

С Р П С К И

ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖИЊЕРА

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

УПРАВНИ ОДБОР УДРУЖЕЊА

УРЕДНИК МИЛАН Ј. АНДОМОВИЋ, ПРОФЕСОР ВЕЛ. ШКОЛЕ

ГОДИНА IV.

НОВЕМБАР и ДЕКЕМБАР 1893.

СВЕСКА 6.

КОЛОСЕК СА ГВОЗДЕНИМ ПОПРЕЧНИМ ПРАГОВИМА

(П О Х А Ј Н Д Л У)

Дужина железница целога света износи данас 720190 km., од којих су 74851 km. т. ј. 10,3% са гвозденим праговима.

У Немачкој било је 1. априла 1890. године 64122 km колосека са попречним праговима и то:

53359 km. са дрвеним праговима а
10763 « « гвозден. «

Ови податци јасно доказују, да је будућност гвозденим праговима обезбеђена, и ми видимо, да се они све више и више употребљују.

У овоме чланку намерни смо да опишемо конструкцију колосека са гвозденим попречним праговима по систему Хајндловом, који је награђен од удружења немачких железничких управа 1885 год. и који је од професора на берлинској политехници Геринга признат као најбољи досадањи систем колосека са гвозденим праговима.

Гвоздени попречни прагови.

Као и код колосека са дрвеним попречним праговима тако исто и код колосека са гвозденим попречним праговима треба да буду испуњена ова два главна услова, и то: да миран положај колосека у застору буде обезбеђен, подесним праговима и да утврђење шина за време трајања прагова буде подједнако поуздано.

При конструјисању гвоздених попречних прагова мора се због незнатног трења између гвозђа и шљунка на то гледати, да буде обухваћена што већа запремина шљунка, која ће

спречавати померање прагова, као најпростији и најбољи облик у том погледу мора се сматрати правоугла призма, по облику дрвенога прага.

Од разних до сада употребљених профила гвоздених попречних прагова нарочито су корисни они по Хилфовом облику, јер затупљени горњи ћошкови правоугаоника, који је узет за основу тог облика, олакшавају потпуно испуњавање шупљине гвозденог прага, а побочна вертикална крила, која улазе у застор, потпомажу задржавање шљунка као и потпуно налегање прага на целу ширину профила, усљед чега се и притисак подједнако раздељује на застор.

Пошто праг треба да има довољан моменат отпора, те да би могао издржати напад усљед саобраћаја возова а без штетног напрезања материјала, и да би се исти умереним притиском пренео на застор, то је нужно, да гвоздени попречни прагови буду тежи, но што би то било потребно једино са погледом на што већи моменат отпора при датој површини пресека.

Али при напрезању, којем је колосек изложен, употреба лакших гвоздених прагова у опште је мање корисна, јер колосек треба пре свега да има извесну сопствену тежину, која се у своме дејству на сталност не може заменити никаквим обликом прага. Прагови треба да су толико тешки, да могу издржати нападе без јаких потреса, који су штетни не само по трајашност материјала, већ и по целокупан положај колосека.

У погледу тежине гвоздених прагова у осталом је меродавна и величина напрезања, којима је колосек изложен на пругама разних категорија. Према томе за главне пруге са живим саобраћајем и великом брзином возова, целисходно је, да гвоздени прагови буду нарочито јаки, док се међу тим на пругама нижег реда, према мањем напрезању колосека, могу употребити и одговарајући лакши прагови.

На листу А. нацртани гвоздени попречни праг за главну пругу првога реда, који је $2,50^m$ дугачак — има скоро исту тежину као и растав импрегнисани праг пруге истога

реда, дакле	= 63 kg.
Површина профила F	= $31,04 \text{ cm}^2$
Моменат лењивости J	= $212,а \text{ cm}$
Одстојање неутралне осовине	
од основице	= 6,25 «
Модул пресека	= 33,92 «

Утврђење шина на гвозденим попречним праговима.

Пре свега је потребно, да се спречи сваки непосредни механички утицај ножице шинине на гвожђарију за утврђење на спољној страни шине, као и на сам праг. Ово се постижава *уметањем плочице, која је на прагу тако утврђена, да се не може померати.*

Пошто је плочица уједно и конструктивни део за нагиб шина (1:20), то отпада потреба да се праг савија. Плочица ће дакле повољно утицати на трајашност и сталност колосека са гвозденим праговима, те се према томе употреба плочица може и код овога колосека сматрати као оправдана.

Са погледом на само утврђење и напрезање колосека у вертикалном смислу показује се потреба, да веза између ножице шине и горње површине прагова буде што јача, са условом, да се та веза — пошто се избаба — узмогне опет лако у њено првобитно стално стање васпоставити.

Као средство за утврђење, које том услови одговара може се сматрати *завртањ.*

Но завртањ овај сме се напрезати само на абсоутну јачуну, јер би једновремено напрезање истог и на сечење — проузроковало једење заворња и лабављење завртња.

Начин, који се хоризонталне силе преносе на прагове не само да је од велике важности посталност утврђења, већ и по саму трајашност гвоздених прагова, јер се ови, ако су довољно јаки и ако су осигурани против утискивања ножице шинине — могу повредити једино услед оједања и проширења прореза у праговима.

Да би се пак проширење прореза у праговима што више предупредило не треба конструктивне делове за пренашање побочних сила употребити и за придржавање ножице шинине, а то с тога, да би површине тих делова, који преносе притисак, могле дејствовати подједнако и независно од разних дебљина и мањих покрета ножице шинине.

У опште се може једновремено напрезање једног истог конструктивног дела за утврђење у хоризонталном и вертикалном смислу при комплицираним нападима ножице шинине — сматрати као повод разлабљиваљу, што такође говори за раздвајање делова, који имају да издрже побочне силе од оних, који имају да издрже вертикалне силе.

Са ових разлога, корисно је, да се примену широке плочице, код којих је искључена свака тежња ка превртању, и које побочни и подужни потисак шине преносе на прагове без штетног дејства полуге.

Притисак завртња на ножицу шине не сме бити непосредан, већ се мора посредовати помоћу заглавака.

Осим тога треба се побринути, да подужни потисак шина на прагове буде довољно раздвојен, да би се тим начином предупредила једностраност померања шина и прагова, што би штетно утицало на чврстоћу везе сваког гвозденог горњег строја.

Путовање шина може се при средњим нагибима нивелете предупредити, ако се подужни потисак пренесе на оба прага при саставу шина и то у толико поузданије, што ће при употреби завртања за утврђење — отпори трења произведени притиском ножице шина на праг знатно умањити подужни потисак.

Но у јаким падовима и наглим кривинама нарочито при пругама са два колосека добро је, да се подужни потисак подели на што већи број прагова.

Ако се оба прага на саставу шина одреде за примање потиска, онда је нужно, да се употребе угаоне подвезице, које су са обе стране тако изрезане, да обухватањем конструктивних делова на горњој површини прагова — уједно осигуравају и непомичан положај прагова на саставу шина, који је за сталност лебдећег састава неопходно потребан.

У опште се за везујуће делове препоручују прости и збивени облици, који се у маси лако израђују помоћу операција уобичајеним у фабрикама.

Веза треба да је на послетку тако удешена, да се поједини делови могу при полагању ко-

досека од горе уметати, лако једно с другим спојити и да се за време саобраћаја могу у свако доба прегледати, без да се положај шина и прагова мора мењати.

Систем утврђења по Хајндлу.

Главни инспектор ц. кр. генералне инспекције аустријских железница Ф. Хајндл. покушао је да горе поменуте услове оствари конструкцијом утврђења шина на гвозденим праговима која је први пут на јавност изашла у органу за унапређење железничке струке год, 1882. и која је од то доба на више места извршена.

Ова у предњем изгледу представљена конструкција (сл. 1) условљава употребу правих прагова.

Потребан нагиб шина (1:20) добија се помоћу клинастог подметача (слика 2)

Клинасти подметач (подлога), чија горња површина одговара нагибу шина, снабдевен је на дебљој страни са једним ободом уз који се одупире спољна ивица шинине ножице; овај подметач има са обе стране урезе, у које се умећу «улози» са својим ка шини окренутим крајевима.

Утврђење ножице шинине са клинастим подметачем на гвоздене прагове бива помоћу улога, заглавака и завртања.

Улози, (сл. 3) имају пре свега задатак, да обе шине колосека држе у прописаном тачном размаку и да побочне нападе и подужни потисак шина пренесу на прагове.

Ради примања побочних сила, улози се на спољној страни шина одупиру о клинасте подметаче а изнутра о ножицу шинину; а осим тога својим ободима улазе у прорезе прагове и тако добијају довољан ослонац.

Подужни потисак шине преноси се на оба прага при сасаву шина и то обухватањем улога уметнутих у прагове помоћу енутарњих подвезица, које су сходно изрезане.

Улози имају на страни, која је шини окренута, полукружне или правоугаоничке отворене прорезе (шлицеве), који су толико пространи, да се завртњи ни у ком случају не могу побочно напрезати. Ово последње могло би се истина постићи и затвореним кружним или правоугаоничким рупама, али је први начин бољи, јер отворени прорези дозвољавају, да се завртањ увуче што ближе ножици шининој, што је фабрикација простија и што је уметање тог дела у праг при полагању колосека много лакше.

Употребом улога разних дужина добијају се прописана проширења колосека

Ниже наведеном комбинацијом четири нумере улога могу се у интервалима од 4 до 4 mm извести проширења колосека до 24 mm.

Употреба улога у правима и кривинама.

ПРОШИРЕЊЕ КОЛОСЕКА У ММ.	ЛЕВА ШИНА		ДЕСНА ШИНА	
	С ПОЉА	ИЗНУТРА	ИЗНУТРА	С ПОЉА
Н У М Е Р А У Л О Г А				
0	4	1	1	4
4	4	1	2	3
8	4	1	3	2
12	4	1	4	1
16	3	2	4	1
20	2	3	4	1
24	1	4	4	1

Хватањем улога у клинасти подметач предупређују се померања истога у подужном правцу колосека, а обод клинастог подметача, који је заглављен између ножице шинине и спољњег улога — противстаје побочном или обртном кретању клинастог подметача.

Према томе улози примају све силе, које дејствују у правцу положне површине шинине ножице, а завртњи и заглавци примају вертикалне нападе

Завртњи (сл. 4) снабдевени су са правоугаоничким ободима, који при нормалном положају завртња предупредују обртање његово. Урез, који је на горњем крају заворња начињен, омогућава контролисање тачног положаја завртња при обилажењу пруге. Завртњи се увлаче од горе у прорезе прагова.

Облик спољних и унутарњих заглавака назначен је у сл. 5. Обртање заглавака предупредује се ободима, које се налазе на горњој површини улога.

Сл. 6 показује изглед са стране и изглед озго оваког утврђења шина на лебдећем саставу.

Фабрикација клинастих подлога, улога и заглавака бива одсецањем полуга са одговарајућим профилем — у комаде прописане дужине, а затим се избијају урези, прорези и рупе.

Колесек са гвозденим праговима, оваким начином утврђења и праговима, као што су назначени на листу А. — положен је године 1883. на пругама под 1 до 6, а у првој половини 1884. год. на пругама под 7 и 8.

НАЗНАЧЕЊЕ ЖЕЛЕЗНИЦЕ	Назначење пруге	ДУЖИНА km.	НАЈВЕЋА УСПОН ‰	НАЈМАЊИ ПОЛУПРЕЧ- НИК m
1 Ц. кр. дирекција за саобраћај државних железница.	Брајтеншиц—Шваненштат	1,00	3,7	570
2 Кр. бав. држ. железнице	Лендсхут—Најмаркт	0,27	12,5	350
3 Северна железница цара Фердинанда	Ангерн—Дирнкраут	2,00	0,4	1327
4 Аусиг-Тепличка железница	Улерсдорф—Дукс	1,00	8,6	474
5 Дукс-Боденбашка железница	Костен—Дукс	1,00	13,0	284
6 Ц. кр. државних железн. Тарнов — Лелухов	Грибов—Пласкова	0,10	18,0	300
7 Галичка железн. Карла Лудвига.	Клај—Бохнија	1,00	0,6	948
8 Ц. кр. дирекција за грађење држ. железница	Арлбершки тунел	10,224	15,0	300
9 Генерална дирекција кр. бав. сао- браћаја	Штокхајм—Лудвигштат— Пробстцела	30,80	25,0	300
10 Леобен — Сеграбен ,	—	0,60	41,2	150

Овај систем употребљен је и при постројењу скретница на станицама пруге Ландек—Блуденц Аргбершке железнице, као и при многим скретницама на другим пругама ц. кр. држ. железница.

