.

Прибирањем података о томе утрошку, у разним варошима, утврђено је, да се приближно може узети, да је онога дана када је утрошак највећи, количина утрошене воде = 1,5 пута просечног дневног утрошку, дакле да је = 1,5 q .

Како је пак и преко дана утрошак воде неједнак, то има у сваком дану један сат када је утрошак највећи. И тај је утрошак такође оцењен на основу прикупљених података и нађено је да је тај максималан утрошак за сат 1,5 пута већи од просечног утрошка на сат онога дана кога је утрошак највећи.

Према томе ће максималан утрошак на сат бити:

$$q_{\text{max}} = \frac{1,5 q}{24} \cdot 1,5 = 0,094 q.$$

или приближно:

$$q_{\text{max}} = 0,1 q$$

дакле 10% од просечног дневног утрошка има се сматрати као максималан утрошак за један сат.

Рачунати, да извесан део од те количине неће доспети у канале, услед просипања, испарења, упијања у земљу и т.д., није упутно; јер се исто тако може десити, да се у извес-

ним кућама троши поред воде из водовода и друга вода, нпр. од раније ухваћене кишнице; из бунара; из потока и т.д. А исто је тако несумњиво, да у извесним улицама може бити утрошак воде стално већи од просечног утрошка.

С тога се оних 10% од просечне дневне количине воде може сматрати као стварна максимална количина, која из кућа може доспети за 1 сат.

Количина воде, која се у варош доводи, рачуна се према броју становника, а количина воде, коју треба из вароши одвести каналима, рачуна се према површини, са које се вода одводи. С тога, да би смо сазнали укупну количину воде, односно, да би смо сазнали колико ће воде у канале доспети са површине варошке од 1 ha за 1 секунд, треба да знамо колики ће број становника бити у вароши после извесног броја година, као и како су ти становници у погледу јачине насељености распоређени по појединим крајевима варошким.

Ми морамо рачунати да канал, које бисмо градили, могу испунити захтеве, које сада утврђимо, још најмање после 40 година.

Према томе треба изнати колики ће број становника бити у Београду после 40 година.

Податке за то рачунање узеху из прегледа, који је, на основу најновијег пописа, веома лепо саставио, члан удружења нашег, општински архитекта г. *Димитрије Лeko*.

Из тога се прегледа види, да је године 1890. било у Београду 51099 становника; а 1900. године 62326 становника. Значи да је просечан годишњи прираштај $2,1\%$.

Ако рачунамо годишњи прираштај са 2% , онда ће после 40 година бити број становника у Београду:

$$S_{40} = S \left(1 + \frac{2}{100}\right)^{40} = 62326 \cdot 2,21 = 137740$$

становника, што можемо заокружити на 140000 становника.

Према истим подацима од г. *Лека*, износи површина Београда, без тврђаве и баре, 679,1942 ha. Од те површине налази се под утрином 174,2465 ha; према томе насељена површина износи 504,9477 ha, или, око **505 ha**.

Ако рачунамо да ће се после 40 година насељена површина повећати тако да тада износи око 700 ha, онда ће бити просечна насељеност око 200 становника на 1 ha.

Међу тим ће несумњиво бити крајева

или улица, у којима ће насељеност бити знатно већа, као што ће бити и таквих где ће бити и мања.

С обзиром на поделу становника по квартовима, која је била 1900. године, излази, из поменутог прегледа г. Лека, ово, кад се одузме површина под утриним и под празним плачевима:

I. *Кварт савањалски* 200 становника на 1 ха;

II. „ *варошки* 140;

III. „ *тезајски* 200;

IV. „ *врачарски* са Савинцем и Селиштем 100;

V. *Кварт палилулски* 123;

VI. „ *дунавски* 157 становника на 1 ха.

Као што видите, већ сада имамо два кварт, у којима просечна насељеност износи 200 становника на 1 ха; а то значи да има улица где је та насељеност и већа.

С тога мислим да се већу преварити, ако рачунамо будућу насељеност у квартовима савањалском и тезајском по 300 становника на 1 ха; у варошком 250; за дунавски 200, и за врачарски и палилулски по 150 становника.

Да ти бројеви нису претерани, најбоље се види из ових примера.

Према подацима од Wiebe-a, приликом израде пројекта за канализацију Берлина, 1860. године, било је у старој вароши по 509 становника на 1 ха; у новим крајевима по 333, 313, 309 и 196 становника на 1 ха.

С обзиром пак на будућу појачану насељеност, рачунао је да ће насељеност изнети по 800 становника на 1 ха у старијим крајевима, а по 400 у новијим крајевима вароши.

У *Нирнбергу* је рачунато за стару варош 374 становника; у *Дацигу* 528; у *Кенигсбергу* пруском 550 до 600; у *Дрезди* 1109, за савим насељене крајеве, за тим 750, и за крајеве где су биле 120 становника; у *Диселдорфу* стара варош 1000, остало 400; у *Манхајму* 400—270; у *Визбадену* 400, 250 и за виле 75; у *Милхаузену* 500 до 100 становника на сваки ха.

Из тих бројева видите, да они бројеви, које сам ја узео, нису претерани.

Кад дакле узмемо за основ оне бројеве, онда се добија ова максимална количина воде, коју треба из кућа каналима одвести са 1 ха за секунд:

I. за квартове савањалски и тезајски:

$$Q_I = \frac{300 \cdot 0,1 \cdot 120}{3600} = 1,0 \text{ } \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

II. за квартал варошки:

$$Q_{II} = \frac{250 \cdot 0,1 \cdot 120}{3600} = 0,83 \text{ } \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

III. за квартал дунавски:

$$Q_{III} = \frac{200 \cdot 0,1 \cdot 120}{3600} = 0,67 \text{ } \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

IV. за квартове палилулски и врачарски:

$$Q_{IV} = \frac{150 \cdot 0,1 \cdot 120}{3600} = 0,50 \text{ } \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

На тај начин дакле можемо доћи до максималне кућевне количине воде, која је, као што се види, различита у разним крајевима варошким, па ће несумњиво бити различита и у појединим улицама. С тога је дакле погрешно, кад се рачуна одсеком за све крајеве и све улице са једном истом количином.

Кад се те количине упореде са количином метеорске воде, коју треба са 1 ха одвести у канале, онда се види да максимална количина воде из кућа износи једва $\frac{1}{10}$ па и $\frac{1}{10}$ део метеорске воде. Према томе, изгледа да је непотребно тачно срачунавати количину воде, која ће из кућа доспевати у канале, којим ће се одводити и метеорска вода.

Међу тим је ипак било потребно изнаћи ту количину што тачније, јер, као што ћемо доцније видети, та количина може знатно да утиче на димензије канала с ниже испуста, па и на машинску инсталацију, кад треба воду из канала црпкама избацити.

2. О количини метеорске воде.

У колико је било сразмерно лако изнаћи максималну количину кућевне воде, у толико је теже утврдити ону количину метеорске воде, коју треба каналима одвести.

Изналажење те количине вршено је у разним варошима неомом неједнако, а у многим и погрешно.

И с тога, што су чињене грешке у изналажењу те количине воде, јављале су се тешкоће у функционисању канала, које су опет приписиване самом систему канализације и изношене као мане једноставног система спирања, а губиле су се из вида грешке чињене услед нетачно узете количине метеорске воде.

Да би смо могли утврдити количину метеорске воде, потребно је имати податке за што већи број година о количини и распореду кише за ону варош, за коју се израђује пројект за канализацију.

Пројектант је дакле дужан да те податке свестрано проучи и да из њих издвоји оне кише, које су за сразмерно кратко време дале највише воде.

За тим треба, да од тих јаких киша издвоји оне, које се могу сматрати као редовне т. ј. које се могу очекивати неколико пута преко године, од оних, које се јављају ванредно т. ј. у неколико година једва једанпут.

При том сређивању података истичу се ова питања: 1., *које се кише имају сматрати као јаке*, 2., *колико време треба најмање да пада јака киша, те да даде највећу воду за канале*; 3. *колики ће део од тих киша допсти у канале*.

Одговор на прво и друго питање добићемо из података о јачини и подели кише у Београду.

Схватајући важност таквих података, председник је наше општине 13. октобра пр. г. затражио од опсерваторије Велике Школе, податке о кишним приликама у Београду; а директор опсерваторије, професор г. *Милан Недељковић*, одзвао се томе захтеву тако, да је председник општине већ 29. истог месеца имао у рукама тражене податке.

Да би те податке учинио приступним и ширем кругу, суд је општински донео 12. новембра пр. г., једну веома корисну одлуку, а то је: да се сви подаци обраде и штампашу у засебну књигу. Тај је посво поверен, асистенту опсерваторије, проф. г. *Јеленку Михаиловићу*, који је до 21. истог месеца средно све те податке за штампу и они су већ и одштампани у књигу под насловом „Кишне прилике у Београду.“

Али, како је крајем новембра пр. г. већ био поднет општини пројекат за канализацију Београда, од *Везена и Сина*, то изгледа да се пројектант није ни користио тим тако важним метеоролошким подацима, без којих се данас не може ни замислити рационална изградња пројекта за канализацију једне вароши.

То, што је веома мала важност поклањања метеоролошким подацима у опште, и јесте главни узрок, те су ранији пројекти за канализацију многих страних вароши, по једноставном систему спирања, више рађени од ока и по осећању, него ли према стварним подацима о количини воде, која може у канале допсти.

Данас је такав начин рада осуђен, сматра се као застарео и скроз погрешан; јер, докле су се ранији пројектанти могли и извинити

тиме, што метеоролошких података није било у довољној мери и нису били поуздани, то се тиме не могу извинјавати данашњи пројектанти, кад се у свима културним државама, па и код нас за Београд, могу добити сасвим поуздани метеоролошких подаци за последњих 10 до 15 година. А толики је период довољан, да се могу оценити кишне прилике, које треба узети у оцену при изради пројекта за канализацију вароши.

У поменутој публикацији општинској, обухваћена су опажања од 1888. године до краја новембра пр. г. по рим. календару, дакле скоро за пуних 14. година.

Али, како су у тој публикацији недостали баш најважнији подаци, који су потребни за срачунавање меродавне количине кише за канале, то сам ја молио г. *Јеленку Михаиловића*, за допуну поменуће публикације, као и да се попуне подаци о кишама, које су дале за сат већу висину од 3 mm, са назначењем правца ветра за време кише.

Докле те податке не добијем, ја ћу се послужити оним подацима, који су изложени у таблица 4., поменуће публикације, стр. 86 до 99, под насловом *најјаче кише у Београду*, у којој нису изложене све јаке кише, које су биле у појединим месецима, него је за сваки месец назначена само по једна и то апсолутно најјача киша у томе месецу. Међу тим су нама потребне и остале јаке кише у истом месецу, како би могли сазнати, колико је свега било киша извесне јачине.

1., Према тим тако непотпуним подацима, било је за време од 14 година свега 4 кише, које су трајале мање од 11 минута.

Укупна количина тих киша износи 189000 литара на ha; а укупно време трајања износи 32 минута.

Према томе просечно је трајање 8 минута, а просечна количина за 1 минут и ha износи око 5900 лит. или 98,3 литра за секунду, на сваки ha. У максимуму пак, од тих киша, које нису трајале више од 11 минута, пало је 233 l за секунду на сваки ha.

2., Кише, које су трајале краће време од 16 минута, јављају се по томе прегледу свега 6 пута, за време од 14 година, са укупном количином воде од 573000 l на један ha, а за укупно време трајања од 59 минута.

Просечно је трајање 9,83 минута, а просечна је количина кише за минут и ha: 9700 l, или 161,7 ³/₁₀₀ U максимуму пак, од тих киша пало је 367,7 литара за секунду на сваки ha.

То је у исто доба и најјача прилежена киша у Београду за последњих 14 година, која је трајала свега 15 минута.

3. Кише, које су трајале од 16 до 46 минута закључно, јављају се 28 пута. Ту дакле нису урачунате оне, које су трајале мање од 16 минута.

Укупна количина тих 28 киша износила је 4 844 500 литара на један ха, а укупно њихово трајање је 891 минут.

Просечно је трајање 31,82 минута, а просечна је количина кише 5 400 литара за минут на ха, или $90 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$. У максимуму пало је од тих киша $247 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$; за тим је била друга од $230 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ и трећа од $227,7 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$.

4. Кише, које су трајале од 47 до 60 минута закључно, дакле без оних које су трајале мање од 47 минута, јављају се 36 пута, са укупном количином од 2 480 500 литара на сваки ха, а са укупним трајањем од 2 140 минута.

Просечно је трајање тих киша 59,4 минута, а просечна је количина 1160 литара за минут и ха, или око $19,33 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$. У максимуму пало је од тих киша $122,8 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$.

Из тих података, који су, као што сам поменуо, непотпуни, излази, да је за време од 14 година било свега 70 јаких киша, које су укупно трајале 3 090 минута, а даље просечну количину кише од $90 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ и просечно трајале око 44 минута.

Између тих киша било је и таквих, које су дале за секунд по 123, 228, 230, 247 и 368 литара на сваки хектар.

Кад се ти подаци попуне, нема сумње, да ће се и број јаких киша у неколико повећати и тек ће се онда моћи добити права слика, колико се пута имају очекивати јаке кише и колика ће бити њихова јачина.

Даљи су закључци ови:

1. Кише, које су дале просечно више од $260 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ јављају се свега 6 пута за последњих 14 година и то је једна дала $368 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$, а трајала је 15 минута; друга је имала $300 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ а трајала је 20 минута; трећа са $247 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ трајала је 45 минута; четврта са $233 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ трајала је само 5 минута; пета је имала $230 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$, а трајала је 27 минута; шеста је имала $228 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$, а трајала је 31 минут.

2. Број киша, које су просечно имале више од 150 сл, износи свега 7; дакле поред горњих 6 дошла је још и седма са раних 150 $\frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ а трајањем од 7 минута.

3. Број киша, које су дале просечно више од $125 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ износио је свега 8 и од тих киша трајало је 15 и више минута свега 4, а 30 и више минута свега две. Укупно трајање је 172 минута.

4. Број киша, које су просечно дале више од $100 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ износио је 14, са укупним трајањем од 382 минута (6 сати и 22 минута). Од тих киша само су 2 трајале мање од 15 минута, а 7 је трајало 30 и више минута.

5. Кише, које просечно дају више од $60 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ јављају се 26 пута; од тих је 21 трајала 15 и више минута, а 11 је трајало 30 и више минута.

6. Кише, које просечно дају више од $50 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ јављају се 33 пута и то: 29 је трајало 15 и више минута; а 22 је трајало 30 и више минута.

Укупна количина од те 33 кише износила је 7 010 000 $\frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ за време од 1144 минута, или просечно по $102 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$.

Од тих киша прекорачена је та просечна количина 12 пута.

За прве 4 године (од 1888 до 1891) пало је 14 таквих киша, са укупном количином од 3 045 000 $\frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$, а за време од 381 минута; просечно дакле дале су оне преко $133 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$.

За друге 4 године (1892—1895) било је свега 8 таквих киша, са укупном количином од 1 625 500 $\frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$, а за време од 324 минута; просечно дакле $83,6 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$.

За треће 4 године (1896—1899) пало је 5 киша, са укупно 1 012 500 $\frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ за 240 минута, или просечно по $70,3 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$.

А за последње две године (1900 и 1901) било је 6 таквих киша, са укупном количином од 1 328 000 $\frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$ за време од 199 минута, или просечно по $112 \frac{1}{100} \frac{1}{\text{ha}}$.

Више вас нећу морити подацима, јер су, мислим, и ови подаци, и ако непотпуни, довољни, да вам предоче, шта све треба да уради пројектант, пре него што приступи изради пројекта, или шта треба све прикупити, па да се може утврдити дефинитиван програм за израду пројекта.

Из изложених података види се, да ми у Београду можемо очекивати доста јаке кише.

Питање је сад, колику јачину треба узети као меродавну за канале, јер је очевидно, да се не може рачунати са апсолутно најјачим кишама, које се јављају у неколико година један пут, а трају сразмерно кратко време. Одговор на то питање остављам за идући састанак.

II.

Читано на састанку 9. јануара 1902. године.

Господо,

Данас је на реду да утврдимо, колику јачину кише треба узети као меродавну за канале у Београду.

Дефинитиван одговор на то питање може се дати тек онда, кад се допуне подаци о јаким кишама и кад се, као што сам на прошлом састанку изложио, утврди број, јачина и време трајања тих јаких киша.

Докле те накнадне податке не добијемо, ја ћу рачунати са оним које имамо.

Из прегледа, који сам прошлог састанка изложио, видели сте, да је за време последњих 14 година била свега једна киша, која је дала око 368 $\frac{1}{\text{ha}}$, а трајала је свега 15 минута.

Даље је било свега 6 киша, које су дале више од 200 $\frac{1}{\text{ha}}$, а свега 8 киша, које су дале више од 125 $\frac{1}{\text{ha}}$, а трајале су за свих 14 година свега 172 минута, дакле непуну 3 сата.

Кише, које су дале више од 100 $\frac{1}{\text{ha}}$, јављају се свега 14 пута, са укупним трајањем од 382 минута или непуних 6 $\frac{1}{2}$ сати.

Кише, које су дале 80 и више $\frac{1}{\text{ha}}$, јављале су се свега 21 пут, са укупним трајањем од 616 минута или око 10 сати и $\frac{1}{4}$.

Ти бројеви казују ово: ако би се захтевало, да канали приме воду од до сада познате највеће кише, онда би димензије канала требало рачунати за количину од 368 $\frac{1}{\text{ha}}$.

Одвођење толике количине воде захтевало би ванредно велике димензије канала. Осим тога, тако велики канали били би неподесни за правилно одвођење редовне количине воде, која износи једва $\frac{1}{10}$ од те количине кише. А, што је најглавније, толика количина воде, јавља се просечно у 14 година један пут и траје само 15 минута.

С тога би било и веома неекономски и нерационално, кад би се та киша узела као меродавна за димензије канала.

То исто важи и за кише од 200 $\frac{1}{\text{ha}}$ на више, па и за кише од 125 $\frac{1}{\text{ha}}$; јер се прве јављају у 14 година свега 6 пута а друге 8 пута, са такође сразмерним кратким временом, а то је непуну 3 сата за 14 година.

Питање дакле може бити: да ли ће рационално бити рачунати са кишама, које дају мање од 125 $\frac{1}{\text{ha}}$, или и они даље, на рачунати са онима које дају испод 100 $\frac{1}{\text{ha}}$.

Кише испод 125 $\frac{1}{\text{ha}}$ могу се јавити просечно један пут годишње, а има година, када су се оне јављале и по два пут, као што има година, да их није никако било. Те кише, а то су оне које су дале више од 100 $\frac{1}{\text{ha}}$, трајале су за свих 14 година 382 минута, а то је просечно око 27 минута годишње.

Кише испод 100 $\frac{1}{\text{ha}}$, а то су оне преко 80 $\frac{1}{\text{ha}}$, јављају се већ чешће; њих је било за 14 година 21 пут, међу тим има година, када су се такве кише јављале и по 4 пута преко године, а са просечним трајањем од 44 минута. Такве кише не могу се већ сматрати као изузетне.

Ако се изложени бројеви не повећају накнадним подацима, онда излази, да ми у Београду једва у две године један пут можемо очекивати већу кишу од 125 $\frac{1}{\text{ha}}$, а просечно сваке године по један пут кишу већу од 100 $\frac{1}{\text{ha}}$.

Значи, кад би смо узели као меродавну просечну количину кише од 100 $\frac{1}{\text{ha}}$, и према тој количини срачунали димензије канала, онда бисмо могли очекивати, да ће просечно сваке године бити и тако јака киша, која неће одмах моћи стати у канале.

Кише, које се просечно један пут у години јављају, могу се још сматрати као изузетне, јер оне сразмерно кратко време трају, а обично и не захватају целу варош него само поједине крајеве. С тога не би било рационално, кад би се димензије канала удељавале и за такве изузетне кише.

С обзиром дакле на податке, које имамо, могли бисмо се зауставити код киша, које дају највише до 100 $\frac{1}{\text{ha}}$, и ту количину сматрати као меродавну за израчунавање димензија за канале.

Поређења ради ја ћу вам изнети колика је количина кише узимата као меродавна приликом израде пројекта за каналисање извесних вароши.

Тако је рачунато за:

1., Дортмунд	25 $\frac{1}{\text{ha}}$
2., Лајпциг	33 "
3., Данциг	36 "
4., Минхен	45 "
5., Дрезда	50 "
6., Беч за скупљаче-канале	55 "
иначе	70 "
7., Брауншвајг	58 "
8., Литих	61 "
9., Берлин	64 "

10., Пешта	}	70 slh.
11., Кели		
12., Кемниц		
13., Хамбург		78 "
14., Визбаден		97 "
15., Позен		100 "
16., Мајнц		111 "
17., Диселдорф		113 "
18., Манхајм и Париз		125 "
19., Кенигсберг		168 "
20., Фрајбург		180 "

Из овога се прегледа види, да има велики број вароши, које су приликом канализације узимале сразмерно мале количине; то су већином оне вароши, које су раније канализације; а оне које се у новније доба канализишу рачунају са већом количином кише, али су све, као што ћемо видети, у ствари рачунале са још знатно мањом количином воде, коју треба каналима одводити.

Кад се на основу метеоролошких података утврди меродавна количина кише за димензије канала, онда се истиче ово питање: *да ли ће сва та количина кише доспети у канале и за које ће време она стићи до појединих места извесног канала?*

Опжањем је утврђено, да се извесан део кише, која на земљу падне, губи услед испаравања и понирања или упијања у земљу; а исто је тако примећено, да отицање воде, која се од кише слије у корито речно или у канал, траје дуже него што је време за које киша пада, тако, да је онда количина, која за јединицу времена отиче, мања од количине кише, која падне за исту јединицу времена.

Колики део кише треба одузети на рачун испаравања и упијања, као и за колико је мања количина, која отиче за јединицу времена, то су такође питања, која су неједнако решавана у разним варошима.

Ако меродавну количину кише за секунду на 1 ha означимо са q_0 , а ону количину или онај део од те кише, која ће доспети и отицати каналима, означимо са q , онда се, с обзиром на губитак услед упијања и испаравања као и услед споријег отицања, у опште, може ставити:

$$q_0 = \psi \cdot q \cdot \varphi$$

где се ψ назива сачиналац упијања, а φ сачиналац споријег отицања.

Губитак услед испаравања сматра се да је сасвим незнатан, јер је за време кише ваздух обично довољно засићен влагом, а и вода

се за сразмерно кратко време слије у канале, и с тога је кратко време изложена утицају спољнега ваздуха.

Губитак услед упијања воде у земљу зависи у првом реду од јаче или слабије особине површине, на коју киша падне, да воду упија; даље, зависи од тога, да ли је та површина пре тога већ оквашена извесном ранијом кишом, да ли је та површина слабије или јаче нагнута, а зависи и од саме јачине кише, јер ће проценат упијања код слабије кише бити већи.

Рачунати одсеком, да ће се услед упијања изгубити, рецимо, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{8}$ од кише, сасвим је погрешно и за речне сливове, а још у већој мери за сливове, као што су сливови појединих уличних канала, где је извесан део површине слива покривен крововима или патосом од камена, цемента, асфалта ит.д., а извесан је део под парком, баштом или утрinom.

Па при свем том за многе вароши, угледајући се на претпоставке, које су учињене при канализацији Лондона, Париза и Берлина, рачунато је одсеком.

У опште узевши, сачинилац упијања ψ мора бити променљив и то тако, да ће у оним улицама или за оне сливове, где је већи део површине покривен зградама и патосом или каздром, која воду не пропушта, вредност тога сачиниоца приближавати се јединици; за оне пак сливове, где су зграде више раширкане, где има паркова, башта и утрине, тај ће сачинилац имати мању вредност.

Другим речима, пројектант за детаљан пројект, да би могао што тачније одредити величину сачиниоца ψ за поједине сливове, треба да за Београд начини од прилике онакав преглед, какав је изradio г. *Димитрије Леко*, у коме је изложио, колико од укупне површине појединих квартова у Београду долази на утрине, колико на *веће плацеве* или *надлежства*, (као што су касарне, школе ит.д.) колико на *пијаче*, колико на *улице*, а колико на *окулице*.

Као што видите, г. *Леко* разликује пет врсти површина и та подела, може веома подесно да послужи, да се и сачинилац ψ подели на пет категорија.

У том смислу од прилике препоручује и професор Büsing, да се сачинилац ψ дели на 4 категорије, и то, с обзиром на прописе грађевинске уредбе, овако: 1., главне улице, где је допуштено, да се од плаца озиди 60% ; 2., улице са допуштеном озиданом површи-

ном 50%; 3. улице са 40% и 4. улице са 30% допуштене озидане површине.

Кад се томе додаду паркови и утрине, онда излази управо 5 категорија.

Према тој подели, а под претпоставком да око 20% површине варошке долази под улице, Büsing предлаже за сачиниоце упијања ψ ове вредности:

За категорију под 1.,	$\psi = 0,98$
" " " 2.,	" = 0,90
" " " 3.,	" = 0,82
" " " 4.,	" = 0,74

А за паркове и утрине могло би се, према томе, ставити $\psi = 0,35$.

Професор А. Frühling препоручује 4 категорије и то:

- 1., за јако насељене улице $\psi = 0,70$ до $0,90$
- 2., за слабије " " $\psi = 0,50$ до $0,70$
- 3., за улице где су виле " " $\psi = 0,25$ до $0,50$
- 4., за утрине " " $\psi = 0,10$ до $0,30$

По Kuichling-у у америчким варошима усвојена је оваква подела:

- 1., кровне површине $\psi = 1,0$ до $0,95$;
- 2., тротоари, површине патосане асфалтом, дрветом и каменом са саставима заливеним цемента, ако пад није јак — $\psi = 0,80$;
- 3., обична калдрма, ма- кадам, променаде — $\psi = 0,60$ до $0,50$;
- 4., стазе шљунком по- кривене — $\psi = 0,40$;
- 5., утрине — $\psi = 0,30$.

Ти тако разнолики подаци о величини сачиниоца упијања најбоље доказују, колико је тешко утврдити: колики се део кише губи услед упијања, као и да тај губитак често није знатан, па шта више да је и нули раван.

Погрешно је дакле рачунати, да ће се услед упијања знатно умањити количина воде, која у канале доспева. А ако се и претпостави, да ће таквог смањена бити, онда он не може бити подједнак за све крајеве вароши.

Кад се узме у обзир, да jakim плуско- вима може да претходи слабија киша, која је потпуно натопила и кровове и калдрму и земљу, тако да вода од плуска пада на сасвим заси- њену површину, онда ће губитак услед упи- јања бити веома незнатан, или га неће ни бити. Осим тога, капацитет упијања кровних покривача, калдрме и сам земље није то- лико велики, да се на рачун тога може ума- лити са 30 и више процената количина воде, која се у канале стиче.

Према опажањима, које је чинио Bühler, односно утицаја шуме на задржавање кише у шумњу шумском, излази, да је шушањ у шуми у стању да упије највише по 1'600 до 1'800 литара воде на површини од 1 ha. То одговара висини кише од 1,6 до 1,8 mm.

Значи, кад је киша јака од 2 mm., сав ће вишак отицати по површини.

Како количини кише од 100 $\frac{1}{100}$ одго- вара висина кише од 36 mm. за сат, то од такве кише, кад би пала на површину покрив- ену сувим шушњем, задржало би се само 2 mm, или око 5,5 % од укупне количине кише, која је за сат пала. Значи, да би био сачинилац упијања $\psi = 0,945$.

У самој ствари, не може се рачунати ни са толиким губитком, јер ће се сва та коли- чина задржати одмах у почетку, за прва 3 до 4 минута, а за време осталих 56 минута биће губитак услед упијања раван нули; дакле, колико воде падне на јединицу површине за јединицу времена, толико ће се за јединицу времена и сливати у канале.

Као други доказ може послужити и овај податак.

Да би сазнао, колико наш цреп може највише воде да упије, замолио сам члана нашег удружења, општинског инжењера г. Ми- лосављевића, да такво мерење изврши. Он се послужио црепом из шугане г. Тадића.

Према резултату његовог испитивања, који сам данас добио од г. Милосављевића, излази, да је из пет проба просечно један цреп за 24 сата упио воде око 0,412 литара.

Како површина црепа има просечно 0,667 m², то онда излази, да површина од 1 m² покривена новим црепом може да упије нај- више воде око 6 литара; а та количина од- говара висини кише од 6 mm.

Значи, да ће сва вода од кише, која буде јака од 6 mm, силазити у канале; или, од кише која даде 36 mm за сат упило би се свега 6 mm, а осталих 30 mm одишло би потпуно у канал. Тиме би се скратило време трајања кише, а максимална количина воде за јединицу времена остала би иста, јер ће се тада осталих 30 mm разделити на 50 ми- нута, а то опет одговара количини од 100 $\frac{1}{100}$. Али баш и да се узме, да ће се распростра- ни на цео сат, онда би губитак изнео непу- них 17%, дакле највиши би сачинилац био $\psi = 0,83$.

Тај нам пример даље казује, да, кад би сва површина извесног слива имала исту моћ

упијања, коју и пов. црп, онда кише које су слабије од 6 mm не треба узимати у обзир, јер оне тада неће дати воду за канале. За тај би случај дакле било $\psi = 0$.

Да губитак услед упијања није велики, потврђено је и мерењима вршеним у Лондону, ради изналажења што тачније количине кише, која у канале доспева.

Тим је мерењима утврђено, да за време слабих киша не доспева ништа у канале. Са јачањем кише расла је количина воде у каналима тако, да је при киши извесне јачине отицало каналима $94,5\%$ од количине кише, која је пала на исту површину. То је мерење вршено у крају вароши, који је био јако насељен, са добром калдрмом и великим бројем зграда.

Другом приликом, такође у Лондону, нашао је Haywood, да се од кише, која је падала пет сати са укупном висином од 13,8 mm (а то је око $7,5\%$ u_{max}), слило у канале $7,3\%$ u_{max} или $94,7\%$ од укупне количине кише.

Ма да изложени резултати показују, да се на рачун упијања не сме много смањивати количина, која у канале доспева, ипак су на рачун тога у разним варошима знатно смањивали ту количину.

Да нам наведем неколико примера.

За Бреславу рачуно је $\psi = 0,33$

За Дортмунд код горњ. канала $\psi = 0,67$

„ средњих „ $\psi = 0,50$

„ доњих „ $\psi = 0,33$

и према томе је место меридавне количине кише од 25% u_{max} рачуно са 16,75; 12,5 и 8,25 u_{max} .

У Лајпцигу $\psi = 0,50$ и тиме је сведена количина кише на $16,5\%$ u_{max} .

У Данцигу $\psi = 0,5$ до $0,33$

У Пешти за центар вароши $\psi = 0,3$

„ предграђа $\psi = 0,15$

дакле, на место 70 l рачунају су канали за 21 sl и 10 sl.

За Манхајм $\psi = 0,68$ до $0,33$

За Париз, за главне канале $\psi = 0,33$ ит.д.

Као што видите, у главном се креће вредност за ψ између $\frac{1}{3}$ и $\frac{2}{3}$.

Да с толиким губитком рачунају, нагнани су пројектанти, поред осталог, још и тиме, што су тежили, да добију што економичније димензије за канале и што јевтинију машинску инсталацију, кад се вода из канала морала црпкати изабацивати.

Ја пак налазим, да је боље смањити меридавну количину кише, па унапред бити спреман на последице, које могу наступити

услед јаче кише, него живети у убеђењу, да су узете у обзир најјаче кише, а после ту количину знатно смањивати сачиницима, који су више уображени.

У опште изгледа чудновато, да се за један тако важан и тако скуп објект, као што је канализација вароши, рачуна са сасвим непоузданим и неоправданим сачиницима.

И у другим гранама инжењерства рачунамо са тако званим сачиницима сигурности и тога ради дајемо појединим конструктивним деловима, па и читавим конструкцијама, у неколико јаче димензије, него што нам рачун казује. Али при срачунавању меридавне количине воде за канале радило се обрнуто, полазило се од претпоставке, да капацитет канала треба да је већи, па се онда, с помоћу непоузданих коефицијената, тај капацитет смањује од ока.

Сем изложених момената треба имати још и то на уму, да прибележене висине кише дају просечну количину за јединицу времена, докле у ствари киша пада неједнаком јачином, тако да у извесном интервалу времена пада и јача киша од оне која се као просечна узима.

На послетку као доказ, да се на упијање не сме много рачунати, поменућу, како је у Лајпцигу стечено искуство, да су се канали, рачунају за количину кише од 33% u_{max} , показали недовољни и да сада за нове канале рачунају са кишом од 110% u_{max} .

У Берлину је рачуно, да ће у густо насељеним крајевима доспети у канале $21,2\%$ u_{max} , а у ретко насељеним само $10,8\%$ u_{max} . Међу тим сада за нове канале рачунају са количином од 52% u_{max} .

Исто су се тако показали недовољни канали и у Чикагу и у Пешти и у другим варошима.

Из свега изложеног може се закључити, да вредност сачиница упијања ψ , не сме бити много мања од јединице. Највише што би се могло правдати, то је, да за паркове, утрине и у равнинама може бити извесног смањења услед задржавања воде у барицама и неравнинама терена и да према томе вредност за ψ може варирати између $\psi = 1$ и највише $\psi = 0,80$.

Ако би се услед тога нпр. за количину кише од 100% u_{max} добиле велике димензије за канале, онда би више оправдано било, да се узме као меридавна количина кише од 80% u_{max} , па можда и још и мања, него ли да се не-

оправданим сачиницима смањује вредност узете количине кише.

Толико о том сачиницима упијања.

Да пређем на сачинилац *споријег отицања*.

Поменуо сам, како је примећено, а у ствари тако и бива, да је време, за које извесна количина кише тече каналом, дуже од времена, за које је киша падала.

С обзиром на ту разлику у времену рачуна се, да ће и количина воде, која за јединицу времена каналом тече, бити мања од количине воде, која за јединицу времена од кише падне.

То, у опште узевши, може да буде, али не мора увек бити. С тога се данас сматра, да је не умесно и за сачинилац φ узимати једну вредност и одсеком рачунати с њоме за све сликове.

У опште је и утицај споријег отицања прецењиван, као што је прецењиван и утицај упијања. И услед тога су по правилу димензије за споредне канале и у горњим сликовима испадале недовољне, а за канале главне добијане су и сувише велике димензије. А то показује, да је тај начин рачунања и нерационалан, јер се по њему смањују димензије код споредних канала, који су и иначе сразмерно јефтини, а неоправдано се повећавају димензије код главних канала, који су по себи већ скупи.

При оцени вредности сачиница φ узиман је однос између времена, за које је киша пала и времена, које је било потребно да сва та количина прође кроз извесан пресек канала, и то од прилике на овај начин:

Кад је за јединицу времена на јединицу површине пала количина кише q_0 , и ако је та киша трајала време t_0 , онда укупна количина кише, која је за то време пала, биће:

$$Q_0 = q_0 \cdot t_0.$$

Да би сва та количина кише прошла кроз доњи пресек канала, у који се она стиче, биће потребно време t_1 , које је, рецимо, веће од t_0 ; према томе биће количина воде q_1 , која за јединицу времена протиче кроз исти пресек, мања. Укупна количина за време t_1 , који ће проћи кроз поменути пресек канала, биће:

$$Q_1 = q_1 \cdot t_1.$$

Ако се узме да је $Q_0 = Q_1$, онда се добија да је

$$q_0 = \frac{Q_0}{t_0} = q_1 \cdot \frac{t_1}{t_0}.$$

Кад ставимо да је количник

$$\frac{t_1}{t_0} = \varphi,$$

онда ће бити

$$q_0 = \varphi \cdot q_1.$$

Као што видите, на тај начин излази, да је оправдано водити рачуна о том споријем отицању, јер збиља после сваке киша можемо приметити, да и кад киша престане, ипак још вода од кише и даље тече олукном или каналом, и то тече за време, које је често два и три пута дуже од времена, за које је киша падала.

У самој ствари пак величина тога сачиница зависи од дужине канала, од брзине којом се вода каналом креће, дакле од пада, као и од времена, за које је киша падала.

О томе се можемо уверити на овај начин.

Ако је дужина извесног канала = 1, онда кад извесна мања количина воде, у почетку кише, доспе у горњи почетак канала и креће се брзином v , треба ће јој докле дође до краја канала извесно време $t = \frac{1}{v}$; ако даље претпоставимо, да се и сва остала вода, која за том долази, креће истом брзином, онда ће и она киша која на послетку падне за исто време стићи на крај канала.

Према томе, кад киша пада за време t_0 , биће време отицања $t_1 = t_0 + \frac{1}{v}$.

Нпр. ако се вода креће у каналу са средњом брзином $v = 0,80$ m за секунд, а канал је дугачак 1 600 m, онда, кад киша траје 20 минута = 1 200 секунда, биће:

$$t_1 = 1\,200 + \frac{1\,600}{0,80} = 1\,200 + 2\,000 = 3\,200 \text{ секунда,}$$

дакле биће однос

$$\frac{t_1}{t_0} = \varphi = \frac{1\,200}{3\,200} = 0,375$$

и онда би била количина, која за јединицу времена тече каналом:

$$q_0 = 0,375 \cdot q_1.$$

То значи, да би на крају канала дужине 1 требало пресек рачунати за скоро три пут мању количину, него што је количина кише.

Ако је за исту брзину дужина канала $l = 800$ m, онда би се добило

$t_0 = 2000$ секунда и

тада би било $\varphi = 0,6$;

а за $l = 160$ m добило би се

$t_0 = 1400$ секунда

а $\varphi = 0,857$, ит.д.

Исто тако, ако би се за исту дужину $l = 1600$ m вода кретала брзином $v = 1,20$ m, биће

$$\varphi = \frac{1200}{1333} = 0,90.$$

А ако би се вода кретала брзином $v = 1,6$ m, онда би се добило да је φ веће од јединице, а то значи, да ће бити

$$q_0 = q_0.$$

Из тога видите од каквог су утицаја на величину сачиниоца φ дужина канала и брзина.

Дакле, одсеком рачунати веома је погрешно.

Питање је сад: *да ли ће се то спорије отицање јавити увек?*

Кад представимо на који се начин креће вода у каналу, онда морамо доћи до оваквог закључка:

Кад се вода креће у каналу просечном брзином v , онда ће она за време трајања кише прећи дужину

$$l_k = v t_k.$$

а за време t_0 прећи ће дужину $l = t_0 v$. Из те две једначине добија се овај однос:

$$\frac{l_k}{l} = \frac{v t_k}{v t_0} = \frac{t_k}{t_0}.$$

Како смо количник $\frac{t_k}{t_0}$ означили са φ , онда излази да је и

$$\frac{l_k}{l} = \varphi.$$

Из тог простог односа излази, да ће φ бити $= 1$ за случај, кад је $l = l_k$, а биће мање од јединице само онда, кад је l веће од l_k , а то значи:

Утицај споријег отицања јавиће се само код оних канала, код којих је дужина l већа од производа $v t_0$, и само је за тај случај

$$q_0 = \frac{v t_0}{l} q_k.$$

За канале, који су краћи од дужине $v t_0$,

неће се јавити утицај споријег отицања. За такве канале биће $q_0 = q_k$.

Нпр. за $v = 0,80$ m; $t_0 = 1200$;

$l = 1600$ m; биће

$$q_0 = \frac{960}{1600} \cdot q_k = 0,6 q_k.$$

дакле, услед споријег тока спала би количина воде на крају тога канала за 40% .

А кад би било $l = 1000$ m, онда би се добило, при истој брзини,

$$q_0 = 0,96 \cdot q_k;$$

дакле, смањила би се количина само за 4% .

За $l = 960$ било би

$$q_0 = q_k.$$

а како q_0 не може бити веће од q_k , т.ј. не може каналом више воде одицати него што је од кише пало, то ће бити $q_0 = q_k$, и онда, кад је l краће од 960 m.

Значи дакле за све канале, који су краћи од 960 m, а за случај који смо у примеру претпоставили, мора се рачунати са потпуном количном кише q_k без икаквог одбита на рачун споријег отицања.

Ко се од госпoде више интересује за ово питање, може о томе читати у Срп. Тех. Листу за 1896. год. у свесци 11. и 12., где сам тај начин рачунавања опиширије разradio. А и у Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften, III-и део, тај је начин јасно изложен и препоручен за израчунавање димензија канала.

Да вам укратко изнесем још и друге употребљене начине за израчунавање сачиниоца φ .

На основу вршених мерења у Лондону, нађено је, као што сам поменуо, да је време отицања t_0 просечно било $= 3,5 t_k$, и, ма да су та мерења вршена на каналу са сразмерно великом дужином и ма да су резултати били неједнаки, ипак су извесни пројектанти усвојили и рачунали су да је однос између количине q_0 која отиче и количине q_k која падне од кише, дакле

$$\frac{q_0}{q_k} = \varphi = \frac{1}{3,5} = 0,286.$$

Да је такво рачунање погрешно, лако је увидети, а показало се и у пракси као немесно, па је с тога и напуштено такво рачунање одсеком.

Енглески су инжењери нашли, да се сачиницац φ може рачунати из овог обрасца:

$$q_{\text{п}} = \varphi = \sqrt[4]{\frac{H}{A}}$$

где је H пад канала на 1 000 m, а A површина слива, са којег се вода у канал стиче.

При извођењу тога обрасца служила је као полазна количина кише од 70 $\frac{\text{м}}{\text{го}}$.

Како је код главних канала од прилике пад износио 1 : 1 000, то су неки пројектанти стављали да је

$$\varphi = \sqrt[4]{\frac{1}{A}}$$

Тај је образац дуго време важио као општи образац, а познат је под именом Bir-
kli-ев образац, па се и данас често примењује, ма да је из њега избачен утицај пада.

Један велики плусак у Будим-Пешти, из 1875. године, показао је да је тај образац непотпун и с тога се дошлје он употребљавао а и данас га још примењују само за канале у равници; међу тим, за канале са јачим падом, као што је случај у Будим-Пешти и Визбадену, рачуна се φ из овог обрасца

$$\varphi = \sqrt[6]{\frac{1}{A}}$$

Тај је образац познат под именом Brix-ов образац, с тога што га је инжењер Brix применио при изради пројекта за канализацију Визбадена 1886. године.

Експерти из 1895. године, г. г. *Линдл* *Чоке* и *Смит*, препоручили су и за београдске канале да се рачунају по обрасцу Бирклијевог, али с тим ограничењем, да се тај образац примени само за сливове са површином мањом од 81 ha, а за веће површине, да се стави $\varphi = 1$. Исто тако, они су претпоставили да је сачинилац $\varphi = 1$.

Да вам још у кратко изложим како је поступљено приликом израде пројекта за канализацију Визбадена, који је служио као углед многим новијим пројектима.

У Визбадену је рачунато са максималном количином кише од 97 $\frac{\text{м}}{\text{го}}$.

Од те је количине рачунато, да ће у канале доспети:

1., са слива шумом покривеног 13 $\frac{\text{м}}{\text{го}}$ или око 13 $\frac{\text{м}}{\text{го}}$.

2., са утрине 27 $\frac{\text{м}}{\text{го}}$ или 26 $\frac{\text{м}}{\text{го}}$.

3., са слива где су виле 37 $\frac{\text{м}}{\text{го}}$ или 36 $\frac{\text{м}}{\text{го}}$.

4., са слива у ређе озиданим улицама 55 $\frac{\text{м}}{\text{го}}$ или 54 $\frac{\text{м}}{\text{го}}$.

5., са слива у потпуно озиданим улицама 75 $\frac{\text{м}}{\text{го}}$ или 73 $\frac{\text{м}}{\text{го}}$.

За изналажење димензија појединих канала те су количине још смањивање с обзиром на то да се, с повећањем површине слива и смањењем пада канала, смањује и количина воде која у канале доспева.

Како у Визбадену просечан пад варира између 3 и 40 $\frac{\text{м}}{\text{го}}$, то је тај утицај спорије отицања воде каналима узет у рачун тиме, што су горњи бројеви за количину воде дељени са $\sqrt[6]{A}$, где је A површина слива до тичног канала.

Према томе, за канал, у који се слива вода са површине од 1 ha, биће меродавна количина воде за изналажење димензија као и горе:

$$13; 26; 36; 54; \text{ и } 73 \frac{\text{м}}{\text{го}}$$

За канал са сливом од 5 до 10 ha биће меродавне количине ове:

$$10; 20; 29; 42; 56 \frac{\text{м}}{\text{го}}$$

За канал са сливом од 40—50 ha биће меродавне ове количине:

$$7,5; 14; 20; 29; 40 \frac{\text{м}}{\text{го}}$$

За канал са сливом од 200 до 300 ha; биће меродавне ове количине:

$$5,5; 11; 17; 24; 33 \frac{\text{м}}{\text{го}}$$

Као што видите, поред већ знатног смањења услед испаравања и упијања, узето је и знатно смањење услед спорије отицања тако, да је за сразмерно мали слив од 50 ha, и за сасвим озидане крајеве сведена количина воде од 97 l на 40 l.

Из изложенога јасно се види колико је погрешно рачунати димензије канала применом до сада у обичајених образаца.

Као главни недостаци тих образаца истичу се они:

1., не води се рачун о времену трајања кише и с тога се и код мањих површина јавља смањење оне количине воде која отиче, докле то у ствари неће бити;

2., не води се рачун о паду канала, односно о брзини са којом се вода креће; међу тим, као што смо видели, брзина је од битног утицаја;

3., не води се рачун о облику слива, међу тим је и то од утицаја на брзину стицања воде у канал.

Од коликог је утицаја облик слива види се лепо из овог примера, који је изложен у Handbuch-у: (Слика 1.)

Кад извесан слив има облик правоугаоника $A B C D$, а по средини његовој иде канал $E F$, дугачак 1568 м, са ширином слива од 200 м; онда ће бити површина слива $A = 31,36$ ха; ако је просечна брзина $v = 0,7$ м, онда ће вода од најудаљеније тачке A стићи до крајње тачке F канала за време



Сл. 1.

$$t_w = \frac{100 + 1568}{0,7} = 2383 \text{ секунда.}$$



Сл. 2.

Ако сад имамо други слив (сл. 2.), са истом површином $A = 31,36$ ха, али квадратног облика, $A_1 B_1 C_1 D_1$; онда ће стране тога слива па и дужина канала бити $= 560$ м, а време докле вода стигне од A_1 до F_1 биће:

$$t_w = \frac{280 + 560}{0,70} = 1200 \text{ секунда.}$$

То је скоро у пола краће време него ли у првом случају. Другим речима, ако је време трајања кише $t_k = 20$ минута $= 1200$ сек., онда ће у другом случају бити $\varphi = 1$ и сва вода, која падне на површину од 31,36 ха, приспеће код F_1 баш у тренутку престанка кише.

У првом случају пак биће

$$\varphi = \frac{t_k}{t_w} = \frac{1200}{2383} = 0,5.$$

а то значи, да ће у доба кад киша престане она вода, која је у почетку кише код A пала, стићи тек до G и да ће се код F стећи у исто доба вода само са оне површине, која се налази између $H G J C F D$ од близу 15 ха, а не и са површине од G до E тј. $A E B H G J$. Дакле она вода, која пада на ту горњу површину, неће утицати на димензије канала.

Из тога примера видимо, да ми за сваки канал, можемо одредити ону површину слива или онај део те површине, која ће дати максималну количину воде за пресек канала на његовом доњем крају.

Утицај облика слива може се увући у рачун, кад се за сваки слив графички представи процес отицања кроз извесан пресек канала; а то се добија, кад се време за које вода тече преноси као апсциса, а томе времену одговарајућа количина воде као ордината.

Као што видите, данас је начин срачунавања канала већ толико разрађен, да се ничим не може правдати рачунање одсеком за све улице и за све крајеве вароши, без обзира на то, колики је део површине оокдан а колики је под баштом, парком или утрином; колика је дужина и пад канала и какав је облик слива.

Такво, од ока, рачунање, као што сам поменуо, по правилу је сасвим нерационално, а даје и скупљу мрежу канала, него ли кад се рачуна на начин, као што сам вам изложио.

Да вам још на једном примеру из Београда предочим разлику, која се јавља, кад се количина воде за извесан канал рачуна узимањем поменутих сачинилаца одсеком, или кад се рачуна по образцу Бирклијевог, или на начин који сам овде изложио и који је, у колико је мени познато, први препоручио Fröhling.

Поменути експерти, Линдл и други, препоручили су да се канали за Београд рачунају за кишу која даје $150 \frac{m}{h}$, а ту количину изгледа да је усвојио и садашњи пројектант *Besen* и син. С тога ћу и ја за израчунавање овога примера ставити да је $q_k = 150 \frac{m}{h}$.

Дакле ћу претпоставити, да ће плусак са тако јаком кишом трајати 25 минута, дакле да је $t_k = 1500$ секунда, а брзина којом ће се вода кретати нека буде $v = 0,8$ м.

На основу тих података, да видимо, колико ће се воде стећи у каналу на Цветном тргу, код Офицерског Дома.

У тај ће канал доћи вода из улице Сава (стара Авалска улица) и из улице Кра-

гујевачке; дакле, ту ће доћи вода са већег дела Савице и са Источног Врачара.

Од најудаљеније тачке слива за тај канал до Офицарског Дома, имаће око 1 300 m. Површина слива изнеће око 44 ha.

Укупну количину воде за пресек тога канала код Офицарског Дома добићемо из овог обрасца:

$$Q_0 = (q + \varphi \cdot q_0) A,$$

где А означава површину слива у ha, а q означава редовну количину воде из кућа, коју за тај део можемо ставити $q = 0,5 \frac{1}{\text{сек}}.$

1., По Везену и сину треба ставити

$$\varphi \cdot \varphi = \frac{1}{3}$$

дакле биће:

$$Q_0 = (0,50 + \frac{1}{3} 150) \cdot 44 = 50,50 \cdot 44 = 2222 \text{ литара за секунд.}$$

2., По експертима треба ставити $\varphi = 1$; а φ рачунати из обрасца Бирклијевог

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt{A}} = 0,40;$$

дакле биће:

$$Q_0 = (0,50 + 0,40 \cdot 150) \cdot 44 = 60,5 \cdot 44 = 2662 \text{ sl.}$$

3., По начину који сам ја изложио, може се ставити $\varphi = 0,85$; а φ рачунати из овог обрасца:

$$\varphi = \frac{v \cdot t_0}{l} = \frac{0,8 \cdot 1500}{1300} = 0,92,$$

дакле биће:

$$Q_0 = (0,50 + 0,85 \cdot 0,90 \cdot 150) \cdot 44 = 115,25 \cdot 44 = 5071 \text{ sl.}$$

Као што видите, јављају се веома знатне разлике. За мање сливове та ће разлика бити још и већа, нарочито за случај кад се рачуна онако како су то рачунали Везен и син. Јер нпр. за исте прилике у горњем примеру, а само за други канал, који има да прими воду са 10 ha површине, биће

1., По Везену и сину

$$Q_0 = 50,5 \times 10 = 505 \text{ sl;}$$

2., По експертима

$$Q_0 = 84,5 \times 10 = 845 \text{ sl;}$$

3., По начину који сам ја изложио

$$Q_0 = 128 \times 10 = 1280 \text{ sl.}$$

Из тих примера види се најјасније, да ће се по пројекту Везена и сина добити сви споредни канали толико мали, да у њих неће стати вода од претпостављене максималне количине кише.

Колико вредност за сачиниоца φ може бити различита за површине исте величине али различитог облика и различитог пада, види се сасвим ниструктивно из примера, који је инжењер Hecker изложио у Gesundheits-Ingenieur-у за прошлу годину.

Приликом израде пројекта за проширење каналске мреже у Берлину узета је за меродавну киша, која траје 20 минута, а која ће дати за канале количину воде од $52 \frac{1}{\text{сек}}$ заједно са водом из кућа, а по одбитку упијања, испаравања ит.д.

Као пример узео је Hecker два главна канала А и В, од којих канал А прикупља воду са слива од 85 ha, а канал В са слива од 86,9 ha. Дакле, по величини површине та су два слива скоро подједнака; па при свем том, вредност сачиниоца φ знатно се разликује на површинама исте величине код једног и код другог слива. Тако нпр., за канал А сачинилац φ има све докле сталну вредност = 1, докле површина слива није већа од 27,5 ha, или докле је дужина канала мања од 1 003 m, а за тим опада неравномерно тако, да на крају тога канала, дакле за површину од 85 ha, буде $\varphi = 0,392$ а количина воде од 52 sl спадне на 20,4 sl. Међу тим, за канал В сачинилац φ остаје = 1 све докле је површина слива мања од 77,8 ha и дужина краћа од 1 651 m, а за тим опада φ тако, да је за слив од 86,9 ha $\varphi = 0,94$ и количина се воде умали од $52 \frac{1}{\text{сек}}$ једва на $48,9 \frac{1}{\text{сек}}$.

За слив канала А време за које вода од кише отече веће је 4,10 пута од времена за које је киша пала. А код канала слива В време за које киша одилази каналом је само 2,17 пута већа од времена за које је киша пала.

За канал А износи највећа количина воде, од које зависе дименсије попречног пресека канала, једна 1 737 l; међу тим је за канал В та количина = 4 250 l.

Те толике разлике јављају се поглавито с тога, што су на сливу В падови канала знатно јачи од падова канала на сливу А;

јер докле на сливу В нема слабијих падова од 1:335, докле на сливу А већи део канала има пад 1:1500.

Тај пример јасно казује, колико се греша, кад се одсеком рачуна количина воде која се у канале слива, или кад се она рачуна по неоправданим обрасцима од Birkli-a или Brix-a.

Из бројева о количини воде види се да на димензије канала једино утиче количина метеорске воде, јер она може бити 100 и 150 пута већа од количине оне, тако назване нечисте воде, која се заједно са екскрементима редовно каналима одводи.

Па при свем том, та тако мала количина воде може знатно да поскупи канализање једне вароши.

Такав је случај баш код нас у Београду.

Кад се не бисмо морали обазирати на ту тако малу количину воде, или тачније речено, кад не би било онако строгог мишљења нашег санитарског савета, које је несправљено више строго него ли мишљење пруског санитарског савета, (а са осталима да га и не упоређујемо), кад дакле не би било таквог мишљења, онда би се Београд посигурно могао канализисати са 20⁰/₁₀₀ јединице него ли сад, кад постоји онако мишљење савета.

То за Београд не би била мала уштеда, јер би се тиме, само на грађењу, уштедило скоро два милиона динара, а осим тога би се редовно сваке године уштедели издаци од више десетина хиљада динара.

Али ако та забрана остане, онда она незнатна количина воде од 1⁰/₁₀₀, односно 0,5⁰/₁₀₀, даје доста посла савесним пројектантима.

Да би се трошкови за грађење канала умањили, сваки ће пројектант тежити, да што већи део метеорске воде одведе што пре у најближу реку и тиме да за остали део канала добије што мањи пресек.

То се одвођење врши кроз тако назване испусте.

С тога су испусти важан саставни део канализања какве вароши; јер у колико их буде више и у колико се они смишљено распореде, у толико ће бити мањи и трошкови за грађење и трошкови за експлоатисање канала.

Први услов за функционисање тих испуста јесте јачина разређености нечисте воде.

Та се разређеност постиже метеорском водом, која се сматра да је чиста.

Дужност би била нашег санитета да утврди величину или степен те разређености.

С тога ћу вам о томе учинити само кратке напомене.

Прво је, што при одређивању и тога степена разређености треба имати на уму то, да се ни он не узима одсеком, тј. подједнако за све делове вароши.

За испусте, кроз које ће поглавито одлазити вода из јако насељених крајева, мора бити степен разређености већи, а за оне испусте, који ће одводити воду са мање насељених површина, где су паркови ит.д., може степен разређености бити мањи.

Исто тако, за оне испусте, који се изливају у реку још у домаћају варошком, треба да је степен разређености јачи од оних који се изливају на крају вароши.

За тим треба имати на уму и то, да је прва вода и од кише сразмерно доста нечиста и према томе да се она не може узети у обзир при одређивању степена разређености.

Тај степен представља однос између запремине нечисте воде наспрам запремине оне метеорске воде, која се може сматрати као чиста.

Тако нпр., за *Келн* је рачуната разређеност 2,2 до 3,5 пута, то значи, кад чиста метеорска вода на извесном месту буде 2,2 до 3,5 пута већа од количине нечисте воде, онда се може допустити, да вишак воде почне отицати кроз испуст. За *Бен*, за *Визбаден* и за *Франкфурт* рачуната је четворогуба разређеност; за *Кенигсберг* 4,5 пута; за *Кемниц* 5 пута; за *Берлин* 6,4 пута; за *Минхен* 5 до 7 пута ит.д.

За Београд су *Линдли* и остали експерти нашли, да ће бити довољна петогуба разређеност.

Ја налазим, да би за Београд, ако постоји бојазан, коју санитарг истиче, требало са савске стране рачунати на сваки литар нечисте воде 3 до 5 литара метеорске воде, те да испусти могу ступити у дејство; а са дунавске стране, на сваки литар нечисте воде по 2,5 до 4 литара метеорске воде.

Кад би отпала бојазан санитета, онда би се могли канали и непосредно, најкраћим путем изливати у Саву и у Дунав, што би најјединије било.

Према количини метеорске воде од 2,5 односно 5 литара на 1 литар нечисте воде, дошло би за јако насељене крајеве, где сам предложио да се рачуна по 1⁰/₁₀₀ нечисте воде, такође 2,5 до 5 литара метеорске воде

за секунд на хектар; а за слабо насељене крајеве, где сам предложио да се рачуна са најмање 0,5 ^{на}, одговарала би количина метеорске воде од 1,5 до 2,5 литара.

Значи, тек оне кише које буду јаче од 1,75, односно од 5 литара за секунд и ња, могу почети издавати воду кроз испусте.

Из излагања, које сам изнео на прошлом и на овом састанку, излази ово:

Да би се могао израдити дефинитиван пројекат за канализацију Београда, треба најпре утврдити детаљан програм.

А да би се тај програм могао утврдити, треба знати:

1., колико ће се рачунати на 1 становника у максимуму воде, која се доводи у кућу;

2., колику јачину насељености рачунати у равнин крајевима или улицама Београда;

3., колико се пута јављају у Београду кише јаче од 100 ^{на}, колико јаче од 150 ^{на} ит.д., на према томе утврдити меродавну количину кише за канале. До сада публиковани подаци о томе нису потпуни, и с тога их треба попуњити;

4., колики део од те кише треба одузети на рачун упијања и како треба рачунати утицај споријег отицања на смањење количине воде, која се у канале стиче;

5., колико пута треба да се разради нечиста вода метеорском те да се може испустити кроз испусте у Саву и Дунав.

Тек кад се та питања утврде, онда долазе на ред чисто конструктивна питања: допуштене минималне и максималне брзине; какав облик треба каналима дати; од каквог материјала треба их градити; какви су услови потребни у погледу испирања и вентилација; каква машинска инсталација треба да буде; да ли ће пробитачније бити делити Београд на два или три појаса у погледу висине и у односу на стање воде у Сави и Дунаву; како треба спајати куће, и на послетку о томе, коме да се повери израда пројекта и на који начин да се приступи самом извршењу канала.

Сва та питања треба расправити, дати на њих утврђен одговор, који ће бар већина од нас сматрати да одговара приликама у Београду.

Ми можемо и треба да уђемо у расправу свих тих питања, али како ми за сада имамо да ценимо један пројекат, који, као што ми изгледа, хоће пошто по то да се сматра као дефинитиван, то је мислим довољно, ако тај

пројекат будемо најпре ценили у томе, да ли и у колико он одговара погодбама које сам вам ја изложио или оним на које се будемо сагласили, на ако тим погодбама не одговара, онда нам не вреди улазити даље у оцену; а ако одговара тим погодбама, онда га можемо ценити и у погледу других истакнутих питања.

МИСЛИ О КУЛУКУ

ЧИТАНО НА САСТАНКУ УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА И АРХИТЕКТА, 29/XII 1901. ГОД.

Рад око грађења и одржавања друмова не само да је важан, него је и скуп.

У нашем државном буџету не налазимо нарочите суме на грађење и одржавање друмова, него се само у општој суми за грађевине помињу и вештачке грађевине за путове.

Према томе изгледа, да ми врло мало трошимо на наше друмове, и то с тога, што се не цени и вредност кулучарског рада.

О томе како су наши друмови до зла Бога рђави и како су, поглавито у зимње доба, на многим местима готово непролазни, писано је може се рећи и сунше.

Као узрок томе стању наших друмова истицано је поглавито то, што се у нас друмови и граде и одржавају кулуком, том средњовековном установом, која се већ поодавно преживела у свима културним државама.

Предлагано је, да се укине кулук и да се замени прирезом за грађење и одржавање друмова.

Кулук је доиста једна велика беда и за наше сељаке и за наше инжењере и за наше полицијске власти. То је преостатак још из онога доба, кад сељак није имао своје земље, него је земља, коју је радио, била туђа, као што је радио и све друге послове, које су му наређивали господари земље.

С тога је кулук као такав и недостојан слободних грађана једне уређене државе.

Према томе је и предлог да се кулук укине не само сувремен него и оправдан.

Али сад настаје питање, да ли је могуће код нас тако наједанпут пресећи с кулуком и да ли је могуће кулук заменити прирезом?

О тим питањима, колико је мени познато, мало је писано код нас, а, колико се опомињем, ни на састанцима нашег Удружења нису та питања расправљана.

С тога налазим, да неће на одмет бити, ако изнесем извесне мисли о том питању, које треба озбиљно унети у претрес и довести

дефинитиван одговор на питање: чиме и како да се кулук замени, а да наши друмови не буду, услед те замене гори него што су сада, т. ј., треба предложити оно што се може и остварити.

За грађење и за одржавање друмова потребна је извесна количина градива и извесна радна снага. Ако се то градиво и та снага неће добити путем кулука, или ако они који су обавезни да друм граде и да га одржавају неће у природи дати градиво и снагу, онда се то обоје мора платити новцем.

Тај новац може се добити у главном или наплаћивањем друмарине од оних који се друмом служе, или ће се потребан новац добити прирезом од свију оних који порезу плаћају, или од оних који су обавезни да кулуде, од, тако да их назовем, *друмских обавезника*.

О друмарини не може бити ни речи, јер бисмо се тиме вратили у средњи век и створили бисмо још већу препреку саобраћају, него што је сада имамо, а међутим би се морало држати и нарочито особље за прикупљање друмарине, које би односило знатан део прихода на своје плате, а отворена би била врата и злоупотребама.

Остаје дакле прирез и то или сам или у комбинацији са кулуком, који се тада не би сматрао као кулук, него би дотични имао да одради за онолику суму новца, колику би иначе морао готовим новцем платити.

Да бисмо видели, колика би била сума приреза, изнећу неке податке о трошковима за одржавање друмова.

У Француској било је извесне године	
37 500 km друмова и то 35 000 km макадамисаних а 2 500 km каменом патосаних (кал-дрисаних). У тој години утрошено је:	
на одржавање макада	15 875 000 дин.
„ „ кадрне	2 375 000 „
„ „ баикета и ровова	3 750 000 „
„ вештачке објекте и засађивање	1 750 000 „
„ спордне трошкове	750 000 „
„ управне трошкове	1 250 000 „
Сврга	25 750 000 дин.

То значи, просечно је износио трошак годишње око 689 динара на сваки километар друма и то за макадамисане друмове по 450 динара а за каменом патосане по 930 динара од сваког километра.

У тој је години било свега 11 514 чувара друмова (путара): дакле на сваки 3,25 km по 1 чувар.

Други пример узимам из *Виртемберга*. Према значајном извештају за 1898/90 годину, износила је дужина државних друмова 3 087 km. Од тога су одржавани о државном трошку 2 718 km, а 369 km о општинском трошку.

На сваких 100 km² површине у Виртемберга долази по 15* km дужине друма, од којих држава непосредно одржава 13,9 km.²

За одржавање друмова постоје 15 инспекција. На поједине инспекције долази по 155 до 306 km друма, или просечно по 206 km.

Све инспекције укупно имају 33 друмска надзорника, који су положили за то прописани мајсторски испит.

За израду пројеката и предрачуна за друмове, мостове и за речне грађевине, као и за надзор над тим грађевинама, придодати су инспекцијама 9 инжењера, 9 подинжењера и 50 асистената.

У поменутих годинама издато је за редовно одржавање друмова:

1., за набавку и туцање камена 929 724 марке или по 342 марке на km;

2., за надзор, чишћење ровова и употребу валака 1 016 687 марака или по 375 марака на km.

Сврга 1 946 411 марака, или по 717 марака на km.

3., за ванредне оправке друмова, пропуста, километарског и хектометарског камена, за засађивање и одржавање дрвећа; за чишћење снега и за друге непредвиђене потребе утрошено је 279 943 марке, што са горњом сумом чини 2 226 850 марака или око 824 марке km;

4., за израду нових друмова, нових мостова, као и за одржавање 1 352 km. побочних друмова утрошено је 2 997 870 марака.

Према подацима из једног *пруског округа*, у коме дужина друмова износи 387 km, кошта одржавање 1 km 230 марака, без персонала; а са надзорним персоналом по 270 марака.

У *баденском закону* за одржавање друмова означено је, да су општине дужне на сваки хват друма плаћати по 9,52 пфенига на рачун одржавања окружних друмова.

Округ и општине сносе по $\frac{1}{4}$ трошка, а држава $\frac{1}{2}$ на одржавање окружних друмова.

* Виртемберг има површине 19 504 km² а подељен је на 4 округа. Србија има 41 300 km² далаке је скоро 2,5 пута већа од Виртемберга а требало би, према томе, да има око 7 700 km друмова.

Од округа се не може више тражити до 1,5 пенинга на сваких 100 марака порезе за одржавање друмова.

У *Угарској* за дужину државних друмова од 8 066 km предвиђен је буџетом издатак за 1902. годину на одржавање 6 122 800 круна; дакле на сваки километар по 759 круна.

У *Хрватској* и *Славонији* износи дужина државних друмова 1 166 km и на њихово одржавање стављена је у буџету сума од 898 000 круна; дакле по 770 круна на сваки километар.

На посљетку као пример узеоу и *Босну*.

Од 1880. до 1895. године издато је на грађење путова 6 245 670 *форината*, а поред тога је утрошено

кулучарских надница	људских	5 291 100
	сточних	2 082 853

што, кад се рачуна једна људска надница по 0,5 *fl.*, а сточна по 0,30 *fl.*, представља вредност од 3 270 405 *fl.* На крају 1895. године било је у Босни

окруж. друмова	2 012 km.
среских	1 756

стаза за коњанике и општин. путова 2 342 km.

За одржавање тих путова утрошено је те године 780 292 *fl.* и 503 416 кулучарских надница са стоком.

Просечно трошак износи за окружне друмове 258 *fl./km.*, а за среске 175 *fl./km.*, кад се кулучарске наднице претворе у новац.

У опште одржавање друмова врши се 55% кулуком а 45% новцем из редовног буџета. Материјал за одржавање узима се бесплатно.

Окружни су друмови широки 5 m, а срески 4 m. Обе врсте друмова имају камену подлогу од 20 cm. дебљине а озго тупаник од 15 cm. дебљине.

Максимални је успон код окружних друмова 5% а код среских 6%.

У поменутој години било је 55 надзорника, редовних чистача 231 и сталних десетара 42.

На плату надзорника издато је 111 711,50 *дин.*; на куповину алата 23 577,30 *дин.*; на ремунарацију кметовима и муктарима 2 300 *дин.*

Ти бројеви, мислим, довољно говоре, да пре него што се доносе закључак о укидању кулука, треба решити питање како и чиме он да се замени.

Ако бисмо хтели да се кулук замени прирезом и ако не рачунамо више него 4 000 km

друмова у Србији, које треба одржавати, онда би требало на рачун одржавања друмова имати на расположењу према француским подацима око 2 милиона динара, према подацима из Босне око 2,5 милиона динара, а према подацима из Виртемберга преко 4 милиона динара.

Код нас износи непосредна пореза на земљиште око 5,5 милиона динара, значило би, поред других приреза, оптеретити народ само за одржавање друмова још најмање са 50% од непосредне порезе на земљиште.

Кад се зна с каквом се муклом пореза наплаћује, онда се ја бојим, да ће се и новац потребан за одржавање друмова тешко добијати на време, и да с тога наши друмови могу доћи још у горе стање него што су данас.

У Босни је покушано да се рад на друмовима може у пола заменити новцем. Резултат је био тај, да је од 254 300 људских обавезника прве године заменило рад новцем једва 2 300, а то је 0,9%; а од 178 876 сточних грла обавезних за рад на друмовима једва је 360 грла замењено новцем, а то је 0,2%. Идуће године износио је процент оних који су плаћали: за људе 0,68% а за стоку 0,25%.

Дакле, као што се види, веома је мали % био оних који су више волели да лични рад или рад своје стоке замене новцем.

Уз то треба знати, да су у Босни обавезници друмски дужни да мање раде на друмовима него што је то случај код нас.

Докле су по нашем закону о сувоземним јавним друмовима лица која данак плаћају обавезна да на јавним друмовима раде годишње највише до 15 дана, а у изванредним случајима и више, докле је у Босни дужно свако мушко лице од 16 до 60 година да са својом стоком бесплатно ради на друмовима 4, највише 6 дана годишње.

У осталом и нашим законом предвиђено је у § 10., а према допуни од 1870. године, да општине већином гласова на збору могу заменити лични рад новцем.

С тога је вредно прикупити податке, колико се општина у појединим окрузима користило том одредбом законском.

Колику вредност представља кулук, може се ценити из овог рачуна. Број кулучарских обавезника може да изнесе код нас на 250 000, а број стоке око 150 000. Ако рачунамо да сви они раде по 15 дана годишње и кад рачунамо једну кулучарску надницу по 0,80 *дин.*

нара а сточну по 1 динар, онда вредност кулука, представља суму од 4,5 милиона динара; па при свем том су наши друмови у рђавом стању. Шта то значи? Значи, да се та народна снага не употребљава онако како би могла и како би требало да се употреби.

Интереси народне привреде, интереси јавне безбедности и интереси војени захтевају, да се и код нас друмови што пре и што потпуније доведу у ред и да се што боље одржавају.

Нама је узалуд градити и железнице, ако не будемо имали добро саграђене и одржаване друмове.

У Индији су друмови названи *хранитељи железница*, а тиме се казује, да и поред железница мора бити друмова, или да је без добрих друмова у питању и опстанак железница.

Питање, које сам овде покренуо, мислим, да је толико важно, да је вредно пречистити га у нашем Удружењу, пре него што би се о томе поднео законски предлог.

Са тим питањем у тесној су вези и одредбе о ширини друмова, о допуштеним максималним падовима и о другим чисто конструктивним питањима, али чије решење знатно може да утиче на јединице или скупље грађење и одржавање друмова.

С тога би сва та питања требало да буду предмет нашег расправљања, како бисмо, у колико је то могуће, имали о њима извесно утврђено мишљење.

Што се тиче питања о кулуку, које сам овде покренуо, ја ћу, да бих олакшао евентуалну дискусију о овом питању, изложити закључке до којих сам дошао.

1.) С обзиром на привредно а и културно стање нашег народа, налазим, да се обавеза личног рада на друмовима не може укинути, него се може учинити факултативном, т. ј. да је, ко жели, може новцем заменити.

2.) Узрок што су наши друмови рђави не лежи у томе, што се они раде и одржавају снагом народном, него је узрок поглавито у томе, што је употреба те снаге неуређена и што недостаје стручан надзор над радом.

3.) Нарочитом уредбом треба се поставити за правилну поделу рада међу друмске обавезнике.

4.) Имати спремно особље за руковођење пословима око грађења и одржавања друмова, а не, као што је сада, оставити у главноме увиђавности полицијских чиновника и кметова. Треба дакле, осим инжењера, спремити,

сразмерно дужини друмова и броју друмских обавезника, довољан број надзорника — мајстора.

5.) У закон о јавним друмовима унети само главне основе о друмским обавезницима, а остале одредбе унети у уредбу, која ће се допуњавати и мењати према искуству, које се буде текло.

Тако нпр. узаконити, да је сваки одрасли држављанин, од извесног доба старости до извесног доба, нпр. од 18. до навршене 55. године, обавезан лично са својом теглећом стоком радити на одржавању, преправци и грађењу јавних друмова.

Сваки обавезник да је дужан радити на друму највише 10 дана у години, рачунајући у то и потребно време за долазак на рад и време за повратак дома.

Место, где ће обавезник радити, да не буде удаљено више од 12 сати хода од његовог места становања, сем ванредне потребе, на нарочити захтев Министарства Грађевина.

Сваки обавезник може сам лично радити или послати замену, или ће одговарајући број надица платити новцем, према тарифи, која ће се сваке треће године утврђивати за три године унапред.

6.) О друмским обавезницима и њиховој теглећој стоци водиће се нарочита књига у грађевинском одељењу свакога округа. То одељење да израђује распоред рада на појединим друмовима у своје округу и то за сваку годину унапред. Према томе распореду то одељење делиће и у књигу ће уписивати, колико ће кад и где имати који обавезник да ради.

7.) Свака је општина дужна, најдаље до 1. новембра сваке године, да пошаље грађевинском одељењу свога округа тачне спискове друмских обавезника. Из тих спискова вршиће грађев. одељење распоред и најдаље до 31. децембра исте године мора свакој општини послати распоред за рад друмских обавезника из дотичне општине.

8.) Сваки обавезник има право изјаснити се пред општинским судом, да ли ће сам радити, или ће рад заменити новцем. У том последњем случају обавезник одмах полаже новца суду општинском, а суд најдаље до 15. фебруара шаље новац окружној благајници и извештава грађевинско одељење, који су обавезници заменили рад новцем. Доцнија замена личног рада новцем неће се допустити за ту годину.

9.) Страни поданици, који код нас плаћају порезу, ослобођавају се личног рада, али они, који имају сталну радњу или непокретно имање, дужни су дати одговарајућу новчану накнаду.

Исто тако и учитељи, свештеници и државни чиновници не могу се употребити да лично раде, него тај рад замењују новцем.

10.) Сазив дружских обавезника врши суд општински у време, које му је одређено према саопштеном распореду.

11.) По свршеном раду после сваког сазива надзорник рада издаје написмено свакоме обавезнику отпуст, с назначењем, колико је и како је посао извршио, а дупликат отпуста остаје код надзорника и он га предаје своме грађев. одељењу заједно са списком оних који нису на рад дошли.

Грађев. одељење одређује казну за оне који нису дошли или су небрежљиво радили, и о томе извештава дотични општински суд.

12.) У распореду обавезника означити не само број дана, него и томе броју дана одговарајућу количину рада, рачунајући да једна обавезничка надница одговара 0,6 плаћене наднице. Ко за краће време добро изврши опредељени му посао, може се раније вратити, а рачунаће му се да је своју обавезу одужио.

13.) За сваки округ установити фонд за јавне друмове, у који може улазити у приход и прирез од мостарине. Новац тога фонда да се шаље Управи Фондава на приплод.

14. Окружна благајница чува новац добивен заменом личног рада и од тога се новца плаћају надничари за друмове, где то затреба. Из тога се новца набавља и алат потребан за разбијање камена, набављају се количи и други алат, који обавезници не доносе. Што од тога новца преостане, шаље се крајем године фонду за јавне друмове, одакле се може узети и утрешити у идущим годинама.

15.) Из тога ће се фонда плаћати накнада онима, који се за време рада на друму осакате или који погину.

16.) Кад фонд ојача, онда се при грађењу распореда може посао распоредити тако, да се, према стању фонда, рад већим делом врши плаћеним радницима, а преостатак посла разделили на обавезнике. Тиме ће се поступно сводити лични рад на све мању меру.

17.) Да за време рада на друмовима не би застајали домаћи послови обавезника, ра-

според градити тако, да из једног села, као и из једног дома, не излази у исто доба на кулук више обавезника. него ¹, највише ¹, а то исто да важи и у погледу стоке.

18.) Грађевинска надзорна власт стараће се, да извесан број обавезника, који за то вољу покажу, изучи појединим простијим занатским пословима, који налазе примену код друмова, као што су минерски и дрводељски послови, обрада камена и т. д. Таквим обавезницима, кад по својој обавези долазе на рад, плаћати половину наднице, која се плаћа радницима за дотичну врсту послова.

19.) У Министарству Грађевина установити засебно одељење или имати нарочито особље, коме ће бити само то посао, да се стара о правилном грађењу и одржавању друмова.

Тај би одељак изradio уредбу за друмске обавезнике, изradio би формуларе за књиге и за сва писмена саопштења; водио би статистику о израђеноме послу и о његову коштању; старао би се, да се установи зимски курс за спремање надзорника — мајстора друмских; пратио би уређење друмова у страним државама, ит.д.

20.) За неиспуњавање прописа законских о јавним друмовима или прописа уредбе о друмским обавезницима прописати казне како за обавезнике тако и за општинске и полицијске власти и за надзорно особље, слично казнама које постоје у закону санитетском, војеном, привредном и финансијским законима. Казне да буду осетне, али ипак не толико претеране, да их је немогуће извршити.

21.) За ревносне кметове, полицијске и грађевинске чиновнике и особље предвидети новчане награде.

22.) Ширина наших друмова је сразмерно велика и с тога је потребна и велика количина градива и велика радна снага за одржавање. Треба о томе размислити и ширину друма свести на најпотребнију меру, јер ће се на тај начин знатно смањити и трошкови за одржавање. Исто тако размислити и о самом градиву за друмове.

Питање, које сам овде расправљао, важно је не само са чисто техничког гледишта него и са гледишта народне економије и привреде у опште.

С тога се надам, да ће чланови нашег Удружења поклониити му своју пажњу, да се оно што корисније реши.

А. М. С.

ЈЕДАН ПРИЛОГ У КОРИСТ ПОДИЗАЊА КАМЕНИХ МОСТОВА У СРБИЈИ.

ЧИТАНО НА МЕСНОМ СКУПУ УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖ. И АРХИТЕКТА ФЕБРУАРА 1902. ГОД. У БЕОГРАДУ.