При полагању овог колосека прво се склопе делови колосека на дужину једне шине, за тим се исти полаже приближно у ниво и правац и подвезицама споје; после се прагови подбију,

и на послетку колосек регулише и нормално пошљунча. Целисходно је да се монтирање појединих делова колосека (што бива или са стране или у правцу пруге) врши на шинама, које су од прилике 1,5^m размакнуте, јер се тим начином олакшава потискивање гвоздених прагова у тачан положај пре спајања њиховог са шинама.

(Свршиће се).

М. Марковић.

ПРОЈЕКАТ ЗАКОНА

О УРЕЂЕЊУ МИНИСТАРСТВА ГРАЂЕВИНА И ГРАЂЕВИНСКЕ СТРУКЕ У КРАЉЕВИНИ СРБИЈИ

НАПИСАО

СТЕВАН ЧАЂЕВИЋ,

ИНЖИЊЕР.

ДЕО VII.

Цивилни инжињери и архитекте.

Члан 129.

Цивилни инжињери и архитекте могу бити само они који су редовно свршили технички факултет наше Велике школе или најмање истог ранга који технички факултет на страни и који су положили државни инжињерски испит.

Члан 130.

Цивилни инжињери и архитекте раде све инжињерске и архитектске послове по својој струци самостално.

Цивилни инжињери и архитекте могу бити само

српски држављани. — Они полажу заклетву да ће инжињерске послове савесно и по своме знању обављати.

Члан 131.

Цивилне инжињере и архитекте може и има право да држава употреби за државне послове, у оскудици или недостатку својих инжињера као специјалне стручњаке за давање мишлења извесним техничко-инжињерским питањима, законским пројектима, као чланове комисије за оцену стручних пројеката. У спољној служби за преглед и оцену жељезничких и друмских траса; за инжињерске стручне извиђаје.

Цивилни инжињери наплаћују за планове и све инжињерско-техничке радове по својој струци од државе и самоуправних оеужних, среских и општинских надлештава ако се другаче не погоде по овој таблици.

Ситуациони план као и . Основи и пресеци свију спра това и фасада . .	Сума коштања грађевине у динарима								
		2.000	5 000	10.000	20 000	40.000	80.000	160.000	300.000
	до	до	до	до	до	до	до	до	до
	2.000	5.000	10.000	20.000	40.000	80.000	160.000	300.000	800.000
	ХОНОРАР У ПРОЦЕНТИМА ОД % У ДИНАРИМА								
За скицу	0·6	0·4	0·3	0·2	0·15	0·1	0·08	0·06	0·05
„ формалне планове. . .	2·0	1·8	1·6	1·4	1·2	1·1	1·00	0·70	0·50
„ састав дет. предрач. . .	1·00	0·9	0·8	0·6	0·4	0·3	0·25	0·20	0·10
„ извршење грађевине и колаудирања	4·00	3·5	3·0	2·5	2·0	1·5	1·0	0·5	0·3
За све означене послове	7·60	6·6	5·7	4·7	3·75	3·0	2·33	1·46	0·95

Цивилни инжењери имају путне и подвозне трошкове кад их употребе државна и самоуправа, окружна, среска и општинска надлештва до 10 година праксе као државни инжењери I (прве) класе а преко 10 година праксе као државни надинжењери I (прве) класе.

Члан 132.

Цивилни инжењери и архитекте могу предузимати, градити и извршавати све државне, окружне, среске, општинске и приватне грађевине самостално.

Цивилни инжењери и архитекте могу премеравати земљишта, читаве или почастино вароши и варошице, саставити за вароши и варошице регулационе и нивелационе планове по закону и местима у Србији, давати уверења у извесним стручним питањима. Рад цивилних инжењера по струци оверен потписом и печатом вреди пред ово-зељаљским властима и надлештвима као и државних инжењера.

ДЕО VIII.

Грађевинари.

Члан 131.

Од дана кад овај закон ступи у живот по најдаље за 2 године дана министарство грађевина установиће и отворити школу за грађевинаре у Србији. У истој школи учиће се грађевинарски кандидати теоријски и очигледно свима системима и начинима фундарања зидања са тесаним и ломљеним каменом са циглом и свима осталим врстама зидања, свима дрводељским радовима; познавању свеколике грађе.

Наставници ће бити државни инжењери који су најмање 5 година у пракси провели а за награду коју министар грађевина одреди.

Програм за предавање предмета и полагање испита у овој школи прописаће министар грађевина.

Члан 134.

Само лица која редовно сврше грађевинарску школу и добију сведоџбу најмање са оценом *добар* могу бити

грађевинари, пуштати се на лицитацију и предузимати и извршавати јавне државне, окружне, среске и општинске и приватне грађевине.

Члан 135.

Док ова школа уздаје грађевинаре, сви грађевинари који су се затекли морају бити писмени и чланови еснафа зидарског-тесачког. Морају разумевати добро српски и бити српски држављани.

Члан 136.

Грађевинари који су то право раније стекли или који су грађевинарску школу свршили могу предузимати и извршавати самостално јавне државне, окружне, среске и општинске грађевине до 50.000 динара.

За све јавне грађевине преко 50.000 мора бити руковацац и надзорник радова на грађевини још и цивилни инжењер.

ДЕО IX.

Полагање државног испита, плате и унапређења техничког особља министарства грађевина.

Члан 137.

Сваки Србин из Србије и српски држављанин који је редовно а најмање са добрим успехом, свршио технички факултет на нашој Великој Школи или најмање равнога ранга технички факултет на страни има право на државну службу.

Члан 138.

Техничко грађевинско особље министарства грађевина дели се на неуказно и указно.

Неуказни су технички практиканти и дијурнисти.

Указни су:

Подинжењери	којих	има	2	класе
Инжењери	„	„	3	„
Надинжењери	„	„	3	„
Инспектори	„	„	3	„ и

начелник министарства који је раван у рангу са главним инспекторима са две класе.

Члан 139.

Техничари који су свршили технички факултет на нашој Великој Школи или равног ступња на страни са добрим успехом примају се у државну службу као технички практиканти и не могу бити подинжињери пре године дана.

Техничари који су свршили технички факултет на нашој Великој Школи или најмање равног ступња технички факултет на страни са одличним или врло добрим успехом постављају се за подинжињера II класе или најдаље у току једне године од пријема у службу.

Члан 140.

Подаинжињери у обе класе служе најмање две године. Цело то време које ће бити подељено у 4 курса и то 2 зимња и 2 летња пробавиће у практичним изучавањима и радовима по техничкој струци ради спреме за полагање државног испита за за инжињере или архитекте. Првих 6 месеци зимњег курса при министарству грађевина проучаваће грађење планова за мање грађевине и објекте, састав предрачуна, услова и описа упознаће се са радњом свију одељења, научиће вођење протокола и регистра упознаће се са свима инструментима који се у геодетском кабинету налазе а употребљују се при премеравањима научиће њихову ректификацију, проучаваће по упутству и препоруци шефа настојника планове и нарочито предрачуна већих грађевина било извршених или неизвршених. Проучаваће постојеће законе по струци грађевинској; правилнике, предписе и наредбе.

Других 6 месеци летњи курс биће придодан надзорном инжињеру веће грађевине У томе времену према величини грађевина може бити при грађењу једне или више грађевина.

Надзорни инжињер наставник обратиће повереном му подинжињеру кандидату пажњу на све појединости на лицу места при извршењу грађевине.

Трећих 6 месеци, зимњег курса, провешће опет при министарству грађевина на штудијама која су означена и за првих 6 месеци. Кандидати за жељезничке инжињери обављаће практичне штудије при надлежним бироима дирекције српских железница. Осим тога кандидату ће се дати да конструира планове већих грађевина и састав предрачуна четвртних 6 месеци летњег курса, пробавиће кандидат при трасирањима друмова или жељезница односно присуствоваће при грађењу већих здања и грађевина.

Према одлуци кандидата, којој се струци инжињерства посвети, да буде инжињер железница, грађевина на води и за трасирање путова или архитекта министарства грађевина и шефови одељења обратиће пажњу на штудије по струкама појединих кандидата.

По свршетку овог двогодишњег курса подинжињер има право да полаже државни испит по овоме закону.

Члан 141.

За државне инжињере и архитекте могу бити постављени само они подинжињери који подложе државни инжињерски испит по овоме закону.

Но они подинжињери Срби из Србије или српски држављани који су положили инжињерски или архи-

текстни испит на каквом страном техничком факултету најмање равног ступња и диплому инжињера добили могу се од полагања државног испита ослободити пошто грађевински савет изјави свој пристанак.

Подаинжињери који су положили државни испит са оценом добар постављају се најмање после 3 године од дана ступања у државну службу за дејствителног инжињера.

Подаинжињери који су положили државни испит са оценом одличан или врло добар постављају се за дејствителног инжињера.

Члан 142.

Према указаној потреби примају се у државну по општем закону за странце и поданици страних држава, који имају исте квалификације као и дејствителни инжињери. За ове инжињере важи став у чл. 82. овог закона који говори о контрактурелним инжињерима.

Члан 143.

Државни испит полаже се пред комисијом од пет чланова коју министар грађевине одреди од професора техничког факултета Вел. Школе и државних инжињера.

Професор геодезије на Вел. Школи по положају своје увек је члан испитне комисије. Од осталих професора техничког факултета Вел. Школе могу бити чланови испитне комисије само они, који имају квалификације инжињера по овоме закону.

Члан 144.

Председника и чланове испитне комисије и њихове заменике поставља Краљ на предлог министра грађевина указом за три године.

Члан 145.

Ко на државном испиту падне има право да само један пут испит понови.

Време између првог и другог испита не може бити краће од једне године дана.

Члан 146.

Предмети из којих ће кандидати полагати државне инжињерске испите, следећи су:

1. Нижа геодезија у целом пространству.
2. Инжињерска механика са чистом применом на инжињерске и архитектонске грађевине
3. Описна механика и то: познавање строја и дејства разних машина употребљених при грађевинама на чуву и води.
4. Основе из грађевине на суву.
5. Познавање грађевинског материјала.
6. Грађење дрвених, зиданих и гвоздених мостова са разним системима.
7. Грађевине на води и то:
 - а. Разне системе фундарања и плеуматично фундарање.
 - б. Регулисање река, грађење шпорова, брана, утврђење обала и т. д.
 - в. Канализација, исушивање земљишта и наводњење.
 - г. Грађење водовода.
 - д. Резултати из хидромеханике и примена истих на инжињерска грађевине.

8. Трасирање друмва и састав пројеката као и рачуна коштања за исте.

9. Трасирање и грађење железница у опште.

10. Пројектовање и израда тунела.

11. Регулисање вароши и сви инжињерски послови везани са истим.

12. Грађевински закони у Србији.

13. Целокупна техничка администрација.

14. Састављање предрачуна и срачунавање коштања грађевина на суву и на води.

Из свију ових предмета полажу кандидати усмени испит.

Члан 147.

Кандидати за машинске инжињере полажу испит из ових предмета: (види чл. 71. комисијског пројекта).

Члан 148.

Кандидати за државне архитекте, полажу испит из ових предмета:

1. Из цртања планова ситуације.

2. Из напртне геометрије са перспективом и конструкцијом сенака.

3. Из старо јелинског и римског грађевинарства.

4. Из грађевинских стилова и распореда стубова.

5. Цртање орнамената и декорација,

6. Из теорије сводова.

7. Из теорије сталности зидова.

8. Из конструкције грађевина на суву са конструкцијом у гвожђу израчунавањем јачине гвоздених греда — траверза. —

9. Изналажење кровног склона.

10. Из распореда основе.

11. Познавање градива.

12. Познавање земљишта.

13. Познавање врста малтера и бетона.

14. Пројектовање црква, школа, касарни, болница, економних грађевина, коњушница, и т. д.

15. Прављење предрачуна, и

16. Правила статике и механике у погледу употребе справа за дизајке и т. д.

Члан 149.

Државни испити ови су:

а) Састав једног већег пројекта који има обухватити разна техничка знања и за овај пројекат састав предрачуна описа и услова.

Овај пројекат саставља кандидат у министарству грађевина под надзором дотичног шефа одељења најдаље за 3 месеца.

б) Писмени, који кандидат израђује пред комисијом, и

в) Усмена питања по програму из поједаних предмета чл. 141.

Полагање испита бива по реду означеном.

Члан 150.

Сваки онај кандидат, сматра се, да је положио државни испит, који је на испиту добио просечну оцену 3.5.

Оцене се бележе бројевима 1. 2. 3. 5. 5. и одговарајућим децималима, што оцењује целокупна испитна комисија.

Број	1. значи	хрђав	одговор.
"	2.	"	непотпун "
"	3.	"	добар "
"	4.	"	врло добар "
"	5.	"	одличан "

Члан 151.

За државне инжињере и архитекте постављају се кандидати по способности.

Првенствено мора се онај кандидат поставити који је бољу оцену на испиту добио у оној сесији када су испити полагаани.

Члан 152.

Детаљна правила о полагању државних инжињерских и архитектонских испита прописује министар грађевина.

Члан 153.

Државни испити по овоме закону полажу се у течају месеца новембра сваке године и то у Београду.

Члан 154.

Испитна комисија дужна је остављеном јој року да изради детаљисан програм испита и да исти поднесе министру на преглед и одобрење.

Овако одобрени евентуални исправљени програм испита важи за периоду од пет година.

Члан 155.

Програм испита мора се пријављеним кандидатима предати најмање на један месец дана пре почетка полагања испита.

Члан 156.

На питања, којих нема у програму, нису дужни кандидати одговарати.

Члан 157.

Систематична годишња плата техничко-инжињерском особљу министарства грађевина.

ТЕХ. БРОЈ	КАТЕГОРИЈЕ ЧИНОВНИКА	И м а	
		КЛАСА	ГОДИШЊЕ ПЛАТУ
	А) Неуказно техничко особље <i>Технички практиканти и цртачи</i>	IV класа	1000
		III "	1200
		II "	1500
		I "	1800
		ЧЕТИРИ	
1	Б) Указни техничари <i>Подинжињер</i>	II класа	1500
		I "	2000
		ДВЕ	

ТЕК. БРОЈ	КАТЕГОРИЈЕ ЧИНОВНИКА	И м а	
		КЛАСА	ГОДИШ- ЊЕ ПЛАТУ
2	<i>Инжињери</i>	III класа	ТРИ 2500
		II "	ТРИ 3000
		I "	ТРИ 3500
3	<i>Надинжињери</i>	III класа	ТРИ 4000
		II "	ТРИ 1500
		I "	ТРИ 5000
4	<i>Инспектори</i>	III класа	ТРИ 5500
		II "	ТРИ 6000
		I "	ТРИ 6500
5	<i>Начесник министарства грађевина раван у чину са главним инспек- тором при дирекцији српских држ. жељезница</i>	II класа	ДВЕ 7000
		I "	ДВЕ 7500
6	<i>Директор српских државних жељезница</i>		8500

Члан 158.

У ред виших техничких чиновника долазе: Директор жељезница, начесник министарства грађевина, главни инспектор, инспектори, и надинжињери.

Члан 159.

Инжињери и надинжињери служе у свакој класи на посе од једног до другом унапређења најмање два највише пет година.

Инспектори служе у једној класи најмање три године.

Члан 160.

Сви указни технички чиновници после 30 година активне указне службе имају право на пензију по закону.

Члан 161.

Министар грађевина саставља, сваке године, годишњи буџет своје струке, ради подмирења државних грађевинских потреба.

Члан 162.

Министарства грађевина има свој печат са српским грбом а у наоколо са надписом: „Министарство грађевина Краљевине Србије“.

Члан 163.

Овим законом указује се: закон о уређењу министарства грађевина од 17. Децембра 1878. године; закон о грађевинском савету од 20. Јануара 1888. године; и закон о регулисању положаја техничких грађевинских чиновника са његовим допунама од 18. Јануара 1880. године.

Овај закон ступа у живот кад га Краљ потпише.

ПАНАМСКИ КАНАЛ

ПРЕДАВАЊЕ

ОД

Н. Манојловића, инжињера

држано 13. Јуна ов. год. на главном годишњем скупу српских инжињера.

(СВРШЕТАК)

Било је у Јануару месецу 1885. год. кад сам први пут на панамски земљоуз ступио. Беше кишовит и жалостан дан. Из далека, кад сам угледао равну морску обалу, окићену лепим дрвеним кућицама, између којих се дизаше непремашима тропска вегетација, никад се нисам могао надати, да ћу запрепашћен остати на мах, чим се са колонском прљавом; блатном и прашинавом једином улицом упознам, која се је као гладна година отегла била.

Неколико месеци пре мога доласка на панамски земљоуз, тамо је била револуција; и том

приликом, сва је варош Колоо изгорела, и није никакво чудо, јер су све куће од дрвета биле; остало је само неколико незнатних дашчара и онај део вароши који је друштво за своје многобројне чиновнике подигло и који је носио име: Chrisstoff Colomb Варош Колон бројала је у нормално доба на 4000 становника; њен је положај један од најнездравијих што се икада замислити само може; сама је варош опкољена недогледно широким глибовима; чистог ваздуха само онда тамо има кад ветар са мора дува, иначе се једино отрован ваздух разноврсних

трулежи удише. Отуд и разноврсних грозница које тамо владају и од којих ћу само чувену ону жуту грозницу да напоменем, од које се за неколико часова само и најбурнији човечији живот угаси, и од које се од стотине једва тројица излече.

Опстанак у Клону за нас бескућнике није био могући, зато смо жељезницом која спаја оба океана, отишли у Панаму.

Панама је на бољем месту но Колон, варош је насељенија, има до 15000 становника, па и своју катедралу на најширем простору — нека врста «Теразија», без и једног дрвета, тамо су сви знатнији и већи хотели, ту је и дом панамске компаније а ту су и коцкарнице. Онај, који није знао шта је «рулет» могао је у Панами да научи: Човек би готово смео да каже, гледајући друштво што се врти око зеленог стола, да су коцкари од заната свијух народности, дали себи rendez-vous у Панами! Варош је на врху једне стене која задире у море, поред обале постоји и мало једно шеталиште, суво без дрвета и без икаквог зеленила: широм тротоар један од бетона. Чим сунце у море утоне, све што је жељно свежине, хити морској обали да се нагута ваздуха и да спреми уморно тело и уморан дух за наступајућу загушљиву и заптивајућу ноћ.

Ма да се каже да је Панама здравија од Колона, то ипак никако не значи, да је жута грозница овде милостивија но тамо.

Предео је тај у опште сав, био брдовит или раван, дуж канала између Колона и Панаме, крајње нездрав, не само за нас европејце већ и за саме црнце, па ма из којих делова света они долазили. Једино урођеници панамског земљоуза, којих је опет у незнатном броју не осећају муке и патње којима смо ми дошљаци изложени.

Смрт, болест и страх чине чудо и покор међу особљем. Од 100 чиновника не остају ни 25 њих по истеку једне године на земљоузу.

За три месеца тамошњег мога бављења умрло је 20 чиновника које сам познавао и са којима сам лично долазио у додир.

Међу радницима умирање је било јаче. они су били махом црнци са острва Јамајке и Хајити; доцније су долазили и са африкански обала.

Од Африканаца, мало се је који вратио у своју постојбину да прича о Лесепсовом делу. Њих су погађали у Африци и довађали у Панаму нарочити агенти. Ови су ступили у везу са поглаварима разних племена, задобили их новцем и поклонима, те су им ови набављали

одважније људе свога племена под условом да сваки Црнац кад дође у Панаму добије 30 долара месечне плате да га дотичан предузимач храни и да му да бесплатан стан; што се одела тиче, ту никакав се луксуз није водио. Ови су људи били крајње лењи, али према уговору, предузимачи су ипак морали да их хране и да им уговорену месечну плату плате. У уговору није стајало колико кубних метара земље један Африканац мора да покрене па да плату заслужи, те за то су се они и сунчали на панамском сунцу, не марећи за батине, која су по неки пут добијали преко својих витких леђа.

Африканци нису много веровали у чуда модерне медицине па зато су и гинули као «муве». Кад су смртни случаји били ређи и црнац је добио леп, бео, неорендисан сандук; али, кад се епидемија појави, онда су црнци летели у насипе, па нит им је ко знао имена, нит је ко памтио место где су у опште сарањивани. Овај начин саране, брањен је тиме, што је, вељаше се, најславније за војника онда, кад му се гроб ископа на бојном пољу.

Црнци су веће фаталисте но и сами Турци, они чекају смрт са напредном равнодушностју. Другог друга гледа мирно где издише; па кад је живот измакао из изнуреног тела, другар му се његов диже па мирно дотадање своје место пребивања, не јављајући о томе да у његовој бараци има мртваца, ни старешини своје нити икоме другоме, већ пушта да му друг тамо, где је умро, трули и кужи ваздух. Доласком великих предузимача, ово се је у неколико изменило и ми смо морали имати нарочите надзорнике, који су дневно бар једанпут обилазили и прегледали бараке, те да се уверимо да случајно и опет нема каквог заборављеног самртника у бараци или не далеко од ње.

* * *

Један обичан радник, зарађивао је 2 пијастера (8 динара) најмање, а радници занатлије, имали су 3—4 па и 5 пијастера наднице. Занатлије су морале бити овако награђивани јер је у вештим радницима била велика оскудица. Било је црнаца који о зидању ни појма нису имали; али су се они и опет зато за задаре издавали и као такови, имали су 3—4 пијастера наднице; — ово је било и лепште и боље за њих, но гурати вагоне по читав дан, или носити камење на глави.

За раднике, живот је тамо веома јефтин. — Њихова главна рана, биле су банане а некад и лебац са веома мало меса. У обична времена, кад чису имали с чим да купе ракије или вина, пили су млаку воду из потока којих тамо сија-

сет има. Банана је било пуне шуме, само их је требало брати. А онај ко их није хтео да пече или кува, могао је јести и пресне. Надница за црнце била је висока и они, који нису били лењи, пијанице и коцкари, заслуживали су доста. Но црни овај свет, врло се је брзо са свима порацима европске цивилизације опријатељио; заволео је и ракију и вино и релуту тако, да је после исплате раденичких заслуга, на свакој железничкој станици била постављена и званично овлашћена мобилна рулета (филијали панамске коцкарице) која је сву зараду страсних коцкара покупила.

Сваких 14 дана, радници су мењали место рада, не по потреби већ са деморализације своје просто. За половину раденика, важило је ово правило: Сваке друге суботе, била је исплата; тога дана дакле, радило се је само до подне, а после подне, радници су ишли на поток, да себе и рубље своје оперу, У вече су примали плату, а у недељу после службе, која се по протестанском обреду заједнички у нарочитој бараци отпојала, шврљали су по колосеку железничке пруге, возили су се на железници и обилазили механе. У понедељак одмарали су се од недељног умора, а у вторник изјутра, ишли су да бирају ново место рада и погађали су се; по подне су добили алат, а у среду дали су јуначки на посао!

На земљоузу није ни могло бити речи о томе, да предузимач одпусти лење раденике, јер њих тамо никад не беше ни близу онолико колико их је према предстојећем нослу требало бити. Кад их је највише било, било их је на 10—12000, а њих је у најмању руку до 50000 требало па да се напредовање посла приметно осети, Знајући то, препредени ови људи били су до крајности арогантни; а осетљивост им тако велика, да су предузимачи морали често пасивно да посматрају све изгреде необавештене и несвесне црне ове расе

Недостатак у раденичкој снази у Панаму, био је такође један од главнијих узрока, због којих се канал није довршио.

Да још и боље илуструјемо ситуацију у Панаму, навешћу вам, господо, неколико пасажера из моје тадање кореспонденције. Ево их:

28-ог фебр. 1886. писао сам овако: «За сад потпуно здрав, али моја два најбоља пријатеља у грозници су већ од 8 дана. Гледајући те, до пре кратког времена здраве и крепке људе како се муче, стишало се је у мени свако одушевљење за славом о којој сам сањао пре мога доласка овди. Кад се два или више њих, од изнурености и од грознице по-

«жутели познаника, састају, питају се за здравље «и тужно осмејкујућу се пију ладно пиво, коктел или цинцел; пијући и седећи тако тек «ће један да упита: а где нам је господин Н.? «Болестан је, — одговориће му други; а на то «ће трећи цинично развући усне: а кад ће умрети. «Друштво се грохотом насмехне; јест, али се «одмах и ућути и замисли... Кад се чује да је «неко од оних, са којим смо се још дан пре «шалакали и ћеретали, умре, — језа нас све «прође; усиљено смејање, којим би сами себе «хтели да храбримо, не стоји нам добро. — За- «мислимо се, пипамо свој пулс, па, као војник «који се је навикао на ватру, скоро равнодушно «смо говорили о садашњој жутој грозници. — «Врућина, која данас овди влада, није претерана; тек је 28° до 32°, али је ваздух топао, «влажан и загушљив. Кад наступи кишовита «сезона, неће бити ни најмањег поветарца да «нас расхлади; тада ће да порасте број болесника и умирућих. Него, осим свију ових непријатности, још ме више тишти уверење, да «се канал не за 4 но ни за 10 година не може «довршити, — ако се само и даље по досадањем настави.