Господе,

У ред осталих важних питања покренутих у овој години од стране нашег уваженог потпредседника Господина Николе Стаменковића проф. Вел. Школе, на месним скуповима Удружења, долази и питање о грађењу камених мостова.

Ради узајамног упознавања са овим питањем, без сумње је најприродније изнети узроке, који нам у даном случају, с обзиром на све околности условљавају ову или ону врсту мостовске конструкције, што у овом реферату и износимо.

Избор система конструкције и врсте грађива за железничке и друмске мостове с нарочитим обзиром на њиху трајност и коштање.

Избор система конструкције за премошћавање у опште зависи од више узрока, од којих да наведемо следеће:

- 1.) Систем конструкције зависан је од врсте саобраћаја, који може бити железнички, обични коски или само пешачки.
- 2.) Од каквоће и састава терена у профилу на коме се мост подиже.
- 3.) Од положаја и облика профила с обзиром на стање воде, дате нивелете, ширине профила и слободног простора потребног за вршење саобраћаја на мосту и испод њега.
- 4.) Од услова да ли ће се мосту с обзиром на његову околину дати у већој или мањој мери монументални карактер.
- 5.) Од својства и каквоће материјала, који ће се употребити као градиво, и на послетку као најважније,
- 6.) Од економских обзира.

У колико наведени узроци 1), 2), 3) и 4) утичу на избор конструкције поменућемо у кратко, пошто су они мање важни.

Тако на пример железнички саобраћај с малим изузетком искључује висеће конструкције као недовољно круте, бар се до сада такве нису у оном степену рационалне показале, као што су обични гредни и лучни мостови, на против тај се систем конструкције често употребљује, нарочито као укрупњени ланчани мостови знатних распона за обични улични саобраћај.

Какоћа земљишта у профилу, где се мост

подиже нарочито је важна за премошћавање усека и дубоких долина; ако је земљиште стеновито или по све чврсто, тад се саме по себи намећу лучне конструкције било од камена или од гвожђа, односно подупирала за дрвене мостове.

Код таквих конструкција обале могу, нарочито ако су стеновите, згодно послужити као природни борци о које луке или коснице одупиремо. У случају друмског моста могуће су у таквим приликама и висеће конструкције, код којих се крајеви ланца у стену уковте.

Ако је профил за премошћавање такав, да је висина између велике воде и дате нивелете за мост на реци а с обзиром на пролаз клада односно лађа доста скучен, или да је висина између нивелете пута и железнице веома ограничена, тад се прибегава обичним гредним мостовима са правим доњим појасом, односно висећим конструкцијама за друмски — улични саобраћај.

Кад је мост у вароши или каквом угледном месту, потребно је да добије монументалнији карактер за што је најпогоднији камена конструкција, ако су само други услови за њу повољни.

Далеко је важнији утицај на избор конструкције материјал, који за грађење према месним приликама на расположењу стоји. Јасно је, да се са материјалом који подноси притиске и затезања, као што су топљено-ковно гвожђе, челик и дрво, лакше постизавају постављени захтеви о избору конструкције, но што је то случај са материјалом који подноси само притиске, на пример ливено гвожђе, цементни бетон, природни и вештачки камен. Обично дакле избор конструкције стоји у најтежој вези са избором самог материјала.

Са напретком технике, знатно су уклоњене мане бетонских конструкција неподесних за пријем затежућих сила комбинацијом бетона са гвожђем, у коме се последње изврсно конзервише; тим начином оспособљавају се бетонске конструкције, да поред притискујућих, могу примити и затежуће силе у великој мери. Оваком комбинацијом омогућено је извођење сводова малих димензија, знатних распона а при том сразмерно јевтино.

Исто тако праве се из гвожђа са бетоном — армирани бетон и праве греде доста великих распона и знатне моћи ношења. Овака греда примењена је у најновије доба на каменом Луксенбуршком мосту. Распон лукова овог моста од којих има два по све независна

износи 84 m. Између ових лукова за ношење средњег дела коловоза употребљена је греда из армираног бетона од 6 m. распона; такве греде се изводе и по конструкцији од Мелана.

Економски обзир.

При детаљнијем испитивању и решавању, који ће се конструктивни материјал употребити, најкоректније је поћи са економске тачке гледишта, принцип је дакле тај, да се за могуће системе конструкције, према напред изложеном, а с обзиром на могућност примене два или више разних материјала израде упоредни пројекти са предрачунима коштања. При томе ће у економском смислу онај систем конструкције и објекат из оног материјала бити најјевтинији, за који је најмања сума из уложеног капитала потребног за грађење његово по предрачуну, капиталисаних трошкова за одржавање до коначне дотрајалости објекта с обзиром на његов век, и величине оног капитала, који у време грађења дат под интерес на интерес на крају века дотичног моста даје толики капитал, да се он може новим заменити.

Пројекти и предрачуни строго узев дају само величину оног капитала, који се за ново подизање моста мора утростити, међутим су друга два трошка веома неодређени и зависе углавном од века дотичног моста.

Може се рећи, да су дрвени мостови прилично кратког века, нарочито ако нису кровом заштићени од наизменичног дејства влаге и сунца. Силидно изведени камени мостови имају тако рећи неограничен век, што тврде по све стари римски објекти те врсте. Гвоздени мостови у погледу трајаности заузимају неку средину између дрвених и камених, наравно под претпоставком доброг одржавања — премазивањем бар сваке 5 године. Како се гвоздени мостови јављају са постанком железница, које још нису славиле своју стогодишњицу, не може се о њиховој трајању ништа са сигурношћу казати, јер се нема искуства као за дрвене и камене мостове.

Stiehl узима да се трајање мостова дрвених према гвозденим, према каменим има као 10 према 100 према 1000 година, на против трошкови за одржавање стоје у падајућем односу. По истом аутору, масивни мостови из ломљеног камена у цементном малтеру, захтевају знатно већи уложени капитал при грађењу од дрвених, међутим, мостови из ломљеног камена, у погледу уложеног ка-

питала за грађење, јевтинији су од гвоздених за 15 на често и 30%.

При одредби коштања, неоправдано се од решавајуће стране цене пројекти само по потребном капиталу за грађење, без обзира на трошкове за одржавање и улагање у фонд за замену дотрајалог моста са новим.

Обично се пројектанту услови, да се мост мора што пре подићи, чека се дакле на пад дотрајалог, а уз то му се каже, да стоји извесна, махом недовољна сума на располагање, па ако пројектант, поред свију повољних услова, сем новчаних, не може да изиђе са далеко рационалнијом каменом конструкцијом, нареди му се да ради гвоздену или чак и дрвену и ако таквима већином није место са економског гледишта.

Далеко би боље било, нарочито за наше прилике, образовати нарочите фондове по окрузима, као што су неки н.п. Ваљевски то и учинили, из којих ће се сакупљени новац употребљавати искључиво на подизање сталних важнијих објеката од камена, ако само за њих услова има, што је скоро увек случај. По државној помоћи до њих се неће, бар у већем броју дуго доћи.

Све док се не сакупи довољно новца за подизање сталног каменог моста преко неке реке, економичније је за наше прилике саобраћај и дрвеним мостовима одржавати, но поручивати гвозде, за које се издаје новац на страну, а уз то се плаћа и велика царина — 125 дио. у злату од 1 000^и минифумом премазаног гвоздја, и ажија која достиге знатну вредност.

Ма да се царина рачуна у државни приход, који из једне касе државне иде у другу, кад држава поручује гвозде, опет је због оскудице буџетске у Министарству Грађевина, за два већа моста наручено фабрикама, да конструкције не премазују минифумом но само фиринсом, јер је тад царина мања и то 65 дио. од 1 000^и, али ће без сумње ова назови штетња, имати хрђаних последица, јер су конструкције захрпале, те су се морале нарочито чистити, у колико је то било могуће на местима грађења. С обзиром на овакове случајеве, и наше лабаво одржавање гвоздених мостова честим премазом, биће у век рационалнији и економичнији код нас, камени мост, па ма он коштао и нешто више од гвозденог.

Трошкови за одржавање мостова и њиху обнову.

Строго узев, ми још до данас немамо сигурних података, на основу којих би могли ценити трошкове за одржавање мостова од разнот материјала, још у већем степену несигурни су подаци о њином веку трајања, те је услед тога тешко одредити како трошкове за одржавање тако и оне, који уложени и капиталисани на крају века трајања дотичног моста дају онај капитал, којим се дотрајали мост може новим заменити.

Према подацима из најновијег 17. издања Hütte-a, узима се, да су годишњи трошкови за одржавање обичних засведених каменних мостова $1\frac{1}{4}\%$, за дрвене 1,5 до $3,5\%$ од уложеног капитала при грађењу и то, под претпоставком, да каменни мостови трају не више но само 100, а дрвени 15—25 година. Како је за камене мостове претпостављен сразмерно мали век трајања, биће и годишњи трошкови за њиху одржавање под претпоставком добре израде знатно мањи од $1\frac{1}{4}\%$ уложеног капитала у грађење.

Тачне цифре о овоме не могу се још изнаћи, пошто недостају меродавни статистички подаци не само код нас, но ни у другим земљама, или ако их где и има, нису вођени засебно за дрвене, гвоздене и камене мостове, као што би требало да буде.

Због наведене оскудице у подацима за одредбу трошкова око одржавања код мостова у опште, а имајући у виду осведочени дуг век каменних мостова, претпоставља G. Mehrrens у свима могућим случајевима камене мостове дрвеним и гвозденим.

И ако за гвоздене мостове ни у једној ручној књизи нема тачних података за одредбу трошкова око одржавања, као и оних о њином веку трајања, ипак је констатовано у извесним специјалним случајевима, да годишњи трошкови за одржавање горњег строја са повременим премазивањем износе 0,2 до $0,3\%$, а без фарбања $0,05\%$ од уложеног капитала при грађењу. У опште узев, до сада вођени статистички подаци о коштању одржавања мостова на извесним железницама у толико су несигурни, што нису вођени подвојено за дрвене, гвоздене и камене мостове, већ обично за све мостове у опште на једној пруги.

Трошкови за обнову дотрајалих мостова.

И за ове трошкове до сада вођени подаци несигурни су, и једва ако се понегде

могу наћи само просечне вредности ових трошкова. Тако у 17. издању Hütte-a под претпоставком, као што смо поменули мало пре, да засведени каменни мостови трају само 100 а дрвени 15—25 год., узима се, да су ти трошкови за камене 1% а за дрвене 6,6 до 4% од уложеног капитала при грађењу.

Из једног уговора између Олденбурга и Бремена, који се односи на грађење моста преко Великог Везера у Бремену, узето је за обнову доњег каменог строја $1\frac{1}{8}\%$, а за обнову горњег — гвозденог строја $1\frac{1}{2}\%$ од уложеног капитала при грађењу. Мана свију ових података лежи у томе, што се не зна век трајања мостова од кога су и ти трошкови највише зависни.

Да по правилу и досадашњем искуству дрвени мостови имају краћи век трајања од гвоздених, а гвоздени опет краћи од каменних познато је, па и сви наведени бројеви морају се са великом смотрености примењивати из разлога, што је век трајања неког моста зависан не само од врсте употребљеног материјала, но и од његове квалитете, од појединости у конструкцији, од веће или мање брижљивости одржавања ит.д.

Нису ретки случајеви у којима дрвен мост дуже траје од гвозденог, о чему нас досадање искуство учи. Тако на пример, у Швајцарској има у приличном броју друмских дрвених мостова заштићених од наизменичног дејства влаге и сунца нарочитим кровом, који су се поред редовног одржавања, без целокупне обнове, по једно и више столећа одржали. На супрот ового, железнички дрвени мостови по правилу веома су кратког века.

Исто тако има и гвоздених мостова, нарочито ланчаних, који су једва трајали 25—30 година, па су се по том морали новим заменити.

Испитивањем је у Немачкој констатовано, да су се гвоздени мостови после 30—40 година употребе показивали још са свим добро у погледу квалитете материјала, што се поглатно може приписати добром одржавању а да се код солидно изведених каменних мостова у погледу њихне трајности може рачунати и на хиљаде година позната је ствар.

При штудији већих пројеката, не треба изоставити оцену годишњих трошкова за одржавање и обнову, а нарочито одредбу и упоређење потребног капитала за грађење једног и истог објекта од разнот материјала, и ако тај рачун не мора у извесним случајевима

бити пресудан, као што ћемо ниже видети. Тако на пример, често је избор материјала према месним приликама сам по себи решен, ако га има довољно и у доброј квалитету у близини места грађења, том материјалу мора се тад са економског гледишта свакојако дати првенство. Сувише далек транспорт материјала може знатно утицати на његову јединичну цену, чим он постаје нееконичан.

Код железничких усека у стени, добија се често камен добре квалитете, тако, да се он за изреду објеката у њеној непосредној близини може првенствено употребити. На против, ако железничка пруга или пут пролазе кроз шуме или поред ових, имаће превагу дрвени мостови. Има случајева, да даљина транспорта не утиче у великој мери, ни јединичну цену на пример, ако је транспорт могућ вodom, те је као такав јевтин.

На велике даљине најлакше је транспортати гвоздене мостове, они се транспортују из индустријске државе у другу без индустрије, па често и у нарочите колоније преко океана, и то тим пре, ако климатски услови последње — дрво — као конструктивни материјал искључују.

Даље треба приметити, да за јако ограничене конструктивне висине мостова, долазе у примену искључиво гвоздени. Тако на пример код железничких мостова до 8,0 m. распона могуће је изаћи са конструктивном висином од 30 до 60 см. применом тако званих близних носача — близанаца — Zwillingsträger, док би при каменој конструкцији морали имати најмање 1,0 m. конструктивне висине.

Имамо ли довољну конструктивну висину на располагању, биће и избор камене конструкције најопростанији, нарочито ако је објекат испод високог насипа, тад камена конструкција искључује сваку другу.

И величина отвора, који се морају премостити, утицаће на избор материјала. При том ће се безусловни најпре прибећи премошћавању гвоздеом, ако су ти отвори знатни а фундација тешка, као и онда, ако се сталне скеле не могу подићи.

Премошћавање дрвеном конструкцијом за вастапостављање саобраћаја у ратно доба, скоро је најчешћи случај, као год и привремено осигурање саобраћаја, приликом грађења каквог сталног моста, а осим овога и у земљама у којима стоје веома скромна средства на располагању за израду објеката, као што је и код нас случај.

Имамо ли за израду каквог објекта на располагању све три врсте материјала, дрво, камен и гвозђе, то прво треба испитати, да ли дрво са друга два материјала може издржати конкуренцију, при чему ваља имати на уму, да су дрвени железнички мостови далеко мање трајности од дрвених друмских мостова. Ово се даље објаснити тиме, што се дрвени носачи тешко могу код железничких мостова кровом заштитити од влаге и трулежи. Сем тога, дрвеним железничким мостовима прети велика опасност од пожара, који проузрокује ватра из локомотиве. Поред наведеног и рушење железничког моста је од далеко кобнијих последица од рушења друмског моста.

Неподобност дрвених железничких мостова у толико се више истиче, што је објекат и саобраћај на њему већи, последње важи и за друмске мостове.

Према техничким прописима за грађење железничких мостова на главним пругама важе следећа правила:

Ако нема нарочитих разлога за избор гвоздене конструкције, мора се солидно преиспитувати камена конструкција, био овај природан или вештачки, претпоставити свакој другој.

Дрвени железнички мостови за главне пруге смеју се само изузетно правити.

Грађење гвоздених мостова треба да буде само од ваљаног, когњог или топљеног гвозђа, односно челика.

За секундарне пруге утврђено је ово:

Израда дрвених мостова допушта се.

Код гвоздених мостова за притиснуте делове дозвољено је и ливено гвозђе.

Ако за конструкцију неког моста имамо да бирамо само камен или гвозђе, што често бива, тад се израда упоредних пројеката и одговарајућих прерачуна не да обихи за правилан избор материјала. Само код знатних, неизбежних распона, сме се тврдити у напред, да ће премошћавање гвоздеом бити јевтиније од премошћавања каменом, а никако код мањих и средњих.

Упоредњем трошкова за грађење константовано је у северној Немачкој, да су испод 30 m. распона камен мостови јевтинији од гвоздених. (Код нас је највећи камен мост око 21 m. распона).

Трошкови за грађење код извршених гвоздених мостова ретко могу послужити као тачна оцена коштања за ново пројектовање гвоздене мостове из разлога, што цена гвозђу

варира. За последњих шест година, не узимајући у обзир мале мостове из ваљаних носача којих има доста, извршено је код нас и саобраћају предато до краја 1901 год. 15 већих друмских мостова а 6 су у раду и то са носачима решеткасте конструкције, а по цени 400—500 дин. у злату од топ-е гвозђа, без царине.

За камене мостове коштање је зависно од цене материјала, даљине транспорта и начина финансирања.

Преимућства гвоздених мостова над каменим ова су:

1.) Гвозденим мостовима могуће је премощавање великих отвора, (највећи извршени отвор 518 m. за гвоздени, односно 84,00 m. за зидани камен мост, први у Енглеској а други у Луксенбургу), они дакле захтевају мањи број речних стубова од каменних, а ови се често тешко финансирају, нарочито је пак ово важно за пловне реке.

2.) Конструктивне тешкоће код мостова, чија оса са правцем пута односно реке заклапа мали угао, за мостове у кривини, као и за евентуално проширење моста услед појачаног саобраћаја, лакше је савладати код гвоздених, но код каменних мостова.

Поменути угао између осе моста и правца пута односно реке, ако је мањи од 30° за сегментне луке са стрелом $\frac{1}{10}$ распона, или мањи од 70° за полукружне сводове, искључује камене мостове, док међутим гвоздених мостова има извршених са углом од 20°.

3.) Гвоздени се мостови могу за краће време извести од каменних, јер се стубови и гвоздена конструкција могу једновременно израђивати.

Преимућства каменних мостова над гвозденим ова су:

1.) Због своје далеко веће трајности, камен мостови дају и већу сигурност по гвоздени за дуго и непрекидно одржавање саобраћаја у исправном стању, исто тако при искакању воза из шина код железничких мостова мања је опасност код каменних но код гвоздених мостова.

2.) Што горњи строј за пут односно железницу остаје на каменом мосту исти као и ван њега, а то даје пријатнију возињу и не проузрокује потресе, упрошћавајући и саму изградњу.

3.) Што се мање количине воде из олука могу и преко моста даље одводити.

4.) Што се код каменних мостова уметничка обрада лакше постиже, но код гвоздених, који нарочито из близа гледани услед разних веза личе на крпке.

5.) Што је произведени шум при јаком саобраћају код каменних мостова по све незнатан, док је исти нарочито код железничких гвоздених мостова веома осетан и непријатан. Последње две тачке нарочито су важне за варошки саобраћај и варошке мостове, где се уз то жели да постигне и што монументалнији карактер моста.

У опште узев, очевидно је по све оправдана тежња новијег времена, да се на основу свега реченог, употреба гвозђа за премощавање што више ограничи, чак и у оним земљама са врло јаком индустријом гвозђа, а тим пре морамо се ми тим тежњама придружити, јер нама то и економски разлози диктују.

Треба само имати на уму, да ми услед далеког транспорта конструкције из фабрике до места грађења железницом и колима, услед велике царине, услед плаћања велике ажиие, далеко скупље плаћамо и гвозђе, но што је то случај у индустријским земљама. Код се овоме дода наше лабаво одржавање гвоздених мостова од чега највише зависи њин век, онда је за нас и онда економичније претпоставити камен мост гвозденим, ако је први и за $\frac{1}{10}$ скупљи од последњег.

У техничким напредним земљама, благодарећи великој производњи доброг и јевтиног цемента, који се у огромним количинама троши, спале су јединичне цене за израду мостова у ломљеном камену и бетону веома ниско, услед те околности појединици су мостови бетонски и од ломљеног камена у толикој мери, да су постали веома озбиљни конкуренти гвоздених мостова, чак и у погледу самих трошкова за грађење без обзира на већу трајност, мање трошкове за одржавање и обнову а о лепоти и елеганцији тих мостова у сравњењу са гвозденим да и не говоримо.

Мора се признати, да се и код нас данас прави и више и знатно јевтинијих каменних мостова, но пре двајестину година, када је по причању за један камен мост око 8,0 m. распона на путу Обреновац Шабац, курентни метар коштао 1 000 дуката. Можда су такви случајеви и били прави узорци, те се данас ударило у другу крајност, да се са стране

увлачи гвозђе и подижу гвоздени мостови и где треба и где не треба.

Крајње је време да се једном и код нас одбаце старе предрасуде као: да се са стрелом свода не сме ићи преко $\frac{1}{4}$ распона, да се ослободити свода не смеју упуштати у воду, да је извођење сводова са изгубљеним ослоњцима нерационално, да за извршење већих каменних мостова од ломљеног полутесаног и тесаног камена односно бетона немамо мајстора ни радника, те такве мостове не можемо, као што се то обично вели ни изводити. Починио прво са мањим објектима од бетона и ломљена камена, па корачајмо постепено у напред, као што су и други чинили, набавимо у прво време и по ког мајстора, и по неколико вештих радника, све ће то ипак јевтиније стати, кад се на дуже време рачуна, а не од данас до сутра, као што код нас на жалост бива, јер треба имати на уму, да ми не смејемо дозволити, да нас време прелази, па да нам страни спекуланти и пробисвети, тврдећи да немамо спремних инжењера и мајстора, путем разних протекција и концесија отимају вечито један по један посао. Само тако радећи постићи ће се несумњиво жељени успех, да смо и ми у стању нешто створити и да на крају крајева техничке предмете и питања требају и морају у нашој земљи првенствено наши техничари да решавају.

Завршујући ова излагања сматрао сам, да за г. г. колеге неће бити без интереса, ако им изнесем и податке о броју и коштању свију код нас извршених друмских гвоздених мостова, у последње доба пошто исте за железнице нисам могао за сада изнети, јер су ми непознати.

Од извршених друмском гвоздених мостова до краја 1895 познати су ми следећи:

1) Мост на Поречкој реци, 2) Јасенички код Орашја, 3) Моравски код Мрамора, 4) Топчидерски, 5) Колубарски код Обреновца, 6) на Тимоку код Зајечара, 7) мост Пиротски и 8) Моравски код Љубичева.

Друмски гвоздени мостови који су још у раду јесу:

1) Мост на Нишави у Нишу 63 м. распона, 2) преко Колубаре на Белом броду 61 м. распона, 3) Ђеманов на Тамнави 24 м. распона, 4) Колубарски код Дивца 41 м. распона, 5) Моравски код Чачка 2×66 м. распона и 6) мост на Моравици код Алексинца 30 м. распона.

Како су ми подаци о извршеним мосто-

вима до краја 1895 год. непознати, то сам саставио табеларни преглед коштања и свега осталог, односног се на 15 комада извршених и саобраћају предатих друмских мостова од краја 1895 до почетка 1902 год., дакле, за последњих 6 година од како се у Министарству Грађевина налазим.

Из тог табеларног прегледа види се: распони, ширине мостова без тротоара, површине коловоза, материјал за патос, тежине гвозђа, јединичне цене гвозђа, коштање царине, коштање гвозђа без царине, коштање скела за монтажу, коштање дрвеног патоса, укупно коштање горњег и укупно коштање доњег строја за сваки мост посебно.

Као што се из резултата ове табеле види, са 15 мостова премошћено је свега 673 м. д. дрвеног патоса има 3 430 m², утрошеног гвозђа 883 ton. За царину плаћено је 121 065 дина., за гвозђе 438 319 дина. за скеле монтаже 32 337 дина. за дрвени патос 42 227 дина. За све горње стројеве 636 271 дина. а за све доње стројеве 578 428 дина., или целокупни издатак за свих 15 мостова износи 1 214 699 дина. све у сребру, при чему је ажија рачуната 12,5% према данашњем курсу.

Како су сви ови мостови с малим изуметком око 5 м. ширине излази, да 1 курентни метар премошћавања просечно из свих 15 мостова износи: 1 805 дина., од чега долази 945 дина. за горњи и 860 дина. за доњи строј. Ове вредности као и коштање патоса, одржавање конструкције, патоса и гвозђа, дају се лако и за сваки мост посебно одредити, према резултатима њињог коштања и другима из табеле.

Напомињем, да у табелу нису ушли трошкови за евентуални транспорт конструкције од Београда или друге које станице железницом, односно обичним колима до места грађења, као ни трошкови за надзор, експропријацију и пробој оптерећење, које нисам могао прикупити.

Сви подаци коштања у табели изложени, црпљени су с малим изуметком из окончаних рачуна, и само тамо, где ти нису нађени, узимати су по аналогiji њима сличних објеката, те су према томе изнети резултати за сваку оцену довољно тачни.

Поред многих закључака, који се из табеле могу извести, од особитог је интереса тај: да од целокупног издатка за поменутих 15 гвоздених друмских мостова иде 36% на страну а у земљи остаје 64%.

Приближни годишњи трошкови одржавања.

Узимајући укупно за свих 15 мостова према табелама одговарајуће трошкове за грађење патоса и његово одржавање $1,5\%$ као што смо раније поменули од трошкова за грађење, за тим трошкове за израду доњег строја и $1\frac{1}{4}\%$ за њино одржавање од суме на њих утрошене, и на послетку, трошкове за израду горњег строја и $0,3\%$ од ових за њино одржавање, добићемо следеће суме нужне за годишње одржавање:

- 1) За одрж. патоса

$$\frac{42\,272 \times 1,5}{100} = 634 \text{ дин. годишње.}$$

- 2) За одржавање каменог доњег строја

$$\frac{578\,428 \times 1,25}{100} = 7\,230 \text{ дин. годишње.}$$

- 3) За одржавање гвозденог горњег строја

$$\frac{(636\,271 - 42\,272) \times 0,3}{100} = 1\,782 \text{ дин. годиш.}$$

Укупни трошкови за одржавање свих 15 мостова годишње 9 646 дин.

Приближни годишњи трошкови за обнову дотрајалих мостова.

Ако и овде узмемо укупно за свих 15 мостова да важе исти подаци за ове трошкове, као што смо их раније поменули и то: $6,6\%$ од уложеног капитала при грађењу за обнову патоса дрвеног, а за обнову доњег односно горњег строја узмемо $\frac{1}{4}\%$, односно $\frac{1}{2}\%$ од уложеног капитала у њино грађење, према подацима из поменутог уговора закљученог између Олденбурга и Бремена приликом грађења гвозденог моста преко Великог Везера у Бремену, имаћемо за наше мостове следеће годишње трошкове за обнову:

- 1) За обнову дотрајалог дрвеног патоса

$$\frac{42\,272 \times 6,6}{100} = 2\,790 \text{ дин. годишње.}$$

- 2) За обнову дотрајалог доњег камен. строја

$$\frac{578\,428 \times \frac{1}{2}}{100} = 723 \text{ дин. годишње.}$$

- 3) За обнову горњег гвозденог строја

$$\frac{(636\,271 - 42\,272) \times \frac{1}{2}}{100} = 2\,970 \text{ дин. годишње.}$$

Дакле укупни годишњи трошкови за свих 15 мостова за њину обнову пошто дотрају износе: 6 483 дин. годишње.

Према томе сумарни годишњи трошкови за свих 15 мостова с обзиром на одржавање и обнову биће: $9\,646 + 6\,483 = 16\,129$ дин. дакле су доста знатни.

Без сумње сва ова излагања била би потпунија, да се случајно имају ма и приближни подаци о коштању каменних и дрвених друмских мостова извршених код нас и то било по кубатури зидања или по квадратури профила који се премештава.

У оскудици тих података а с обзиром на то, што су за извршене гвоздене мостове изнете цене по курентном метру налазимо, да неће бити без интереса, ако изнесемо ма и доста грубе граничне вредности коштања каменних и дрвених друмских мостова код нас, под претпоставком да и они као и гвоздени имају ширину коловоза 5,0 m. а уз то да су сводови од полутесаног или тесаног камена, те вредности су следеће:

За камене мостове до 15 m. распона од курентног метра 1 000—2 000 дин.

За камене мостове од 15—30 m. распона од курентног метра 2 000—3 200 дин. и на послетку за дрвене Моравске мостове 400 дин. од курентног метра.

С обзиром на све изложено, ми треба да приступимо са више воље и слободе подизању каменних мостова већих распона, ако само за њих услова има, што је обично случај. Одступање може бити оправдано за Моравске мостове, и то само у средњем и доњем току њеном, где би услед великих распона и скупог фундаирања речних стубова могла имати превагу гвоздена конструкција.

19 фебруара 1902 год.
Београд.

М. Јурић
инж.

Резолуција удружења српских инжењера и архитеката о потреби грађења зиданих мостова у Србији

Праћећи развитак грађења мостова на страни, примећује се од некога доба стална и оправдана тежња техничара, да у неколико ограниче до сад знатну употребу гвозђа као конструктивног материјала за грађење мостова, а да место њега употребе камен, који са приеом гвозђа и за мостове беше неоправдано запостављен и занемарен.

Зидани мостови имају према гвозденим знатна предности, од којих као најзначајнији треба на првом месту поменути њихову дугочекост, која је тако несумњиво посведочена очувањем и још употребљивим мостовима из римског доба. Но поред те велике трајашности трошкови за одржавање каменних мостова су изнелазиви према истим трошковима за гвоздене мостове. Напротив технике, културе и свакодневним понашањем саобраћајних терета, како на железницама тако и на друмовима, потребна су врло често знатна и скупа појачања или често и измене целих гвоздених конструкција. Док су, међу тим, она са свим непотребна код зиданих мостова, јер су промене у саобраћајним теретима изнелазиве према маси сталног — сопственог терета, те је и њихов утицај на стабилност тих мостова без значаја.

Због своје знатне сопствене тежине, зидани мостови су неосетљиви према потресима и ударима од саобраћајних терета, према којима су веома осетљиви лаки гвоздени мостови.

И поред знатно веће поузданости у рачунању гвоздених конструкција, искуство је ипак потврдило далеко већу сигурност у стабилност зиданих мостова.

Значајна добра страна каменних мостова јесте њихов леп изглед и монументални карактер, који се не могу никаквим жртвама постићи на гвозденим конструкцијама.

Због тих поменутих добрих страна каменних мостова, оправдан би били и знатно већи трошкови за грађење њихово него за гвоздене мостове.

Водећи рачуна о већој трајности а далеко мањим трошковима за одржавање каменних мостова према гвозденим излази, да трошкови за грађење првих могу бити 30—40 од сто већи, него за друге, па да ипак укупни трошкови буду подједнаки.

Међу тим, не само да каменни мостови у многим случајевима нису скупи од гвоздених, него се њима у извесним случајевима постизавају и знатне уштеде у самом грађењу објекта.

Ово је посведочено међу осталим и израдом упоредних пројеката и предачуна за исте објекте са каменом и гвозденом конструкцијом на швајцарском Nord-Ost Bahn-у, због чега су ту још у 1888. години поставили правило, да се искључиво граде само каменни мостови на свима местима, где је још то могуће.

До истих резултата и истим путем дошло се и у осталим земљама, што показују многобројни примери у Немачкој и Аустрији, не помињући Француску, у којој су каменни мостови увек били јако цењени.

Неколико примера, који ћемо ниже навести, посведочиће најочигледније могућност конкуренције каменних мостова с гвозденим и у погледу самих трошкова за грађење.

Тако на поменутом швајцарском Нордостбану коштали су засвођени прелазни железница преко пута 4 000 динара јевтиније од гвоздених, а прелазни пута преко железница били су још за 15—20 од сто повољнији за камене по за гвоздене објекте.

У Немачкој нашао је Stiehl, да су каменни мостови из ломљена камена у цементном малтеру за распоне до 30 м. јевтинији од гвоздених за 15 а често и до 30 од сто.

Упоредни пројекти за железнички мост преко Мулде међу Нидершламом и Штајмхартенштајном показали су ове резултате:

1. Најјевтинији пројекат са гвозденим конструкцијом носачем на 5 отвора од 28; 20,6; 32,0; 22,3 и 22,3 коштао би 272 000 марака.

2. Каменни мостови са сводовима од ломљеног камена од 25,0; 14,0; 33,0; 14,1 и 10,0 м распона, коштају је свега 230 000 марака, дакле за 42 000 марака мање, него и најјевтинија гвоздена конструкција.

За мост у кривини преко Schmittobel-а а на албершкој железници, показали су упоредни пројекти, да би гвоздена конструкција са једним отвором од 67 м коштала по m^2 видне површине 48,6 мар. а каменни мост са отвором од 62 м. 44,8 мар. Упоредни пројекти, које је радио инжењер Кроме у Берлину за реконструкцију једног друмског моста преко реке Кило, показали су такође, да је каменни мост знатно јевтинији од гвозденог.

Многи примери извршених мостова у Немачкој показали су у томе погледу несумњиву превагу каменних мостова над гвозденим.

Тако три камена моста преко реке Мурга, са сводовима из грубо дотераних тесаника, имају знатне распоне од 41, 35 и 38 м и коштали су свега 12 000 односно 12 400 и 9 400 дина. или од m^2 површине пута 74; 90 и 86 дина. и најјевтинији гвоздени мостови коштају не мање од 200 дина. по $1 m^2$ преиштене површине.

Мост преко Дунава код Мундеркингена са сводом из бетона има распон од 50 м. а

кошта свега 88 000 динара. Ширина моста међу чеоним зидовима износи 8 m.

Железнички мост преко Мајне, на путу од Кидингена на Герлихофен, јесте леп пример, како у погледу стабилности и лепоте, тако у погледу јевтиније објекта. Мост има 5 отвора 25 и 36 m распона са ширином 4,2 m и коштао је свега 192 000 динара. дужни метар моста кошта 910 а 1 m² хориз. пројекције 225 дина. Мост је у паду 25‰ и на тај начин уштеђена је знатна висина, која би била изгубљена код гвоздене конструкције.

Благодарећи учињеним напрецима у изради цемента, великој чврстини и постојаности цементног малтера, који се данас готово искључиво употребљаје, каменним мостовима могу се дозволити и знатна напрезања материјала у своду, те се данас могу изводити и плитки луци знатних распона, чиме је створено више могућности за примену каменних сводова за мостове.

Изврсна каквоћа овога малтера дозвољава на почетку да се сводови изводе не као до сад из једноставног и правилног камена, већ да се и по дебелини могу делити у више прстенова или шта више градити и из ломљеног камена и на тај начин постали су сводови употребљиви и применљиви и за знатне распоне од 50—80 m и на 100 m.

Но на оним местима, где нема на располагању камена у већем комаду за израду тесаника или за зидање у опште, може се и речни шлунак у оскудици другог камена за туцањик употребити за израду бетонских сводова, који су у последње време због своје прилагодности и јевтиније заузели угледно и важно место у техничким творевинама новијег доба.

Многи примери ових бетонских мостова, са или без гвоздених конструкција, и проба чињене на њима у Аустрији и Немачкој, доказали су њихову велику поузданост у погледу моћи ношења а због своје незнатне дебљине и мале стреле применљиви су они и за тако ограничене конструктивне висине — које не би биле довољне за обичне зидање мостове.

Још једна околност, која је у новије доба олакшала примену каменних мостова, јесте употреба т. з. скривених ослонаца, који као продужење свода преносе примљени терет на земљиште са сразмерно незнатном масом а већом сигурношћу, него раније извођени сандучаст обални стубови.

Жеља и потреба за што већу и обилнију примену каменних мостова оправдава и спуштања ослонаца свода испод нивоа вел. воде.

Извршени су многи каменни мостови са плитким луцима, који су са 1/8 стреле или и више потопљени у воду, која протиче испод моста знатном брзином. Због велике сопствене тежине моста хидраулични притисак воде је без утицаја на стабилност свода а добар материјал је такође неосетљив према дејству воде и влаге.

На почетку и саме методе извођења каменних мостова развијене су и усавршене данас у толико, да се са великом поузданошћу може рачунати на правилно и сигурно извршење каменних сводова. Тиме су у великој мери отклоњене мане и тешкоће, које су раније биле на сметњи примени каменних мостова.

Из ових разлагања види се, да је питање о примени каменних мостова у другим културним земљама решено у корист њихову.

Код нас међу тим још са свим неоправдано доминирају гвоздени мостови, како за железнице тако и за обичне друмове. Тако из прибраних података, изложених у табели на страни 39, види се, да је за последњих 6 година извршено и предато саобраћају 15 гвоздених друмских мостова од 12—60 m распона, за које је утрошено 1 214 700 динара, од које је суме издато на страну 438 000 дина.

Поред ових, пет су у раду, за које треба издати такође на страну преко 300 000 динара. Овим нису обухваћени многобројни друмски мостови испод 10 m распона са ваљаним носачима, као и сви железнички мостови.

Кад је имало смисла и потребе, да се овим питањем заинтересују инжењери страних културних народа и да се живо заузму у корист каменних мостова и ако је у тим земљама развијена индустрија гвоздја; и не само да гвоздени мостови њих јединице коштају него нас, него и сав утрошени новац остаје у земљи, то далеко више морају се за камене мостове заузети српски инжењери и сви они, којима лежи на срцу напредак и интерес ове земље. Поред веће јединичне цене за гвоздене конструкције принуђени смо ми да плаћамо скуп подвоз из знатних даљина, велику ажију и веће трошкове за монтажу, што још иде на штету и иначе нашег неповољног међународног биланса.

Србија не оскудева са разноврсним и добрим каменом и ма да нису вршена испитивања о његовој јачини и постојаности, ипак

се према стеченом искуству на израђеним објектима може рећи, да готово у свима крајевима наше отаџбине има употребљивог и изврсног камена и то гранита, гнајса, керантита, трахита, пешчара а поглавито кречњака, који би се корисно могао употребити за грађење каменних мостова.

Не треба изгубити из вида ни ту околност, да се код нас гвоздени мостови не одржавају са оном брижљивошћу, каква је неминовно нужна, да би се они очували од могућег квара и штете и да се њихов век што више продужи.

Периодно бојење и прегледање гвоздених мостова захтева знатне суме за одржавање поменутих 15 гвоздених мостова. Код нас мора се трошити годишње око 16 000 динара, рачунајући да се бар сваке пете године премолају бојом.

Ценећи важност овога питања за наше прилике и признавајући преку потребу да се примена зиданих мостова код нас што више развија и одомаћи, Удружење је нашло за сходно да изађе пред господина Министра Грађевина са следећом представком:

**Представка Господину Министру
Грађевина**

Удружење српских инжењера и архитеката интересујући се питањем о савременом грађењу сталних мостова сматрало је за своју дужност да уђе у расправу тога предмета и пошто је у својим редовним седницама свестрано претресло то питање, саслушав претходно и два резерата по томе предмету, нашло се побуђено, да у виду једне представке скрене пажњу господина Министра на ту околност, што се на штету економских интереса нашег народа, на штету државне благајне, као и на штету саме технике и узвишене цели, којој она служи, неоправдано занемарује код нас грађење зиданих мостова у корист гвоздених конструкција.

Удружењу је част изнети господину Министру у следећим тачкама резултат претресања и дискусије вођене по томе.

1.) Зидане мостове треба претпоставити гвозденим и за распоне до 30 m, као главни конструктивни материјал имати у виду камен и од његове употребе одустати само у случајевима немогућности примене зиданог свода, а такви су случајеви, особито за наше прилике, врло ретки.

2.) За све случајеве, где није очевидна већа погодност зиданог моста од гвозденог, као за распоне веће и од 30 m и друге месне прилике, нужно је израдити најмање два упоредна пројекта са предрачунима, који би омогућили правилну оцену и олакшали избор конструкције.

Незнатни трошак времена за израду ових упоредних пројеката многоструко би се надокнадио често знатним уштедама и рационалним решењем постављеног задатка.

3.) Да би престала потреба за рађење пројеката на брзу руку и без нужних упоређења разних могућих решења, што је до сад исључиво био случај, не сме се чекати, да потреба за грађење извесног објекта постане акутна и неодољива, већ треба за рана предвидети сва грађења, и према важности и величини објекта у напред отпочети пројектовање њихово, тим пре, што код нас већ постоји већи број дрвених мостова, који ће се у скоро морати заменити сталним.

4.) Подизање ових сталних зиданих мостова знатно ће се потпомоћи, како благовременом израдот пројеката тако исто и прикупљањем зарада потребних новчаних средстава и образовањем нарочитих фондова за грађење сталних мостова.

5.) На местима, где новчана средства, која стоје на расположењу, не дају могућности за извршење сталних зиданих мостова, треба подићи привремене дрвене конструкције и у напред предвидети да се та конструкција замени првенствено зиданом мостом и отпочети спремање пројеката и прикупљање потребног новца за извршење таког сталног објекта.

Са те стране неоправдана је комбинација зиданих стубова са дрвеном конструкцијом премоста, јер су такви стубови неупотребљиви за дошњу замену дрвене конструкције каменом. Таква комбинација може се оправдати само у оним ретким случајевима, где је дрвену конструкцију могуће једино заменити гвозденом, што треба у напред добро оценити и образложити.

6.) Да би се у будуће имали подаци за приближан генерални избор између неколико могућих решења, корисно је водити нарочиту књигу, како у министарству тако и у Дирекцији железница. У ту књигу би се уносили сви важнији подаци о каменним, дрвеним и гвозденим мостовима, о њиховом грађењу и одржавању.

Ови подаци моћи ће поред осталог корисно послужити и приликом сваке оправке.

7.) Удружење у толико пре може очекивати, да ће се то питање решити у смислу ове резолуције, што је оно у истој смислу решено и у страним културним државама, где би се могло узети, да је због њихових економских и индустријских прилика мање важно него код нас.

Изазећи пред господина Министра са овом представком, Удружење не сумња, да ће господин Министар учинити са своје стране све, да се каменом мостовима покљони достојна пажња, коју они заслужују и да се примена ових развије и рашири у техничком и економском интересу наше земље.

8/IV 1902.

О ГРАЂЕЊУ ЖЕЛЕЗНИЦА УЗАНОГ КОЛОСЕКА

ЧИТАНО НА САСТАВКУ УДРУЖЕЊА СРПСКИХ НИЖЕЊЕРА И АРХИТЕКТА 24. АПРИЛА 1902. ГОД.

Пре двадесет година почето је грађење пруге Београд—Ниш—Ристовац. Први део довршен је године 1884. а други 1886. године. Са годином 1888. завршен је и последњи огранак наше железничке мреже — не узев у рачун пругу: Сењску, Београд—Кланица и Тишевац—Св. Петар. Од тога доба није више ништа грађено и ако је чињено доста студија за поједине железничке пруге. Године 1890. и 1891. изгледало је по журби радова на снегу и мразу, да ће се почети градити пруга Ниш—Зајечар—Неготин. Но и поред многих и силних предузимачких кућа, које су се тобож интересовале за ову, по нас веома важну пругу, она је и даље остала на хартији и судећи по финансијским околностима неће се скоро ни градити.

Потреба грађења нових железничких мрежа осећала се из дана у дан све више и више, докле најзад ове године, а из средине самог Народнoг Представништва није покренута мисао, да се путем приреза с главе на главу омогући, колико толико, што скорје решење тако важнoг питања. Пре краткога времена закон о подизању нових железница добио је санкцију са највишег места — и сада се можемо надати и скором грађењу.

Сећамо се живо оних бурних скупштинских седница, које се пре двајестину година

вођаху о грађењу пруге Београд—Ниш—Ристовац, као и оне опозиције, која се са пуно разлога противилаше закључењу уговора између Бонту-а, односно Генералне Уније и државе. А после двадесет година у Народном Представништву са одушевљењем и јаким разлозима решава се питање о потреби и грађењу нових железница и скоро једногласно примљен је један тако важан законски пројекат. Каква разлика у току 20 година!

Последње закључења онако штетна уговора са Бонту-ом опајају се и дан дањи. Издали смо баснословне суме новца, а добили смо пругу са неколико километара дужи и то без икакве потребе, али су то изискивали интереси страног предузимача, јер је цена по километру била *сто деведесет и осам хиљада без трошкова око експропријације*.¹ Дobili смо пругу, на којој ни један већи објект није израђен тако, да може примити други колосек, ако потреба усхте; добили смо пругу Лапово—Крагујевац трасирану и извршену мимо сваких техничких прописа; купили смо по скупе паре пругу Смедерево—В. Плана — која је предузимачима служила за превоз материјала — јер је тако морало бити. А најгоре је то: иту смо закључили до крајности штетан зајам због тих пруга и тиме уназађени за пуних двадесет година.

Да предамо забораву грешке раније учињене, јер се оне до неке могу правдати тим, што је грађење железница у то доба било за нас једна новина; тим што држава није располагала довољним и стручним персоналом; тим што је сваки почетак тежак и што се свако искуство скупо плаћа.

Па како се данас, обogaњени једним искуством више, налазимо пред новом ером грађења железничких пруга, није неоправдана бојазан, да изнова и нехотично не упаднемо у грешке, сличне грешкама наших предходника — а те се грешке не би могле никакo правдати. Из чисте љубави према самом послу, из искреног патриотизма према нашој отаџбини, имама је дужност да упозоримо надлежне на могуће варијације при извршењу ових пруга. Ужњно је да их упоредимо и да о њима дамо своје стручно мишљење.

Удружење српских инжењера и архитекта дужно је, да по позиву својом, бодрим оком прати свако кретање техничких радова и да

¹ Ово је цена на којој је пруга погођена по километру, у ствари пак један километар коштао је до три стотине хиљада динара.

о њима даје своје мишљење. Савесан и патриотски рад нашег инжењерског удружења, као најмеродавнијег фактора у тим питањима, крунисан је до сада са више успеха као: при питању о канализацији Београда по систему спирања или по сепарационом систему, а у последње време поводом пројекта о канализацији, који је израдила француска кућа Везен и Син. Дужност је дакле удружења, да и у овом питању о грађењу нових железница узме учешћа. Тога ради ми ћемо у овом реферату рећи коју о начину извршења ових пруга, о начину и могућности финансирања.

Да пређемо на ствар.

Остављајући на страну систем по коме се грађење и експлоатација железница уступа појединим приватним друштвима¹ — јер смо у начелу противни концесијама железничких пруга, посматраћемо у овом реферату ове варијације:

1. Грађење пруга као и експлоатацију врши сама држава својом радном снагом и својим капиталом.

2. Грађење пруга поверава се страном предузимачу, а експлоатацију врши држава. Потребан капитал узет са стране.

3. Начин давања посла у изradу по паушалној суми од километра или по јединичним ценама.

1. Грађење пруга и експлоатацију врши држава својом радном снагом и својим капиталом

До данас је, у колико је нама познато, истакнута жеља, да се граде ове пруге: Параћин—Зајечар; Сзалаћ—Краљево—Ужице; Београд—Ваљево; Крагујевац—Чачак и Пожаревац—Жагубица. Да ли је баш потреба, да се све ове пруге граде или не, као и то, да ли би рационалније било коју од њих изоставити и другом потребнијом заменити, — нећемо овом приликом третирали.

У погледу важности грађења пруга, мишљења смо: да је за сада најпотребније да се прво сагради пруга Параћин—Зајечар, која са индустријском железницом од Зајечара излази на Дунав, до Радујевица, те је с тога и стављена на прво место. Остале пак пруге узимамо су у рачун без обзира на то, која је од њих потребнија — но у циљу преставке могућности њиховог извршења.

¹ Мање овог система изложене су детаљно у чланку „О грађењу наших железница“ у Техничком Гласнику бр. 14, 15 и 16,

Да би у излагању били што јаснији и тачнији, сачувано је брижљиво коштање појединих пруга и изведена приближна цена по километру. За сваку пругу по на особ одређен је рок грађења и унесени су сви потребни издаци и приходи са напоменом о финансирању оне суме, која не достaje. У само финансирање нећемо се упустити јер је то ствар стручјака.

Да напоменемо, ради бољег разумевања даљег рачуна, да је учињена поставка да, се све ове групе изврше постелено у року од 14 година, једна за другом и без прекида. А да се за то грађење има и потребан капитал предвиђено је, да се поред пререза с главе на главу од 7⁰⁰/₀₀ држава задужи путем издавања 50 000 комо. обликова од 100 динара, које ће доносити интерес 6⁰⁰/₀₀ годишње. Позајмица ова да се изврши у самој земљи — да се учини, тако да га назовемо, *унутарњи зајам*. Уплата обликова да се не врши од једном већ у ратама и то годишњом уплатом од 35 динара. У рачунима, који долазе узето је да се сваке године (првих три година) изда по 10 000 обликова, свега 30 000 а идучих 20 000 обликова у току од четири других година.

Сем овога учињена је још једна поставка: да се за шине, ситан прибор, као и за возна средства не плаћа готовим новцем, већ да се узима од фабрика на почек од 10 година. Отплата да се врши концем сваке године, десетим делом узете суме, а на све да се плаћа 5⁰⁰/₀₀ интереса. Овим путем, у колико је нама познато, добиће се увек потребан материјал, а тако га је и сама Дирекција по кад кад набављала.

Преглед издатака и прихода узет је за сваку пругу по на особ, а не кумулативно, једино из тог разлога, да се јасније представи могућност извршења појединих пруга.

Прорачун за поједине пруге усвојен је овим редом:

1. Пруга Параћин—Зајечар.
2. Пруга Сзалаћ—Краљево—Ужице.
3. Пруга Београд—Ваљево.
4. Пруга Крагујевац—Чачак и
5. Пруга Пожаревац—Жагубица.

1. *Грађење пруге Параћин—Зајечар*. Дужина приближно 110 километара. Цена по километру потпуно саграђене пруге, заједно са горњим стројем и возним средствима узета је 55 000 динара. Рок за њено довршење — *три године*.

А. — Расходи

1. Пруга ће коштати 110 км.
 а 60 000 = 6 050 000 дин.

Од ове суме треба одбити суму потребну за набавку шина, и возних средстава, што ће се узети од фабрике на почетак од 10 година. Та је сума срачуна:

а., — за шине итд. по километру 9 000 дин.

б., — За возна средства по км. 5 000 дин.

Свега 14 000 дин.

Дакле $100 \times 14\ 000 =$ 1 540 000 дин.

Потребан капитал за пругу 4 510 000 д.

2. Интерес и отплата набављеног материјала код фабрика, за две последње године грађења са поставком, да ће се концем прве године полагати колосек на израђеном делу, износи: 231 000 + 223 300 454 300 д.

3. За надзор извршења радова рачуна се до 3% процента од целокупног капитала за грађење, и то би изнело око 1 231 дин., а у округлој суми 1 200 дин. по километру.

Дакле: $110 \times 1\ 200 =$ 132 000 д.

4. Интерес на издате обвезнице од стране државе и то сваке године по 10 000 комада: са 6% годишње, износи:

У првој год. грађења 60 000

У другој „ „ 120 000

У трећој „ „ 180 000

Свега 360 000 360 000 д.

Укупан издатак износи динара 5 456 300 д.

А. Приходи за пругу Параћин—Зајечар

На основи закона о грађењу нових железница, наплаћивање се, почев од 1-ог јула тек. године 7% приреза од непосредног пореза. Да би рачун што неповољнији био за извршење ових пруга државном снагом и новцем, узели смо да у низу година грађења сума непосредне порезе неће прећи 12 000 000, те је према томе и предвиђена годишња сума од 840 000 динара. Под најповољнијим приликама са грађењем се не може почети пре до у пролеће идуће — 1903. године. Према томе им: ће се прихода:

1. Од прикупљеног приреза у току 3,5 године, не узев у рачун интерес на новца, који би лежао пола године код Управе Фондава.

$3,5 \times 840\ 000$ 2 940 000 д.

2. Од зајма у земљи, путем издавања обвезница и то сваке године по 10 000 комада од 100 динара. За 3 године чини 3 000 000 д.

Свега 5 940 000 д.

Према овом рачуну прихода и расхода излази, да ће по довршетку ове пруге у каси Управе Фондава, по исплати свих трошкова, остати:

$(5\ 940\ 000 - 5\ 456\ 300) = 483\ 700$ дин.

Оваквим путем не само што је извршење могуће, но је редовним прикупљањем уплата обвезница и приреза месечно — Управа Фондава у стању да предузимачу исплаћује месечне зараде брзо и готовим новцем, што је битно за успешан рад грађења.

По обрачуну расхода потребно је 5 456 300 динара или годишња сума од 1 818 700 динара, а месечно око 151 560 д. Приходи месечни пак износе око 153 300 динара.

2. — Пруга Сталаћ—Крајево—Ужице

Приближна дужина 140 километара. Цена по километру потпуно сagraђене пруге, са горњим стројем и возним средствима узета је 40 000 динара. Рок за њено довршење четири године.

А. Расходи

1. Пруга ће коштати 140 км. а 40 000 дин. 5 600 000 д.

Од ове суме треба одбити — суму за набавку шина и возних средстава, што износи 140 км. а 14 000 д. 1 960 000 д.

Потребан капитал динара 3 640 000 д.

2. Интерес и отплата шина и возних средстава у другој трећој и четвртој години грађења износи:

$(294\ 000 + 284\ 200 + 274\ 400) =$ 852 600 д.

3. Интерес и отплата фабрикама за набављени материјал пруге Параћин—Зајечар и то за

трећу, четврту, пету и шесту год.
износи: $(215\,600 + 207\,900 + 200\,200 + 192\,500) = 816\,200$ д.

4. Надзор пруге: $1\,200 \times 140 = 168\,000$ д.

5. Интерес на првих 3 000 000 д. путем обезница: $4 \times 180\,000 = 720\,000$ д.

6. Интерес на нових 20 000 обезница, од којих се у свакој години грађења издаје по 5 000 комада:

Износи:

на крају прве године интереса 30 000

на крају друге године интереса 60 000

на крају треће године интереса 90 000

на крају четврте године интереса 120 000

Свега 300 000 300 000 д.

Свега издатака динара 6 496 800 д.

Б. — Приходи за пругу Сталаћ—Краљево—Ужице

1. Од приреза за 4 године: $4 \times 840\,000 = 3\,360\,000$ д.

2. Код Управе Фондова налази се на прилоду 483 700 д.

3. Интерес на новац код Управе Фондова, са припадајућим интересом на интерес 76 000 д.

4. Пруга Параћин—Зајечар доносиће прихода за ове 4 године. Тај нето—приход рачунамо само са 1 200 д. по километру, па излази годишње 132 000 дин. За 4 године биће: $4 \times 132\,000 = 528\,000$ д.

5. За прве две године грађења пруге Сталаћ—Ужице биће довршена и пуштена у саобраћај пруга Сталаћ—Крушевац—Краљево. Приход за две године од те пруге узимамо такође по 1 200 дин. од километра, чини $(1\,200 \times 50)2 = 120\,000$ д.

6. Нето приходи главне пруге појачаће се утицајем ових пруга. То појачање рачунамо да ће бити најмање толико, колико је приход ових пруга. Дакле $(528\,000 + 120\,000) = 648\,000$ д.

7. Уплата нових 20 000 комада обезница износи 2 000 000 д.

Свега динара 7 215 700 д.

По одбитку расхода од прихода остаје у Управи Фондова $(7\,215\,700 - 6\,496\,800) = 718\,900$ динара.

3. — Пруга Београд—Ваљево

Дужина пруге 100 километара. Цена по километру: 32 000 динара. Рок за њено довршење две и по године.

А. — Расходи

1. Пруга ће коштати: $100 \times 32\,000 = 3\,200\,000$ д.

Од ове суме одбија се вредност материјала горњег строја и возних средстава: $100 \times 14\,000 = 1\,400\,000$ д.

Потребан капитал за грађење 1 800 000 д. 1 800 000 д.

2. Интерес и отплата материјала за ову пругу за једну годину $(70\,000 + 140\,000) = 210\,000$ д.

3. Интерес и отплата пруге Параћин—Зајечар за седму и осму годину $(184\,600 + 254\,800) = 361\,900$ д.

4. Интерес и отплата пруге Сталаћ—Ужице за четврту и пету годину $(264\,600 + 254\,800) = 519\,400$ д.

5. Интерес на 50 000 обезница за $2,5 \times 300\,000 = 750\,000$ д.

6. Надзор пруге $1\,200 \times 100 = 120\,000$ д.
Потрабан капитал за грађење дин. 3 761 300 д.

Б. — Приходи

1. Од приреза за 2,5 год. $2,5 \times 840\,000 = 2\,100\,000$ д.

2. Код Управе Фондова налазе се 718 900 д.

3. Интерес на новац код Управе Фондова за 2,5 год. 93 500 д.

4. Нето приход пруге Параћин—Зајечар $2,5 \times 132\,000 = 330\,000$ д.

5. Нето приход
пруге Сталаћ—Ужи-
жиче à 1 200 дин. по
километру чини го-
дишње $1\,200 \times 149 =$
 $168\,000$ 420 000 д.

6. Нето приход
са главне пруге по-
већан утицајем ових
двеју изнеће поси-
гурно толико, коли-
ко приходи ових
пруга.

Дакле: $(330\,000$
 $+ 420\,000) =$ 750 000 д.

Свега прихода 4 412 400 д.

По одбитку расхода од прихода остаје
у Управи Фондава на прилоду: $(4\,412\,400 -$
 $3\,761\,300) = 651\,100$ динара.

4. Пруга Крагујевац—Чачак

Дужина пруге око 55 километра. Цена
по километру 35 000 динара. Рок за њено до-
вршење *једна и по година*.

А. — Расходи

1. Пруга ће ко-
штати: $50 \times 35\,000 =$ 1 750 000 д.

Одбија се сума
за шине и возна
средства, дакле: $50 \times$
 $14\,000 =$ 700 000 д.

потребан капитал
за грађење. 1 050 000 д. 1 050 000 д.

2. Интерес и от-
плата набављеног ма-
теријала за ову пру-
гу и то за једну год.
 $(70\,000 + 35\,009) =$ 105 000 д.

3. Потпуна ис-
плата материјала за
пругу Параћин—За-
јечар $(169\,400 + 161\,700) =$ 331 100 д.

4. Интерес и от-
плата пруге Сталаћ
—Ужиче за две го-
дине (шесту и седму
годину) $(245\,000 +$
 $235\,200) =$ 480 200 д.

5. Интерес и от-
плата пруге Београд

—Ваљево за једну
(другу) годину 203 000 д.

6. Интерес на
50 000 обвезница за
1,5 годину $1,5 \times$
 $300\,000$ 450 000 д.

7. Надзор пруге:
 $1\,200 \times 50$ 60 000 д.

Свега издатка динара 2 679 300 д.

В. — Приходи

1. Прирез за 1,5
à 840 000 1 260 000 д.

2. Код Управе
Фондова налази се 651 100 д.

3. Интерес на
новац код Управе
Фондова $(651\,100)$ за
1,5 год. 49 600 д.

4. Чист приход
пруге Параћин—За-
јечар, у седмој го-
дини експлоатације,
повећан је од 120
на 2 000 дин. по ки-
лометру. Дакле:
 $1,5 \times 2\,000 \times 110$. . . 330 000 д.

5. Чист приход
пруге Сталаћ—Ужи-
че појачан је од 1 200
на 1 500 дин. по ки-
лометру. Дакле:
 $140 \times 1\,500 \times 1,5$. . . 315 000 д.

6. Чист приход
пруге Београд—Ва-
љево: $1200 \times 100 \times 1,5$ 180 000 д.

Чист приход
главне пруге услед
нових пруга 645 000 д.

Свега прихода 3 430 700 д.

По одбитку расхода од прихода остаје у
Управи Фондава:
 $(3\,430\,700 - 2\,679\,300) = 751\,400$

5. Пруга Пожаревац—Жагубица

Дужина пруге око 100 километара. Цена
по километру 40 000 динара. Рок за њено до-
вршење — *три године*.

А. — Расходи

1. Пруга ће ко-
штати: $100 \times 4\,000 =$ 4 000 000 д.

Одбија се сума
за материјал горњег
строја и возних сред-
става: $14\,000 \times 100$ 1 400 000 д.

потребан капитал 2 600 000 д. 2 600 000 д.

2. Интерес и от-
плата материјала ове
пруге за две послед-
ње године грађења
(210 000 + 203 000) = 413 000 д.

3. Потпуна ис-
плата дуга са инте-
ресом за пругу Ста-
лаћ—Ужиче (225 400
+ 215 600 + 205 800) = 646 800 д.

4. Интерес и от-
плата пруге Београд
—Ваљево (трећа, че-
тврта и пета год. от-
плаћивања) 196 000 +
189 000 + 182 000 = 567 000 д.

5. Интерес и от-
плата пруге Крагује-
вац—Чачак (друга,
трећа и четврта го-
дина отплаћивања) =
101 500 + 98 000 +
94 500 = 294 000 д.

6. Интерес на 50 000
обвезница: $3 \times 300\,000$ 900 000 д.

7. Надзор пруге
 $100 \times 1\,200$ 120 000 д.

Свега издатка динара 5 540 800 д.

В. — Приходи.

1. Прирез за три
год. = $3 \times 840\,000$ = 2 520 000 д.

2. Код Управе
Фондова 751 400 д.

3. Интерес на
новац код Управе
Фондова за 3 године 118 400 д.

4. Чист приход
пруге Параћин—За-
јечар: $3 \times 110 \times 2\,000$ 660 000 д.

5. Чист приход
пруге Сталаћ—Ужи-
це: $3 \times 140 \times 1\,500$ 630 000 д.

6. Чист приход
пруге Крагујевац—
Чачак: $3 \times 50 \times 1\,200$ 180 000 д.

7. Чист приход
пруге Београд—Ва-
љево: $3 \times 100 \times 1\,200$ 360 000 д.

8. Чист приход
са главне пруге услед
пруга под 4, 5 и 6
износи 1 470 000 д.

Свега прихода 6 689 800 д.

По одбитку расхода од прихода остаје
Код Управе Фондова (6 689 800—5 540 800) =
1 149 000 динара.

На основу овога рачуна изводимо, да ће
за израду именованих пруга, које укупно из-
носе 500 километра, а у току од 14 година
бити потребно:

1. За пругу Па-
раћин—Зајечар од
110 километра 4 510 000 д.

2. За пругу Ста-
лаћ—Краљево—Ужи-
це од 140 киломе-
тра 3 640 000 д.

3. За пругу Бе-
оград—Ваљево од
100 километра 1 800 000 д.

4. За пругу Кра-
гујевац—Чачак од 50
километра 1 050 000 д.

5. За пругу По-
жаревац—Жагубица
од 100 километра 2 600 000 д.

Укупно динара 13 600 000 д.

6. Интерес од
6% на 50 000 обвез-
ница, које је држава
издала, у току 14
години износи 3 480 000 д.

6. Дуг код стра-
них фабрика за ма-
теријал горњег строја
и возних средстава
износи 7 000 000 дин.
Интереса и отплате
на ту суму у току
14 година издаће се:

а. За пругу Па-
раћин—Зајечар, инте-
рес и потпуна отплата 1 963 500 д.

б., За пругу Ста- лаћ—Ужице, интерес и потпуна отплата	2 499 000 д.
в., За пругу Бе- оград—Ваљево, инте- рес и отплата за 5 година	980 000 д.
г., За пругу Кра- гујевац—Чачак, инте- рес и отплата за 4 године	399 000 д.
д., За пругу По- жаревац—Жагубица, интерес и отплата за 2 године	413 000 д. 6 254 500 д.
8. Надзор за из- градњу свих 500 км.	600 000 .
Свега динара	23 934 500 д.

Сем ових издатака држава на крају че-
тринаесте године остаје дужна извесну суму
новаца за издате обвезнице и неотплаћен ма-
теријал фабрикама. Но како по нашем рачуну
раније изложеном остаје по довршењу свих
пруга преко *једног милиона динара*, то се
у почетку петнаесте године може амортизи-
рати 1 000 000 динара учињеног зајма. Према
томе у почетку 15-те године држава дугује:

а., по обвезница- ма (40 000 ком.)	4 000 000 д.
б., Фабрикама:	
1. Петогодишња отплата пруге Бео- град—Ваљево	700 000 .
2. Шестогодиш- ња отплата пруге Кра- гујевац—Чачак	420 000 .
3. Осмогодиш- ња отплата пруге По- жаревац—Жагубица	1 120 000 .

Држава дугује свега 6 240 000 д.

По извршеној амортизацији учињеног
зајма у милион динара остаје у каси Управе
Фондова једна сума од 149 000 дин.

Интересно је да наведемо, са којом сумом
новаца држава покреће овај рад од неоцењене
вредности. Са поставком да ће рад отпочети
с пролећа идуче, 1903. године, у каси Управе
Фондова, а на циљ овога грађења, биће свега
прикупљена приреза и уплате обвезница до
1 200 000 динара. Ова ће се сума повећати у
првом месецу рада са 153 000 динара, стварио
дакле рад ће се почети са сумом од 1 400 000
дин. у округлој цифри, а сваког даљег ме-

сеца грађења примаће Управа Фондова по
153 000 динара од уплата обвезница и при-
купљања приреза.

Као што се види, постепено и правилно
уплаћивање обвезница и прикупљање одре-
ђеног приреза даје држави *могућност, да
својом радном снагом и својим новцем нео-
сетно подигне у току од 14 година јаку
железничку мрежу од 500 километара*, мре-
жу, која ће везати сада најзабаченије крајеве
Србије са пијацама Београда, Смедерева и
осталих светских вароши: мрежу, која ће у
случају рата моћи у свако доба и за најкраће
време да пренесе војску са целом опремом
на потребно и одређено место. О директним
и индиректним користима ове мреже не треба
говорити, јер је потреба њена јасно обеле-
жена донесеним законом о грађењу тих пруга.

Није скоро потребно ни помињати, да
би се грађење ових пруга могло знатно убр-
зати, ако би упис обвезница ишао брзо и
кулантно — у што ми тврдо верујемо — по
би тада било потребно новисити број обвез-
ница са још 20 000—30 000 комада.

II. Грађење пруга поверава се страном предузимачу. Експлоатацију врши држава, а потребан зајам узима се на страни.

Нема сумње, да би се могао узети још
и овај случај, да држава сама гради нове
железнице, но, у место унутарњег зајма,
да новац унесе у земљу са стране. Тај случај
нећемо третирали из разлога тога, што смо
уверени у штетност његову, а што ће се и
овом поставком, да стран предузимач ради,
рачуном доказати; и с тога бисмо понова
морали третирали и доказивати штетност по-
ставке под истим условима: давањем посла
у изразу јаким страном предузимачу ради
извршења пруга у краћем року. Најзад раз-
лог који нас руководи, да овако радимо, јесте
тај, што се говори о разним понудама страних
кућа: Гроње-а, Везена и сина ит.д., са којима
изгледа да ће Влада ступила или да ће ступи-
ти у ближе преговоре.

Као што смо раније чинили поставке,
које су отежавале извршење пруга, када их
држава гради, тако ћемо и овде узети све
оно што би олакшало извршење њихово пут-
ем страног предузимача. Претпостављамо, да
ће се ових 500 километара извршити у
току од шест година, као и то, да ће их

вољан за плаћање интереса и отплате за то време. Ево шта нам рачун даје:

Издаши за 8 година (интерес и отплата) износе: $8 \times 2\,258\,720 = \dots \dots \dots 18\,069\,770$ д.

Приходи су за то време:

1. од приреза: $8 \times 840\,000 = \dots \dots \dots 6\,720\,000$ д.

2. Чист приход од пута које утичу на повећање прихода главне пруге: $300 \times 1\,500 \times 8 = \dots \dots \dots 3\,600\,000$ д.

3. Чист приход са главне пруге $\dots \dots \dots 3\,600\,000$ д.

4. Чист приход пута Београд—Ваљево и Пожаревац—Жагубица јесте: $200 \times 1\,500 \times 8 = \dots \dots \dots 2\,400\,000$ д.

Укупан приход $16\,320\,000$ д. $16\,320\,000$ д.

Не достаје динара $\dots \dots \dots 1749\,760$

Из свега овога изводимо, да би под једнаким околностима у току 14 година наша држава издала на страну у овом случају **12 863 294 динара**, а по завршетку радова била би дужна: $(11\,725\,804 + 5\,839\,670 + 1\,749\,760) = \mathbf{19\,315\,234}$ динара или више но у првом случају: $(19\,315\,234 - 6\,240\,000) = \mathbf{13\,075\,234}$.

Сумарна израда пута по овом начину стала би државу **25 938 528 динара** скупле но у првом случају, не узевши у рачун интерес на горњи дуг.

Жалосна истина!

Са ово мало рачуна доказано је: да је по државу боље и корисније да ради на начин први, као што смо предложили, јер тиме уштеђује суму од скоро **двадесет и шест милиона**, без мало толико колико јој потребује, да сагради још 300 километра нових пута. Ове цифре биће довољне да убеди и све оне, који верују да ће се имати више користи, ако се новац узме са стране по данашњем курсу, а израда повери страним предузимачима, а све тога ради да се пруге што пре саграде. Даље нам оне објашњавају прескупну цену пруге Београд—Ниш—Ристовац, чија нам лоша израда обедањује солидност страних предузимача.

Противу овог начина финансирања и израде пута говори сем тога и штетност овакве позајмичне са стране. Последње таконе позајмичне осетиле би се у брзом и наглоом скакању ажнотаже, која је и данас огромна, а која би после неког времена била 20 па и више на сто. А од каквих је штетних утицаја ажнотаже по све нас, а нарочито по трговце, увознике и земљораднике, није потребно ни говорити.

Може се наћи људи, који ће штетност овога начина приписати брзој изради за 6 година и захтевати израду пута са страним предузимачима у истом року од 14 година. У том случају (уверени смо, да би нас пруге коштале бар неколико милиона скупле) ми ћемо претпоставити, да ће издаши бити истоветни, но тада нема разлога, који би нили у прилог израде са странима. А разлози који говоре против јесу:

1. Страни предузимачи под окриљем својих моћних држава увек су мање више господари на раду и надзор од стране државе не може имати нити има ону вредност коју треба да има и коју би имао, да пруге израђују наши предузимачи. А последица је тога: мање солидна израда појединих објеката. За то нам даје довољно доказа главна пруга са рипанским, грделичким, сталашким тунелом и т. д.

2. Уступање израде пута страним предузимачима штетно утиче на развијање и јачање капитала наших људи, који се тим послом баве и који су принуђени радити код странаца, као потпредузимачи са знатно нижом ценом, од оне, по којој ће они послове израђивати. Између државе као сопственика и наших предузимача увлачи се страни друштво као посредник и за ту услугу односи грдне новце.

3. Подизањем барака, које стоје у тесној вези са грађењем пута, страни стварају једну установу за експлоатисање радника, те и отуда црпу за се користи.

4. Што би се новац утрошен за грађење већим делом изнео на страну. Ради јаснијег прегледа да се послужимо приближним рачуном:

а) нека је зарада предузимачима само 20% то чини $\dots \dots \dots 4\,348\,000$ д.

б) за шине, ситан прибор и возна средства $\dots \dots \dots 7\,000\,000$ д.

е) зарада страних инжењера, баракера, страних радника, нека је само 10%₀, износи . . . 2 174 000 д.

д) интерес на позајмлених 21 740 000 дин. у току 14 година, износи . . . 15 057 794 .

Свега . . . 28 579 794 .

Више дакле од 60% новца иде на страну.

Када држава ради сама са својим новцем и својим људима, издаје се на страну само:

а) За шине и возна средства 7 000 000 д.

б) Интерес на ту позајмницу фабрикама . . . 5 960 400 .

Свега . . . 12 960 400 .

Изисао би се више на страну новца за близу 16 милиона.

Грађењем пруга држава постиже ове користи:

1. Омogućава брз саобраћај и лак транспорт извоза из удаљених крајева, и једновремено помаже развијање трговине и агрикултуре тих крајева.

2. Исплатама новца, који остаје у земљи, повећава се капитал наших грађана, а тиме олакшава подизање индустрије, експлоатисање рудника, ит.д.

3. Држава отуда има непосредне користи јер ће се један знатан део издатог новца вратити у њену касу бржом наплатом дужне порезе и њеним повећавањем. И најзад:

4. Тим путем подиже се углед нашој привредној и економској моћи, јер ће се стране куће уверити, да је Србија кадра извршити све радове, ма које врсте, без помоћи њихове, и да у будуће неће заључавати зајмове по њиховој вољи, нити пак без разлога обратити цену наших хартија.

Да напоменемо, да је поставка, да ће страни предузимачи градити ове пруге од километра по цени коју смо одредили *погрешна*. Познато је свима нама, да је страним предузимачима циљ, да експлоатишу овакве мале државе, као што је Србија, и да у сваком грађењу у тим државама налазе подесно земљиште за многоструко увећање својих прихода, а на штету сопственика. За ово нам довољно дају примера: грађење пруге Београд

— Ниш — Ристовац; понуда Везена и сина о канализацији Београда; разни Хартлови, Барта-ови, ит.д., који се сакупе у нашу земљу, чим се осете ма и најмањи мирис каквог великог предузета.

Жао нам је, што су нам непознате понуде страних кућа Гроње-а, Везена и Сина приликом ових нових железница.

Из свега овога изводимо, да је крајње време да се странима стане на пут и осујети им свако предузетје у Србији.

А да се то постигне, потребно је: да се у Србији образује једно акционарско друштво за грађење железница и у опште свих техничких радова. А да је то могуће створити у најкраћем року, сведочи добра воља грађана, да новчано помогну сва предузетја, која иду на унапређење трговине и индустрије. Ту је скоро образовано друштво за изразу рипањског цемента; друштво цигларско-керамичко; друштво Овчар-Каблар, и т. д. Ми нисмо присталице, да се друштву које би се у тој целини образовало даје концесија појединих пруга, но само да функцира као предузимач — њихов извршилац.

По нашем тврдом уверењу, једно предузимачко акционарско друштво са основним капиталом од најмање једног милиона динара, у стању је да нам у року од 14 година изгради све напред именоване пруге. Сигуран и добар интерес, који би акције таквог друштва доносиле одмах у почетку свога рада, учиниће, да се такво друштво створи у најкраћем року.

Држави пак, којој предстоје велики радови, као и појединим општинама и окрузима, иде у прилог, да овака предузетја од своје стране помогну, јер ће једино тим путем доћи најједнојачије и најсигурније до остварења својих тежња и потреба.

Мисао ова није нова, није производ једног човека, но се о том мисли од толико времена, само у разним облицима остварења. Познато је, да се округ ваљевски бави мишљу, да прирезом прикупи потребан новац за извршење пруге Београд — Ваљево. Округ црногорски и крајински баве се сличном идејом о уписивању акција таквог друштва, поред приреза који прикупљају за грађење пруге Параћин — Зајечар. И сви остали окрузи, који ће бити везани новим пругама, придружиће се радо својим новцем за остварење овога друштва. Додајемо к томе, да по свима нашим новчаним заводима има до 30 000 000 динара на прилоду са 4%₀. Уверени смо, да ће се бар 1/10₀₀ тог новца извући и предати новом акционарском друштву, које ће им давати у средњу руку најмање интерес од 8%₀.

А да би се што пре и са што већим капиталом образовало овако друштво, држава би требала да га помогне тим, што би усвојила да се акције његове могу узимати као кауција за све врсте лифтерација, грађења, ит.д.

Непосредне користи не опајају се одмах, и ако постоје, јер би образовање оваког друштва у вези са унутрашњим зајмом у земљи припомагло, да се што пре приступи грађењу нових пута. Посредне су користи велике, јер се добија једно јако друштво подобно за сва могућа подухвата, и које би, служећи се страним капиталом под повољним условима, користило и себи и држави. Новац би остајао у земљи, сиротна класа нашег народа имала би рада да себе издржава, а према држави одужи своје обавезе, ит.д. ит.д.

У детаљније разлагање о остварењу овога друштва нећемо се упуштати, али се надамо да ће се сигурно остварити и то на таквим основима, који ће га убрзо подићи на ону висину, на којој дондта и треба да стоји.

Пре по што бисмо завршили овај реферат, да напоменемо неколико речи о начину уступања радова у изразу. Пруге се могу дати предузимачима:

1. или паушалним сумама по километру, за сваку пругу по на особ.

2. појединачним ценама разних радова.

И један и други начин има својих добрих и лоших страна. Ми ћемо у кратким потезима поменути и једне и друге и извести закључак, који је начин подесији за обе угловачке стране, државу и предузимача. У оба случаја пак предузимач има да преда држави сарађене пруге према утврђеним трасама добро и солидно израђене и у одређеном року.

Добра је страна првог начина и та, што се државе не тиче количина извршених радова — у колико они не би прешли у напред одређени проценат приближно срачунаних радова, но једино изискује добру и солидну изразу према техничким прописима. А да би изразу била добра, држава преко својих органа контролише рад предузимача.

Лоша је страна, што се предузимач и поред брижљиво израђеног плана, приближног примера појединих радова, боји да не изгуби у раду наплаћени можда на непредвиђене тежке радове, препреке ит.д.; а из

те бојазни, а да покрије случајне веће издатке, тражи знатно већу цену по километру. *Грађење пруге по том начину увек је скупо.*

У мање важне, лоше стране овога начина нећемо се упуштати.

Код другог начина — израде по јединичним ценама — управо и нема лоших страна. Приписује се, по не оправдано, да тада надзор израде скупо стаје. Добра је страна, што држава плаћа ону суму радова која је дондта израђена, искључује дакле могућност штете предузимача, као и плаћање веће цене по километру од стране државе. А право је, да се плати, што се изрази. Израда пруге по овом начину, који је данас свуда усвојен, *увек је боља и јевтинија* по првом начину.

Јасно је, да је *једини и прави пут за извршење нових пруга: уступање по јединичним ценама разних радова.*

Резиме нашега рада јесте:

1. Важност и потреба грађења нових железница узаног колосека позната је свима, а постала је насушна потреба наше земље и са грађењем треба што пре отпочети.

2. Интереси државни, економни и финансијски налажу, да се грађење ових пруга ни у ком случају не издаје страним предузимачким групама.

3. Финансирање за изразу ових пруга позајмљеном на страни по просечној курсу по коме су код нас зајмови закључивани штетно је. С тога треба за сада приступити унутарњем зајму путем обвезница, које издаје држава и наплаћује и новац чува Управа Фонда. Управа исплаћује предузимачу зараду и интерес обвезница.

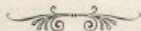
4. Грађење пруга да се извршује постепено, а амортизација обвезница по нарочито утврђеном плану.