«Ја чак и у то сумњам, да моје предузимачко друштво у опште и има озбиљну намеру «да своје предузеће од 10 км. «колико је на себе узело доврши. Мени се све чини, да ми «нисмо дошли да радимо већ да будемо оруђе «финансијских операција од којих ми, енжењери, «баш никакве користи имати нећемо.

«Уверен да ће сав овај мој рад безкористан остати, решио сам се, да се у Европу «вратим пре него што здравље своје за сва времена нарушим.

«Старина Лесепс дошао је и сам овамо. «Њега прати читава поворка разних изасланика. «Сви су они његови добро и госпоцки учашћени «гости. Љубазношћу и предусретљивошћу својом «Лесепс очарава све оне који са њим у додир «дођу.

Поред својих 80 година, Лесепс још и данас добро јаше; иде од једне трупе раденика до друге, рукује се с њима, ословљава их и одушевљава их.

Изасланицима показују се радови, онако овлаш, и они ће се вратити у Европу с причањем, да су чуда невиђена видела; писаће, да су радови тако вешто вођени, да ће се канал насигурно свршити до 1888 год. — а тиме ће се и пројектовани нов зајам насигурно омогућити.

«Него, све ће канда од владиног енжењера г. Ronssean-а да зависи; овај ће, како ми се

из разговора са њим чини, не баш најповољнији извештај да поднесе.

* * *

Друго једно писмо од 7. Марта 1886. год., писао сам овако:

. . . «Главна нам је брига да добро једемо и да добро спавамо.

«Спавати; добро и мирно спавати, није лака ствар на нашем земљоузу. Од силне врућине, човек се три ноћи преврће, па тек четврте ако очи сведе и заспи. Осећа се ломан и уморан до крајности. А онда, кад се зором пробудимо (— премда овди и нема праве зоре), хладно нам је. Густа и нездрава магла спустила се је на земљу па нас као у огртачу каквом умотава и дави; а онда опет, кад се сунце врелим својим зрацима јави, мозак нам узаври...

Магла се постепено дижа у вис, а роса, која је полегла по биљу, испарава и чини да нам је живот у неком непрекидно дејствујућем амаму.

* * *

13. Марта 1886. год.

«— Данас сам потпуно убеђен, да је предузеће ово чиста финансијска операција. Ово сам отуда могао да закључим, што се налазим на челу техничкога рада и видим, да је рад, — прави рад, сасвим споредна ствар. —

«— Лед је код нас једно од животних питања — јер да њега нема, живот би нам на панамском земљоузу мрзак и несносан постао. Њиме ми расхлађујемо наша пића и дајемо монотоним нашем овдашњем животу неку свежину. Добијамо га лађом из Северне Америке.

«— Месо није скупо, али за главицу купуса, плаћамо по 1 пијастер, а то је 4 динара скоро; остала се зелен плаћа сразмерно овој. Отуда и долази то, да се овди више троши зелен из консерва, која нам, у заптивеним кутијама из Француске и Енглеске долази

«— Ових нам је дана умро један од најбогатијих француских предузимача. Звао се је Додерни. Дошао је овамо са Лесепсом шетње ради и, после десетодневног бављења само, већ га ето нема више међу живима. . . Био је постарији човек и располагао је са капиталом од преко 10 милијона. Могао је комотно да живи и без познанства са панамским каналом, па и опет га је ето несрећа његова овамо довела. Насљедници му зацело неће долазити у Панаму да се шетају.

«— У исто време некако, умро нам је, под врло драматичним околностима, и предузимач

Lilas. Млади овај човек, оставио је жену и нејаку дечицу своју у Паризу а он је у Панаму тек зато дошао, да види начин само, на који су радови на њему организовани. Није се бавио он две недеље, а жута га грозница нађе.

«Лекар му је истину казао и он је намах знао шта га чека.... Јадан човек!... Одмах је позвао францускога конзула и направио је тестаменат». Био је малаксао али сасвим присебан: увиђао је, да му још неколико часова остају. Увиђао је добро, да му нико већ више помоћи не може.... Страшни тренутци! Позвао је секретара и диктирао му писмо, намењено жени и деци његовој.

«Молио је мајку деце своје за опроштај што је није послушао већ је и поред њенога преклињања да не иде у смртоносну земљу ову ипак дошао да у њој живот изгуби: молио ју је и уздисајима очајнога оца препоручивао јој је, да му пази и да му васпитава нејаку и милу дечицу његову; дечицу, која ће бити имућна али која неће више имати нити видети оца, који их је тако љубио и који их никада, . . . никада више видети неће.

«Било је повише пријатеља око самртничке постеље његове и сви ту бејашу силно потрешени.

«Ах! то беше страشان растанак! Ово стојичко умирање.... Занело је све присутне.

* * *

У администрацији панамског предузећа, владао је грдац неред; и, он би се само тиме могло у неколико да правда, што тамо скоро никад и не беше сталног већ увек само летећег чиновништва.

Један шеф умре, други се разболе, трећи је, уплашен од жуте грознице, јурнуо и умакао; четврти је због користољубља отеран, и т. д. и т. д. Све ове људе, требало је међу тим пошто по то заменити у што краћем року другима, те да анархија бар сасвим не овлада. При тој замени, великога избора нити је било нити га је могло бити. На тај начин, дошли су до полагаја и незналице, и полутани, и непоштени, — којима је, рекла би, клима мање шкодила но осталоме свету.

Грабеж је био развијен у највећем степену, примање и давање мита, била је обична ствар. У земљи, где се брзо мре, требало је, ко мислило се, брзо и пара скупити, па што пре и маглу ватати натраг.

Човек се мора доиста да згрози гледајући разврат и крајну деморализацију искупљенога измета олоша из свију слојева европскога дру-

друштва. Па ипак, у Панами су се и таки људи као поштени и беспрекорни могли да напредују. Тек се доцније, кад их је нестало, за многе сазнавало, да су носиоци туђих имена и да су приличнога посла европским полицијама задавали....

Кад би се нешто панамски канал у Европи радио, све би онда и материјалне и ове тешкоће савладане биле. У Европи би имали и здравога поднебија и довољно радне снаге а и вредних и поштених инжињера.

На земљоузу је био нагомилан грдан материјал, а купљен је, у најмању руку, за преко 500,000.000 динара. Има га у толикој количини, да се од њега чак и насипи праве.

«... Зар је једна, мислите, господо, локомотива затрпана у насипу!... Ви се чудите.... Имате и право.... Она је много већа од чиодине главе; да, али јој се ипак и та несрећа у Панами десити може. Чим је локомотива изклизнула из колосека и чим се је на косину насипа изврнула, она је тамо и остала; а такво је поступање у осталом сасвим и разложно, јер би дизање и довођење њено на колосек због скуких надница, невештине раденика, а и без потребнога алата, и сувише скупо стало. Осим тога, ни рационално удешених радионица не беше, у којима би се и веће оправке могле да изврше, надлежни су сматрали, да није у опште ни вредно дизати је. Њих ено где и дан дани још, накарађене и са костима многих Црнаца измешане, мирно почивају, где су и исклизнуле.

Овај начин поступања, научили су панамски предузимачи од «Panama Railroad» компаније, јер и ова, кад јој вагон на отвореној пружи склизне, гурне га уз косину само, и, ако се толико од пруге није одкотрљао, да не смета саобраћају, она га запали просто, иначе урођеници граде од њега дом за себе и за породицу своју.

О! лако је земљи, гди се огрев не плаћа.

*

Кад дакле чак и локомотива у насипима панамског канала затрпаних има, колико ли онда тамо прагова, шина, подвезница и другог алата мора бити?

Старо се гвожђе не купи јер и шта би са њим? Нико га не тражи нити га купује. А ако би хтели да га натраг у ковнице шаљу, више би их прикупљање и транспорт до колона коштао, но набавка и самог новог материјала.

Да би бар приближно добили неког појма о ономе материјалу, који се је на панамскоме земљоузу прикупљао, навешћу вам оно само.

што је моје предузимачко друштво имало да набави за своје потребе.

Ми смо имали 10 км. канала да извршимо секцију Obispo и Emperador, са 28,000.000^{m³} или 2800^{m³} на дужи метар.

Оволику масу, сместити у близини, није било лако, јер је околина била брдовита и незгодна. И за то, ми смо морали трасирати нарочиту жељезницу.

Према уговору, сву ову масу, ваљало је покренути на следећи начин.

Годин. 1886	3,000.900 ^{m²}
« 1887	9,000.000
« 1888	11,000.000
« 1889	4,000.000

Да се то постигне, предвиђено је 20 км. колосека од 0.70^m ширине, 250 вагоса, 4 локомотиве, 300 км. колосека од 1^m.51 ширине, 400 скретишца, 375.000 комада прагова, 125 локомотива са тендером, 4500 разних вагона, 250 вагонета, 18 машина копачица и 450 дизалица,

Осим тога, све могуће справе и сав алат, потребан за потпуно уређену радионицу једну.

Предвиђено је, даље, да се за чиновнике (наше), који на линијама станују, саграде 147 кућа, а 600 кућа за раденике. Свака раденичка кућа, удешена је за 30 лица, — што значи, да би на предузећу твебало најмање 18 000 раденика да буде.

Од овог, предвиђеног материјала, у ствари је само један део набављен, јер на раду нисмо никад више од 3000 раденика имали.

Према оволицном броју њиховом, и посао је наравно сасма неприметно напредовао. А за то опет, што је панамскоме друштву падало у дужност, да се о раденицима брине, предузимачи нису ни могли бити одговорни за слаби овај напредак.

* * *

Да вас најзад, и са оригиналним оним начином експлоатисања између Колона и Панаме упознам.

Познато је на име, да је та жељезница зато саграђена, да скрати путивале путницима и роби, која би, пролазећи кроз магелански мореуз морала одатле 15, 20 и више дана да путује, док до жељене мете дође. сретне земље, које су у томе положају, јесу: Северни део Чилији, Перу, Екватор, Мексика Гуатемала и т. д. и т. д. па чак и један део Северне Америке.

Користећи се овом згодном приликом, Panama Railroad, Пошто је локални саобраћај веома мален био, применуо је ванредно високу

тарифу за робу, а од путника наплаћивала је железница за 76 км. 25 долара у злату или 129.60 дин. у злату, што чини 1 д. од 705 километара.

Ова је тарифа за путнике била у снази онда кад се је одпочео градити канал; али друштво је панамско, као највећи удеоначар и скоро сопственик железнице тражило да се тарифа и за његову робу смањи и да се за путовање из Колона у Панаму не плаћа више од 10 долара у сребру, или 40 динара у сребру, дакле ипак још 53 паре од километара.

Замислите себи наше тркалиште и на њему у средини два-три колосека положено — е то вам је ето станица у Колону после револуције. Воз стоји са неколико вагона а локомотива се пред нами пуши

Публика је шарена; како по боји лица тако, тако и по боји одела и пола.

Свет седа у вагоне американског система, I и II класе; одељена су пуна и препуна; да је више кола, би се напунила, — толико је путника. Свуда влада велики жагор и говори се свакојаким језицима; — највише се грди и псује на енглески; већина су путника црнци, чији је матерни језик енглески. На једаред се чује са локомотиве звиждање; они, који се још попели нису, хватају се за вагон; но како су оделења пуна и препуна, многи стоје на платформи и придржавају се; локомотива се креће полако и постепено, са ње се чује звоно којим се плаше и терају људи са колосека, а они, који су одоцнили трче за возом и пењу се без да их ма ко чини пажљивим да свој драгоцен живот излажу опасности, која је с таким пењањем скопчана. Кад смо се већ кренули, ето вам пред вас угледног једног господина прави Уаиксе. За појасом му је грдан револвер а о врату му повећа једна чанта виса; прилази вам и флегматично вас пита: «Куда? — У Панаму! — 10 долара.

Извадимо и платимо а он даље. Све што добије, трпа у ону његову чанта. Кад је свршио с једним, иде другоме; и тако редом. До прве станице, већ је обишао све и са сваким се је наплатио.

Кад представите себи, да између Колона и Панама има на 15 станица неких и да путници непрестано и улазе и излазе, онда му се доиста с правом морамо грдном његовом памћењу да чудимо, који тачно и свакога зна, с којим се јесте а с којим се није наплатио.

Дешава се по који пут и то, да неки црнац из шеретлука неће да плати; или се тај

брзо с оваким измирује. Грдни онај револвер, убрзо му такав респект улије. да би и по други пут а не једанпут само платио.

Онда пак, ако такви путник не да плати, кондуктер га равнодушно хвата за врат и баца га из вагона ни најмање не водећи рачуна шта ће са њим бити и што воз највећом брзином јури.