5. Ради остварења горњих тачака потребно је, да се образује једино акционарско предузимачко друштво, коме би се ови радови поверили а тиме створила могућност за извршење и свих осталих већих радова. Ако би се пак показала немогућност извршења унутарњег зајма, друштво би ово могло узети како грађење тако и финансирање ових пруга.

Преглању Бог помаже!

20. априла 1902. год.

Д. М. Вуловић.



ИЗ НАУКЕ И ПРАКСЕ

СТАТИСТИЧКО РАЧУНАЊЕ СРЕДЊЕГ СТУБА ДРУМСКОГ ГВОЗДЕНОГ МОСТА
НА МОРАВИ КОД ТРСТЕНИКА, ИЗВРШЕНО 1899. ГОДИНЕ.

(НАСТАВАК)

Нападне силе на стуб.

Силе које у опште узевши могу дејствовати на стуб, и бити меродавне за одредбу напрезања у посматраним тачкама a пресека I, II, III и IV на kotaма 110,60 112,02 113,40 и 117,90 јесу:

А) Нормалне силе.

1) Собствена тежина стуба за сва четири пресека при малом и великом стању воде:

$$G_1 = 464,33^1, 404,568^1, 355,785^1, 202,408^1$$

$$\text{односно } 332,688^1, 272,908^1, 224,123^1, 109,44^1$$

II) Реакције од сопствене тежине моста

$$Ag = Bg = Cg = Dg = 32,64^1$$

III) Реакције од прелазног оптерећења моста

$$Ap = Bp = Cp = Dp = 30,55^1$$

В) Хоризонталне силе редуковане на нормалне $N_1, N_2, N_3 \dots$ и на заједнички крак a јесу:

IV) Од притиска $W_1 = 2,86^1$ и $W_{II} = 3,67^1$ за ужу и ширу страну стуба и пресеке I, II и III, односно $W'_1 = 1,853^1$ и $W'_{II} = 2,44^1$; то исто за пресек IV. Ови притисци могу наступити само при малом стању воде и редуковани на нормалне постају:

$$N_1 = \frac{W_1 \cdot 8,60}{a} = \frac{2,86 \cdot 8,60}{5} = 4,92^1 \text{ за пресек I}$$

$$N_1 = \frac{W_1 \cdot 7,18}{a} = \frac{2,86 \cdot 7,18}{5} = 4,10^1 \text{ " " II}$$

$$N_1 = \frac{W_1 \cdot 5,80}{a} = \frac{2,86 \cdot 5,80}{5} = 3,32^1 \text{ " " III}$$

$$N_1 = \frac{W'_1 \cdot 2,20}{a} = \frac{1,853 \cdot 2,20}{5} = 0,81^1 \text{ " " IV}$$

$$N_2 = \frac{W_{II} \cdot 8,60}{a} = \frac{3,67 \cdot 8,60}{5} = 6,31^1 \text{ " " I}$$

$$N_2 = \frac{W_{II} \cdot 7,18}{a} = \frac{3,67 \cdot 7,18}{5} = 5,27^1 \text{ " " II}$$

$$N_2 = \frac{W_{II} \cdot 5,80}{a} = \frac{3,67 \cdot 5,80}{5} = 4,26^1 \text{ " " III}$$

$$N_2 = \frac{W'_{II} \cdot 2,20}{a} = \frac{2,44 \cdot 2,20}{5} = 1,10^1 \text{ " " IV}$$

V) Од притиска ветра $W^1 = 16,191^1$ на гвоздену конструкцију, који је независан од стања воде.

$$N_3 = \frac{W_1 \cdot 16,23}{a} = \frac{16,191 \cdot 16,23}{5} = 52,55^1 \text{ за прес. I}$$

$$N_3 = \frac{W_1 \cdot 14,81}{a} = \frac{16,191 \cdot 14,81}{5} = 47,96^1 \text{ " " II}$$

$$N_3 = \frac{W_1 \cdot 13,43}{a} = \frac{16,191 \cdot 13,43}{5} = 43,49^1 \text{ " " III}$$

$$N_3 = \frac{W^1 \cdot 8,93}{a} = \frac{16,191 \cdot 8,93}{5} = 28,92^1 \text{ " " IV}$$

VI) Од притиска ветра $W_4 = 10,387^1$ на кољски воз висине 2,50 m над патосом.

$$N_4 = \frac{W_4 \cdot 15,15}{a} = \frac{10,387 \cdot 15,15}{5} = 31,47^1 \text{ за прес. I}$$

$$N_4 = \frac{W_4 \cdot 13,73}{a} = \frac{10,387 \cdot 13,73}{5} = 28,52^1 \text{ " " II}$$

$$N_4 = \frac{W_4 \cdot 12,35}{a} = \frac{10,387 \cdot 12,35}{5} = 25,65^1 \text{ " " III}$$

$$N_4 = \frac{W_4 \cdot 7,85}{a} = \frac{10,387 \cdot 7,85}{5} = 16,30^1 \text{ " " IV}$$

VII) Од хидрауличног притиска воде за ужу страну стуба.

За малу воду:

$$N_5 = \frac{P_1 \cdot 4,25}{a} = \frac{0,214 \cdot 4,25}{5} = 0,18^1 \text{ за пресек I}$$

$$N_5 = \frac{P_1 \cdot 2,83}{a} = \frac{0,214 \cdot 2,83}{5} = 0,12^1 \text{ " " II}$$

$$N_5 = \frac{P_1 \cdot 1,45}{a} = \frac{0,214 \cdot 1,45}{5} = 0,06^1 \text{ " " III}$$

То исто за велику воду:

$$N_5 = \frac{P_2 \cdot 7,00}{a} = \frac{2,48 \cdot 7,00}{5} = 3,47^1 \text{ за пресек I}$$

$$N_5 = \frac{P_2 \cdot 5,58}{a} = \frac{2,48 \cdot 5,58}{5} = 2,77^1 \text{ " " II}$$

$$N_5 = \frac{P_2 \cdot 4,20}{a} = \frac{2,48 \cdot 4,20}{5} = 2,08^1 \text{ " " III}$$

$$N_5 = \frac{P_2 \cdot 2,20}{a} = \frac{1,234 \cdot 2,20}{5} = 0,54^1 \text{ " " IV}$$

VIII) Од резултате отпора трења $H = 1,84$ у ослонцима, што се јавља само при једностраном оптерећењу моста.

$$N_6 = \frac{H \cdot 12,54}{a} = \frac{1,84 \cdot 12,54}{5} = 4,61' \text{ за пресек I}$$

$$N_6 = \frac{H \cdot 11,12}{a} = \frac{1,84 \cdot 11,12}{5} = 4,06'' \text{ за пресек II}$$

$$N_6 = \frac{H \cdot 9,74}{a} = \frac{1,84 \cdot 9,74}{5} = 3,58' \text{ за пресек III}$$

$$N_6 = \frac{H \cdot 5,24}{a} = \frac{1,84 \cdot 5,24}{5} = 1,93'' \text{ за пресек IV}$$

Резултате максималних напрезања добијене по раније поменутом обрасцу $\delta = \pm N_1 \gamma_1 \pm N_2 \gamma_2 \pm N_3 \gamma_3 \pm \dots$ за сва четири пре-

Напрезања у тавци а пресека I												
Број	Сила N_1		y до тачке γ у m^2	$N \cdot \gamma \frac{1}{m^2}$				Координате тачке у m				Прилика
	при			Једнострано оптерећење		Тотално оптерећење						
	M. b.	B. b.		M. b.	B. b.	M. b.	B. b.					
1	$G = 464,35$	335,688	0,02375	11,03	7,90	11,03	7,90	$X_1 = 0,00$	$Y_1 = 0,00$	$X_2 = -0,55$	$Y_2 = -2,70$	
2	$A_g = 32,64$	32,64	0,08	2,61	2,61	2,61	2,61	$X_3 = +0,55$	$Y_3 = +2,70$	$X_4 = -0,55$	$Y_4 = -2,70$	
3	$B_g = 32,64$	32,64	0,008	0,26	0,26	0,26	0,26	$X_5 = +0,55$	$Y_5 = +2,70$	$X_6 = -0,55$	$Y_6 = -2,70$	
4	$C_g = 32,64$	32,64	0,042	1,37	1,37	1,37	1,37	$X_7 = +0,55$	$Y_7 = +2,70$	$X_8 = -0,55$	$Y_8 = -2,70$	
5	$D_g = 32,64$	32,64	-0,032	1,04	-1,04	1,04	-1,04	$X_9 = +0,55$	$Y_9 = +2,70$	$X_{10} = -0,55$	$Y_{10} = -2,70$	
6	$A_p = 30,55$	30,55	0,08	2,44	2,44	2,44	2,44	$X_{11} = +0,55$	$Y_{11} = +2,70$	$X_{12} = -0,55$	$Y_{12} = -2,70$	
7	$B_p = 30,55$	30,55	0,008	0,24	0,24	0,24	0,24	$X_{13} = +0,55$	$Y_{13} = +2,70$	$X_{14} = -0,55$	$Y_{14} = -2,70$	
8	$C_p = 30,55$	30,55	0,042			1,28	1,28	$X_{15} = +0,55$	$Y_{15} = +2,70$	$X_{16} = -0,55$	$Y_{16} = -2,70$	
9	$D_p = 30,55$	30,55	-0,032			-0,98	-0,98	$X_{17} = +0,55$	$Y_{17} = +2,70$	$X_{18} = -0,55$	$Y_{18} = -2,70$	
10	$N_1 = 4,92$	0,00	0,005	0,32		0,32		$X_{19} = 0,00$	$Y_{19} = -3,20$	$X_{20} = -4,35$	$Y_{20} = 0,00$	
11	$N_2 = 6,31$	0,00	0,177	1,12		1,12		$X_{21} = -0,55$	$Y_{21} = -1,75$	$X_{22} = +0,55$	$Y_{22} = -4,65$	
12	$N_3 = 52,55$	52,55	0,065	3,42	3,42	3,42	3,42	$X_{23} = -0,55$	$Y_{23} = -1,75$	$X_{24} = +0,55$	$Y_{24} = -4,65$	
13	$N_4 = 52,55$	52,55	0,065	3,42	3,42	3,42	3,42	$X_{25} = -0,55$	$Y_{25} = -1,75$	$X_{26} = +0,55$	$Y_{26} = -4,65$	
14	$N_1 = 31,47$	31,47	0,065	2,04	2,04	2,04	2,04	$X_{27} = -0,55$	$Y_{27} = -1,75$	$X_{28} = +0,55$	$Y_{28} = -4,65$	
15	$N_2 = 31,47$	31,47	0,065			2,04	2,04	$X_{29} = -0,55$	$Y_{29} = -1,75$	$X_{30} = +0,55$	$Y_{30} = -4,65$	
16	$N_3 = 0,18$	3,47	0,065	0,01	0,22	0,01	0,22	$X_{31} = 0,00$	$Y_{31} = -3,20$	$X_{32} = -4,35$	$Y_{32} = 0,00$	
17	$N_4 = 4,61$	4,61	0,065	0,30	0,30			$X_{33} = 0,00$	$Y_{33} = -3,20$	$X_{34} = -4,35$	$Y_{34} = 0,00$	
Резултућа напрезања												
у l/m^2 у				$\pm$	27,34	23,18	29,58	25,22	l/m^2			
или у kg/cm^2				$\pm$	2,754	2,318	2,958	2,522	kg/cm^2			

сека I II III IV представљају нам ове четири табеле како за једнострано тако и за симетрично тотално оптерећење а с погледом на мало и велико стање воде.

На који се начин конструису утицајне линије показује нам напомена после табеларног прегледа напрезања.

Као што се види из ове четири табеле, сва максимална напрезања у ма ком посматраном случају леже у дозвољеним границама, што значи да је стуб потпуно стабилан, наравно под претпоставком да и резултанта свију нормалних сила продире у границама централног језгра за све посматране

случајеве, о чему ћемо се на послетку уверити. —

Напомена односно конструкције утицајних линија за пресек I—IV.

При одредби утицајних линија треба у опште назити, да се оне конструишу за ону тачку пресека, у којој се од нападаог система сила очекује максимално напрезање. Ту је

тачку најлакше запазити посматрањем једностраног оптерећења, као што ћемо то у разним пресецима нашег примера показати.

За пресек I узето је, да у ослонцима А и В дејствују реакције како од сопствене тежине тако и од прелазног оптерећења, не против у ослонцима С и D само оне од сопствене тежине горњег строја. Очевидно је,

Напрезања у тачци а пресека II												
Број	Сила N ¹		општег утицаја $Y, \text{ cm}^2$	N, t/m^2				Координате напале тачке у m.				Примедба
	при			Једнострано оптерећење		Тотално оптерећење						
	M, b	B, b		M, b	B, b	M, b	B, b					
1	G ₁ = 404,568	272,906	0,0283	11,31	7,33	11,31	7,33	X ₁ = 0,00	Y ₁ = 0,00			
2	A ₂ = 32,64	32,64	0,10	3,26	3,26	3,26	3,26	X ₂ = 0,55	Y ₂ = 2,70			
3	B ₃ = 32,64	32,64	0,01	0,33	0,33	0,33	0,33	X ₃ = 0,55	Y ₃ = + 2,70			
4	C ₄ = 32,64	32,64	0,048	1,57	1,57	1,57	1,57	X ₄ = + 0,55	Y ₄ = 2,70			
5	D ₅ = 32,64	32,64	0,045	-1,47	-1,47	-1,47	-1,47	X ₅ = + 0,55	Y ₅ = + 2,70			
6	A ₆ = 30,55	30,55	0,10	3,06	3,06	3,06	3,06	X ₆ = 0,55	Y ₆ = 2,70			
7	B ₇ = 30,55	30,55	0,01	0,31	0,31	0,31	0,31	X ₇ = 0,55	Y ₇ = + 2,70			
8	C ₈ = 30,55	30,55	0,048			1,47	1,47	X ₈ = + 0,55	Y ₈ = 2,70			
9	D ₉ = 30,55	30,55	0,045			-1,37	-1,37	X ₉ = + 0,55	Y ₉ = + 2,70			
10	N ₁ = 4,10	0,00	0,084	0,34		0,34		X ₁₀ = 0,00	Y ₁₀ = 3,35			
11	N ₂ = 5,27	0,00	0,240	1,26		1,26		X ₁₁ = 4,40	Y ₁₁ = 0,00			
12	N ₃ = 47,96	47,96	0,084	4,03	4,03	4,03	4,03	X ₁₂ = 0,55	Y ₁₂ = 1,70			
13	N ₄ = 47,96	47,96	0,084	4,03	4,03	4,03	4,03	X ₁₃ = + 0,55	Y ₁₃ = 4,80			
14	N ₅ = 28,52	28,52	0,084	2,39	2,39	2,39	2,39	X ₁₄ = 0,55	Y ₁₄ = 1,70			
15	N ₆ = 28,52	28,52	0,084			2,39	2,39	X ₁₅ = 0,55	Y ₁₅ = 4,80			
16	N ₇ = 0,12	2,77	0,084	0,01	0,23	0,01	0,23	X ₁₆ = 0,00	Y ₁₆ = 3,35			
17	N ₈ = 4,09	4,09	0,084	0,34	0,34			X ₁₇ = 0,00	Y ₁₇ = 3,35			
Резултујућа напрезања l/m^2 су				z =		30,77	25,41	32,92	27,56			
или у kg/cm^2				z =		3,077	2,541	3,292	2,756			

да ће резултанта од све четири реакције пасти негде на осу X—X и то на ону страну од Y—Y осе која је тотално оптерећена. Ова резултанта тежине да обрне пресек око Y—Y осе као и остале силе које нападају ширу страну стуба, на пример, у нашем случају, компонента ветровог притиска W_0 односно њој

еквивалентна нормална сила N_9 . Према томе максимално напрезање од сила са тенденцијом обртања пресека око Y—Y осе биће у иници а б пресека.

За исти случај односно реакција, узимајући да са уже стране стуба дејствују поред компоненте ветра W_1 и хидрауличног притиска

воде на stub још и реакције ветра у ослопцима В и D, изазване услед притиска ветра на главне носаче оба отвора непосредно изложена ветру, односно на колски воз оптерећеног отвора, то ће и ове силе, односно њина резултата, тежити да обрну пресек око X—X осе и тиме изазивати максимално напрезање у ивици ас пресека. Из овога из-

лази, да ће нападна тачка резултате свију сила како од реакција тако и од свију хоризонталних сила, редукованих на нормалне, пасти негде у квадрант пресека Y S X а и то изван оса X—X и Y—Y; ивице пресека а b и ас јесу геометријска места максималних напрезања од сила, које теже да обрну пресек око X—X односно Y—Y осе. Пресечна тачка

Напрезања у тачки а пресека III										
Број	Сила N ¹		Ординате у- тачке а у м	N, γ_1 γ_2 γ_3 γ_4				Координате нападне тачке у м		Припојба
	при			Једнострано оптерећење		Тотално оптерећење				
	M. b	B. b		M. b	B. b	M. b	B. b	M. b	B. b	
1	G ₁ = 355,785	224,123	0,0357	12,70	8,00	12,70	8,00	X ₁ = 0,00 Y ₁ = 0,00		
2	A _g = 32,64	32,64	0,13	4,24	4,24	4,24	4,24	X ₂ = 0,55 Y ₂ = -2,70		
3	B _g = 32,64	32,64	0,012	0,39	0,39	0,39	0,39	X ₃ = 0,55 Y ₃ = +2,70		
4	C _g = 32,64	32,64	0,06	1,96	1,96	1,96	1,96	X ₄ = +0,55 Y ₄ = -2,70		
5	D _g = 32,64	32,64	-0,057	1,86	-1,86	-1,86	-1,86	X ₅ = +0,55 Y ₅ = +2,70		
6	A _p = 30,55	30,55	0,13	3,97	3,97	3,97	3,97	X ₆ = 0,55 Y ₆ = -2,70		
7	B _p = 30,55	30,55	0,012	0,37	0,37	0,37	0,37	X ₇ = 0,55 Y ₇ = +2,70		
8	C _p = 30,55	30,55	0,06			1,83	1,83	X ₈ = +0,55 Y ₈ = -2,70		
9	D _p = 30,55	30,55	-0,057			-1,74	-1,74	X ₉ = +0,55 Y ₉ = +2,70		
10	N ₁ = 3,32	0,00	0,11	0,36		0,36		X ₁₀ = 0,00 Y ₁₀ = 3,40		
11	N ₂ = 4,26	0,00	0,315	1,34		1,34		X ₁₁ = 0,00 Y ₁₁ = 4,50		
12	N ₃ = 43,49	43,49	0,11	4,78	4,78	4,78	4,78	X ₁₂ = 0,55 Y ₁₂ = -1,75		
13	N ₄ = 43,49	43,49	0,11	4,78	4,78	4,78	4,78	X ₁₃ = +0,55 Y ₁₃ = -4,90		
14	N ₅ = 25,65	25,65	0,11	2,82	2,82	2,82	2,82	X ₁₄ = 0,55 Y ₁₄ = -1,75		
15	N ₆ = 25,65	25,65	0,11			2,82	2,82	X ₁₅ = 0,55 Y ₁₅ = -4,90		
16	N ₇ = 0,06	2,08	0,11	0,01	0,23	0,01	0,23	X ₁₆ = 0,00 Y ₁₆ = 3,40		
17	N ₈ = 3,58	3,58	0,11	0,39	0,39			X ₁₇ = 0,00 Y ₁₇ = -3,40		
Резултатна напрезања у 1/m ² cy				z = 36,25 30,07 38,77 32,59						
или у кг/см ²				z = 3,625 3,007 3,877 3,259						

а ових геометријских места биће очевидно тачка очекиваног максималног напрезања од целог система сила и за њу треба конструисати утицајну линију, коју овако добијемо:

Конструисамо круг, који ће пролазити кроз S као тежиште пресека у односу на његове главне осе момента лењивости X—X и

Y—Y, где је X—X прва а Y—Y друга главна оса. Пречник круга $J_x = J_x + J_y$, где су J_x и J_y први и други а J_p поларни моменат лењивости нашег пресека и то тако да је $J_x = S J$ а $J_y = J M$.

За конструкцију круга може се узети повољна размера односно момената лењиво-

сти, независна од оних за напрезања и дужине. У нашем случају за пресек I имамо ову размеру:

$$I m = 10 \text{ mm за дужине,}$$

$$I \frac{1}{m}^2 = 100 \text{ mm за напрезања,}$$

$$I m^2 = \frac{1}{5} \text{ mm за моменте дељивости.}$$

Замислимо сад, да у тачци максималног напрезања a дејствује сила $a = 1'$, вежимо a

са S тако званом линијом силе (Kraftlinie) и продужимо је до пресека са кругом у тачци m , вежимо сад тачку m са J до поновног пресека са кругом у m' и саставимо m' са S , то ће нам права $m'S$, као што је то из радова проф. Mohr-а и Land-а познато, бити паралелна неутралној оси нормалне силе, која дејствује у тачци a . Исто тако је познато, да права am

Напрезања у тачци а - пресека IV										
Број	Сила N'		Средња у: тачка а: $\frac{1}{m}^2$ $\frac{1}{m}$ $\frac{1}{m}^2$	N, g $\frac{1}{m}^2$				Координате тачке а: x, y, m	Примедба	
	при			Једнострано оптерећење		Тотално оптерећење				
	M. b	B. b		M. b	B. b	M. b	B. b			
1	GI = 202,408	189,44	0,0435	8,80	4,76	8,80	4,76	$X_1 = 0,00$ $Y_1 = 0,00$		
2	Ag = 32,64	32,64	0,17	5,55	5,55	5,55	5,55	$X_2 = 0,55$ $Y_2 = 2,70$		
3	Bg = 32,64	32,64	0,027	0,88	0,88	0,88	0,88	$X_3 = 0,55$ $Y_3 = 2,70$		
4	Cg = 32,64	32,64	0,06	1,96	1,96	1,96	1,96	$X_4 = 0,55$ $Y_4 = 2,70$		
5	Dg = 32,64	32,64	0,08	2,61	2,61	2,61	2,61	$X_5 = 0,55$ $Y_5 = 2,70$		
6	Ap = 30,55	30,55	0,17	5,19	5,19	5,19	5,19	$X_6 = 0,55$ $Y_6 = 2,70$		
7	Bp = 30,55	30,55	0,027	0,82	0,82	0,82	0,82	$X_7 = 0,55$ $Y_7 = 2,70$		
8	Cp = 30,55	30,55	0,06			1,83	1,83	$X_8 = 0,55$ $Y_8 = 2,70$		
9	Dp = 30,55	30,55	-0,08			-2,44	-2,44	$X_9 = 0,55$ $Y_9 = 2,70$		
10	N ₁ = 0,81	0,00	0,13	0,10		0,10		$X_{10} = 0,00$ $Y_{10} = 3,40$		
11	N ₂ = 1,10	0,00	0,035	0,14		0,14		$X_{11} = 0,55$ $Y_{11} = 0,00$		
12	N ₃ = 28,92	28,92	0,13	3,76	3,76	3,76	3,76	$X_{12} = 0,55$ $Y_{12} = 1,20$		
13	N ₄ = 28,92	28,92	0,13	3,76	3,76	3,76	3,76	$X_{13} = 0,55$ $Y_{13} = 5,45$		
14	N ₅ = 16,30	16,30	0,13	2,12	2,12	2,12	2,12	$X_{14} = 0,55$ $Y_{14} = 1,20$		
15	N ₆ = 16,30	16,30	0,13			2,12	2,12	$X_{15} = 0,55$ $Y_{15} = 5,45$		
16	N ₇ = 0,00	0,54	0,13	0,00	0,07	0,00	0,07	$X_{16} = 0,00$ $Y_{16} = 3,40$		
17	N ₈ = 1,93	1,93	0,13	0,25	0,25			$X_{17} = 0,00$ $Y_{17} = 3,40$		
Резултатна напрезања										
у $1/m^2$ су				$\sigma =$	30,72	27,51	31,98	27,77		
или у kg/cm^2				$\tau =$	3,072	2,751	3,198	2,777		

као линија силе a са тежишном линијом $m'S$, која је паралелна неутралној оси силе a , која дејствује у a , дају један пар сврепнутих зракова у односу на централну елипсу пресека. Ови зраци, по предавању проф. Müller-а Breslau, имају својство замене и према томе су инволуторни. Како је инволуција потпуно одре-

ђена са два пара инволуторних зракова, од којих је један пар поменут, а други чине саме главне осе момента дељивости $X-X$ и $Y-Y$, то ми имамо инволуцију одређену и, као што је лако увидети, центар инволуције биће у самој тачци J , кроз коју морају пролазити и све остале тетиве сличних парова инволуторних зракова.

Лако је из слике увидети, да је напрезање σ_a од силе $a = 1'$ у тачки a пресека. Прва нам казаљка од σ означаје место, за које се напрезање тражи, друга место, у коме нормална сила напада и које је дато јединачино:

$$\sigma_a = \frac{a}{F_1} + \frac{M \cdot \sin \delta}{J_a} e$$

У тој јединачини означава:

$a = 1'$ силу;

F_1 површину пресека у m^2 ;

$M =$ статички моменат силе $a = 1'$ у односу на тежиште пресека S у tm ;

$J_a =$ моменат лењивости у m^4 пресека за праву m' S у односу на осу u и, како се она обично означаје;

$\delta =$ угао, који заклапају линија силе a S и оса u ,

$e =$ управна из a на осу u .

Са обзиром на односе и означања у слици имамо да је:

$M = a \cdot c = 1 \cdot c$. Ако уз то означимо да је:

$M_u = a \cdot e = 1 \cdot e$, онда ће моменат силе $a = 1'$ у односу на осу u бити:

$$M_u = a \cdot e = a \cdot c \cdot \sin \delta = M \sin \delta; \text{ отуда}$$

$$\sigma_a = \frac{a}{F_1} + a \cdot c \cdot \frac{\sin \delta}{J_a} e, \text{ ставимо } \frac{\sin \delta}{J_a} = \frac{1}{J_a}, \text{ биће:}$$

$$\sigma_a = \frac{a}{F_1} + \frac{a \cdot c \cdot e}{J_a} = \frac{1}{F_1} + \frac{1 \cdot c \cdot e}{J_a} y'_{1/m}^2 \dots 1)$$

Аналого је напрезање у тачки d пресека од силе $a = 1'$ која дејствује у тачки a :

$$\sigma_d = \frac{a}{F_1} - \frac{a \cdot c \cdot e'}{J_a} = \frac{1}{F_1} - \frac{1 \cdot c \cdot e'}{J_a} y'_{1/m}^2 \dots 2)$$

Количине J_a односно J_a' не морају се нарочито рачунати; прва је дата катетом троугла $J_1 m'$ спушеном из центра инволуције J на тангенту круга у тачки m' , у којој се u и оса са кругом сече, а друга хипотенузом Jm' истог троугла. Оне се могу на размернику прочитати и бројно изразити, увести у једначине 1) и 2) и тако одредити напрезања σ_a и σ_d .

За конструкцију утицајне линије за тачку a треба у повољној тачки u и осе подићи управну pq , из тачака a и b повући паралелне са u и осом и на њих пренети у изабраној размери напрезања $\sigma_a = \tau_a$ и $\sigma_d = \tau_d$, свако са својим знаком. Крајње тачке ових ордината τ_a и τ_d вежимо правом gg , чиме је и конструкција утицајне линије готова.

Повучемо ли сад из нападаних тачака свију нормалних сила паралелне са u и осом, то ће праве pq и gg одсечати извесне ординате τ на сваком зраку. Како је с друге стране, а према познатом Максвеловом ставу, у опште $\sigma_{ab} = \sigma_{ba}$, дакле и $\sigma_{da} = \sigma_{ad}$, то излази, да је и утицај на напрезање у тачки a од ма које нормалне силе N дат производом $\pm N \cdot \tau$ из силе и њој одговарајуће ординате утицајне линије. Контроле ради мора бити ордината утицајне линије за тежиште пресека

$$\tau_o = \frac{1}{F_1} = \frac{1}{42,10} = 0,02375 \text{ } 1/m^2.$$

Сем тога права p и q кроз нулту тачку o утицајне линије, повучена паралелно са u и осом, мора тангирати централно језгро пресека, јер је то у исто доба неутрална оса за нормалну силу a која дејствује у тачки a .

Одстојање неутралне осе p и q од осе u и означено са f добија се из последње једначине 1), стављајући у њој $\sigma_a = 0$, јер је за све тачке неутралне осе напрезање равно нулу и сем тога $e = f$, па ће бити:

$$0 = \frac{1}{F_1} + \frac{1 \cdot c \cdot f}{J_a}; \text{ или одакле:}$$

$$f = - \frac{J_a}{F_1 c}, \text{ где знак } - \text{ значи, да је оса } p \text{ и } q \text{ на}$$

супротној страни тежишта S у односу на нападну тачку силе $a = 1'$, и као што је познато, ово одстојање f не зависи од величине силе a већ једино од положаја њене нападне тачке, што се и из горње једначине види.

Ако нам је потребна одредаба централног језгра неког пресека у односу на његове главне осе $X-X$ и $Y-Y$, оно се може према горњем конструкцији на тај начин, што ћемо замислити да сила $a = 1'$ шета по обиму пресека; онда ће неутралне осе за сваки положај нападне тачке силе $a = 1'$ као тангенте обвијати централно језгро, а одстојање тангената од дотичних u и оса одређује се на показани начин. Место ове методе за одредбу централног језгра може се применити и она од професора Mohr-a (види Graphische Statik von Müller-Breslau. Band I, Zweite Auflage), што је и за наш пример за пресеке III и IV учињено.

С обзиром на горња објашњења о конструкцији утицајне линије за тачку a пресека I-IV и димензије њихове имамо:

За пресек I на koti 110,60:

$$J_x = \frac{3,98 \cdot 10,58^3}{12} = 392,8 \text{ m}^4, \text{ моменат лењивости}$$

за X—X осу;

$$J_y = \frac{10,58 \cdot 3,98^3}{12} = 55,6 \text{ m}^4, \text{ моменат лењивости}$$

за Y—Y осу;

$$J_p = J_x + J_y = 392,8 + 55,6 = 448,4 \text{ m}^4, \text{ поларни моменат лењивости};$$

$$F_I = 10,58 \cdot 3,98 = 42,10 \text{ m}^2, \text{ површина пресека I на koti 110,60};$$

$$J_a = 147,5 \text{ m}^4, \text{ размерником прочитана количина из пртежа.}$$

Заменом ових количина у обрасцима 1) и 2) добијамо:

$$\sigma_{ax} = \frac{1}{F_I} + \frac{1 \cdot c \cdot e}{J_a} = \frac{1}{42,10} + \frac{1 \cdot 5,6 \cdot 3,7}{147,5} = 0,02375 + 0,14050 = 0,16425 \frac{1}{\text{m}^2};$$

$$\sigma_{ay} = \frac{1}{F_I} - \frac{1 \cdot c \cdot e'}{J_a} = \frac{1}{42,10} - \frac{1 \cdot 5,6 \cdot 3,7}{147,5} = 0,02375 - 0,14050 = -0,11675 \frac{1}{\text{m}^2}.$$

Одговарајуће количине за пресек II на koti 112,02 јесу:

$$J_x = \frac{3,50 \cdot 10,10^3}{12} = 300,5 \text{ m}^4; J_y = \frac{10,10 \cdot 3,10^3}{12} = 36,08 \text{ m}^4;$$

$$J_p = J_x + J_y = 300,5 + 36,08 = 336,58 \text{ m}^4;$$

$$F_{II} = 10,10 \cdot 3,50 = 35,35 \text{ m}^2;$$

$$J_a = 104 \text{ m}^4;$$

$$\sigma_{ax} = \frac{1}{F_{II}} + \frac{1 \cdot c \cdot e}{J_a} = \frac{1}{35,35} + \frac{1 \cdot 5,34 \cdot 3,20}{104} = 0,0283 + 0,1694 = 0,1977 \frac{1}{\text{m}^2};$$

$$\sigma_{ay} = \frac{1}{F_{II}} - \frac{1 \cdot c \cdot e'}{J_a} = \frac{1}{35,35} - \frac{1 \cdot 5,34 \cdot 3,20}{104} = 0,0283 - 0,1694 = -0,1411 \frac{1}{\text{m}^2}.$$

За пресек III на koti 113,40 имамо:

$$J_x = \frac{2 \cdot r \cdot h^3}{12} + 2 \left[J_s + \frac{r^2 \pi}{2} \cdot \left(\frac{h}{2} + h' \right)^2 \right] = \frac{2 \cdot 1,55 \cdot 6,60^3}{12} + 2 \left[0,1098 \cdot 1,55^4 + \frac{1,55^2 \cdot 3,14}{2} \cdot \left(\frac{6,60}{2} + \frac{4}{3} \cdot \frac{1,55}{3,14} \right)^2 \right] = 193,7 \text{ m}^4;$$

$$J_y = \frac{h \cdot 2 \cdot r^3}{12} + 0,7854 \cdot r^4 = \frac{6,60 \cdot (2 \cdot 1,55)^3}{12} + 0,7854 \cdot 1,55^4 = 20,9 \text{ m}^4;$$

$$J_p = J_x + J_y = 193,7 + 20,9 = 214,6 \text{ m}^4;$$

$$F_{III} = \frac{3,10^2 \cdot 3,14}{4} + 6,60 \cdot 3,10 = 28 \text{ m}^2;$$

$$J_a = 66 \text{ m}^4;$$

$$\sigma_{ax} = \frac{1}{F_{III}} + \frac{1 \cdot c \cdot e}{J_a} = \frac{1}{28} + \frac{1 \cdot 4,35 \cdot 2,6}{66} = 0,0375 + 0,1713 = 0,2070 \frac{1}{\text{m}^2};$$

$$\sigma_{ay} = \frac{1}{F_{III}} - \frac{1 \cdot c \cdot e'}{J_a} = \frac{1}{28} - \frac{1 \cdot 4,35 \cdot 2,6}{66} = 0,0375 - 0,1713 = -0,1356 \frac{1}{\text{m}^2};$$

За пресек IV на koti 117,00 биће:

$$J_x = \frac{2 \cdot r \cdot h^3}{12} + 2 \left[J_s + \frac{r^2 \pi}{2} \cdot \left(\frac{h}{2} + h' \right)^2 \right] = \frac{2,65 \cdot 6,60^3}{12} + 2 \left[0,1098 \cdot 1,325^4 + \frac{1,325^2 \cdot 3,14}{2} \cdot \left(\frac{6,60}{2} + \frac{4}{3} \cdot \frac{1,325}{3,14} \right)^2 \right] = 146,4 \text{ m}^4;$$

$$J_y = \frac{6,60 \cdot 2,65^3}{12} + 0,7854 \cdot 1,325^4 = 12,7 \text{ m}^4;$$

$$J_p = J_x + J_y = 146,4 + 12,7 = 159,1 \text{ m}^4;$$

$$F_{IV} = \frac{2,65^2 \cdot 3,14}{4} + 6,60 \cdot 2,65 = 23 \text{ m}^2;$$

$$J_a = 39 \text{ m}^4;$$

$$\sigma_{ax} = \frac{1}{F_{IV}} + \frac{1 \cdot c \cdot e}{J_a} = \frac{1}{23} + \frac{1 \cdot 4,04 \cdot 2,15}{39} = 0,0435 + 0,2227 = 0,2662 \frac{1}{\text{m}^2};$$

$$\sigma_{ay} = \frac{1}{F_{IV}} - \frac{1 \cdot c \cdot e'}{J_a} = \frac{1}{23} - \frac{1 \cdot 4,04 \cdot 2,15}{39} = 0,0435 - 0,2227 = -0,1792 \frac{1}{\text{m}^2}.$$

На основу ових количина конструисане су утицајне линије за тачке а у сва четири пресека, са назначењем размера поред сваке слике; остаје да поменемо још нешто о конструкцији централног језгра за овај специјални пример.

За правоугаоне пресеке I и II централно језгро, као што је познато, представљено је ромбичком површином, која се добија преносом из S на осе X—X и Y—Y с обе стране

по $\frac{1}{a}$ а с, односно $\frac{1}{b}$ а b. Контроле ради п п оса, повучена кроз нулту тачку утицајне линије, паралелно са и, мора тангирати језгро, другим речима ићи кроз једну његову ивицу.

За конструкцију централног језгра у пресецима III и IV узета је Морова метода, а како су пресеци симетрични у односу на главне осе X—X и Y—Y, довољно је наћи граничну линију централног језгра у једном квадранту дотичног пресека, па нам је тим и само језгро одређено.

Полупречници главних момената лењивости за пресек III јесу:

$$i_x = \sqrt{\frac{J_x}{F_{III}}} = \sqrt{\frac{193,7}{28}} = 2,63 \text{ m.}$$

$$i_y = \sqrt{\frac{J_y}{F_{III}}} = \sqrt{\frac{20,9}{28}} = 0,864 \text{ m.}$$

За пресек IV јесу:

$$i_x = \sqrt{\frac{J_x}{F_{IV}}} = \sqrt{\frac{146,4}{23}} = 2,523 \text{ m.}$$

$$i_y = \sqrt{\frac{J_y}{F_{IV}}} = \sqrt{\frac{12,7}{23}} = 0,743 \text{ m.}$$

Пренесимо ове полупречнике момената лењивости од тежишта пресека S на X односно Y осу у ма ком квадранту, у нашем случају на позитивним деловима главних оса, дакле S 1 = i_x а S 2 = i_y. Ако сад у супротном квадранту пресека у ма којој тачки, на пр. у а, повучемо тангенту t¹ на контуру пресека, пресечне тачке m и m' ове тангенте и главних оса X' односно Y' треба узети са крајњим тачкама полупречника момената лењивости 2) односно 1). из ових тачака подићи управне на m 2 односно m' 1 до пресека са главним осама X и Y, па ће прва управна одсечати нам апсису, а друга ординату једне граничне тачке језгра. Понављањем овога задатка за ма коју другу тангенту посматраног квадранта нашег пресека добићемо толико исто одговарајућих граничних тачака језгра у супротном квадранту, које треба кривом линијом спојити. На овај начин одређено је централно језгро за пресек III, односно IV у нашем примеру. Ова конструкција језгра излази из познатог става, по коме, кад неутралне осе као тангенте на контуру пресека заузимају све могуће положаје, тад њима одговарајуће нападне тачке описују језгро, и, обрнуто, ако нападна тачка

силе шета по контури језгра, онда одговарајуће неутралне осе обавијају пресек.

Кад смо на овај начин одредили напрезања табеларно изложена за све посматране случајеве оптерећења у тачкама а сва четири пресека, а уз то конструисали и централна језгра, остаје нам још да се уверимо, да ли нападне тачке резултата N свију нормалних сила увек остају у границама језгра, пошто су само под том претпоставком одређена максимална напрезања $\sigma_{\max}$ тачна.

Да се о горњем уверимо, послужићемо се пређе поменутих једначинама II, које гласе:

$$\left. \begin{aligned} N_s &= \pm N_1 x_1 \pm N_2 x_2 \pm N_3 x_3 \pm \dots \\ N_s &= \pm N_1 y_1 \pm N_2 y_2 \pm N_3 y_3 \pm \dots \end{aligned} \right\} \text{II}$$

у којима N₁ N₂ N₃ итд. представљају нормалне силе за дотични случај оптерећења x₁ y₁, x₂ y₂, x₃ y₃ итд. координате нормалних сила, N резултанту а, x у њене координате при свима посматраним оптерећењима. Нормалне силе N₁ N₂ N₃ итд. дате су, па према томе и резултанта N као сума њихна. Исто тако дате су и координате x₁ y₁, x₂ y₂, x₃ y₃ нормалних сила и треба само одредити непознате координате x у резултанта за све пресеке и све случајеве оптерећења.

У нашем примеру све су нормалне силе као и њине резултанте позитивне; координате нормалних сила има позитивних и негативних; поједине нормалне силе једнаке су међу собом, а често и њине координате, које се само разликују по знаку, а координате сопствене тежине стуба равне су нули.

Према овоме није потребно при постављању једначина II узимати у обзир све производе на левој страни, пошто се они по величини једнаки са супротним знацима потиру, као и производи из сопствене тежине стуба и њених координата; по себи се разуме, да се под резултантом N разуме збир свију нормалних сила, које на дати пресек при посматраном случају оптерећења дејствују, као што је ниже изложено.

За пресек I и једнострано оптерећење моста при малој води биће с обзиром на вредности у табелама:

$$\begin{aligned} N &= 464,35 + 4 \cdot 32,64 + 2 \cdot 30,35 + 4,32 + 6,31 + \\ &+ 2 \cdot 52,55 + 31,47 + 0,18 + 4,61 = 808,61; \end{aligned}$$

$$x = \frac{-2 \cdot 30,55 \cdot 0,55 - 6,31 \cdot 4,35 - 31,47 \cdot 0,55}{808,6} = -0,006 \text{ m}$$

$$y = \frac{-4,92 \cdot 3,20 - 52,55 \cdot 1,70 - 52,55 \cdot 4,65 - 31,47 \cdot 1,70 - 0,18 \cdot 3,20 - 4,61 \cdot 3,20}{808,6} = -0,517 \text{ m}$$

Пресек I, једнострано оптерећење и велика вода:

$$N = 332,680 + 4 \cdot 32,64 + 2 \cdot 30,55 + 2 \cdot 52,55 + 31,47 + 3,47 + 4,61 = 668,998$$

$$x = \frac{-2 \cdot 30,55 \cdot 0,55 - 31,47 \cdot 0,55}{668,998} = -0,076 \text{ m}$$

$$y = \frac{-52,55 \cdot 1,70 - 52,55 \cdot 4,65 - 31,47 \cdot 1,70 - 3,47 \cdot 3,20 - 4,61 \cdot 3,20}{668,998} = -0,617 \text{ m}$$

Пресек I, totally оптерећење и мала вода:

$$N = 464,35 + 4 \cdot 32,64 + 4 \cdot 30,55 + 4,92 + 6,31 + 2 \cdot 52,55 + 2 \cdot 31,47 + 0,18 = 896,56$$

$$x = \frac{-2 \cdot 31,47 \cdot 0,55 - 6,31 \cdot 4,35}{896,56} = -0,069 \text{ m}$$

$$y = \frac{-4,92 \cdot 3,20 - 52,55 \cdot 1,70 - 52,55 \cdot 4,65 - 31,47 \cdot 1,70 - 31,47 \cdot 4,65 - 0,18 \cdot 3,20}{896,56} = -0,613 \text{ m}$$

Пресек I, totally оптерећење и велика вода:

$$N = 668,998 + 2 \cdot 30,55 + 31,47 + 4,61 = 756,958$$

$$x = \frac{-2 \cdot 31,47 \cdot 0,55}{756,958} = -0,045 \text{ m}$$

$$y = \frac{-52,55 \cdot 1,70 - 52,55 \cdot 4,65 - 31,47 \cdot 1,70 - 31,47 \cdot 4,65 - 3,47 \cdot 3,20}{756,958} = -0,719 \text{ m}$$

Пресек II, мала вода и једнострано оптерећење:

$$N = 404,568 + 4 \cdot 32,64 + 2 \cdot 30,55 + 4,10 + 5,27 + 2 \cdot 47,96 + 28,52 + 0,12 + 4,09 = 734,248$$

$$x = \frac{-2 \cdot 30,55 \cdot 0,55 - 5,27 \cdot 4,40 - 28,52 \cdot 0,55}{734,248} = 0,098 \text{ m}$$

$$y = \frac{-4,10 \cdot 3,35 - 47,96 \cdot 1,70 - 47,96 \cdot 4,80 - 28,52 \cdot 1,70 - 0,12 \cdot 3,35 - 4,09 \cdot 3,35}{734,248} = -0,528 \text{ m}$$

Једнострано оптерећење и велика вода:

$$N = 272,906 + 4 \cdot 32,64 + 2 \cdot 30,55 + 2,47,96 + 28,52 + 2,77 + 4,09 = 595,866$$

$$x = \frac{-2 \cdot 30,55 \cdot 0,55 - 28,52 \cdot 0,55}{595,866} = 0,083 \text{ m}$$

$$y = \frac{-47,96 \cdot 1,70 - 47,96 \cdot 4,80 - 28,52 \cdot 1,70 - 2,77 \cdot 3,35 - 4,09 \cdot 3,35}{595,866} = -0,543 \text{ m}$$

Тотално оптерећење и мала вода:

$$N = 404,568 + 4 \cdot 32,64 + 4 \cdot 30,55 + 4,10 + 5,27 + 2 \cdot 47,96 + 2 \cdot 28,52 + 0,12 = 819,778$$

$$x = \frac{-2 \cdot 28,52 \cdot 0,55 - 5,27 \cdot 4,40}{819,778} = -0,066 \text{ m}$$

$$y = \frac{-4,10 \cdot 3,35 - 47,96 \cdot 1,70 - 47,96 \cdot 4,80 - 28,52 \cdot 1,70 - 28,52 \cdot 4,80 - 0,12 \cdot 3,35}{819,778} = -0,623 \text{ m}$$

Тотално оптерећење и велика вода:

$$N = 595,866 + 2 \cdot 30,55 + 28,55 - 4,09 = 681,426^{\dagger}$$

$$X = \frac{-2 \cdot 28,52 \cdot 0,55}{681,426} = -0,046 \text{ m}$$

$$Y = \frac{-47,96 \cdot 1,70 - 47,96 \cdot 4,80 - 28,52 \cdot 1,70 - 28,52 \cdot 4,80 - 2,77 \cdot 3,35}{681,426} = -0,741 \text{ m.}$$

Пресек III, мала вода и једнострано оптерећење:

$$N = 335,785 + 4 \cdot 32,64 + 2 \cdot 30,55 + 3,32 + 4,26 + 2 \cdot 43,49 + 25,65 + 0,06 + 3,58 = 651,295^{\dagger}$$

$$x = \frac{-2 \cdot 30,55 \cdot 0,55 - 4,26 \cdot 4,50 - 25,65 \cdot 0,55}{651,295} = -0,102 \text{ m.}$$

$$y = \frac{-3,32 \cdot 3,40 - 43,49 \cdot 1,75 - 43,49 \cdot 4,90 - 25,65 \cdot 1,75 - 0,06 \cdot 3,40 - 3,58 \cdot 3,40}{651,295} = -0,549 \text{ m.}$$

Велика вода и једнострано оптерећење:

$$N = 224,123 + 4 \cdot 32,64 + 2 \cdot 30,55 + 2 \cdot 43,49 + 25,65 + 2,08 + 3,58 = 534,073^{\dagger}$$

$$x = \frac{-2 \cdot 30,55 \cdot 0,55 - 25,65 \cdot 0,55}{534,073} = -0,089 \text{ m.}$$

$$y = \frac{-43,49 \cdot 1,75 - 43,49 \cdot 4,90 - 25,65 \cdot 1,75 - 2,08 \cdot 3,40 - 3,58 \cdot 3,40}{534,073} = -0,474 \text{ m.}$$

Мала вода и тотално оптерећење:

$$N = 355,785 + 4 \cdot 32,64 + 4 \cdot 30,55 + 3,32 + 4,26 + 2 \cdot 43,49 + 2 \cdot 25,65 + 0,06 = 754,345^{\dagger}$$

$$x = \frac{-4,26 \cdot 4,50 - 2 \cdot 25,65 \cdot 0,55}{754,345} = -0,062$$

$$y = \frac{-3,32 \cdot 3,40 - 43,49 \cdot 1,75 - 43,49 \cdot 4,90 - 25,65 \cdot 1,75 - 25,65 \cdot 4,90 - 0,06 \cdot 3,40}{754,345} = -0,624 \text{ m.}$$

Велика вода и тотално оптерећење:

$$N = 534,073 + 2 \cdot 30,55 + 25,65 - 3,58 = 617,243^{\dagger}$$

$$x = \frac{-2 \cdot 55,65 \cdot 0,55}{617,243} = -0,045$$

$$y = \frac{-43,49 \cdot 1,75 - 43,49 \cdot 4,90 - 25,65 \cdot 1,75 - 25,65 \cdot 4,90 - 2,08 \cdot 3,40}{617,243} = -0,756 \text{ m.}$$

Пресек IV, мала вода и једнострано оптерећење:

$$N = 202,408 + 4 \cdot 32,64 + 2 \cdot 30,55 + 0,81 + 1,10 + 2 \cdot 28,92 + 16,30 + 1,93 = 472,048^{\dagger}$$

$$x = \frac{-2 \cdot 30,55 \cdot 0,55 - 1,10 \cdot 4,55 - 16,30 \cdot 0,55}{472,048} = -0,10 \text{ m.}$$

$$y = \frac{-0,81 \cdot 3,40 - 28,92 \cdot 1,20 - 28,92 \cdot 5,45 - 16,30 \cdot 1,20 - 1,93 \cdot 3,40}{472,048} = -0,468 \text{ m.}$$

Велика вода и једнострано оптерећење:

$$N = 109,44 + 4 \cdot 32,64 + 2 \cdot 30,55 + 2 \cdot 28,92 + 16,30 + 0,54 + 1,93 = 377,71^{\dagger}$$

$$x = \frac{-2 \cdot 30,55 \cdot 0,55 - 16,30 \cdot 0,55}{377,71} = -0,112 \text{ m.}$$

$$y = \frac{-28,92 \cdot 1,20 - 28,92 \cdot 5,45 - 16,30 \cdot 1,20 - 0,54 \cdot 3,40 - 1,93 \cdot 3,40}{377,71} = -0,609 \text{ m.}$$

Мала вода и тотално оптерећење:

$$N = 202,408 + 4 \cdot 32,64 + 4 \cdot 30,55 + 0,81 + 1,10 + 2 \cdot 28,92 + 2 \cdot 16,30 + 1,98 = 549,448^{\circ}$$

$$x = \frac{-1,10 \cdot 4,55 - 16,30 \cdot 0,55}{549,448} = -0,025$$

$$y = \frac{-0,81 \cdot 3,40 - 28,92 \cdot 1,20 - 28,92 \cdot 5,45 - 16,30 \cdot 1,20 - 16,30 \cdot 5,45}{549,448} = -0,552 \text{ m.}$$

Велика вода и тотално оптерећење:

$$N = 377,71 + 2 \cdot 30,55 - 1,93 = 436,88^{\circ}$$

$$x = \frac{-2 \cdot 16,30 \cdot 0,55}{436,88} = -0,041 \text{ m.}$$

$$y = \frac{-28,92 \cdot 1,20 - 28,92 \cdot 5,45 - 16,30 \cdot 1,20 - 16,30 \cdot 5,45 - 0,54 \cdot 3,40}{436,88} = -0,692 \text{ m.}$$

Све ове координате x у показују, да резултанта N свију нормалних сила за сва четири пресека и све посматране случајеве оптерећења пада у исти квадрант пресека у коме је и тачка a , за коју смо одређивали утицајне линије појединих пресека, а сем тога, да резултанте N увек остају у границама централ-

ног језгра, што значи, да се увек јављају само притисци у свима тачкама пресека, према томе су табеларно представљена максимална напрезања σ_{ii} тачна.

30. јуна 1901. год.
Београд.

М. Турудић
ниж.

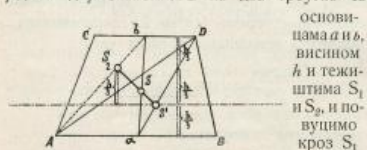
НОВ НАЧИН ОДРЕЂИВАЊА ТЕЖИШТА КОД ТРАПЕЗА

По Pau I Weiske-у, проф. на грађевинској школи у Каселу.

Тежиште трапеца, као што је познато, лежи на правој, која спаја средине упоредних страна, а тако исто мора лежати и на правој, која спаја тежишта она два троугла, на која можемо траpez једном дијагоналom раставити.

Тачка у којој се те две праве секу јесте тежиште трапеца.

Раставимо дакле дати траpez (сл. 1) једном дијагоналom AD на два троугла са



Сл. 1.

једну осу // са упоредним странама. Верти-

кално одстојање тежишта трапеца S од те осе назовимо са z .

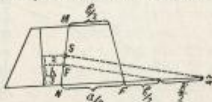
Моментна једначина у односу на ту осу гласи:

$$\frac{a+b}{2} \cdot h \cdot z = \frac{b \cdot h}{2} \cdot \frac{h}{3} + \frac{a \cdot h}{2} \cdot 0$$

$$\text{или } z = \frac{h}{3} \cdot \frac{b}{a+b}$$

Ова се једначина може двојакo за геометриску конструкцију тежишта употребити:

1.) У сл. 2. продужимо страну a два пута са по $\frac{1}{3}$, да добијемо тачке E и G ; спојимо E са доњом трећином средње линије (линија која спаја средине // страна) и повучимо $GS \parallel EF$, тада је S тежиште трапеца, јер из сл. 2. добијамо ову сразмеру:



Сл. 2.

$$z: \frac{h}{3} = SF:FN = EG:EN = \frac{b}{2} : \frac{a+b}{2}$$

$$\text{одакле } z = \frac{h}{3} \cdot \frac{2}{a+b} = \frac{h}{3} \cdot \frac{b}{a+b}$$

2.) У сл. 3 тачка О је средина средње линије MN, а тачка Q њена доња трећина.



Сл. 3.

је S тежиште трапеца, јер из сл. 3 добијамо ову сразмеру:

$$z: \frac{h}{6} = SQ:OQ = SE:OE = \frac{b}{2} : \frac{a+b}{4}$$

$$\text{одакле } z = \frac{h}{6} \cdot \frac{2}{a+b} = \frac{h}{3} \cdot \frac{b}{a+b}$$

Пређе ли овај траpez у паралелограм, тачка E поклопиће се са тачком P и тежиште S пада у O.

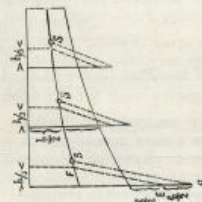
Повуцимо O P // y. поредним странама;

спојимо P са Q; повуцимо DE // MN и SE // O P; тада

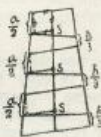
Пређе ли пак овај траpez у троугао, тј. поклопи ли се тачке C и D са M, поклопиће се и тачка E са тачком Q, па следствено и тачка S са тачком Q, — дакле тежиште пада у доњу трећину средње линије.

Примена обе ове конструкције препоручује се, ако је простор изван трапеца, на хартији на којој се црта, само са једне стране слободан, или ако у опште нема места за одређивање тежишта изван простора, који сам траpez заузима.

Тако се прва конструкција може згодно употребити при одређивању тежишта појединих ламела каменог моста, као што сл. 4 показује.



Сл. 4.



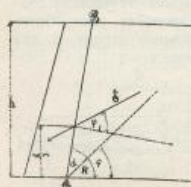
Сл. 5.

Друга конструкција може се употребити за тежишта појединих ламела код потпорног зида, као што се из сл. 5 види.

Миливој А. Павловић
подмајстор Мин. Грађевина.

ТАБЛИЦА ЗА РАЧУНАЊЕ ЗЕМЉИШНОГ ПОТИСКА

Старија Rebhann-ова теорија земљишног потиска, по којој правац земљишног потиска, који на један потпорни зид дејствује, заклапа са нормалом на површину зида угао трећа φ



Сл. 1.

између земље и зида (сл. 1), сматра се као већ застарела и неупотребљива. Међу тим, новија теорија земљишног потиска, која претпоставља, да тај потисак на вертикални зид, са хоризонталном површином терена,

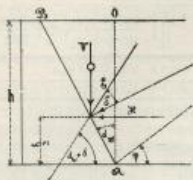
дејствује хоризонтално, не може потпуно заменити Rebhann-ову теорију. Новије пак формуле земљишног потиска, које је професор Weyrauch у „Zeitschrift für Baukunde, год. 1878“ добио, по којима је при хоризонталном завршивању терена (слика 2.) хоризонтална компонента земљишног потиска увек

$$H = \frac{\gamma h^2}{2} \lg^2 (45^\circ - \frac{\varphi}{2}) = \text{Const.},$$

а вертикална компонента

$$V = \frac{\gamma h^2}{2} \lg \alpha, \text{ или је}$$

равна тежини троугла АВО (слика 2), важе само за зидове, чија је задња површина вертикална или је нагнута напред. Примене ли се пак те



Сл. 2.

формуле, као што се то често дешава, и код зидова који су нагнута назад, то ће резултати бити у толико неупотребливији, у колико се више нагиб зида приближује природном углу нагиба онога материјала, којим је насипање иза зида извршено. И по тим формулама добија се, за случај да задња површина зида са природним углом нагиба материјала којим је насипање извршено уједно падие, противуречан резултат, а то је: да нека земља, која је под природним углом нагиба нагнута, која је дакле у равнотежи, производи још и приличан потисак у страну и на више. Професор Weytauch и сам препоручује, да се у случајевима, где је задња површина зида назад нагнута, управљамо према искуству, нпр. Е треба рачунати као за вертикални зид; или применити опште формуле, које је он извео, за случај, кад је горња површина терена нагнута, и при томе треба угао, који земљишни потисак са нормалом на површину зида заклапа, ставити

$$\delta = \frac{\varphi}{2}$$

Али су оба та предлога доста непоуздана; јер се по првоме добијају, као што је већ напоменуто, потпуно невероватни резултати, а по другом пак предлогу треба при непосредног прелазу од

$$\delta = 0 \text{ (за вертикалну површину зида) до}$$

$$\delta = \frac{\varphi}{2} \text{ (за нагнуту површину зида)}$$

учинити скок, прекид, који је професор Weytauch сам означао као недопуштен, приликом оцене дела о земљишном потиску од v. Ott-a.

Rebhann-ова теорија земљишног потиска даје, за зидове јако напред нагнуте, резултате, који од стварности знатно одступају; али за такве случајеве препоручује професор Winkler, у својим предавањима о теорији

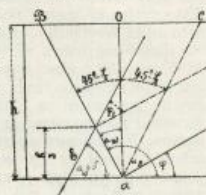
земљишног потиска, један са свим прост излаз. Достигне ли угао α_0 , који задња површина зида са хоризонталом заклапа,

$$\text{вредност } 135^\circ - \frac{\varphi}{2} \text{ (слика 3),}$$

то, по Rebhann-у, заклапа површина клизања АС и задња површина зида АВ са вертикалом исти угао

$$\alpha_0 = 45^\circ - \frac{\varphi}{2},$$

и тада се, по Winkler-у, може узети, да за веће вредности α_0 (слика 4.) земљишна маса не



Сл. 3.

клизи више по површини зида АВ, већ по једној другој површини клизања АВ', која заклапа са хоризонталом угао $\alpha_0 = 135^\circ - \frac{\varphi}{2}$, док међу тим између површине клизања и површине зида земљишна маса В АВ остаје прилепљена за зид, и тежину G_1 те масе треба додати тежини зида G_2 .

Вредности, које се овом претпоставком добијају за $\alpha_0 \geq 135^\circ - \frac{\varphi}{2}$, слажу се са вредностима, које Weytauch-ове формуле дају.

Добра страна напред наведенога и од Winkler-a препорученог извођења састоји се у томе, да оно за све случајеве, који при пројектовању потпорних зидова долазе, даје употребљиве вредности за Е, а да при повећавању или смањењу вредности од Е не наступи никакав скок. Питање о већој или мањој правилности или, шта више, о поузданости различитих теорија земљишног потиска мање важности него ли питање, у колико се резултати тих теорија



Сл. 4.

има за техничара

слажу са извршеним опитима. И сами опити до сада нису неповољно испали за старију теорију. Тако Donath-ови опити (Zeitschrift für Bauwesen, 1891, стр. 491. и даље) слажу се у својим резултатима (по наговештењу Donath-а и Zimmermann-а) далеко боље са Rebhann-овом него ли са Weyrauch — Rankin-овом теоријом.

Engel-ови опити (Zeitschrift. f. Bauwesen, 1896, стр. 409 и даље) дају противне резултате, али је сам професор Engel мишљења, да би се нађене вредности за E при већим висинама напона морале смањити, и препоручује смањивање Rankin-ових вредности код зидова са већом висином од 3,00 метра, и то тиме, што узима у рачун угао φ , који је већи од природног угла нагиба оне земље, којим је напизан иза зида извршено. Тим самим он говори у корист приближавања вредностима добијеним по Rebhann-овој теорији.

Када се, према овоме, старија теорија може још и данас да препоручи за пројектовање, то је потребно њену примену, која је свакојакo негоднија него ли Weyrauch-ове формуле, за случајеве, који најчешће долазе, по могућности олакшати.

Подесно средство за то јесу таблице, као што су оне које у. Ott у својим предавањима грађевинске механике (I део) излаже. На жалост су таблице, које су ми стојале на располагању, од 1877. (новије издање, колико је мени познато, није још изашло) врло нетачно рачунате. У најважнијој табlici (стр. 31.), која даје земљишни потисак при хоризонталном ограничењу терена, налазе се вредности, које су до 21% мање и до 7% веће. Према томе, потребно је те таблице правилно уредити, али осим тога, за H и V одговарајуће нарочите таблице поставити, јер ће се тиме рачунање олакшати, и што се сада може брже ценити, у којим случајевима можемо V занемарити, и какав утицај има то занемарање на тачност рачунања.

Осим тога је још додата и четврта таблица, у којој су изложене за крајњу вредност

$$\alpha_n = 135^\circ - \frac{\varphi}{2}$$

за коју дају и Rebhann-ове и Weyrauch-ове формуле исте резултате вредности за

$$\frac{E}{\gamma h^2}; \frac{H}{\gamma h^2}; \frac{V}{\gamma h^2} \text{ и } \operatorname{tg} \alpha.$$

H одговара у том случају непроменљивој хоризонталној компоненти Weyrauch-ових формула.

I. Таблица вредности од

$$E = \frac{\sin^2(\alpha - \varphi)}{\gamma h^2} \cdot 2 \cdot \sin^2 \alpha \cdot \sin(\varphi + \gamma_1) \left[\frac{\sin(\alpha + \gamma_1)}{\sin(\varphi + \gamma_1)} + \frac{\sin \varphi}{\sin \alpha} \right]^2$$

Вредности за $\operatorname{Cotg} \alpha$		Вредности за $\operatorname{Cotg} \alpha$										
γ_1	α	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
1,0	0,044	0,051	0,059	0,068	0,078	0,088	0,100	0,113	0,127	0,142	0,158	0,174
1,1	0,052	0,060	0,068	0,077	0,087	0,097	0,109	0,121	0,135	0,150	0,166	0,182
1,2	0,060	0,068	0,076	0,085	0,095	0,105	0,117	0,130	0,143	0,158	0,174	0,190
1,3	0,068	0,076	0,084	0,094	0,104	0,114	0,126	0,138	0,152	0,166	0,182	0,198
1,4	0,076	0,084	0,092	0,102	0,112	0,123	0,134	0,147	0,160	0,174	0,189	0,205
1,5	0,083	0,092	0,100	0,110	0,120	0,131	0,142	0,155	0,168	0,182	0,197	0,212
1,6	0,091	0,099	0,108	0,117	0,128	0,138	0,150	0,162	0,175	0,189	0,204	0,219
1,7	0,099	0,107	0,116	0,125	0,135	0,146	0,158	0,170	0,183	0,197	0,211	0,225
1,8	0,106	0,114	0,123	0,133	0,143	0,154	0,165	0,177	0,190	0,204	0,218	0,232
1,9	0,113	0,121	0,131	0,140	0,150	0,161	0,172	0,184	0,197	0,211	0,225	0,239
2,0	0,120	0,129	0,138	0,147	0,157	0,168	0,179	0,191	0,204	0,217	0,232	0,246

II. Таблица вредности од $\frac{H}{\gamma h^2} = E \cos(\alpha - 90^\circ + \varphi)$

Вредности за $\operatorname{Cotg} \alpha$		Вредности за $\operatorname{Cotg} \alpha$										
γ_1	α	0,26	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
1,0	0,038	0,043	0,048	0,053	0,058	0,063	0,067	0,071	0,075	0,079	0,084	0,089
1,1	0,046	0,051	0,056	0,062	0,067	0,072	0,077	0,081	0,085	0,089	0,094	0,099
1,2	0,054	0,059	0,065	0,071	0,076	0,081	0,086	0,091	0,095	0,099	0,104	0,109
1,3	0,062	0,068	0,074	0,079	0,085	0,091	0,096	0,101	0,105	0,109	0,114	0,119
1,4	0,070	0,076	0,082	0,088	0,094	0,100	0,105	0,110	0,115	0,119	0,124	0,129
1,5	0,079	0,085	0,091	0,097	0,103	0,108	0,114	0,119	0,124	0,129	0,134	0,139
1,6	0,087	0,093	0,099	0,105	0,112	0,117	0,123	0,128	0,133	0,138	0,143	0,148
1,7	0,095	0,101	0,107	0,114	0,120	0,126	0,132	0,137	0,142	0,147	0,151	0,156
1,8	0,102	0,109	0,115	0,122	0,128	0,134	0,140	0,146	0,151	0,155	0,159	0,164
1,9	0,110	0,117	0,123	0,130	0,136	0,142	0,148	0,154	0,159	0,164	0,168	0,173
2,0	0,117	0,124	0,131	0,137	0,144	0,150	0,156	0,162	0,167	0,172	0,176	0,181

III. Таблица вредности од $\frac{V}{\gamma h^2} = E \cdot \sin(\alpha - 90^\circ + \varphi)$

Вредности за $\operatorname{Cotg} \alpha$		Вредности за $\operatorname{Cotg} \alpha$										
γ_1	α	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
1,0	0,023	0,029	0,035	0,043	0,052	0,063	0,074	0,087	0,102	0,118	0,136	0,154
1,1	0,025	0,031	0,038	0,046	0,055	0,065	0,077	0,090	0,105	0,121	0,139	0,157
1,2	0,026	0,032	0,040	0,048	0,057	0,068	0,080	0,093	0,107	0,123	0,141	0,159
1,3	0,027	0,034	0,041	0,049	0,058	0,069	0,082	0,095	0,109	0,125	0,143	0,161
1,4	0,028	0,034	0,042	0,051	0,061	0,072	0,085	0,097	0,111	0,127	0,144	0,161
1,5	0,028	0,035	0,043	0,052	0,062	0,073	0,086	0,098	0,113	0,129	0,146	0,163
1,6	0,028	0,035	0,043	0,052	0,062	0,073	0,086	0,098	0,114	0,130	0,147	0,164
1,7	0,028	0,035	0,043	0,052	0,063	0,074	0,087	0,100	0,115	0,131	0,148	0,165
1,8	0,027	0,035	0,043	0,053	0,063	0,075	0,087	0,101	0,116	0,132	0,149	0,166
1,9	0,027	0,034	0,043	0,053	0,063	0,075	0,088	0,102	0,117	0,133	0,150	0,167
2,0	0,026	0,034	0,043	0,053	0,063	0,075	0,088	0,102	0,117	0,133	0,150	0,167

IV. Таблица вредности од

$\frac{E}{\gamma h^2}$, $\frac{H}{\gamma h^2}$, $\frac{V}{\gamma h^2}$ за $\alpha = 135^\circ - \frac{\varphi}{2}$ (слика 3)

$$\text{то је } \frac{E}{\gamma h^2} = \frac{\operatorname{tg}\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right)}{2 \cos\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right)};$$

$$\frac{H}{\gamma h^2} = \frac{2}{1} \cdot \operatorname{tg}\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right);$$

$$\frac{V}{\gamma h^2} = \frac{1}{2} \cdot \operatorname{tg}\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right)$$

φ	$\alpha = 135^\circ - \frac{\varphi}{2}$	$\frac{E}{\gamma h^2}$	$\frac{H}{\gamma h^2}$	$\frac{V}{\gamma h^2}$	$\operatorname{Cotg} \alpha$
1,00 49° 0'	112° 30'	0,224	0,086	0,207	-0,414
1,1 42° 16'	113° 52'	0,242	0,098	0,221	-0,442
1,2 39° 48'	115° 6'	0,259	0,110	0,234	-0,468
1,3 37° 34'	116° 13'	0,274	0,121	0,246	-0,492
1,4 35° 32'	117° 32'	0,289	0,132	0,257	-0,515
1,5 32° 0'	118° 9'	0,304	0,143	0,268	-0,535
1,6 32° 0'	119° 0'	0,317	0,154	0,277	-0,554
1,7 30° 28'	119° 46'	0,329	0,164	0,286	-0,572
1,8 29° 3'	120° 28'	0,341	0,173	0,294	-0,588
1,9 27° 46'	121° 7'	0,353	0,182	0,302	-0,603
2,0 26° 34'	121° 43'	0,363	0,191	0,309	-0,618

Из Centralblatt der Bauverwaltung, № 86. 1901. год.

Јован Андрејевић
(Београд)

ОСНОВНА НАЧЕЛА ЗА ПОСТУПАК ПРИ СТЕЧАЈИМА У ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРЕ И ИНЖЕЊЕРСТВА

ИЗРАЂЕНА ОД СВЕЗА НЕМАЧКИХ АРХИТЕКТОНСКИХ И ИНЖЕЊЕРСКИХ ДРУШТАВА, А УРЕЂЕНА НА 26-ОМ ИЗДАВАНИЧКОМ СКУПУ У РОТЕНБУРГУ 1897. ГОД., ЗАЈЕДНО СА ПРАВИЛИМА ЗА ПОСТУПАК ОЦЕЊИВАЧКОГ СУДА.

Припрема за стечај.

§ 1. Разликују се две врсте стечаја:

I Јаван стечај:

а, светски стечај без ограничења народности утакмичара;

б, немачки стечај; код стечаја ове врсте увек ће се тачно објавити, да ли се под „Немцима“ подразумевају и Немци у Аустрији и Швајцарској, или се стечај ограничава на оне који станују у Немачкој, или се распростире на Немце по рођењу без обзира на место њихова становања;

с, месни стечај за поједине области, места или удружења. Ова врста стечаја подесна је за случајеве, кад се постављени задатак тешко може решити без тачног познавања месних прилика, а у томе месту, области или удружењу има довољно способних снага за решавање постављеног задатка.

II Ограничен стечај, на који се само одређена лица позивају.

Сви се пројекти ове врсте награђују; победилац добије или налог за израду свих радова архитекте или инжењера, који су за извршење потребни а на основу немачких норми за награде, или награду која је стечајем одређена.

Сваком се утакмичару кажу имена осталих утакмичара; накнадно примање других утакмичара није допуштено.

Код обадве врсте битно се разликују:

а, стечаји за скице (надметање у идејама) и б, стечаји за пројекте.

Савез препоручује, да се код свих задатака већег обима и нарочите врсте најпре стечајем набаве скице.

§ 2. Начин надметања, било јаван или ограничен, било да се односи на добијање скица или пројеката, а тако и програм треба да утврди власник заједно са оцењивачким судом; за све велике и важне задатке по могућству заједничким усменим саветовањем.

Пре расписивања стечаја у свима случајима мора се о програму заједнички споразумети барем већина оцењивачког суда, а цео суд безусловно мора га од речи до речи одобрити.

§ 3. Број судија мора бити непаран. Већина судија треба да су стручњаци. Ако који судија буде спречен, тада треба унапред објављени однос гласова одржати или раније одређеним заменицима или накнадним избором, који ће учинити оцењивачки суд. Судије морају унапред изјавити, да се примају избора.

Ко се прими за судију у оцењивачком суду, одриче се тиме сваког посредног и непосредног учествовања у стечају.

Састављање програма.

§ 4. У програму треба да буду сви подаци, у колико се они могу применити за поједини случај:

a. Означење врсте стечаја (§ 1).

b. Положај места и исцрпан ситуациони план са висинским котама и правцем страна света, природа земљишта, најниже и највише стање подземне и надземне воде, допуштена употреба плаца (види ниже).

c. Број, величина, положај и циљ свију захтеваних простора, њихов узајаман положај и употреба; евентуалне необичне висине, начин осветљења и оријентовање појединих простора.

d. Стил, у колико се тражи одређени стил, главна грађа, подаци о системама конструкција, напрезања материјала, допуштено оптерећење, притисак ветра, подаци о условима и кривинама, саобраћајне потребе.

e. Величина и начин прорачунавања вредности грађевине (види ниже).

f. Број цртежа и њихове размере (види ниже), обим потребних објашњења и прорачунавања.

g. Обележавање радова знаком или именом.

h. Рок и адреса за пошиљања (в. ниже).

i. Награде (§ § 7 и 9).

k. Погодбе под којима власник задржава право, да једноме од утакмичара преда извршење, или у потребном случају да се каже намера да се траже само цртежи (идеје), а извршење да ће се дати на други начин.

l. Имена оцењивачких судија, односно заменика (§ 3).

Уз поједине тачке треба дати ова ближа објашњења:

За b. Скренути пажњу на најважније одредбе у месној грађевинској уредби. Ако се тражи перспектива, треба одредити тачку посматрања и по могућности приложити фотографију плаца и његове околине са те тачке посматрања.

За e. Израчунавање вредности грађевине при утакмицама I врсте (§ 1) сме се тражити само по кубном метру запремине зграде, односно по квадратном метру озидањих површина.

У програму ће се утврдити јединичне цене за кубни метар запремине зграде или за квадратни метар површине зграде, изузимајући додатке, које ваља учинити за парочита грађења над земљом или ванредна грађења под земљом.

Код ограничених утакмица врсте II, допуштено је тражити специјалне прорачуне.

За f. Број и размере цртежа треба да се ограниче на најмању меру за јасну представу решења. Тако и, пр. при утакмицама за скице размера по правилу треба да буде 1:400 до 1:200. Код утакмица за пројекте 1:200 до 1:100. За ситне архитектуре, споменике, као и грађевине мањег обима, допуштена је и већа размера.

Код утакмица из архитектуре, кал нису особито важна и карактеристична постројења грејања, осветљења, вентилације и т. сл. за дотичну грађевину, не смеју се захтевати специјални планови за та постројења, већ само опште напомене о њиховим основима.

За h. Програм треба да садржи тачне одредбе о томе, како ће се схватити утврђени рок за предају радова. У колико не би било друкче одређено, треба да вреди као рок за примање дан предаје на пошти или железници, што потврђује жиг предаје. Завршење примања за све утакмице бива 5 дана после овог рока.

§ 5. У наведеним подацима треба до највеће тачности разликовати захтеве, који се безусловно морају испуњити од оних захтева, који би се само као жеља навели. Нарочито треба у програму јасно казати, да ли се главна пажња полаже на кретање у границама одређене грађевинске суме, тако да ће се из утакмице искључити сви планови, којима би та сума била прекорачена, или ће речена грађевинска сума служити у главном као мерило, према ком се утакмичарима изречно оставља слободно кретање у раду.

Ако би било таквих жеља, које су од пресудног значаја за састав пројекта, тада се препоручује претходна утакмица, којом би се задатак решио тако, да те жеље буду испуњене, по да се у исто време допусти и подношење радова без обзира на те жеље.

Оцена и подела награда.

§ 6. Искључивање скице или пројекта из утакмице врши оцењивачки суд, ако скица или пројекат не задовољава прописе програма који су безусловно морали бити испуњени, нарочито ако предаја није на време извршена.

Од радова који после тога остану суд ће искључити из оцене и излагања оне пројекте, који прелазе границе онога шта се програмом тражи.

§ 7. Ако после тога остане довољан број радова, који су израђени по програму, морају се одређене награде досудити релативно најбољим пројектима. Одступања од поделе награда према програму сме бити по једногласној одлуци оцењивачког суда. Ово право оцењивачког суда треба за сваки случај раније у програму јасно исказати.

§ 8. Пресуда оцењивача треба да се оштрива на писмено извештају, у коме ће се изложити општи погледи и потанко претрести они пројекти, који су остали у ужем избору. Тај ће се извештај у препису послати свима утакмичарима. Резултат утакмице мора се објавити у свима листовима у којима је и стечај био објављен.

Одређивање награде и право својине.

§ 9. Код јавне утакмице, на чије се извршење може применити норма за награде, коју је изradio савез удружења немачких архитеката и инжењера, морају расписане награде просечно одговарати барем тој норми за награде.*

* Види превод те норме у овом броју „Техничког Листа“.

Код ограничених утакмица наградиће се програмом захтеван рад сваког утакмичара најмање по норми за награде.

§ 10. Награђене, односно у ужој утакмици хонорисане скице и пројекти у толико су својина онога, који је стечај расписао, односно власника, у колико ће се употребити за то извршење грађевине.

Право издавања, као и какве друге употребе пројекта остаје творцу његову. Али ипак расписивач стечаја (утакмице) има право да приреди укупно издање најважнијих пројеката, по без права на трговину са тим, и он ће сваком утакмичару дати један примерак тога издања.

Изложба радова.

§ 11. Сви планови и рукописи примљени за оцену заједно са пресудом оцењивачког суда на достојан ће се начин после објаве у стручним и дневним листовима изложити најмање за 8 дана, и то по могућству одмах после одлуке тога суда. При излагању и враћању пројеката треба обратити пажњу на њихово чување.

Додатак

ПРАВИЛА О ПОСТУПКУ ОЦЕЊИВАЧКОГ СУДА

1. Судије утврђују број радова што одговарају погодбама за утакмицу по списку, у који су радови уведени оним редом како су долазили заједно са знацима којима су радови обележени; томе списку додани су и подаци о резултату раније предузетог техничког и рачунског испитивања под стручном управом.

2. Закључак о искључењу сасвим слабих радова доноси се у заједничкој седници.

3. Радови који после тога остану по правилу треба да се разделе међу техничке чланове оцењивачког суда ради тачног испитивања. Сваки пројекат треба да оцене најмање двојица судија.

4. О сваком се пројекту подноси извештај у заједничкој седници.

5. Оцењивачки суд сређује тада радове

у две класе, од којих једну издаваја од утакмице за награде.

6. Остали се пројекти заједнички још једном испитују. При томе се коначно утврђује, који ће се још пројекти искључити.

7. За оне радове који су још остали гласањем се утврђује ред награда.

8. О свима овим поступцима води се записник, који треба потписати.

9. Све се одлуке суда доносе простом већином.

10. Оцењивачки ће суд што брижљивије и што је могуће брже одговорити својим обвезама (в. §§ 6, 7 и 8 основа о поступку за утакмице) и порадиће код расписивача утакмице, да се што пре издаду све потребне објаве, па и о враћању пројеката и о евентуалном извршењу једног од награђених пројеката.