У колумбији неме златног новца у промету а папирног је врло мало. Махом се звечеће сребро прима. И, према овакоме стању, можете већ и сами замислити, колики мора бити терет онај који кондуктер од прве до Панамске станице мора о своме врату да носи. Према својој дужности, он се одмах по доласку шефу панамске станице упути; тамо изручи све што је у Чанти било и новац се тек тада броји.

Да грдних крађа, рећи ћете, господо, што се је код овакога експлоатисања вршило. И, ви и немате бог зна како право. У осталом, одмах, чим је директор жељезнице приметио, да су приходи од кондуктера неједнаки, на мах је онај, који најмање доноси, опоменут и каже му се, да Дирекција од сад више од њига тражи но до сад. Продужи ли пак и он даље по старом. Директор га отпушта и узимље другог. Дешавало се је, да је кондуктер, који се је 2—3 године у служби задржао, враћао после отпуста свога, у Север. Америку са по 3—400 па и 500.000 динара. Ово ниуколико није претерано.

Тек 1886. године панамско је друштво завело на станицама и то, да се путницима дају редовне карте а за робу прописна уверења. Усљед тога, и приход је железнички знатно скочио и удвојио се управо. Панамска је компанија у осталом и морала најзад тој реформи да приступи, јер и број удеоница, које је она имала, представљало је вредност од преко 90 милиона.

Положај самога директора панамске железнице, био је доиста јединствен. Поред редовне годишње плате од 70.000 дин. имао је и толико других споредних прихода, да их је мало њих, који су две или више година у Панами остајали.

* * *

Господо! Ја сам у кратким и површним само потезима покушао, да поштованом данашњем скупу наших колега изнесем оно, што је у толикоме панамскоме подужењу важније и карактеристичније; но, чак према томе, ја се надам, да ћете и ви увидети и сложити се самном у томе, да неуспех панамског предузећа, лежи поглавито у климату и силним пороцима оним,

који се само под панамским поднебијем онако страшно развијати могу.

Старини Лесеосу могу његови савременици с правом замерити, што за времена још није могао да увиди, да се са данас на расположењу

стојећим му средствима у Панами, никад успети није могло — и то је све.

За потомство пак, име ће његово остати славно све дотле, док се год. историја буде писала.

О ОТПОРИМА, ВУЧНОЈ СНАЗИ И БРЗИНИ ВОЗОВА

ОД

ЈОВ. СТАНКОВИЋА,

ИНЖИЊЕРА.

Пре но што пређемо на саму ствар да проговоримо коју у опште. Нека нам је дат један цилиндар A , B ; нека се у њему креће клип K , под притиском паре, која кроз канал a у цилиндар улази. Означимо напон паре са p , а унутрашњи пресек цилиндаров или површину клипа са F ; онда ће притисак кога пара на клип производи бити: Fp . Ако означимо са s , пређени пут, онда је величина рада кога је пара дејствујући на клип произвела — ако га са A означимо:

$$A = F p s \dots 1$$

Ако означимо са W , величину свију отпора редуцираних на клип и који дејству паре равнотежу одржавају а са B , негативни рад тих отпора, онда ће бити:

$$B = W s.$$

Ова два рада механична морају бити равна.

$$A = F p s = W s. \text{ или}$$

$$F p = W.$$

Из овога видимо, да је за равномерно кретање клипа, притисак кога пара на клип производи раван отпору.

Из једначине 1, видимо да је рад сразмеран притиску паре пређену путу, на који је пара дејствовала.

Ако означимо запремину коју је клип на дужини пута s прешао са $V = F s$, онда се једначина 1, може написати и у овом облику:

$$A = V \cdot p \dots 2$$

V означава у исто доба и запремину паре, која за време кретања клипа у цилиндар ушла.

Означимо са G , тежину паре која је у цилиндар ушла а са γ , специфичку тежину, т. ј.

тежину једног кубног метра паре од напона p онда је:

$$V = \frac{G}{\gamma}.$$

Према томе горњи израз под можемо и овако написати:

$$A = G \frac{p}{\gamma} \dots 3$$

Из једначине под 2, видимо да је механички рад сразмеран запремини паре од датог притиска а из једначине под 3, још и то да је рад сразмеран и тежини паре која је тај рад произвела. Из овог можемо закључити, да је при датом притиску и рад неке машине већи ако је иста при раду утрошила већу запремину или тежину паре: следствено ако хоћемо да нам машина јачи рад произведе морамо утрошити и већу количину паре односно воде, дакле више воде у котлоу унети. Но у том случају котлоу ће на јединицу загревне површине испарити већу количину воде, котлоу ће радити са јачим напрезањем.

Претварање воде у пару бива помоћу топлоте, која се развија сагоревањем угља на огњишту; према томе за јаче развијање паре у котлу мора се и више горива сагорети.

У почетку смо видели: да је рад неке машине за дати притисак сразмеран пређену путу, на који је пара пуним напоном дејствовала; даље смо видели да је тај рад сразмеран запремини утрошене паре а у опште узевши, сразмеран количини утрошеног горива, које је за за произвођене те паре потребно било.

Рад једне машине зависи дакле од произведене паре у котлу односно од количине сагорелог горива на огњишту, но са произвођењем

паре у котлу од јединице загревне површине као и сагоревањем горива на огњишту не може се ићи произвољно, мора се на некој извесној граници стати, јер у противном случају страда кота а и дејство горива при јаком напрезању опада. Из овог излази да је за извесан котао утврђена извесна мера напрезања т. ј. извесна количина паре од јединице загревне површине као и извесна количина горива на јединицу површине огњишта: дакле, за сваку машину дата је граница, до које се она може напрезати а која се граница не сме прећи. Теоријско излагање ових односа за нашу целъ није потребно с тога се и нећемо у то упуштати.

У почетку видесмо, да рад машине зависи од напона паре, из науке о топлоти зна се да напон паре расте брзо са загревањем њеним. Тако, н. пр. за напон паре од 5 атмосфера њена ја температура 152.22° С. а број топлотних јединица — колорија — износи 652.93; за напон паре од 10 атмосфера њена је температура 180.31° С. а број колорија 661.49. Види се дакле да се додатком 8.56 јединица напон је нарастао на 10 атмосфера дакле: *за економију пробитачније је да машина ради са што већим напоном а са мањим пуњењем.* Но са јачим напоном расте и јаче напрезање котла, конструкција мора бити јача а и одржавање котла у томе случају теже је, према томе и са напоном не можемо ићи произвољно већ до извесне границе. Из овога видимо да је напон паре ограничен и да је најпробитачније да се ради са тим граничним — дозвољеним — напоном.

Рад је, дакле, за једну извесну машину ограничен и та се граница не сме прећи.

Да пређемо сада на отпоре воза.

I.

Отпори воза. При кретању неког воза дуж неке пруге наступају разни отпори. Узроци тих отпора долазе поглавито од трења рукаваца у својим лежиштима, даље од трења свију делова који су у релативном кретању једно према другом а на које силе дејствују: даље долазе од трења између точкова и шине; од удара које точкови на саставцима шина производе; од деформације појединих делова и као и доњег строја; од неравног колосека и одпора ваздуха. Пењање као и кривине утичу јако на те отпоре с тога се засебно рачунају. Ти се отпори поглавито деле у две групе: на отпоре које кретање саме машине производи и на отпоре моји долазе од кретања тендера и осталог воза.

Када се све то узме у обзир види се јасно да се до тачног прорачуна тих отпора не може

доћи, није га могуће тачно прорачунати ни с тога што су и одржавање пруге као и возних срастава на разним железницама различни. Онде где се обоје одржава у добром стању биће отпори мањи, обратно већи. Најзад и за једну исту пругу, не узимајући у обзир одтпоре у кривинама и на успону, различни су.

Да би се ти отпори израчунали, чињене су разне пробе на разним железницама, на основу тих проба конструисани су разни обрасци, према томе има разних формула. Резултати који се из тих формула добијају, према самом постанку формуле, не могу бити тачни. Но и ако су ти резултати нетачни ипак нам дају извесну меру, неки равнотежни положај, да се тако изразимо, око кога и остали прорачун и рад осцилира, и према коме се ми и управљамо.

У даљем току рада ми ћемо узети да се воз креће са сталном брзином у противном случају морали би и то узети у рачун.

Ако означимо са W , суму свију отпора једног у воза у килограмима а са v , секундну брзину у метрима; означимо са Z , вучну снагу т. ј. ону снагу која би морала дејствовати па да се воз са датом брзином креће. Рад дејствујуће силе мора бити раван раду отпора дакле:

$$1) Z v = W v \text{ из овог следује}$$

$$2) Z = W.$$

Види се да је вучна снага равна отпору воза, при равномерном кретању.

Ако означимо са G оптерећење целокупног воза у тонама и са њиме поделимо обе стране једначине 2 биће

$$\frac{Z}{G} = \frac{W}{G} \text{ или } z = w.$$

Ако са z и w означимо вучну снагу односно отпор од тоне воза — а они су, као што се види једнаки.

Из израза под 1, видимо да рад вучне снаге зависи од величине отпора и брзине са којом се воз креће.

Као што мало пре рекосмо постоје разни обрасци за израчунавање отпора, ми ћемо навести оне, који се најчешће употребљавају. Облик њихов може се свести на следећи израз:

$$w = a + b v_k^2.$$

У овом изразу означава n отпор воза у килограмима а од тоне терета, a и b сталне количине а v_k брзину у километрима на сахат. Из обрасца се види да отпор расте са квадра-

том брзине. По овом обрасцу добијамо отпоре у правој а хоризонталној линији.

Сталне количине имају следећу вредност и то: за воз са тендером а без машине

$$W_g = 1.5 + 0.001 V_k^2.$$

За отпоре који долазе од кретања саме машине без тендера дат је израз,

$$W_1 = 4 \sqrt{n} + 0.002 V_k^2.$$

У овим изразима означава W_g отпор воза а W_1 отпор машине, n означава број везаних осовина. У овом последњем изразу видимо да је стална количина b , два пута већа за машину но за воз.

Кривине кроз које се воз креће проузрокују отпоре, ако их са W_e означимо биће

$$W_{2g} = \frac{675}{R-80},$$

то је за воз без машине а за саму машину узимају се два пута већи

$$W_{21} = 2 \frac{675}{R-80}.$$

У неких писаца место овог израза дати су следећи:

$$W_{2g} = \frac{650}{R-55} \text{ и}$$

$$W_{21} = 2 \frac{650}{R-55}$$

Ми ћемо остати при горњим изразима.

У овим изразима означава R , полупречник кривине колосека. Из њих видимо да је отпор у кривинама обрнуто размеран полупречнику: што је овај већи отпор је мањи и обратно.

У овим изразима дати су отпори који наступају прво, у правој а хоризонталној линији и друго, отпори у кривинама но нису дати отпори који долазе на успонима. Да проговоримо коју реч о њима.

Узмимо да се један део пруге налази у успону и да овај са хоризонтом заклапа угао α ; нека се на тој прузи налази неко тело K , и означимо са G његову тежину. Разложимо сада G у две компоненте, једну управно на успон а другу њему паралелно: означимо прву компоненту са M а друга са N , добићемо за другу:

$$N = G \sin \alpha.$$

Како је угао α мали, то можемо ставити

$$\sin \alpha = \operatorname{tg} \alpha., \text{ биће:}$$

$$N = G \operatorname{tg} \alpha.$$

Но $\operatorname{tg} \alpha = \frac{AB}{OA}$, према томе биће:

$$N = G \frac{AB}{OA}$$

Ако узмемо да је OA равно јединици дужине на пр. равно једном километру, онда ће бити

$$N = G \cdot \frac{AB}{1000}.$$

У овом изразу означава нам AB , као што се у опште на прузи рачуна, висину пењања на дужину од једног километра, означимо је са s , у метрима бива:

$$N = G \frac{s}{1000}$$

У овом изразу видимо да је компонента паралелно нагибу равна производу из тежине тела са успоном од јединице дужине. Што важи за неко тело важи и за цео воз; ако под G разумемо целокупну тежину воза у тонама онда се горњи израз своди на:

$$N = Gs. \text{ кгр.}$$

Овде означава сада G тежину у тонама а s успон у метрима.

Отпори се рачунају од од тоне а не од целокупног оптерећења, с тога ваља израз поделити са G , и ако означимо отпоре у успону са W_1 , биће

$$W_1 = \frac{Gs}{G} = s.$$

Из овога видимо да ће успон проузроковати отпор од тоне воза и то онолико килограма колико се метара пруга пење од километра, значи колико је успон у метрима толико ће бити отпор у килограмима.