ПРЕВ. Ђ. Ј. Ђ.

ПРАВИЛА ЗА НАГРАДЕ АРХИТЕКТИМА И ИНЖЕЊЕРИМА У НЕМАЧКОЈ А ЗА СВЕ ГРАЂЕВИНСКО-ТЕХНИЧКЕ РАДОВЕ

ИЗДАНА ОД СВЕЗА НЕМАЧКИХ АРХИТЕКТА, И ИНЖЕЊЕРСКИХ ДРУШТАВА, СВЕЗА НЕМАЧКИХ ПОДСТРАЈАКА ЗА ЦЕНТРАЛНО ГРАЂЕЊЕ, СВЕЗА НЕМАЧКИХ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАРА, НЕМАЧКОГ УДРУЖЕЊА СТРАЈАКА ЗА ГАСИЛИЦЕ И ВОДОВОДЕ, УДРУЖЕЊА НЕМАЧКИХ ИНЖЕЊЕРА, УДРУЖЕЊА НЕМАЧКИХ МАШИНИСТА И ИНЖЕЊЕРА.

I Опште одредбе.

§ 1. Основи за одређивање награда.

1. Награде ће се у опште рачунати по грађевинској суми, и то засебно за припремне радове, а засебно за радове око извршења.* Награде за припремне радове одређиваће се по прорачунској суми. Ну ако нема израђеног прорачуна, или док он не би био израђен, одређиваће се награда по суми нађеној генералним прорачуном. Награда радова око извршења одређиваће се по суми стварне вредности.

2. Припремни су радови.

- a, Припремни пројекат у скицама са генералним прорачуном, а према потреби и техничким објашњењем.
- b, Пројекат у такој размери да се по њему може изградити прорачун c.)
- c, Прорачун за тачно одређивање вредности грађевине.
- d, Сви потребни цртежи и објашњења ради подношења грађевинским властима и добијање допуштења за извршење грађевине.

Радови су око извршења ови:

- e, Цртежи за извршење грађевине и њених делова по појединим занатима, израђени у потребним размерама.
- f, Главно управљање радом. Оно обухвата припремање за расписивање стечаја, нацрт уговора о радовима и набавкама, преговарање о уговорима са набављачима и предузимачима до закључења уговора; одређивање рокова за почетак, трајање и довршење грађевинских радова; надзор над извршењем; преписку са грађевинским властима и трећим лицима ради расправљања питања и спорова, који би се појавили у току

извршења; испитивање и потврђивање грађевинских рачуна.

3. Она целокупна грађевинска сума, која се узима за израчунавање награда, обухвата вредност свих издатака који се чине за грађевину, изузимајући вредност земљишта, управљања радом на грађевини и награде архитекти и инжењеру. Ако власник грађевине сам набави градиво и радну снагу, тада ће се при израчунавању награде додати осталим грађевинским издацима и вредност тога градива и радне снаге према месним ценама.

4. За плаћену награду власник има право да употреби добивени пројекат само за једно грађење; ако пак хоће да га опет употреби, мора поново дати награду.

5. Ако поруџбина обухвати више грађевина по једном истом пројекту, тада ће се, узимајући да се те грађевине извршују у једно исто време, награде за припремни пројекат и главно управљање рачунати по укупној суми, а за остале радове соразмерно уложеном труду. Ако ли поруџбина обухвати више грађевина од једне врсте а по разним пројектима, тада ће се награда рачунати засебно за сваку грађевину.

6. Ако поруџбина обухвата више грађевина које долазе у разне врсте, групе или грађевинске класе, тада се награда сме рачунати за сваку грађевину одвојено.

7. Ако на захтев или по пристанку власника, а услед измене плана, буде потребно повећати припремних радова, тада ће се и за то платити награда према вредности вишка рада.

8. Ако се поручи само **припремни пројекат** као засебан посао, тада ће се награда повећати за половину.

9. Ако се за једно исто место, на коме се подиже грађевина, тражи израда више **припремних пројеката у скицама по разним програмима**, тада ће се сваки припремни пројекат засебно наградити. Ако се по **једном истом** програму и за једно исто место израде више припремних пројеката на захтев власника, тада ће се награда за прву скицу потпуно рачунати, а за све остале према уложеном већем труду.

* Под „радовима око извршења“ не разуме се „предузимачки посао.“

10. У награду за *пројекат* урачунаће се оба односа из § 1, 2 а) и б) уједно и онда, кад није дат припремни пројекат.

11. Ако је по поруџбини поручиоца израђено више пројеката за једну и исту грађевину, тада ће се награда за први пројекат рачунати према ставовима § 1, 2 а) и б), а за сваки остали пројекат по сразмери већег уложеног труда, али тако, да награда за остале пројекте не може бити мања од половине оне награде, која би произишла по ставовима § 1, 2 а) и б).

12. Награде за главно управљање радом врде под претпоставком да ће се извршење грађевине дати појединим или једном општем предузимачу. За оне радове, који се извршују без предузимања, удваја се награда за § 1, 2 б) и то само по суми оне партије, која ће се на тај начин извршивати. Награда за § 1, 2 е) рачуна се у сваком случају и онда, ако се планови пројекта могу употребити као детаљни цртежи било потпуно или делимично за извршење грађевине према појединим занатима.

13. Ако се поруџбина тиче само радова за извршење, тада ће се награде за § 1, 2 е) и б) повећати за четвртину.

14. За преправке на грађевинама награде ће се повећати сразмерно уложеном труду, ну то повећање не може бити мање од половине.

15. Провизије или работи, ако би их по учињеним поруџбинама давали предузимачи или набављачи, припастиле власнику грађевине.

16. На захтев поручиоца издаће му се један примерак пројекта без нарочите награде.

§ 2. Споредне награде.

Поред утврђених награда на терет поручиоца долазе још и ове награде:

17. Издаци око прибављања свих потребних података за израду пројекта као изводи из катастра, ситуациони и нивелациони планови^{*)} снимање зграда, испитивање земљишта, бушења, мерења воде, анализе, статистички подаци и др.; затим издаци око израде скица и цртежа зграде која ће се радити а за пројекте грејања, вентилације, осветљења, довођења и одвођења воде као и електричних постројења.

18. Издаци за *нарочито* управљање радом т. ј. плате стручним лицима, која стално учествују радом на грађевини, настојницима, чуварима ит.д.; издаци око опреме и одржа-

вања нарочитог бироа на грађевини, око умножавања података, око расписивања и уступања радова, набавка и др., као и издаци око потребног снимања за обрачун. Плата стручном лицу за управљање радом паше на терет власнику и онда, кад је то лице ангажовано од архитекта или инжењера за управљање радом на више грађевина. У том случају она ће се одредити сразмерно утрошеном времену.

19. Код архитектонских грађевина награде инжењерима, којима би била поверена статичка прорачунавања, конструкције, машинска постројења и т. сл., а код инжењерских грађевина награде архитектама, којима би била поверена уметничка израда пројекта, а тако исто и награде другим специјалистима.

20. Награда за труд око избора, куповине, продаје, употребе и задужења земљишта, зграда ит.д., као и око уређења правних послова.

21. Издаци за путовања учињена за ту грађевину.

22. Издаци за ревизионе и инвентарске цртеже, ако би били тражени, а тако и за вршања премеравања код путова, железница и канала.

§ 3. Плаћања.

23. Отплате награда за радове извршене по овим одредбама даваће се на захтев до $\frac{3}{4}$ од износа награде за већ извршене послове. Нарочито ће се награде за припремне радове до $\frac{3}{4}$ износа исплаћивати, чим се ти радови предаду. Остатак ће се исплатити најдаље за три месеца по извршењу поруџбине и то одвојено по припремним радовима и радовима око извршења.

§ 4. Нарочите награде.

24. Мишљења, процене, рад изборног суда, статичка прорачунавања, уметнички радови и т. сл. ван ове су уредбе, па ће се ценити и награђивати према уложеном умном раду, према стручњачком положају онога коме је такав посао поверен, као и према привредном значају постављеног питања.

25. За радове који ће се награђивати по утрошеном времену рачунаће се:

за први час 20 мк.

за сваки даљи час 5 мк.

26. За путовања у самој земљи рачунаће се осим награда наведених у § 4, 24 и 25 или § 6 и § 8 до 10 још по 30 мк. дневно. Тако ће се рачунати и за делове дана, ну тако ће се рачунати за један дан само један-

^{*)} Што се тиче пројеката за радове геометри, треба видети пројекат удружења немачких геометрија о тарифи награда за геометријске радове, који је штампан у књ. XV св. 10 до 12 часова за премеравања. Тај пројекат може се добити засебно штампан код библиотекаријске управе у Минхену.

пут, па ће се сразмерно и делити, ако би у исто време било више поручилаца. Поред те дневнице платиће се одвојено још издаши за превоз, пртљаг и раднике.

27. Радови помоћника награђиваће се према њиховом положају.

II Награде за архитекте.

§ 5. Основи за израчунавање.

28. Награде архитектура, како за припремне радове тако и за радове око извршења грађевина, рачунаће се:

и по грађевинској суми

и по врсти грађевине

и по суми за радове око

довршења и украшавања грађевине.

29. Грађевинска сума обухвата целокупну вредност грађевине. Она ће се за прорачунавање награда узимати за претходне радове по прорачунској суми, а за радове око извршења по обрачунској суми. Ако не би било обрачуна, или док он не би био изражен, узимаће се место обрачунске суме прорачунска сума; ну док не би било ни прорачунске суме, узимаће се сума генералног прорачуна.

30. По врсти грађевине се разликују:

I-а група: Шупе, амбари, кошеви, зграде за стоку, магацини, заниски тргови у стаклу, кланице и сточни тргови, радионице, машинске зграде, фабрике, нужници и бараци.

II-а група: Зграде за становање, гостионице, зграде за трговачке радње, зграде за новчане заводе; школе, касарне, казнени заводи, купатила, болнице, склоништа за изнемогле, стални покривени тргови и сличне провизорне зграде, зграде за радње, за канцеларије, за мања надлежства, за саобраћај, као и такве зграде које нису нарочито именоване у групама I и II.

III-а група: Цркве свих врста, грађевине на гробљима, велике школе, библиотеке, академије, музеји, позоришта, зграде за концерте, берзе, скупштинске зграде и веће општинске куће.

IV-та група: Споменници, кладенци, вештачке пећине, сенице, архитектонски израђена седишта, украшавање простора, пригодне свечане декорације, предмети који служе за нарочити украс грађевине, као иконостаси, предикаонице ит.д.

V-та група: Намештај и предмети који

спадају у уметничке занате (канде-лабри, посуђа, накит ит.д.)

31. Суму за радове око довршења и украшавања грађевине чини онај део грађевинске суме, који се односи на украс и довршење зграде. Тај део суме издваја се у прорачунима и обрачунима у појединостима. Тага ради деле се грађевински радови овако:

Груби радови

Довршење и украшавање.

1. Земљани радови.

2. Зидарски радови.

3. Каменарски радови: набавка и намештање материјала прости и глатке обраде (за тај посао ће се узети просечно $\frac{2}{3}$ од целе вредности).

4. Радови око асфалтовања и изоловања.

5. Дрводелски радови: гредични тавани, бондрук — зидови, кров.

6. Гвожђарски радови.

7. Покривачки и лимарски радови.

8. _____

9. _____

10. _____

11. _____

12. _____

13. _____

14. _____

15. _____

Украсно лепљење, доплате за облагање циглама обложницама. Доплате за провионавање и украшавање (оне ће се узети просечно за $\frac{1}{3}$ од целе вредности).

Доплате за украшавање и облагања видних делова дрвета; подови, дрвене степеннице.

Вештачки ковачки радови.

Украсти од метала.

Лепљење иштуковање. Вајарски радови са моделима.

Облагање штуко-мрамором, терацом, мозаиком, каменним плочама, плочинама, каменним, нарочито калунованим вештачким каменом, теракотом ит.д.

Столарски, стакларски и браварски радови. Молерски и танетарски радови.

Инсталације грејања, вентрија и намештајне пећи.

Инсталације водовода, осветљења и нужника. Електричне и машинске инсталације.

16. Калдрмисања, грађење стаза и вртова.
17. У опште.

Непредвиђени радови ове рубрике.

§ 6. Израчунавање награда.

32. Укупне награде рачунају се по подацима приложене таблице у стотим деловима грађевинске суме. Ти подаци расту са групама и већом вредношћу довршења и укра-

шења грађевине, а опадају са растењем грађевинских суме.

33. Основне награде таблице у групама I до IV одговарају најмањим становима, који су означени на врху рубрика 2 до 5 за однос суме за довршење и украшавање према грађевинској суми. За сваки даљи стоти део тога односа, који ће се из прорачунске или обрачунске суме изићи, повећаће се та на-

Награде архитектама у стотим деловима од грађевинске суме.

за Грађевин- ску суму до марка	у групама					V
	I	II	III	IV	I-IV	
	Основа награда				Додатак	
	За однос за довршење и украшавање према (грађевинској) суми за:				према за I својим I	
	100	100	100	100		
1 000	0,00	9,00	12,00	15,00	0,135	21,00
2 000	5,60	8,40	11,20	14,00	0,125	19,60
3 000	5,20	8,00	10,60	13,30	0,120	18,60
4 000	5,10	7,70	10,20	12,80	0,115	17,90
5 000	4,90	7,10	9,80	12,30	0,110	17,20
6 000	4,80	7,20	9,60	12,00	0,108	16,80
7 000	4,70	7,00	9,40	11,70	0,105	16,40
8 000	4,60	6,90	9,20	11,50	0,104	16,10
9 000	4,55	6,85	9,10	11,40	0,103	15,95
10 000	4,50	6,80	9,00	11,30	0,102	15,80
15 000	4,30	6,50	8,60	10,80	0,097	15,10
20 000	4,10	6,20	8,30	10,30	0,093	14,50
25 000	4,00	6,00	8,00	10,00	0,090	14,00
30 000	3,90	5,85	7,80	9,70	0,088	13,60
35 000	3,80	5,70	7,60	9,50	0,086	13,30
40 000	3,70	5,55	7,40	9,30	0,084	13,00
50 000	3,60	5,10	7,20	9,00	0,081	12,60
60 000	3,50	5,25	7,00	8,70	0,079	12,20
70 000	3,40	5,10	6,80	8,50	0,077	11,90
80 000	3,35	5,05	6,70	8,40	0,076	11,75
90 000	3,30	5,00	6,60	8,30	0,075	11,60
100 000	3,25	4,95	6,50	8,20	0,074	11,45
150 000	3,10	4,70	6,20	7,80	0,070	10,90
200 000	3,00	4,50	6,00	7,50	0,067	10,50
250 000	2,90	4,30	5,80	7,20	0,065	10,10
300 000	2,80	4,20	5,60	7,00	0,063	9,80
350 000	2,75	4,10	5,50	6,90	0,062	9,65
400 000	2,70	4,00	5,40	6,80	0,061	9,50
500 000	2,65	3,90	5,30	6,60	0,059	9,25
600 000	2,60	3,80	5,20	6,40	0,058	9,00
700 000	2,55	3,75	5,10	6,30	0,057	8,85
800 000	2,50	3,70	5,00	6,20	0,056	8,70
900 000	2,45	3,65	4,90	6,10	0,055	8,55
1 000 000	2,40	3,60	4,80	6,00	0,055	8,40
1 250 000	2,30	3,45	4,60	5,80	0,052	8,10
1 500 000	2,20	3,30	4,45	5,60	0,050	7,80
2 000 000	2,10	3,20	4,30	5,40	0,048	7,50
2 500 000	2,05	3,10	4,15	5,20	0,047	7,25
3 000 000	2,00	3,00	4,00	5,00	0,045	7,00
4 000 000	1,95	2,95	3,90	4,90	0,044	6,85
5 000 000	1,90	2,90	3,80	4,80	0,043	6,70
6 000 000	1,85	2,85	3,70	4,70	0,042	6,55
7 000 000	1,80	2,80	3,65	4,60	0,041	6,40
10 000 000	1,75	2,70	3,55	4,50	0,040	6,30

Грађевинска се суми поопштењу на првој икој суми, за се по нове награда понавља.

града додатком означеним у шестој (6) рубрики.

34. Докле се год не утврди сума за довршење и украшење грађевине, узимаће се најмањи став из таблице за однос те суме према грађевинској. По предаји пројекта, архитекта има право да доказује своје потраживање подношењем прорачуна.

35. За поједине награде рачуна се:

За припремне радове	а, припремни пројекат (схематички)	10,30	40	Службених делова од ставова означавањем у таблицама,
	б, пројекат	20,30		
	в, прорачун	7,10		
	г, допуштено за грађење	3,10		
За радове око изградње	е, детаљи за грађењу	20,40	60	Службених делова од ставова означавањем у таблицама,
	и, изградња	20,40		
	у, украшавање грађевине	20,20		

Примери за израчунавање награда.

I-и пример. Вила. Награда за припремни пројекат (снимак и пројекат). Грађевинска сума износи по генералном прорачуну 100 000 марка.

$$\text{Група II-a} \quad \frac{100\,000}{100} \cdot 4,95 \cdot 0,30 = 1485 \text{ мк.}$$

II-и пример. Иста вила. Награда за све припремне радове. Грађевинска сума износи по прорачуну 100 000 мк. Сума за довршење и украшење грађевине износи 50 000 мк. Однос

$$\text{тих сума} = \frac{50}{100}.$$

$$\text{Група II-a} \quad \frac{100\,000}{100} \cdot [4,95 + (50 - 30) \cdot 0,074] \cdot 0,40 = 2572 \text{ мк.}$$

III-и пример. Иста вила. Награда за све радове.

Грађевинска сума по прорачуну 100 000 мк. Сума за довршење и украшење 50 000 мк. Однос тих сума = $\frac{50}{100}$.

Грађевинска сума по обрачузу 120 000 мк. Сума за довршење и украшавање 66 000 мк. Однос тих сума = $\frac{66}{100}$.

$$\text{Група II-a} \quad \frac{100\,000}{100} \cdot (4,95 + 20 \cdot 0,074) \cdot 0,40 + \frac{120\,000}{100} \cdot$$

$$(4,70 + 25 \cdot 0,07) \cdot 0,60 = 7216 \text{ мк.}$$

III Награде инжењерима.

§ 7. Начин израчунавања.

36. Ради одређивања награде делиће се инжењерски радови у три групе, у колико се не би могли рачунати као архитектонски радови по II ових правила.

По тим групама награде ће се израчунавати тако, да ће израчунавање бити:

A) по стотим деловима грађевинске суме (§ 8.)

B) по дужини линије (§ 9.)

C) по величини површине (§ 10.)

Група A дели се у четири класе: 1, 2, 3 и 4.

37. За радове који долазе у групе B и C означиће се границе наградама за обичне и теже случаје. У тим границама одредиће се награде за сваки случај уговором са власником грађевине.

38. Да ли је случај обичан или тежи, одлучиваће се у исти мах према облику земљишта, привредним приликама и техничким погледима.

39. За све радове чија грађевинска вредност не достиже суму од 5 000 мк. награде ће се одређивати по ставовима за награде по утрошеном времену (§ 4., 25.)

40. Удели појединачних радова у укупној награди за инжењерске послове утврђују се овом таблицом:

Појединачни радови	посебан износ у стотим деловима
a, Припремни пројекат и генерални прорачун	25
b, Пројекат	30
c, Прорачун	
d, Тражење допуштења за грађење	5
e, Детали за грађевину и заградње	10
f, Главно управљање грађењем	30

§ 8. A) Ставови награда за радове који се рачунају по грађевинској суми.

41. У ову групу узимају се све оне грађевине, које се не могу рачунати по одредбама групе B § 9. и C § 10., а то су:

I-ва Класа.

Оплате, прибори, прави и стални мостови до 10 m. распона; просте уставе у насипу; прости пропусти; све врсте земаљних радова; постројења за спровод и поделу електрицитета; грађевине од вањина; разбијање стена; обложни зидови; ваде без вештачких грађевина; ровови за спровод воде без вештачких грађевина; проста постројења пристаништа без вештачких радова; камена облога (калдрмисање) обала; ваде од цевн без ограда; просте израде улица, путова и израда горњег строја; потпорни зидови са простим оснивањем; суви зидови; просто облагање обала; просте сталне бране.

II-га Класа.

Просто спајање колосека и станице са више од два споредна колосека за сваки главни колосек (мање железничке станице рачунаће се по дужини километру према B § 9.); подземни резервоари за течности; стални мостови од 10 до 30 m. распона; канализационе вароши; компликованије и теже конструкције устава у насипу, сифони; тежи пропусти; фабричне зграде са машинском инсталацијом; мање скеле за превоз пешака и кола; канализационе река; регулационе река; постројења за произвођење, чишћење, чување и развођење гаса; оснивање, изузимајући пневматично и оснивање са помоћу мржњења; тежа постројења пристаништа; постројења за грејање; постројења за монтажу и оправку бродова; инсталације за електрицитет, гас и воду; просте конструкције за архитектонске грађевине; по-

стројења за ветрење; постројења за црпење течности; просте уставе за пролаз бродова; магацини са машинским инсталацијама; теже израде путова и улица; мање водожаке; прости тунели; обални зидови са тежим оснивањем; постројења за добијање, чишћење, чување и развођење воде; хидротехничке грађевине; просте покретне бране; теже сталне бране.

III-та Класа.

Теже спајање колосека и станице; надземни резервоари за гас и течности; високи аквадукти; покретни мостови; теже конструкције за архитектонске грађевине; коси мостови од тесаног камена (ако се израђује у детаљу поједино камење); тежи и већи мостови преко 30 m. распона; скеле за превоз железничких возова; оснивања мриљењем; косе равни; пневматична оснивања; постројења и справе за дизање бродова; теже уставе за пролаз бродова; бродарске радионице; стални и покретни докови; тежи тунели; теже покретне бране; веће водожаке; вијадукти.

IV-та Класа.

Машинско-техничка постројења свих врста, нарочито: ацетиленска постројења; постројења за прераду разних отпадака; заводи за претходну прераду сировина; дизалице; купатила; багери; машинска постројења за руднике; пиваре; фабрике шпиритуса; хемиске фабрике; компресори за ваздух и гасове; парна постројења, парни котлови; парне машине; парни спроводи; постројења за дестилације; постројења с помоћу ваздушног притиска; постројења за производњу леда; постројења за производњу, чување и преобраћање електричне струје; бојанинице; постројења за гашење пожара, дуваљке; постројења за чињење кожа; постројења за бушење камена и стена; ливнице; фабрике стакла; дизалице; високе пећи; постројења за прераду дрвета; постројења за глачање дрвета; рударске радионице; хидраулична постројења за производњу снаге; постројења за производњу хладиоће, фабрика карбиди; ковање котлова; кујне за кување и прање; кокераји, кондензације; постројења за разхлађивање; постројења за товарење; механичка постројења за пољопривредне потребе; постројења за прераду кожа; постројења за производњу слаја; машинске фабрике; постројења за прераду млека; млинови; пећи за техничке потребе; фабрике хартије; пресе;

постројења црпака; стругаре; постројења у рударским окнима; бродови; сепарациона постројења; фабрике за предиво; трансмисије; преноснице; сушаре; ваљавице; велике перионце; радионице с помоћу притиска воде; постројења за водену снагу; ткачнице; алатишке; ветрокрети; фабрике цемента; фабрике шехера, итд.

42. Ставови награда за те четири класе рачунају се у стотим деловима по доњој табели. Грађевинска сума заокругује се на прву већу суму дотле докле би по њој хорпор већи излазио.

Награда за инжењере у стотим деловима грађевинске суме.

Грађевинска сума мк.	Г Р У П А			
	1	2	3	4
5 000	8,0	12,0	16,0	16,0
10 000	6,7	10,5	13,4	13,4
20 000	5,8	8,7	11,7	11,7
30 000	5,3	7,9	10,6	10,6
40 000	4,9	7,4	9,9	9,9
50 000	4,7	7,0	9,5	9,5
60 000	4,5	6,8	9,2	8,8
70 000	4,3	6,5	9,0	8,4
80 000	4,1	6,3	8,8	8,0
90 000	4,0	6,2	8,6	7,7
100 000	3,9	6,0	8,5	7,3
150 000	3,5	5,6	7,9	6,2
200 000	3,4	5,2	7,5	5,5
300 000	3,2	4,8	6,8	4,9
400 000	3,2	4,6	6,4	4,6
500 000	3,2	4,4	6,0	4,4
600 000	3,2	4,3	5,6	4,3
700 000	3,1	4,2	5,3	4,2
800 000	3,1	4,1	5,2	4,1
900 000	3,0	4,1	5,1	4,1
1 000 000	3,0	4,0	5,0	4,0
2 000 000	2,7	3,6	4,5	3,6
3 000 000	2,4	3,2	4,0	3,2

§ 9. В) Ставови награда које ће се рачунати по дужини линије.

43. Радови су инжењера ови:

Општи припремни радови (§ 1, 2, а). Обилажење линије, уношење линије у копију ранијих карата, израда нивелманског плана на основу нивелања, пропратно објашњење и извеште, генерални прорачун.

Припремни радови за извршење (§ 1, 2, б, с, д.) Израда нарочитих припремних радова са употребом ранијих и према потреби допуњених карата, израда нивелационог плана и потребних пресека, израда типова за грађевине и грађевинске детаље, који се понављају; уношење објеката, пропратно објашњење, прорачун. Све поједине грађевине, које се не

могу израђивати по типовима, награђују се по § 8 а према својој грађевинској суми.

Извршење грађевина. Сви у § 1 под е и ф наведени радови.

44. *Грађење насипа и путова.*

Награде су за 1 км. дужине код
обичних тежих

случајева
800 мк. 2 400 мк.

45. *Главне железничке пруге, споредне железнице, железнице са уским колосеком и друмске (уличне) железнице са санима вртама вуче, спроводни и главни канали.*

Награде су за 1 км. дужине код
обичних тежих

случајева
1 200 3 600

§ 10. С) *Награде за радове који ће се рачунати према површини.*

46. *Инжењерски су радови у овој групи: Општи припремни радови (§ 1, 2, а). Прегледање површине, уношење припремног пројекта у раније ситуационе и нивелационе планове, нацрт општег распореда намераваног постројења, пропратно објашњење, генерални прорачун.*

Припремни радови за извршење (§ 1, 2, б, с, д). Прибирање свих података за извршење са употребом ранијих ситуационих и нивелационих планова; израда типова за грађевине и грађевинске делове, који се понављају; уношење главних мера оних појединих радова, који се по типовима не могу извршити, а који се награђују по § 8; пропратно објашњење; прорачун.

Извршење грађевина. Сви у § 1 под е и ф наведени радови.

47. *Пројекти за регулисање вароши.*

Награде, које одговарају делимичним радовима а, и б, у § 7, 40 и за случај, да се могу поделити по односу 1: 1, рачунаће се за 1 на површине код

обичних тежих
случајева

20 мк. 60 мк.

48. *Постројења за наводњавање и одводњавање за пољопривредне циљеве.*

Награде се рачунају за 1 на површине код
обичних тежих

случајева
30 мк. 90 мк.

ПРЕД. Д. Ј. Ђ.

Г Л А С Н И К

ТЕХНИЧКИ ГЛАСНИК

Римски налаз на Ђердапу. — На нашој страни Дунава између Сипа и Ђердана, а дуж садањег канала, виде се остаци неких бедема од земље, као и извесна корита издубљена, која су испрскана, а пружају се скоро паралелно са обалом Дунавског.

Доводећи те остатке у везу са препрекама за пловило Дунавом код Ђердана, тумачено је, да су то остаци канала, који су још у римско доба копали ради обилажења познатих препрека.

Професор F. Kreuter, у *Zeitschrift für Gewässerkunde*, излаже, како се они бедеми и корита издубљена не могу никако сматрати као остаци извршеног или потпочетог канала, него, на против, налази, да је више вероватно тумачење, да су они остаци од познатог римског пута (друма) дуж Дунава, од кога се виде трагови и у самом каналу, као што сведочи и Трајанова табла, која је још очувана али „на жалост обновљена и поправљена.“

Према запису на тој табли Трајан је прелао саобраћају пут дуж Дунава, пошто је издубио брег,

сасекао гребене, савладало окуке брега и реке и пут начинио.

Не може се веровати, да је тај кроз вештачки израђени пут прекинут у казанском клину, него, на против, пре се може узети, да је тај пут стајао у вези са Трајановим мостом сизже Кладова, па, према томе, да су и они бедеми на Ђердапу остаци насипа од тога пута, који је спајао нашу страну са румунском преко поменутог моста.

У прилог свога тумачења Kreuter износи један снимак (карту) Ђердана, уз коју иде и извештај од Јанковића, пуковника шајкашког батаљона, датиран 1833. године 28. фебруара. У томе извештају описује се путовање Дунавом у мају 1832. год. тадањег команданта бегалара Угарске наводводе Фердинанда Карла од Есте.

Према том снимку постојао је још 1833. год. добро одржан насип, понављају од потока изнад Сипа, па сасе у Дунаво до Ђердана.

На томе снимку означен је насип речима *шанац*, а *шанац* или *римски шанац* у Банату још и данас означаје остатке римских насипа.

За сада се још не може тврдити, да ли је преко потока изнад Сипа постојао мост, или се скелом

превозило преко потока, и пут даље ишао, или је преко Дунава постојао мост на понтонима.

Понајпре бисе да је мост постојао преко потока, јер веле, да су се до скоро познавали темељи некога зида.

У поменутом нацрту пуковника Јанковић. описује се, да је путовање уз воду могуће само десном, српском обалом. А пливом те обале водио је пут баш у истом правцу, где је сада просељен канал, тај најглавнији објект чувених угарских радова на регулисану Бегдана.

За пролаз лађа низ воду прокрио је пуковник Јанковић, са својим шпиксима, пут поред леве обале.

Количина воде у неким рекама. — Дунав при малој води: има код Пожуна око 700 m³
" Пеште " 1 000 "
" сиске ушћа Драве " 1 500 "
" " Тисе " 1 700 "
" " Саве " 2 100 "

При великој води: м³
" сиске ушћа Драве 10 000—11 000
" " Тисе 13 000
" " Саве 16 000
Сава при великој води до 4 000 m³
Драва " " " 2 200 "
Тиса " " " 3 800 "

Тиса при в. в. даје 24 sl/km², њен слив износи око 157 000 km².

Сава, са сливом од ~ 100 500 km², даје при в. в. 40 sl/km².

Висла, са сливом ~ 193 000 km², до Preecht-а, даје при в. в. 54 sl/km².

Скраћене реченог тока просецањем окуна код неких река у Угарској. — На рекама, које су до сада регулисане у Угарској, скраћен је ток просецањем окуна, као што се то из овог прегледа види:

РЕКА	број пресека	пређишћа дужиња km	садашња дужиња km	скраћено за km
Дунав	18	1106	983	123
Ваг	8	100	92	8
Тамиш	92	336	193	143
Раб	88	130	79	51
Драва	68	409	232	177
Сава	5	594	584	10
Тиса	112	1193	740	453
Самош	36	187	108	79
Керш	248	1004	458	546
Марош	27	191	120	71
Бодрог	15	111	46	65

Из Centralblatt 1901. стр. 129.

Ж. М. Ш.

О коштању споменика Виктора Емануила у Риму. — Од пре годину дана настањени су радови на огромној грађевини, која је посвећена првомталијанском краљу после једне почивке од више година. Радови на колонијади, који треба да сачињавају горњу целину, започети су. За постављање радова има да се захвати законом од децембра 1900., којим је одређено 8 000 000 лира као нови додаток од стране државе и то да се издаје у годишњим ратама по 1 600 000.

Ако се у 1905. одобри још 8 000 000, онда ће

се моћи довршити 1912. Можда! Јер су се предрачуни целокупног коштања одавна, тј. још од почетка грађења 1885., показали као варљиви. Тада је било предрачуном предвиђено за овај споменик на 9 милиона, сада због огромних подизивања, што је човечја рука још из најстаријег доба прекопавала и разрила Капитолски брег, данас услед издатака на одржавања ит.д., рачуна се, да ће целокупно коштање изнети 25 милиона.

Из Centralblatt d. Bauver. 1901.

М. С. М.

Коштање појединих врста осветљења. — Инженер Кили из Минхена објавио је у минхенском *Allgem. Zig.* један чланак, у коме пореди разне начине осветљења, који се данас употребљавају.

С обзиром на цене у Минхену, он долази до овог закључка.

1., Утрошак електрике може се за 1/2 и више умалити, при истој јачини осветљења, ако се место обичних сијалица употребе *Heraul-ове* светилке (лампе). Те су светилке с почетка грађење само за утрошак енергије од 40 до 80 вата; а сада се конструишу и са 100—120 вата. Та светилка стоји у средини између пламених светилки и сијалица тако, да је поглавито подесна, да замени групе од сијалица.

2., Гас из каменог угља даје у тако названој *Lukas-овој* светилци такав светлосни ефекат, који има сас добре стране електричне пламене светилке. *Lukas-ова* светилка даје осветљење од 500 свеча, а да при томе гас не сагорева под вишим притиском. Те су светилке, проба ради, осветљавале *Friedrichstrasse* у Берлину и показале су тако добар резултат, да се не само Берлин решио да те светилке све више примени, него су се и друге вароши и приватна предузећа решила да ту светилку усвоје.

3., Да би се добило јефтиније осветљење од *Auer-ове* гасне сијалице, чини се су опити са гасом од каменог угља, али под вишим притиском. Ти су опити, у извесном правцу, показали добро дејство тога гаса под притиском (*Pressgas*), тако да се употреба његова може реинитири за осветљење већих комплекса, јер је потребно имати школовану послугу око мотора и компресора. Утрошак зажарених мрежица (*Glühstrümpfen*) већи је него ли код *Auer-ове* светилке. Али при свем том, при некој употреби (100 и више светилка од по 16 свеча), тај је начин осветљења за 30% јефтинији од *Auer-овог*.

4., Велики је напредак учињен у погледу употреба ацетиленске проналаском ацетиленских сијалица, које ће знатно конкурисати *Auer-овим*. Међу тим још није испало за руком да се конструише ацетиленска светилка за кућну употребу.

5., У погледу боје светлости и утрошка зажарених мрежица, једначи се са *Auer-овом* сијалицом *шпиритусна сијалица*, која се има сматрати као замена петролејских светилка. Шпиритусне сијалице могу се добити са јачином од 70 свеча, а да не троше од 3 до 3 цфенига.

Кад се узме јачина осветљења од 100 свеча за сат као јединица, онда ће један сат осветљавања коштати:

За електричне сијалице	124 цфенига
" пламен светилке	10,0 "
Нернстове светилке	8,0 "
Ауерове гасне сијалице	5,0 "

Лукасове светиљке	5,0	пфенига
Шпиритусне сијалице	5,0	"
Ацетилен гас	3,8	"
Гас под притиском	3,2	"
Ацетиленске сијалице	3,0	"
Петролеј	5,4	"

Ж. М. Ст.

Битуминска макадамска калдрма. — Код асфалтне и терске калдрме битумински се цемент употребљава за повећавање чврстине ситних минералних зрна (нпр. лешчаних зрна), која сама собом није довољна за саобраћај, а битуминска се макадамска калдрма примењује са том претпоставком, да се узме така смеша сразмерно грубих и ситних зрна, да та смеша већ по себи имаде толику чврстину, да може издржати саобраћај. Битумински цемент служи овде само за ту сврху, да камење издвоји од ветра и непогода, да га довољно веже, да избегне кварење камења саобраћајем и да у исти мах направи неку врсту еластичнога јастука између минерала, како би се спречило шум и кварење, које се производу трепњем каменних делова једних од друге.

Тако звана терска макадамска калдрма справља се по истим начелима као и обичан терски бетон, са том разликом, што се као подлога узима камење место шљунка. Већином је довољно, да се природна земљана подлога добро пређе тешким улчичним ваљком као и да се направи основ од танког слоја од камења, које има у пречнику 5—7,5 см. и преко кога се неколико пута прође ваљком тешким 15 000 до 20 000 кг. Добро је, да се за ово узме чврст камен, али ипак при грађењу основа то није толико важно као при грађењу горњег слоја.

Преко основа се онда прелије танка превлака од нарочито справљенога битуминског цемента, при чему цемент зађе у најмање пукотине на површини и камење у основу слепи са непобожним, чврстим и уједино смоластим цементом, који се за тим растури по површини колико се хоће. Тада се преко основа растури застор (горњи слој) од толике јачине, да потпуно збијен износи још 5 см. Овај се застор састоји из мешавине 2,5—5 см великог, по могућству тврдог камења, подложног незнатном кварењу услед трена, а простор се између њих испуни камењем све мање величине (чак до драшине од камења) или песком. При избору треба наравно имати у виду и месне прилике и начин саобраћаја као и коштане.

У апарату за сушење исушено и врло пажљиво загрејано камење одвоји се ротационим решетом по разним величинама, које варирају између величине праха и од прилике 5 см пречника. (При загревању треба избегавати сушићу загрејаност камења, јер она ствара наглу промену у мекоти и виткости битуминскога цемента.) Парним апаратом за мешање, који ради 75 окретања у минути, разне се врсте камења два минута мешају у односу који ваља унапред одредити, тако да од прилике 10% остане за простор између њих, а у исто се време у довољној количини додаје врло битумински цемент, који не само прави танку превлаку за сваки део камена и испуњава све празнине између њих, већ и смеси, пошто је збијена, даје довољно глзак изглед

и довољну гипкост. Ова се смеша помоћу прскрета (кирпен) товари на кола и носи на само место, где се разастире на исти начин као и асфалтна калдрма. За тим се добро превала 15—20 000 кг. тешким улчичним ваљком. Добрим ваљањем камење дође на она места, где и треба, и поступно се истајурају сви ваздушни мехури, а и битумин се утисне у најфиније пукотине, тако да застор постане тако густ, да га саобраћај не може раскинути.

Преко тако справљеног застора прелије се онда још онолико битуминскога цемента што се лако чвршљава, колико заузима горња површина. Она тада изгледа, као да је тек обожена. На послетку се по површини разастире слој од ситног стученог камења, које се припије уз битумински цемент и површину направи хрпавама.

На послетку писац додаје, да је битумин у толико издржљивији за саобраћај, у толико је мекши. У колико је цемент мекши, у толико је нижа његова тачка топлена и у толико му је већа гипкост, односно еластичност на температурама, које су испод његове тачке топлена. Сваки битумин трајно остаје еластичан и не подлеже утицају саобраћаја, као што се у опште мисли, изумињајући онај случај, кад је мешање било непотпуно.

[Из Techn. Gemeindeblatt, г. 1902., бр. 4.]

М. Ј. Л.