За другу т. ј. компоненту управну на правац пењања имаћемо:

$$M = G \cos \alpha.$$

Или, пошто је α мало.

$$M = G.$$

Види се да ту долази целокупно оптерећење воза. Отпори ће у овом случају бити исти као и код кретања на хоризонталној прузи.

За израчунавање отпора за целокупан воз са машином, кад кривине и успоне узмемо у обзир биће.

$$W = (w_g + w_{2g} + s)(Q + T) + (w_1 + w_{21} + s)L.$$

Овди означава Q тежину воза без машине и тендера, T тежину тендера а L тежину машине све у тонама рачунато. W означава отпор целокупног воза у килограмима.

Ако хоћемо да рачунамо отпор целокупног воза у килограмима а од тоне оптерећења биће:

$$w = \frac{(w + w_{2g} + s)(Q + T) + (w_1 + w_{21} + s)L}{Q + T + L}.$$

Ако у овом изразу заменимо w_1 и w_g са њиховим вредностима онда се може и овако написати:

$$w = \left[\frac{(1.5 + w_{2g} + s)(Q + T) + (4\sqrt{n} + w_{21} + s)L}{Q + T + L} \right] + \left[\frac{0.001(Q + T) + 0.002L}{Q + T + L} \right] v_k^2$$

или

$$w = a + b v_k^2$$

ако количине у заградама [] као сталне сма-трамо.

За равномерно кретање, као што смо у почетку видели, вучна снага мора бити равна отпору целокупног воза. Ако нам је вучна снага позната и ако је дата брзина у километрима на сахат; ако је при томе позната тежина машине и тендера онда можемо израчунати оптерећење воза Q т, ј. оно оптерећење које може дата машина у успону s , са брзином V_k вући.

$$Q = \frac{Z - (w_1 + w_{21} + s)L}{W_g + W_{vg} + s} - T$$

Узмимо примера ради наше брзовозне машине, за које је, код путничког воза № 3, основна брзина $v_k = 55$ клм. на сахат, нормално оптерећење износи $Q = 145_t$; тежина локомотиве у служби $G = 42_t$ а тендера $T = 31$.

Израчунајмо сада отпоре и то:

1) За праву а хоризонталну пругу биће за воз,

$$W_g = 1.5 + 0.001 \times 55^2 = 4.525 \text{ клм. од тоне}$$

$$\begin{aligned} \text{За машину: } w_1 &= 4\sqrt{2} + 0.002 \times 55^2 = \\ &= 5.656 + 6.050 = 11.706 \text{ клм. од тоне при} \\ &\text{чему је } n = 2. \end{aligned}$$

Отпор за целокупни воз биће:

$$\begin{aligned} W &= 4.525(145 + 31) + 11.706 \times 42 = \\ &= 796.4 + 491.6 = 1288 \text{ клг.} \end{aligned}$$

Ако хоћемо да знамо отпор од тоне целокупног воза биће:

$$w = \frac{W}{Q + T + L} = \frac{1288}{218} = 5.908 \text{ кгр.}$$

према томе и вучна снага од тоне воза биће:

$$z = 5.908 \text{ кгр.}$$

2) Отпори за кретање у кривини за $R = 300^m$, био би:

$$\begin{aligned} W_{2g} &= \frac{675}{300 - 80} = 3.68 \text{ кгр. од тоне воза а за} \\ &\text{машину } w_{21} = 2 \times 3.68 = 7.36 \text{ кгр.} \end{aligned}$$

За целокупни воз изнео би,

$$\begin{aligned} W_2 &= 3.68 \times (145 + 31) + 7.36 \times 42 = 647.68 + \\ &+ 309.12 = 956.8 \text{ кгр. а од тоне целокупног воза} \end{aligned}$$

$$w_2 = \frac{956.8}{218} = 4.38 \text{ кгр.}$$

3) Ако би пруга лежала у успону 3‰ онда би и отпор за целокупни воз од тоне изнео 3 кгр.

Ако би пруга лежала у успону 3‰ и у исто доба у кривини $R = 300^m$ изнео би отпор од тоне целокупног воза,

$$w = 5.908 + 4.38 + 3.00 = 13.288 \text{ кгр.}$$

У овом случају изнела би вучна снага машине:

$$Z = 13.288 \times 218 = 2896.784 \text{ кгр.}$$

Из овог примера видимо: да је отпор који долази од кретања малшине сразмерно врло велики, да јаке кривине проузрокују јаке отпоре, но да најачи отпори долазе од успона.

Ако би се исти воз кретао са брзином $V_k = 30$ к. м. на сахат а у успону 12‰ и кривини $R = 300^m$, као што је код Раље на нашој прузи, онда би имали:

$$W_g = 1.5 + 0.001 \times 30^2 = 2.4 \text{ кгр.}$$

$$W_1 = 4\sqrt{2} + 0.002 \times 30^2 = 7.456 \text{ кгр.}$$

Од кривине било би 3.68 , као и пређе a од успоне изнело би 12 кгр. од тоне према томе и целокупни отпори изнели би

$$w_g = 2.4 + 3.68 + 12 = 18.08$$

$$w_1 = 7.456 + 3.69 + 12 = 26.81$$

или за цео воз

$$W = 18.08 (145 + 31) + 26.81 \times 42 = 3182.08 + 1126.27 = 4308.35 \text{ кгр.}$$

У првом случају износила је вучна снага 2896 кгр. а у овом другом 4308 у округлој цифри узето.

Заустављање воза. При заустављању воза као и у сваком случају гди је дејство царе заустављено, вучна је снага равна нули кретање воза бива на рачун живе силе, која је у њему смештена.

Као општи израз за отпоре узет је образац

$$w = a + b v_k^2 \dots 1$$

Ако место V_k увучемо секундну брзину v за коју вреди израз:

$$V_k = 3.6 V$$

добићемо:

$$w = a + 3.6^2 b v^2 = a + b' v^2$$

Жива сила од тоне воза за ту брзину износи, у случају да брзина опадне од V на C

$$\frac{1000}{g} \frac{v^2 - c^2}{2} \approx 51 (v^2 - c^2)$$

Ова жива сила утрошена је на савлађивање отпора. Нека је воз за то време прошао пут s и претпоставимо да су отпори за то време стални остали биће:

$$w s = 51 (v^2 - c^2) \text{ или}$$

$$s = \frac{51 (v^2 - c^2)}{w}$$

По овој једначини могли би наћи пређени пут. Ако би хтели наћи и време за које је тај пут пређен биће:

$$t = \frac{1000 (v - c)}{wg}$$

У овом изразу означава t секунде, v и c брзине у метрима, w отпор од тоне воза као сталан узет а g убрзање теже.

Но отпори нису сталне количине, због тога би и горњи изрази дали нетачне вредности. Ако би хтели тачне вредности онда би се морали послужити општим изразима из механике $dv = p dt$ и $ds = v dt$. из којих би по замени могли наћи време t и пут s . Радећи на овај начин добили би врло сложене изразе за праксу неупотребљиве.

Тачније вредности од горњег начина добићемо следећим путем:

За отпор од тоне воза узет је израз под 1 ако га поделимо са масом која се у кретању налази добићемо успоравање.

$$p = \frac{a + b' v^2}{1000} \cdot g = \frac{ag}{1000} + \frac{b'g}{1000} v^2$$

Прва је једначина параболе. Ако је у гравицама v и e уцртамо, узевши W као ординате а v као абсцисе, добићемо површину

$$F = a (v - c) + b' \left(\frac{v^3 - c^3}{3} \right)$$

Ако ову површину поделимо са $v - c$ добићемо средњу вредност W_m за отпор

$$W_m = \frac{a (v - c) + b' \left(\frac{v^3 - c^3}{3} \right)}{v - c}$$

Ако овај отпор поделимо са масом $\frac{1000}{g}$ добићемо успоравање

$$p = \frac{W_m g}{1000} = \left[\frac{a (v - c) + b' \left(\frac{v^3 - c^3}{3} \right)}{1000} \right] g$$

Ако ову средњу вредност од W_m умножимо са путем s и ставимо равно живој сили добијамо пут

$$s = \frac{51 (v^2 - c^2) (v - c)}{a (v - c) + b' \left(\frac{v^3 - c^3}{3} \right)} \text{ и}$$

$$t = \frac{1000 (v - c)^2}{\left[a (v - c) + b' \left(\frac{v^3 - c^3}{3} \right) \right] g}$$

За брзину $C = 0$, добићемо:

$$s = \frac{51 v^2}{a + \frac{b' v^2}{3}} \text{ и}$$

$$t = \frac{1000 v}{\left(a + \frac{b' (v^2)}{3}\right) g}$$

Према нашем пређашњем примеру за отпоре целокупног воза у правој а хоризонталној линији добићемо за сталне количине:

$$a = \frac{1.5 (Q + T) + 4 \sqrt{n} L}{Q + T + L} = 2.3$$

$$b' = 3.6^2 \left[\frac{0.001 (Q + T) + 0.002 L}{Q + T + L} \right] = 0.01546$$

Ако узмемо да се воз креће са брзином $v_k = 36$ км. на сахат или $v = \frac{v_k}{3.6} = 10^m$ секунда добићемо по замени у једначинама

$$s = \frac{51 \times 10^2}{2.3 + \frac{0.01546 \times 10^2}{3}} \approx 1810^m$$

$$t'' = \frac{1000 \times 10}{\left(2.3 + \frac{0.01546 \times 10^2}{3}\right) 9.81} = 362''$$

Ако би рачунали по првим једначинама под . . . добили би

$$s = \frac{51 \times 10^2}{5.908} \approx 864^m$$

$$t'' = \frac{1000 \times 10}{5.908 \times 9.81} \approx 172''$$

Као што се види разлика је велика. У самој ствари заустављање возова бива на много краћем путу и времену а сувишак живе силе уништава се кочењем воза.

Ако би се воз кретао у успону или каквој кривини, онда би ваљало додати сталној количини a и отпоре од тога целокупног воза дакле s или w_2 и онда рачун продужити на горњи начин.

Стављање воза у покрет. За овај случај, поред отпора, потребно је знати и дејствујућу силу Z , брзина воза почиње од нуле и расте до прописне брзине v ; у овом случају поред променљивог отпора имамо посла и са променљивом силом Z , за време док воз не добије прописну брзину отпори расту, док вучна снага, која је у почетку кретања највећа, опада тако, да је у моменту кад је воз добио maxim. брзину равна отпору. Општи вид овог односа био би представљен са

$$Z ds = W ds + M v dv$$

лева страна означава рад вучне снаге на путу ds а $W ds$ рад утрошен на савлађивање отпора а $M v dv$ на живу силу. Кад би Z било изражено као функција брзине онда би горњу једначину могли решити по s , и тиме би добили пређени пут; а кад нам је s познато као функција од v , могли би одредити и време.

У пракси се стави крмилу на највеће пуњење цилиндра и кад је воз добио прописну брзину, онда се пуњење редуцира на потребну меру. У овом случају била би вучна снага Z , стална количина и решење горњег питања у овом случају лако је. Но ради се и тако, да се пуњење цилиндера према рашћењу брзине поступно редуцира, у овом случају имамо посла са произвољно променљивом вучном снагом и горње питање није разрешљиво. У овом случају могли би исто питање решити на тај начин, да се усвоји извесан закон те променљивости. Ми ћемо узети да је вучна снага стална, и означимо је са Z_a , онда би за пут добили следећи општи израз

$$S = M \int_c^v \frac{v dv}{Z_a - a - b v^2}$$

Кад извршимо интегралење у границама c и v добићемо:

$$S = \frac{M}{2b} \ln \left[\frac{(Z_a - a) - b c^2}{(Z_a - a) - b v^2} \right] \dots 1$$

Како је у овом случају, за стављање воза у покрет $c = 0$ биће у

$$S = \frac{M}{2b} \ln \left[\frac{Z_a - a}{(Z_a - a) - b v^2} \right] \dots 2$$

Овди \ln означава природни логаритам, Z означава вучну снагу а M масу целокупног воза.

Како су ови обрасци за праксу неударни то се нећемо даље на њима задржавати нити ћемо време израчунати.

Означимо са $OA = Z$, од тога воза, $OB = S$, пређени пут док је брзина достигла прописну величину v , $OC = w_a$, отпор од тога воза за $v = 0$, а $BD = W$, отпор за брзину v . Онда мора постојати следећи израз

$$\frac{1000 v^2}{g} \frac{1}{2} = (Z - w) s + \frac{2}{3} (w - w_a) s.$$

Како је пут код једнако убрзаног кретања

$$S = \frac{vt}{2} \text{ биће:}$$

$$t = \frac{2s}{v} \dots \dots \dots 3$$

а пут из једначине

$$s = \frac{1000}{2g} \frac{v^2}{(Z - w) + \frac{2}{3}(w - w_a)} \dots \dots \dots 4$$

Образац под 1 има особиту важност за случај да воз неки успон са „налетом“ прелази. Ти су успони мање вредности а пролазе се поред сталне вучне снаге са неким делом живе силе, која је у возу смештена.

Кретање воза у паду. До сада смо говорили о кретању воза у равни и на успону, да проговоримо коју реч о кретању на паду. Кад се воз креће у паду онда теже дејствује као вучна снага и то са онолико килограма од тоне воза, колико је пад у метрима од километра, дакле s . У овом случају отпор воза, ако га са W_1 означимо, биће:

$$W_1 = W - S,$$

W означава отпор у правој и хоризонталној линији. За савлађивање овог отпора потребна је вучна снага,

$$Z = W_1.$$

За случај да је $W = S$, добили би W_1 па дакле и Z равно нули, у овом случају воз ће се добијеном брзином кретати даље сам по себи.

Ако насдупи случај, да је $W < S$, онда ће један део теже $S - W$ дејствовати убрзавајући на кретање воза. Да не би брзина толико нарасла, да буде опасна за сам воз, мора се кочити. Из овог видимо да је кочење воза не само штетно за возна средства и даљи stroj пута већ и с тога што један део рада, који би се корисно могао употребити, уништава.

До сада смо говорили о отпорима при кретању воза а у идућем броју говорићемо о вучној снази возова.

Приметба. Уз овај чланак иду слике 1, 2, 3, 4 на листу 60

Одредба главних димензија једне локомотиве за путничке и брзе возове, с обзиром на сењски угаљ као гориво.

од

СВЕТОЗАРА НЕДЕЉКОВИЋА
МАШИНСКОГ ИНЖИЊЕРА.

Да бисмо видели, како се у „Основи за грађење локомотива“ постављена правила практички примењују при пројектовању локомотива; даље, како се тако добијени резултати слажу са стварношћу и најзад да бисмо на основу тих правила оценили, да ли су главне димензије наших путничких и брзовозних машина правилно одређене, ми ћемо узети један пример: да пројектујемо једну локомотиву за путничке и брзе возове за нашу жељезницу, имајући у виду да се за гориво употребљује сењски угаљ.

Возови 1 и 2 („Orient-Express“) путују на нашој прузи са просечном брзином 45 км. на сат (основна брзина 60, одн. 55, одн. 45 км. на сат); возови 3 и 4 (конвенционални возови) са просечном брзином 40 км. на сат (основна брзина 55 одн. 40 км. на сат), а возови 11 и 12 (локални путн. возови) са просечном брзином 35 км. на сат основна брзина 45 км. на сат). За ове возове употребљују се локомотиве серије 101—110 (грађене у Еслингену) са два спрегнутим осовинама, а понегда, за нужду, и ма-

шине серије 1—12 са 3 спрегнуте осовине, које су поглавито саграђене за теретне и мешовите возове.

Ми ћемо узети да ће локомотива, коју оћемо да пројектујемо, возити за сад са основном брзином 55 км. на сат (до успона 5‰), али ћемо јој димензије одредити тако, да евентуално може да вози и са основном брзином 70 км. на сат (до успона 3‰), преко које се границе са брзином не би смело за сад ићи, имајући у виду садање средње стање доњег строја наше жељезничке пруге, спрему саобраћајног и машинског особља и обдржавање возног материјала. При том морамо имати у виду да, према споразумним закључцима жељезничких управа, притисак једног точка на шину не сме бити већи од 7 тона. Даље, према размештају постаја за воду и магацина за угаљ на нашој прузи, тендер мора хватати око 6 тона угља и око 12 куб. мет. воде, чему би одговарала тежина тендера 14 тона кад је празан (без воде и угља) а 32 тоне кад је потпуно снабдевен угљем и водом.

Бруто тежину путничких возова са основном брзином 55 км. на сат уземамо нормално 120 тона а 75 тони за брзе возове са основном брзином 70 км. на сат. Апсолутни напон паре у котлу уземамо 12 атм., те ће адмисиони напон паре у цилиндрима бити од прилике 10—11 атм.

Да бисмо према овим захтевима нашли, колико нам јака локомотива треба, морамо знати колики су отпори, које ће она имати да савлађује. Ови отпори зависе од тежине воза, од брзине вожења, од успона и кривина пруге, од неравности пруге, од отпора трења осовина у њиним лежиштима, од отпора котрљања точкова по шинама, од правца и јачине ваздушне струје и у опште од климатских односа, од међусобног тарења машинских делова и од обдржавања возног материјала.

Ови отпори за праву и хоризонталну пругу и за угодне прилике (суве шине, мирно време или угодан ветар, добро обдржавање возног материјала и добро стање пруге) износе по Кларку

$$2 + \frac{v^2}{80} \text{ кгр. на 1 тону тежине воза.}$$

За неугодне прилике (влажне жине, рђаво време, неугодан ветар, рђаво стање возног материјала и пруге) ти отпори износе (за праву и хоризонталну пругу)

$$3 + \frac{v^2}{60} \text{ кгр. на 1 тону тежине воза.}$$

У средњу руку дакле и за средње прилике ови отпори за праву и хоризонталну пругу износе по Кларку

$$2,5 + \frac{v^2}{70} \text{ кгр. на 1 тону тежине воза.}$$

где је v брзина воза у метрима на 1 секунду.

Ми ћемо се овим обрасцем и служити као врло простим а које опет у средњу руку и за осредње прилике даје довољно тачне резултате.

За успоне овај се отпор поваћава за величину успона. Тако за успон $\pm i \text{‰}$ (+ за узбрдицу а — за низбрдицу) биће укупни отпор теглења

$$2,5 + \frac{v^2}{70} \pm 1000 \cdot i \text{ кгр. на 1 тону тежине воза,}$$

где је i нагиб у ‰.

Отпор од кривина мења се према оштрини кривина, т. ј. према полупречнику кривине. Но

да би рачунање простије било, ми ћемо отпор кривина свести на отпор успона. То се свођење врши тиме, што је у средњу руку.

отпор крив. од полупречн.	раван отпору успона
« « « $R = 800^m$	« « 1‰
« « « $= 700^m$	« « $1,2 \text{‰}$
« « « $= 600^m$	« « $1,4 \text{‰}$
« « « $= 500^m$	« « $1,7 \text{‰}$
« « « $= 400^m$	« « $2,1 \text{‰}$
« « « $= 300^m$	« « $2,6 \text{‰}$

И ми ћемо од сад у овом примеру под i подразумевати увек успон заједно са на њега сведеном кривином.

На прузи жељезничкој има разних успона и кривина, којима опет одговарају разни отпори кретања влака. За савлађивање ових разних отпора на појединим деловима пруге потребна је дакле разна снага локомотиве. Да би се одредила ова потребна снага за савлађивање отпора на целој прузи, ми ћемо целу пругу поделити на неколико одељака, секција, према величини успона и оштрини кривина, па ћемо одредити колику снагу мора локомотива да развије у свакој појединој секцији, претпоставив да ефекат локомотиве у свакој појединој секцији остаје приближно сталан. Ми ћемо нашу жељезничку пругу поделити у 5 секција и то:

секција са успонима (заједно са на њих сведеним успонима)

I	« « « « « «	од 0—5‰
II	« « « « « «	5—7‰
III	« » « « « »	7—10‰
IV	» » » » » »	10—12‰
V	» » » » » »	12—14,6‰

За одредбу снаге локомотиве биће меродаван највећи успон (заједно са на њега сведеном најоштријом кривином) у дотичној секцији, а снагу локомотиве сем тога одредићемо тако, да она буде што боље исцрпљена а опет да се не пређе дозвољена граница.

Претпоставив дакле да ефекат локомотиве у свакој појединој секцији остаје приближно сталан, снага локомотиве и према томе њене главне димензије налазе се у појединим секцијама на овај начин. Рачунајмо прво за основну брзину 55 км. на сат. Бруто-тежина самог воза износи 120 тони.

I секција. Успон (заједно са на њих сведеним кривинама) 0 до 5‰, основна брзина 55 км. на сат или 15,3^m у секунди. Отпор, меродаван за одредбу снаге локомотиве у овој секцији, јесте (за средње прилике)

$$\begin{aligned}
 z &= 2,5 + \frac{v^2}{70} + 5 \\
 &= 2,5 + \frac{15,3^2}{70} + 5 \\
 &= 10,85 \text{ кгр. на 1 тону тежине воза.}
 \end{aligned}$$

Укупни отпор теглења воза, ако је Q целокупна тежина воза (заједно са машином и тендером) биће дакле

$$Z = z Q = 10,85 (Q_v + Q_T + Q_M),$$

где је Q целокупна тежина воза заједно са машином и тендером у тонама, Q_v тежина самога воза (без машине и тендера) у тонама, Q_T тежина тендера у тонама и Q_M тежина машине у тонама.

Тежина тендера (потпуно спремна за службу), Q_T , биће око 32 тоне, а ако узмемо да ће тежина локомотиве, Q_M бити око 40 тона, дакле обоје укупно тешки $Q_T + Q_M = 32 + 40 = 72$ тоне или округло 70 тона, онда ће укупни отпор теглења бити

$$\begin{aligned}
 Z &= zQ = 10,85 (120 + 70) \\
 &= 10,85 \cdot 190 \\
 &= 2061 \sim 2060 \text{ кгр.}
 \end{aligned}$$

Ефекат локомотиве, који ће нужен бити зарад савлађивања овога отпора, за брзину 55 км. на сат или $15,3^m$ на секунду биће

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{Z \cdot v}{75} \\
 &= \frac{2060 \cdot 15,3}{75} = 423 \sim 420 \text{ коњских снага.}
 \end{aligned}$$

Степен напрезања котла, $\frac{N}{H}$, т.ј. број коњских снага што долази на 1 квадр. метар грејне површине H котла, узећемо $3,5 \sim 4$, за обичне прилике узећемо $\frac{N}{H} = 3,5$, а у крајњим случајевима и када дуго не траје смемо ићи и до $\frac{N}{H} = 4$.

$$\text{За } \frac{N}{H} = 3,5$$

добија се величина грејне површине H .

$$H = \frac{N}{3,5} = \frac{420}{3,5} = 120 \text{ квадр. мет.}$$

II секција. Успон, заједно са на њих сведеним кривинама, $5-7\%$, Отпор на 1 тону тежине воза.

$$\begin{aligned}
 z &= 2,5 + \frac{v^2}{70} + 7 \\
 &= ?
 \end{aligned}$$

Да бисмо z па онда и укупни отпор теглења, Z , нашли, морамо пре свега знати брзину вожења v^m у секцији; но ову опет не можемо одредити док не знамо

$$N = \frac{Z \cdot v}{75} \text{ и } Z.$$

Ми ћемо узети степен напрезања котла као и у I секцији, дакле

$$\frac{N}{H} = 3,5.$$

H смо нашли да је равно 120 кв. мет., према томе је и у овој секцији потребан ефекат локомотиве

$$N = 3,5 H = 3,5 \cdot 120 = 420 \text{ коњ. снага.}$$

Или

$$\begin{aligned}
 N &= 3,5 \cdot H = 420 = \frac{Z \cdot v}{75} \\
 &= \frac{(z \cdot Q) \cdot v}{75} \\
 &= (2,5 + \frac{v^2}{70} + 7) \cdot \frac{Q \cdot v}{75}.
 \end{aligned}$$

Решењем ове кубне једначине по v наша би се вредност за v ; но к циљу ћемо доћи много простије, лакше и брже пробањем но решавањем ове кубне једначине. За брзину v можемо унапред узети једну вредност, која се неће знатно разликовати од стварне, а и та разлика слабо ће се осетити у резултату

$$z = 2,5 + \frac{v^2}{70} + 7,$$

јер, као што из ове једначине видимо, са малим мењањем брзине v отпор се z сасвим незнатно мења.

Пошто ефекат локомотиве

$$N = \frac{Z \cdot v}{75}$$

остаје и у овој секцији исти као и у I а отпор је међу тим постао већи усљед већег успона

(успон 7 места 5 у I секцији), дакле и Z веће, то ће у толико брзина вожења v морати опасти, да би производ $Z \cdot v$ остао сталан.