Дрвена калдрма у Паризу. — У Паризу не износи кварење дрвене калдрме у главним улцама годишње потпуно 1 см, у Rue de Rivoli и на великим булеварима на против 13—14 mm, а на улци Rue Montmartre и булевару чак 17 mm. На последњем месту употребљено грађино је од шведске смрке. У Паризу дрвене коцке већином имају висину од 15 см. Ако се квари по 1 см, мора се калдрма обновити после осам година. По неки пут се да богме она оставља и дуже. Али кад се дође до 5—6 см висине, положај је тежак, нарочито ако су између појединих редова дрвених трупаца положене реглае. При 4 см вусине почиње се калдрма мрвити под колским токовима, и влакна се одвајају. Трајање дрвене калдрме у споредним улцама само мало надмашује у том погледу калдрму у главним улцама. У осталом мање утицаја на калдрму има обила саобраћаја од начина саобраћаја. Ступање коња предним делом копите главни је узрок кварењу, јер својим ударом квари већу међу појединим дрвеним коцкама. Већи је утицај кварења на станицама омнибуса и фијакера, због испрезна и запрезања и честог мењања коња, даље између шина коњских трамваја, где коњи увек иду једним трагом, и на послетку код стрмих улца, где се коњи копито одупиру о калдрму да би могли боље ићи. Кад је жив саобраћај — чак и код лакних кола — дрвена се влакна подсецају са страна коцкама; дрвене се трупице заокружују, те улци чине пуну самих испуцеза, узвишења и удубљења, преко којих кола скачу и ударају. Кад се дотле дође, калдрма се мора обновити или поправити. При поправци се ваде поједице дрвене коцке и по ново се опсецају помоћу једне машине, која представља један велики струг са 16 сечења, која се 1 660 пута у минути обрну, покрећу се електрицитетом и раде брзо и поуздано.

У Паризу су као и у Лондону покушали, да кварење дрвене калдрме тачно доведу на једну „саобраћајну јединицу“ — то јест на један одређени терет што се окрене, с обзиром на јединицу у ширини. Бројеви су до душе врао променљиви; али се чини, да се годишње кварење при дневном саобраћају од 1 000 тона за 1 м уличне ширине креће између 7 и 8 мп. Као најиздржљивије се показало, не рачунајући неколико нарочитих врста дрвета, неимпрегнирано пичијар-дрво; креозотом натопљено дрво нешто се брже квари.

У хигијенском погледу дрвена калдрма показује недостатке, па и одржавање чистоте код ње ствара великих тешкоћа. Што се тиче хигијене и чистоте, стоји дрвена калдрма на трећем месту, иза асфалта и гранита.

[Techn. Gemeindeblatt, год. 1902., бр. 4.] *М. Ј. Ј.*

ПЛОВИДБЕНИ ГЛАСНИК

Бродарство на доњем Дунаву у 1902 г. — Пролаз бродова кроз Бердап 1901 и 1902 год. до 1 децембра.

Прошло је уз воду	1901	1902
Пароброда	706	651
Шлепова	634	598

Низ воду

Пароброда	653	591
Шлепова	650	668

Укупна тежина товара тих бродова износила је:

Уз воду	187 754	138 466	тоне
Низ воду	94 375	123 676	

Транспорт уз воду углавном је и изузетно 1902 године био мањи у ражи, јечму, кукурузу, овсу и репци, као и у соли, међутим је пшеница транспортована уз воду у количини од 45 591 тону, док је 1902 године свега 21 122 тоне пшеница уз воду превезено.

Низ воду су поједине врсте транспорта овако стојале:	1901	1902
пшенице	300	18 833
кукуруза		29 897
дрва	2 256	5 444
гвожђа	2 391	2 788
соли	3 360	5 200
каменог угља	54 120	21 946
шећера	5 961	5 653
смоле	1 000	300
остале робе	21 185	29 000

Од бродарских друштава вршила су пролаз кроз Бердап:

1., дунавско паробр. друшт.	171 252	152 034
2., угарско речно и поморско бродарско друштво	53 399	54 184
3., румунско брод. др.	46 272	47 079
4., српско	3 829	3 581
5., јужно-нем. пароб. др.	2 189	243
6., остала друштва и приватни	5 188	5 021

М. К. Мш.

ХИГИЈЕНСКИ ГЛАСНИК

Штетан утицај од промене стања подземне воде. — Петенкофер је несумњиво доказао, да појава тифуса и колере зависи непосредно од промене стања под-

земне воде. За објашњење ове појаве претпоставља се у лексарским круговима, да промена стања подземне воде или непосредно утиче на развијање клица у земљи или пак да клице кроз земљане поре, по закону капиларности, нарочито при променљивом стању подземне воде, у довољној количини на површину испуњава, а одатле се преносе на човека.

Ну чини се, да је често ова стар битно простија, као што је ту скоро Моотман у Хилдесхајму посматрао. Код једне тускоје зграде, која је подигнута у половини прошлог столећа, већ се неколико пута опакала поболевања од тифуса код послужитељских породица, које су ту становале. То се исто десило и прошлог пролећа. Како је у исто време било жалбе због рђаве воде, то се одмах помислило, да ће ова вода бити узрок поболевања. Испитивањем је бунара нађено, да је за 1 1/2 м. од бунара била удаљена једна јама (слињак) од 3 м³ запремине за хватање кишнице и прљаве употребљене воде. Одавде је, с помоћу једног одвода од цви од печене земље, које су пропуштале нечистоћу, одвођена вода у једну јаму, где је вода поишрала. Ова је јама била удаљена за 20 м. од ове прве.

Прва је јама била озидава цементним малтером, и у колико је могло да се констатује, била је потпуно непробојна. Земљиште се састојало из наноса, и лежало је између два потока. Испод једног слоја од 2 м. јаке орнице налазила се мрка, растрешита, порозна земља, а испод ње један слој од неколико метара дебљине песковите земље, помешане са умом, а овај је стајао на једном слоју шљунка од веће дебљине. Јама је достигала у дубину до песковитог слоја, измешаног са умом. Услед преливања прљаве воде из јаме и услед распада спојених цви, као и услед недовољног филтрирања кроз јаме, загађено је земљиште. Откопавањем земље до на два метра дубине почела се подземна вода прикупљати у прилично непропустљивом слоју песковите земље, измешане са умом; међу тим се ниво воде у бунару налазио за један метар ниже. Питањем се дознало, да се стање воде у бунару често и знатно менало, и стајало је у вези са стањем воде у реци, која је за 80 п. била удаљена од бунара, и ово се мењање јављало увек са муњевом воде у бунару.

Подземна се вода на тај начин при великом стању воде у реци, кроз пропуштљиви слој шљунка, успоравала и издизала, при чему су у исто време мање пропуштљиви слојеви, који више леже, одоздо довољно натопљени водом. Како вода за неколико дана већ опадне у реци, то скоро исто тако брзо престане да дејствује и потисак одоздо на шљунковити слој. Али док се подземна вода у шљунковитом слоју и у бунару опет враћала у своје стање, које одговара времену и стању воде у реци, дотле се она вода, која се упила у мање пропуштљиви слој песковитог земљишта за време велике воде, повлачило полако, тако да се ниво подземне воде за неко време још знатно више налази у овом слоју него у бунару. Док је нпр. ниво воде у бунару достигло висину за један метар у песковитом слоју и онда опет за један метар опао, дотле се стање воде у песковитом слоју ван бунара само мало изменило, а вода се у бунару са свим спустила. А како капиларна снага није могла дејствовати у бунару, то је и вода у њему била

још ниже, и онда се услед тога појавио нагли притицај воде из загађеног подземног слоја у бунар, при чему су, услед већег пада и брзине притицања, притисаке и супстанције, које су одозго спирале у бунар придолазиле, што не би био случај, кад би при обичном притицању вода одоздо долазила. Опасане и пењање подземне воде знатно је допринело, те су на тај начин клице од трулежа и бактерије спирале, доношене у бунар и воду окужиле тако, да становништво није могло више пити воду да поднесе, већ је подлегло, и болест је наступила. Пошто је распоред слојева у овом случају нарочито карактеристичан за кретање подземне воде за велике бунара, који се налазе у слојевима наноса, то даје прилично просто објашњење штетног утицаја, који чини промена стања подземне воде на здравље. Не мора бити увек са спирањем горњих слојева спојено и мућење воде у бунару.

Штетни утицај, који долази због кретања подземне воде, не треба да се тражи, као што је се то веровало, нити у истацању подземних гасова, нити у горе споменутом утицају бактерија, које би се ту развијале или што би се оне по површини скупљале, већ битно у томе, што се јаче спирају супстанције из горњих загађених слојева у бунар. У здравом земљишту кретање подземне воде према томе, није штетно. Оно не само тамо бити опасно, ако због њега вода притиче из загађених окупљених слојева.

Из посматране појаве да је се извести корисна примена, како она показује да се не само у границама мрзаа, дактем у близини горње ивице бунара треба бојити да се не загади приток, већ да тако што може да наступи и у доњим слојевима у опсегу подземне воде. Ово је дакле један разлог више, да треба бунаре до незагађених слојева на целој дубини са свим непробојне саградити и тек између ових слојева и испод најнижег стања подземне воде дати приступ води.

Из Centralblatt d. Bauver 1902.

САОБРАЋАЈНИ ГЛАСНИК

Електричне железнице у Саксонској имале су на крају прошле године саобраћајну дужину од 375 081 km; 1 067 моторских кола (од којих су 204 са акумулаторима) прешла су 42 345 549 km, а 490 кола за прикљичавање 8 939 011 km; у прошлој се години возило 152 281 917 лица. Било је 383 несрећна случаја, при којима је повређено 230 лица, и то 123 лако, 83 тешко и 24 смртно; судара се десило 40 са железничким колима или са колима уличних железница, 131 са теретним и другим колима, 100 са јакхачима, велосипедистима и пешацима. На 1 000 000 километара моторских кола долази 5,43 повређених лица (2,50 лако, 1,56 тешко, 0,57 смртно) према 7,09 у 1900. години, а на 1 000 000 лица што су се возила долази 1,51 повређених лица (0,81 лако, 0,55 тешко и 0,15 смртно) према 1,96 у 1900. години. Вршење је саобраћаја у 1901. години било неповољније него у прошлој години, јер просечно долазе само 3,59 лица што су се возила на учињених колски километар, док се у 1900. години на 111 501 свакога дана учињених километара моторских кола и 439 913 лица што су путовала рачуна 3,85 лица по километар моторских кола.

[Techn. Gemeindeblatt, год. 1902., бр. 3.]

М. Ј. Л.

ШКОЛСКИ ГЛАСНИК

Нова техничка велика школа у Баварској. — Поред познате политехнике у Минхену, намери су, да у Баварској подигну још једну школу за више техничко образовање и њој ће седиште бити у Нирнбергу. Рачунају, да ће та школа бити готова у 1907. години, тако да ће предавање у овој новој политехници отпочети зимега течаја 1907/1908 године. Подесно место за грађевину хоће бесплатно да уступи нирнбершка општина.

[Techn. Gemeindeblatt, год. 1902., бр. 3.]

М. Ј. Л.



С А Д Р Ж А Ј

СРПСКОГА ТЕХНИЧКОГ ЛИСТА

ЗА 1902. ГОДИНУ



I. Рад Удружења

СТРАНА

1. Главни скуп Удружења српских инжењера и архитеката држан 2. јуна 1902. г. у дворници Вел. Школе	1
2. Записник XII. редовног главног скупа	1
3. Извештај управног одбора о раду Удружења у 1901/1902. години	3
4. Извештај благајников о имаовном стању Удружења	5
5. Извештај контролног одбора о прегледу дружинске касе	6
6. Извештај књижевника о стању књижевне	7
7. Израчунавање количине воде за варошке канале (читано на састанку Удружења 5. јануара 1902.) год. од Н. И. Стаменковића	12
8. Мисли о кулуку (читано на састанку Удружења 29. децембра 1901. г.) од Н. И. Стаменковића	28
9. Један прилог у корист подизања каменних мостова у Србији (читано на скупу Удружења фебруара 1902. год.) од М. Турудића	33
10. Резолуција Удружења српских инжењера и архитеката о потреби грађења зиданих мостова у Србији	40
11. О грађењу железница узаног колосека (читано на састанку Удружења 24. априла 1902. године) од В. Н. Вуловића	44

II. Из Науке и Правце

1. Статичко рачунање средњег стуба друмског, гвозденог моста на Морани код Трстеника, извршено 1899. год. — Нападне силе на стуб (свршетак) од М. Турудића	55
2. Нов начин одређивања тежишта код трапеза, од Миливоја Ј. Павловића	65
3. Таблица за рачунање земљишног потиска, од Јована Андрејевића	66
4. Основна начела за поступак при стечајима у области архитектуре и инжењерства, од Д. Ј. Ђ.	69
5. Правила за награде архитектура и инжењерима у Немачкој, од Д. Ј. Ђ.	72

III. Гласник

1. <i>Технички Гласник</i> . Римски канал на Ђердапу, од Н. И. Стаменковића	78
Количина воде у неким рекама, од Н. И. Стаменковића	79
Скраћење речног тока просецањем окока код неких река у Угарској, од Н. И. Стаменковића	79
О коштану споменика Виктора Емануила у Риму, од М. С. М.	79
Коштање појединих врста осветљења	79
Витуминска макадакска калдрма, од М. Ј. П.	81
Дрвена калдрма у Паризу М. Ј. П.	82
2. <i>Пловидбени Гласник</i> . Бродарство на доњем Дунаву у 1902. год., од Н. И. Стаменковића	80
3. <i>Саобраћајни Гласник</i> . Електричне железнице у Саксонској у 1901. год., од М. Ј. П.	81
4. <i>Хидројексни Гласник</i> . Штетан утицај од промене стања подземне воде, од М. С. М.	80
5. <i>Школски Гласник</i> . Нова техничка велика школа у Баварској, од М. Ј. П.	81

Прилог

- О „новој геометријској теорији о нормалном напрезању праве греде“ г. Дим. Стојановић, реферат В. Тодоровића.

О „НОВОЈ ГЕОМЕТРИСКОЈ ТЕОРИЈИ о нормалном напрезању праве греде“

г. Дим. Стојановића
државног саветника у пензији.

РЕЗЕРАТ
В. Жодоровића
прес. Велике Школе

У свескама 1—12 „Спр. Техн. Листа“ за год. 1901. изашла је под горњим називом једна студија г. Д. Стојановића, о којој ће у овоме што долази читаоци наћи један кратак резеарч. Пошто је овај писан само за стручне читаоце, неће се у њему наћи ни слика ни много једначина.

1. У овој студији не налази се никаква ни стара ни нова теорија о нормалном напрезању греде, као што би се по називу могло судити. *Дат је пресек греде (стуба) и напредна тачка једне силе у правцу осе греде а вам тежишта, тражи се неутрална оса и обротно.*

За оцену ове студије г. Ст. потребно је да истакнемо најпре неколика твђења из ње.

Пошто је на две стране изнео опште познате ствари о нормалном напрезању вели г. Ст.: „На основу досадањих посматрања извођени су до сада (курсив је наш) математички обрасци за нормално напрезање профила; али је овој студији циљ графичка метода и с тога је потреба, да се пре свега потражи веза између облике пресека и нормалних напрезања појединих модела.“ (Овако изражавање није тачно, но ми га нећемо исправљати, пошто стручни читаоци ипак знају шта се ту мислило).

При томе вели г. Ст. да је нашао на ту важну и до сад непознату особину, да су напредна тачка и неутрална осовина у равни проматраног профила две реципрочне криве у инволуцији, и да је за конструкцију свију спрегота довољно да су дата два спрега и централна инволуције, т. ј., само две неутралне осе и њима одговарајуће напредне тачке као и тежиште профила.

Затим вели г. Ст., да је тежино и у томе успео, да та два спрега конструише простим геометријским путем, без помоћи момената дељивости и центрифугалних, те се цео задатак своди *сада* (т. ј. после његове студије) на то, да се одреди тежиште или управо само тешка линија коју зарубљене пријме као и то, да она метода служи у исто доба и на то, да се помоћу не одреде моменти дељивости и центрифугални за произвољне осовине.

На једном месту вели опет г. Ст.: „Иако да те централна елипса дељивости служи на то, да се помоћу ње одреде моменти дељивости и центрифугални. Сада (т. ј. после његове студије) централна елипса припада историји.“

Да видимо по реду како стоји са овим круцијим твђењима г. Стојановића.

2. Да покажемо одмах, да г. Ст. греша кад мисли овако о централној елипси т. ј. да њему, кад тако каже, није ни познат значај централне елиписе дељивости у примењеној Механици.

Кад се постави питање, шта треба да буде дато, па да се могу наћи моменти дељивости и центрифугални за све осе у равни пресека греде (или дате равне контуре) одговор је: да треба да су познати моменти дељивости J_x и J_y за две управне осе и центрифугални C_{xy} за тај пар, т. ј. налазе се две просте једначине, које дају момент дељивости J (за осу под α° кроз пресек првих двоју) и C за њу и на њу управну као просте функције J_x, J_y, C_{xy} и α° .

Ове су једначине тако просте, да се из њих налази J и C било рачуно било конструкцијом, при чему има да се направе само извесни круг, па се из цртежа изваде те две количине. Али,

осим тога, било рачуном било истом том конструкцијом налазе се правци оних двеју управних оса, за које су моменти највећи и најмањи (а $C=0$), као и величина тих момента. О томе је прво писао проф. Mohr још 1870. и од тога доба износи се то скоро у свима механикама. (Рачунски пут показан је у Клерјевој механици II, конструктивни скоро у свима граничним статикама а и ја сам о томе што треба својшћу у 3-ој свесци „Техн. Листа“ за год. 1891.) По томе јасно је, да још од тога доба „вредна централна елипсе дељивости историји.“ ако се мисли да она служи за претежно знањење момента дељивости, само што то г. Стојаповић није познато.

3. Ако су нађене главне осе кроз тежиште T и моменти за њих $J_{\max}=F \cdot a^2$ и $J_{\min}=F \cdot b^2$, онда се лако доказује (а то је од Куамана те одавно познато) да: ако се нацрта елипса, којој је средиште у T , велика полуоса a управна на осу за коју је момент највећи, на момент за осу кроз T , под α° према првој главној осе обележио са $J=F \cdot c^2$, онда је потег r оне централне елипсе дељивости под α° дат c једначином $r \cdot c = a \cdot b$, одакле излази очет $c = a \cdot b : r$ па онда и момент дељивости J . Ако је дакле нађено r онда се конструкцијом лако добија c . Осим тога лако се доказује и то, да ако се потуче дупла на елипсу у правцу под α° , онда је дуплина те дупке од осе под α° једнака c .

И ако је то тако очет се централна елипса дељивости не употребљује за претежно знањење момента дељивости за произвољне осе, ово су дати главни, из рачуна, које смо горе назвали, али ипак она служи, да се лако геометријски представи закон, по коме се ипак још моменти дељивости са правцем осе, боље но онај круг по проф. Mohr у, о коме је горе била реч. Како се то претина исказује ја нећу овде показивати. А разлог што се она налази напратна (у многим делима) у пресеку греде и и прави значај њен омак ће се видети.

4. Лако се доказује и то: да је центрифугални момент једног пресека (површине окружене извесном контуром) за две нагнуте осе једнак нули, ако оне заузимају положај дивују спрегнутих пречника централне елипсе дељивости и обротно. По томе ако знамо две осе, за које је $C=0$ и моменте дељивости за њих, онда тако налазимо два спрегнута пречника елипсе дељивости, па онда и све друге т. ј. и главне осе и моменте за њих, а у исти мах види се, да са таквим двома осима можемо радити све оно што и са главним осима.

Ако овакве две осе узмемо за координатне па су a , и b , дужине спрегнутих пречника

централне елипсе дељивости за њих, онда се лако доказује (што је одавно познато и налази се у многим делима) да постоје једначине $X \cdot x = -b^2$ и $Y \cdot y = -a^2$, где су X и Y координате нападае тачке N сиса R а x и y одсеци неутралне осе на координатним осима. (Ако су главне осе узете за оне, онда место a , и b , долазе a и b тј. полуосе центр. елипсе дељивости).

Тако исто лако се доказује: да су линија силе (тј. саставница NS тежишта S са нападом тачком N) и неутрална оса спрегнути пречника централне елипсе и да неутрална оса сече линију силе у тачки N_1 ; тако да је $SN \cdot SN_1 = r^2 = \frac{a^2 b^2}{a^2 + b^2}$ где је r , полупречник елипсе у правцу

SN , а i полупречник дељивости за осу кроз S спрегнуту правцу SN , одакле се може наћи и момент дељивости.

То исто исказује се мало другачије на овај начин. Ако се потражи величина резултатног напрезања σ у тачки x , y пресека, кад је средиште притиска дато са X и Y налази се:

$$\sigma = \frac{R}{F} \left(1 + \frac{X \cdot x}{b^2} + \frac{Y \cdot y}{a^2} \right)$$

Ако сад ставимо $\sigma=0$ онда добијамо, да ће напрезање бити нула у оним тачкама, које задовољавају једначину

$$\frac{X \cdot x}{b^2} + \frac{Y \cdot y}{a^2} = -1$$

дакле то је једначина неутралне осе. Пошто је $\frac{X \cdot x}{b^2} + \frac{Y \cdot y}{a^2} = 1$ једначина поларе за пол дат са X и Y , то се онда овај резултат овако исказује:

Неутрална оса за дату нападну тачку N јесте антиполара централне елипсе дељивости за пол N и обротно: нап. дна тачка N јесте антипол за дату неутралну осу као полару.

Како сад узме на ум: инволуција спрегнутих пречника елипсе, веза између поларе и антиполаре, пола и антипола, или горње једначине по којима су X и x , Y и y , SN и SN_1 , реципрокне а потенција су количине b , a и r , онда је јасно, да она важи особина тј. да су нападна тачка и неутрална оса две реципрокне инволуторне мреке у равни пресека никакву није била досада позната. Јер и горње једначине кажу то: да су пресека нападне тачке на један пречник елипсе и пресек неутралне осе са истим две реципрокно спрегнуте тачке односно центри елипсе а потенција су дужине спрегнутих пречника. Иа и конструкција, разуме се сасвим је аналогна оној, кју је изнео г. Ст. у са. 10 своје штудije.

Ако се дакле ова теза није исказивала у школским и практичним књигама са гледишта пројективне геометрије, онда то још никако не значи, да она није била позната и школским и практичним стручњацима. На против баш и за школу и за праксу врло је погодно, што се то све ради на овај тако елементаран начин, преко једине дејљивости, који ниско није несавесан. Само што све то пак није познато г. Стојановићу или он није хтео на то главе да окрене.

5. Али је могућно то — бар мени није познато, да је публиковано у иностраној литератури — да се то особича није досад доказивало директно, без помоћи главних оса и главних момената (или двеју оса коих за које је $C=0$ и њихових момената) него раскривањем закона о промени момената дејљивости и центрифугалних и на подлози две пројективне неутралне осе и две нападне тачке за њих, као што је то учињено г. Ст. у својој штудии. На тај начин очевидно је ова ствар генерализована, за чим свака наука тежи, а односно наше литературе приоритет сигурно припада г. Стојановићу за то генерализање.

Прва говорише штудии г. Ст. требала би, према ономе што досада рекосмо, да се овако почне. „Позната теза између неутралне осе и нападне тачке, која њој одговара, може да се докаже и непосредно т. ј. да се не узимају у помоћ главне осе и главни моменти и т. д.“ и онда би дошла проматрања о моментима дејљивости и центрифугалних па на основу њих доказ о реципричности мрежа неутралних оса и нападних тачака. При томе многе се ствари из одељка III, штудии могле узети као познате па пр. једи. 11, 12, 15, тако, да би се све што треба могло лако казати на два листа „Техн. Листа“.

Са гледишта праксе важно је показати каква је разлика у послу по првом начину тј. кад се ради помоћу главних оса, и кад се ради по начину г. Стојановића.

И за један и за други мора бити највеће тежисте пресека (профила греде). По првом начину за две управне осе кроз тежисте нају се моменти дејљивости и центрифугални, онда главне осе и главни моменти (тј. a и b) па се затим употребљава иста конструкција, која и у с. 10 штудии г. Стојановића. По начину г. Ст. две пројективне осе сматрају се као неутралне осе па се нају за њих нападне тачке и онда одмах долази конструкција у с. 10. Али да би се почле нападне тачке потребно је очевидно да се нају моменти дејљивости за узете две осе и центрифугални, о чему се уверавамо чим поставимо једначине за тежисте линије оних двеју пријама напрезања односно за координате нападних

тачка (то су једначине 15 у штудии г. Стојановића) дакле податак су исти. О томе пак, што Ст. мисли, да је тражио и нашао методу да се проб, без момента дејљивости, беће мако час говора.

За површину које имају две осе симетрије (управне или косо) тј. за које су правци главних оса или сусрећутих пречница познати, нема никакве разлике између једног и другог начина.

6. Овде прво да кажемо то, да представљање нормалних напрезања на површинске елементе елементарним цилиндрима и представљање резултате напрезања тежом линијом једне зарубљене призме, чија зарубна равна пр. лази кроз неутралну осу, није ништа ново ни обично, већ се налази у многим делима, као и то, да се то исто чини и са хидростатичким притиском на равну површину. Што се тај начин представе код нормалних напрезања савијене греде под дејством једнога момента не употребљује, то је зато, што нас ту не интересују нападне тачке резултате унутрашњих сила већ њихов статички моменти, који се ставља једнак статичком моменту спољних сила. Зато су се до сада, како вели г. Ст., изводили математички образци а не зато што геометријска представа није била позната. Тако исто није ништа ново ни то, да се статички момент зарезане једне зарубљене призме може употребити одредбу момента дејљивости тј. једначине 15 из штудии г. Ст. одавно су познате. Рекосмо напред, да је за одређивање продорне тачке тежисте линије оне призме потребно значај три момента за пресеке, које је основа овој призми (тј. два J и C). Али г. Стојановић, да би објаснио ове моменте, тражи ову продорну тачку тиме што вели: „Цело питање своди се сада на то, да се овај волумен косо зарубљене призме своди на површину, која има исто тежисте и исту тежку линију“. Тако је, само треба додати: „и да се ова тежа површина новим геометријским путем“. Та површина у општем случају јесте један цилиндар, (или комад цилиндра) коме је основа крива линија (средине паралелних тетава датог профила), изводице управне на равни тога а професи или чине омет другу криву линију. И сад то површина треба нају тежку линију, која је паралелна са изводницама! Шта је тиме добијено! Ништа, ма да се најпре мора извршити извесно редуковање дужина (с. 21, штудии г. Ст.) и макар после овај цилиндар заменили са вине транспарентне површина управних са основу призме. У суштини својој то није ништа друго него тражење тежисте линије оне зарубљене призме или другачије казано тражење резултате вине паралелних сила геометријским путем, и у томе нема ничега новог, а у пракси је скоро неуго-

Јавно. А зашто се износи, кад се мора при-
мети, да нема друге помоћи, или бар да није
шта ново, да се координате нападне тачке
израчунају помоћу дна J и C за основицу ове
зарубљене праме, која се назива или аналитичким
или графовим нитерграњем? Јесте, али онда
би дела ова проста и позната ствар, која се г.
Ст. чини тако важна, морала испасти из штудije
г. Стојановића као новина.

Само у случају кад површина пресека
(профил) има осу симетрије овај је начин упо-
требљив, па опет излази на познато тражење
тешке линије једне површине ограничене правом
и кривом контуром, геометријским путем. Но
он је онда и измишљан јер ако је тако, и ако
је профил каква позната крива линија, онда су
нам познати и моменти на помоћу њих налази-
ламо и напредну тачку за дату неутралну осу
(која се онда узме упоредна правцу симетрич-
ности), а ако има још једну, онда одмах имамо
дну спрегнуту пречника централне елипсе, дакле
све што нам треба.

Зато и сам г. Ст. вели: „Кад профил нема
таквих симетријских осовина онда је радња по
овоме начину доста заплетена и не може се
препоручити“. (а ми додајемо: да се не може
ни употребити). У томе случају употребје се
веома корисно друга редукциона површина, која
лежи у равни профила, без обзира на то да ли
профил има симетријских осовина или нема*.

И сад г. Ст. редуктује дату површину са-
сланим на онај начин, који је описан у Клерих—
Вај баховој механици на стр. 728 и код Воја-
чековог начина стр. 733, само са том оградом,
да средина редукционог тетива мора остати на
средини правоуглога. (То је овде битно, ако се
баш мора наћи напредна тачка, али ако се тражи
само момент лењивости (а не и центроугални)
онда се може употребити једна једина тачка
редуковања на где на осу). Јасно је и то да се
ту нећу моћи извести јед. 15. из одељка III. (које
је г. Ст. доцније протачито извео) али онда би
ствар одмах изишла из питања са оним што је
описано у механици Клерихевој и у Гласнику
Срп. Ученог Друштва књига 48.

Али и ово редуктовање, нешто различито од
оног описаног у механици Клерихе и у „Глас-
нику Срп. Ученог Друштва књига 48“, није
ништа ново. Ја сам (са колегом Ј. Стефановићем)
још у „Пр. свет. Гласнику“ за год. 1882 показао,
како се из дате површине цртањем налик ред-
укт изла површина, којој је тежиште напредна
тачка хидростатичког притиска от дату извеску
линију а ова је у исти мих и напредна тачка
резултанте напредних и то из једнаког лакша
начин, но што је овај у са. 22. штудije г.

Стојановића. Можда је то онда било ново и за
стразу литературу, но тешко да се до данас
није о томе писало, пошто је ствар доста лака
да се пронађе. Обрнуто излаже моменти J и C
из координата тежишта те тако редуктоване
површине.

Кад површина (профил) има једну осу
симетрије, онда се све тачке O поклањају и
ствар је још лакша, онако како је у механици
Клерихевој описано. Те лаке случајеве за право-
угоник и паралелограм разрађује г. Ст. на два
начина, те повлади у својој штудiji просте и
познате ствари, тако да кажем ситуацие меха-
ничко-геометријске.

За обичан троугаоник утврдио је г. Ст.
чтине скоро две стране Тех. Листа замењујући
зарубљену прамку са јединим паралелограм повр-
шином, уместо да то каже у неколико речи
овако: Ако се код троугаоника ABC узме
страна AB за неутралну осу, онда зарубљена
примка има тежиште A , B и C а четврти D лежи
уравно над C . Познато је, да тежиште овога
тела лежи у средини оне дужине, која спаја
средину AB са средином CD . па зато и тешка
линија сече основу у средини средње линије
троуга ника кроз C . То је дакле напредна тачка
или једно теме језира, ако је AB неутрална оса.
Не знам, да ли су ове просте ствари биле по-
знате г. Ст. У најмању руку требало је бар на-
поменути, да он то хоће да докаже на други
начин, али је сигурно, да и томе нема места у
штудiji, која треба да буде „ручна књига“ за
инжињере.

7. У одељку V. своје штудije г. Ст. износи
све познате ствари о греди, на коју дејствују
силе у вертикалној равни кроз њену осу, дакле
један савез, те неутрална оса сече профил и
пролази кроз тежиште, и долази на оно исто,
што се и може читати на страни 739. и 731. Кле-
рихеве механике а још више разрађен у из-
менутој књизи „Гласника Срп. Уч. Друштва“.
На оба места гледи се, како се редуктована повр-
шина може употребити за одређбу момента
лењивости дате г. профил. Појединет за „reduzirte
te Querschnittsfläche“ примка, мислам, проз.
Aug Ritter у а дла разрађа је у примени на
изналажење момента лењивости. Па и ако је на
стр. 732.—735. Клерихеве Механике о томе рез,
а у поменутој књизи Гласника нађен момент
лењивости по тој методи, никак г. Ст. веда на
крају своје штудije, да је у са. 36 нађен момент
лењивости профил шпо „по овој методи мојој!“
Нацртапа је прву редуктована површина а сва је
разлика у томе, што онда неутрална оса не пролази
кроз тежиште и што је г. Ст. употребљено
једначину 18 (а то је стара једначина $J_s = J_z - Fa^2$)

да одмах нађе момент дељивости за осу кроз тежиште.

Кад се из датог профила нађе редукована површина на онај начин, како сам ја показао још пре 20 година (а то није јашта другога него попуњена метода редуковања или Војачекова) онда не само да се може наћи момент дељивости профила за произволну осу него се одмах налази и **момент центрифугални** за њу и једну на њу управну, (једва чина 11 односно 15 б. у штадији г. Стојановића) кад се нађе тежиште те редуковане површине. Ја ју не би могао назвати која из год. 1882. док не би потражио, да ли је у страним литературама није публикована, а то ли сад, после 20 година. А г. Ст. зове својом методу редукване површине, која се већ налази као претходни корак у методи Војачекова, којом се тражили моменти дељивости своди на тражење једне површине (друга редуковања), о којој се може читати и у Клерјевој Механици!

У осталом, питање је велико, да ли ове чисто геометријске методе имају превласт над методама графостатичким, које се показују у свакој граничној статисти, и које су познате сваком инжењеру.

Најзад у вези с овим је и ова напомена. Стара је ствар и то, да је момент дељивости једнога профила за дату осу једнак статичком моменту односно исте осе једне запремине, која се добија кад се призма, којој је дата промена основа, заруби једном равни кроз осу а под d^3 према равни провала. То је основа за прво лепо и практично Брауерову методу а то је савршено оно исто, што г. Ст. зове „својом методом“, по којој се заиста израђује такла запремина (на пр. од шипе или какве друге греде) на се помоћу терезија нарочито удешених налази момент дељивости датог профила, а може се наћи и центротугална. И о томе писао је г. Клерј у поменутој књизи Гласника.

8. Али има још нешто што овде морам напоменути. Још онда кад је проф. Mohr увео у примену механику „тежиште дељивости“ а проф. Land то разradio, припада је централна елипса дељивости историји т. ј. може се бити и без ње за решавање задатка о неутралној оси и нападној тачки, па дакле и без главних оса и главних момената. За одредбу тога тежишта дељивости довољно је ошет знати да J и C за пар оса па се онда једним врло простом конструкцијом — помоћу круга — налазе и мо-

менти за све друге осе, и неутрална оса за дату нападну тачку и обратно, па и напрезање. Простотом својом надмаша ова конструкција ону, која се оснива на реципроцитету било да се ради са централном елипсом, било са две неутралне осе и њихове две нападне тачке. О томе реферисао сам ја у списака 3.—8. Тех. листа за год. 1898., па и то као да је сасвим непознато г. Стојановићу. Нарочито је проста конструкција кад су дате осе симетрије профила.

У свесци за Мај—Август „Тех. листа“ за год. 1897. саопштио је опет г. Турудџ, „да су дељиве сила (саставнице напада тачака са тежиштем) и њима одговарајуће осе, које иду кроз тежиште а паралелно одговарајућим неутралним осяма, две реципрочне састеме које су у исто доба у инволуцији“ (а то је инволуција директних прилика елипсе). Затим је показао у св. 6. за год. 1898. како се центар те инволуције налази на помоћу његова решења задатка о неутралној оси и нападној тачки па затим и напрезање. Међутим, кад се добро раскотри особине тежишта дељивости, види се, да овај центар инволуције у св. 4. тога чланка није ништа друго но Mohr-ово тежиште дељивости за један особит случај (сл. 9. мога резерата о раду проф. Land а). И одатле могао је г. Ст. видети да се задржао са својим тврђењем: „да сада (тј. после његове штадије) припада централна елипса дељивости историји“, а кључко је дубоко отамао проф. Land у чисто геометријском испитивању овога предмета може видети г. Ст. из оригиналних радова његових, (што ја уверен сам, врло интересовати) пошто се у „Тех. листу“ изнео само ове ствари, којима се у пракси можемо користити. Тако ће видети г. Ст. да је и ту поново изишла на видело она важна реципротна инволуторна веза, за коју он мисли, да ју је он изнашао.

9. Г. Ст. нели, како жели, да његова расправа послужи нашим инжењерима као ручна књига. На то има да се примети оно. У Механици Клерјевој нема ничега о општем решењу задатка, да се нађе напрезање при ексцентричном терећењу грађевина путем помоћу централне елипсе, нема ничега о језгру пресека итд. јер је и та Механика теориска. Али од како је г. Клерј почео предавати само у Тех. факултету он је и о овим стварима више предавао, а ја предјем све на и уп. гр. бу. централног језгра за одређивање напрезања Инжењери пак, који су учили на страним политехникама примењују

Механику знају о овим стварима много више, но г. Ст., који ушао у инжењерску службу као виши чиновник, није имао ни потребе ни времена да се упозна са методама новije примењене Механике. Због тога је ова расправа г. Ст. као ручна књига за наше инжењере валивна бар за инжењере, који су од 15 година на овамо учили, а сав знају да се служе и својим белешкама из предавања и са „Hütte“, која је књига, натучена и пуна тежих ствари из примењене Механике. Због тога је г. Ст. сасвим промашио циљ. Кривица је само његова, јер ову расправу држао је г. Ст. и као предавање у Инж. Удружењу али се оградно од дискусије, док он не отштампа. Да је онда било дискусије, г. Ст. би било казано, шта је све у томе правцу познато, те не би доказивао просте и познате ствари из инжењерске Механике, а најмање оно, што се налази и у Механици Касрић—Вајсбаховој.

Познато је и то, да г. Ст. намерава, да

осу своју штудију штампа и на страном језику. Ако је преведену понуди каквом листу онда се може десити ово двоје: да референт одбије од штампања све оно што је познато, и да се судећи по расправи, зачули какве су све познате ствари непознате г. Ст.-у и српским инжењерима, кад их он износи пред српске инжењере као нове и поред оне напомене г. Ст. да у расправи има и познатих ствари. То исто биће и ако би се расправа штампала као брошура, г. ј. може изгледати да ми овамо „на Оријенту“ не само пишта ново не зналазимо него и не пратимо оно, што они тако истражују и публикују.

Сврха овога ресерата и јесте то, да се од тога огради у име српских инжењера, који би могли решавати и много теже ствари, кад министри грађевина не би давали да им плаћу за мостове граде фабрике, и да зато плаћају по 18000 динара, што чини петогодишњу плату једнога држав инжењера I класе!



О првог Фебруара 1893. године отворили смо у Београду, Инжињерско-Архитектону канцеларију за сва техничка предузећа под фирмом.

М. САВЧИЋ и Г. БЕКЕР.

Стављајући ово до знања г.г. инжењерима и поштованим читаоцима "Техничког Листа" тврдо смо уверени да ће нас нарочито г.г. колеге у овом предузећу подпомагати у колико им могућност буде дозволила, ми пак са наше стране, стајаћемо у свако доба на услузи г.г. колегама.

Ма да смо знали да је ово предузеће, скопчано са великим тешкоћама и незгодама, особито у овом тренутку где немамо грађевинског закона, ипак смо се решили на то наплатом, да ће овај почетак бити са своју страну добро примљен, почастован симпатијама и поверењем, те нас тиме потстрекло на енергичан рад и истрајност.

Добије ли ово предузеће добродошлицу и буде добро примљено у грађанству (што да сада можемо са задовољством да констатирамо) и буде ли потпомогнуто од г.г. инжењера и надлежних, онда ће без сваке сумње престати бојазањ о опстанку и сваког другог предузећа ове прете, а тиме је осигуран прави пут којим се једном мора поћи, ради ширења и утврђења наше техничке струке, ради побољшања положаја нашег инжењера; а то ћемо само тако постићи, ако се будемо сложили, узајамно потпомагати и наше заједничке циљеве.

Београд. 4. (16.) Марта 1893. год.

М. Савчић и Г. Бекер.

инжењер

арх.