Пробајмо $v = 14^m$ (око 50 км. на сат), онда је отпор

$$\begin{aligned} z &= 2,5 + \frac{v^2}{70} + 7 \\ &= 2,5 + \frac{14^2}{70} + 7 \\ &= 12,3 \text{ кгр. на 1 тону тежине воза,} \end{aligned}$$

а укупни отпор теглења

$$Z = z \cdot Q = 12,3 \cdot 190 = 2300 \text{ кгр.};$$

тада се налази тачнија вредност за v из

$$\begin{aligned} v &= \frac{Z \cdot v}{Z} = \frac{N \cdot 75}{Z} \\ &= \frac{420 \cdot 75}{2360} \\ &= 13,7^m. \end{aligned}$$

Ми ћемо узети $v = 13,8^m$.

III секција. Успони са на њих сведеним кривинама 7—10‰.

Напрезање котла опет ћемо узети $\frac{N}{H} = 3,5$,

и ако бисмо могли слободно узети $\frac{N}{H}$ и веће, јер су успони 10‰ на нашој прузи ретки и за те ретке случајеве смео би се котао и мало јаче напрегнути, те добијамо на исти начин као и горе

$$N = 3,5 \cdot H = 3,5 \cdot 120 = 420 \text{ коњ. снага.}$$

Односно брзине v можемо и овде казати оно исто што и под II, те и овде као и тамо можемо v одредити пробањем, место решавањем кубне једначине.

Пробајмо $v = 12^m$ (43,2 км. на сат), онда је отпор

$$\begin{aligned} z &= 2,5 + \frac{v^2}{70} + 10 \\ &= 2,5 + \frac{12^2}{70} + 10 \end{aligned}$$

14,55 кгр. на 1 тону тежине воза.

Укупни отпор теглења биће дакле

$$Z = z \cdot Q = 14,55 \cdot 190 = 2770 \text{ кгр.}$$

Тачнија вредност за брзину v налази се онда одавде

$$v = \frac{Z \cdot v}{Z} = \frac{75 \cdot N}{Z} = \frac{75 \cdot 420}{2790} = 11,4^m.$$

Ми ћемо узети $v = 11,5^m$,

IV секције. Успони (са на њих сведеним кривинама) 10—12‰. Место да најпре узмемо степен напрезања $\frac{N}{H}$ па онда да одређујемо брзину v , као што смо до сад радили, ми можемо обрнуто, узети брзину v па онда видети, да ли за то узето v степен напрезања $\frac{N}{H}$ не прелази дозвољену границу.

Узмимо н, пр. $v = 11,1^m$ (40 км. на сат), онда је отпор

$$\begin{aligned} z &= 2,5 + \frac{v^2}{70} + 12 \\ &= 2,5 + \frac{11,1^2}{70} + 12 \\ &= 16,26 \text{ кгр. на 1 тону теж воза,} \end{aligned}$$

а укупни отпор теглења за цео воз биће

$$\begin{aligned} Z &= z \cdot Q \\ &= 16,26 \cdot 190 \\ &= 3090 \text{ кгр.} \end{aligned}$$

Ефекат локомотиве јесте

$$N = \frac{Z \cdot v}{75} = \frac{3090 \cdot 11,1}{75} = 457,3 \text{ коњ. снага.}$$

према томе је

$$\frac{N}{H} = \frac{Zv}{75} \cdot \frac{1}{H} = \frac{3090 \cdot 11,1}{75} \cdot \frac{1}{120} = 3,8,$$

а то је већ граница дозвољеног напрезања котла за путничке машине; но пошто успони од 12‰ долазе само на једном врло кратком делу пруге, то је за то кратко време дозвољено ово напрезање котла $\frac{N}{H} = 3,8$.

У овој секцији локомотива мора кадра бити да развије снагу од

$$N = \frac{Zv}{75} = \frac{3090 \cdot 11,1}{75} = 457,3 \text{ коњ. снага.}$$

V секција. Успони 12—14,6. Ако и за ову секцију задржимо исто напрезање котла $\frac{N}{H} = 3,8$, као и у IV секцији, и из истих разлога, онда имамо још да одредимо и брзину v у овој секцији. Пробајмо са $v = 10^m$ (36 килом на сат) онда ћемо имати

$$z = 2,5 + \frac{10^2}{70} + 14,6 = 18,5 \text{ кгр. на 1 т. теж. вака}$$

$$\text{а укупни отпор } Z = z Q = 18,5 \cdot 190 = 3500.$$

Онда је тачно

$$v = \frac{Zv}{Z} = \frac{75 \cdot N}{Z} = \frac{75 \cdot 457,3}{3500} = 9^m,8 \sim 10^m.$$

Да видимо сад колику снагу мора ова иста локомотива да развије у поједиоим секцијама, кад вози брзе ваке са основном брзином од 70 километ. на сат. Број и састав секција остају исти.

I секција. Успони 0—5‰, брзина 70 килом. на сат (или 19,4^m у секунди). Овде је отпор теглења

$$z = 2,5 + \frac{19,4^2}{70} + 5 = 12,9 \text{ кгр. на 1 тону теж.}$$

Тежину ових брзих возова уземамо 75 тони; онда је укупна тежина вака (заједно са машином и тендером) $75 + 40 + 32 = 174 \sim 145 = Q$. Према томе је укупни отпор теглења у I секцији

$$Z = z Q = 12,9 \cdot 145 = 1870 \text{ кгр.}$$

нужна снага машине $N = \frac{Zv}{75} = \frac{1870 \cdot 19,4}{75} = 484$, и онда изилази да би напрезање котла било

$$\frac{N}{H} = \frac{484}{120} \sim 4, \text{ дакле преко}$$

дозвољене средње мере напрезања $\frac{N}{H} = 3,75$,

која се узима за брзовозне машине. Пошто успони 5‰ (заједно са кривинама) долазе на знатном делу наше пруге, те би котло морао дуго бити напрегнут до $\frac{N}{H} = 4$, т. ј. преко до-

звољене средње мере, то ће паметније бити да са брзином 70 килом. на сахат идемо само до успона 3‰, а од 3—5‰ да брзину редуцирамо тако, да напрезање котла не пређе $\frac{N}{H} = 3,75$.

За успона 3‰ и брз. 70 килом биће

$$z = 2,5 + \frac{19,4^2}{70} + 3 = 10,9 \text{ кгр.}$$

$$\text{укупни отпор } Z = z Q = 10,9 \cdot 145 = 1570 \text{ кгр.}$$

$$\text{нужна снага машине } N = \frac{Zv}{75} = \frac{1570 \cdot 19,4}{75} = 406 \text{ коњских снага.}$$

Котло је дакле напрегнут до

$$\frac{N}{H} = \frac{406}{120} = 3,38, \text{ дакле испод дозвољене границе.}$$

За успоне 5‰ уземамо брзину 18^m (65 килом. на сат) и имаћемо

$$z = 2,5 + \frac{18^2}{70} + 2,5 + 4,65 + 5 = 12,15 \text{ кгр. на 1 тону,}$$

укупни отпор

$$Z = z Q = 12,15 \cdot 145 = 1810 \sim 1800 \text{ кгр.}$$

Потребна снага машине биће

$$N = \frac{Zv}{75} = \frac{1800 \cdot 18}{75} = 432,5 \text{ коњ. снага.}$$

напрезање котла

$$\frac{N}{H} = \frac{432,5}{120} = 3,6, \text{ а то је средња дозвољена мера.}$$

II секција. Успони 5—7‰. Напрезање котла уземамо $\frac{N}{H} = 3,75$, дакле $N = 3,75 \cdot H = 3,75 \cdot 120 = 450$ коњ снага.

Овде ћемо имати отпор

$$z = 2,5 + \frac{v^2}{70} + 7. \text{ Ставимо } v = 17^m \text{ (61 килом.),}$$

$$\text{па ће бити } = 2,5 + \frac{17^2}{70} + 7 = 13,60 \text{ кгр.}$$

а укупни влачни отпор

$$Z = z Q = 13,60 \cdot 145 = 1980 \text{ кгр.}$$

и онда се налази

$$v = \frac{75 \cdot N}{Z} = \frac{75 \cdot 450}{1980} = 17,0^m,$$

дакле смо v добро изабрали.

III секција. Успони 7—10‰. Узећемо и овде $\frac{N}{H} = 3,75$, дакле $N = 3,75 \cdot 120 = 450$ к. сн.

Онда је отпор $z = 2,5 + \frac{v^2}{70} + 10$, ставимо ли, пробе ради, $v = 14^m, 8$ (53 км.), онда ће бити

$$= 2,5 + \frac{14,8^2}{70} + 10 = 2,5 + 3,12 + 10 = 15,62 \text{ кгр. на 1 тону тежине}$$

а укупан отпор $Z = z \cdot Q = 15,62 \cdot 145 = 2270$ кгр.

$v = \frac{N \cdot 75}{Z} = \frac{450 \cdot 75}{2270} = 14,8$, дакле се слаже са узетим v .

IV секција. Успони 10—12‰. Узећемо брзину $v = 13^m, 8$ (50 килом.) па ћемо видети да ли напрезање котла $\frac{N}{H}$ прелази дозвољену границу.

$$z = 2,5 + \frac{13,8^2}{70} + 12 = 17,2 \text{ кгр.}$$

укупни отпор $Z = z \cdot Q = 17,2 \cdot 144 = 2500$ кгр.

$$\text{снага машине } N = \frac{Zv}{75} = \frac{2500 \cdot 13,8}{75} = 460$$

коњских снага,

а напрезање биће

$$\frac{N}{H} = \frac{460}{120} = 3,83, \text{ дакле на-}$$

презање нешто јаче од средњег дозвољеног; но пошто успон 12‰ долази врло ретко и кратко траје, то смемо за то кратко време котла напрегнути до $\frac{N}{H} = 3,83$.

V секција. Успони 12—14,6‰. Узмимо брзину $v = 12^m$ (43,2 килом.), онда ће бити

$$z = 2,5 + \frac{12^2}{70} + 14,6 = 2,5 + 2,06 + 14,6 = 19,16$$

на 1 тону тежине.

$Z = z \cdot Q = 19,16 \cdot 145 = 2780$ кгр.

$$N = \frac{Zv}{75} = \frac{2780 \cdot 12}{75} = 445 \text{ коњ. сн.}$$

$\frac{N}{H} = \frac{445}{120} = 3,71$, дакле смемо узети $v = 12^m$ (43,2 километара).

Дакле котла са 120 квадр. мет. ефективне грејне површине биће, при дозвољеном напрезању $\frac{N}{H}$ довољно јак, те да машина буде у стању

да вуче воз од 120 тон тежине (без машине и тендера) са основном брзином 55 километара а исто тако и воз од 75 тони тежине са брзином 70 килом. (до успона 3‰). При том котла чије без разлога штећен, т. ј. напрегнут је што је могућно јаче али не преко дозвољене границе, те је тако од котла извучено толико користи колико је само могућно. Да смо узели јачи котла, са већом грејном површином, онда би напрезање котла било слабије, јер би већа грејна површина била кадра да од исте топлотне количине (од исте количине сагорелог горива) прими у се више топлотних јединица, да дакле са истом количином горива даде више паре — да економичније ради. Но одвећ велика грејна површина чини да је котла одвећ тежак, усљед тога неизбежно трење машинских делова је веће, машина се теже креће, те ове рђаве стране поред тога што је тежи котла и скупљи, потиру добре стране великога котла. Ја сам у овом извођењу горе узео од прилике средњу тежину котла, средње напрезање, тако да котла не испадне без нужде одвећ тежак а да у исто време и напрезање не пређе своју дозвољену границу. Овом условима одговараће котла од 120 квадр. мет. ефективне грејне површине.

Ја сам у почетку, да бих у опште могао отпочети са рачунањем, узео тежину машине од ока $Q_M = 40$ тона. да одредимо сад ову тежину са већом тачношћу. Она се налази из овог израза

$$Q_M = \frac{Q_V + Q_T + \frac{75 \cdot N \cdot U}{H}}{\frac{75 \cdot N}{L \cdot z \cdot v} - 1}$$

У овом изразу треба место z ставити његову вредност, коју оно најчешће има, а то је за успон 3‰ (који најчешће долази) и основну брзину $v = 15,3^m$ (55 километ.)

$$z = 2,5 + \frac{15,3^2}{70} + 3 = 8,85 \text{ кгр.}$$

$Z = z \cdot Q = 8,85 \cdot 190 = 1680$ кгр.

$$N = \frac{Zv}{75} = \frac{1680 \cdot 15,3}{75} = 342 \approx 340 \text{ коњ. снага.}$$

$$\frac{N}{H} = \frac{340}{120} = 2,83.$$

Даље у изразу за Q_M треба ставити

$$\text{константна } U = 17$$

$$\text{« } L = 0,18$$

$$Q_v = 120 \text{ тони и } Q_T = 32 \text{ тона}$$

$v = 15,3^m$ и $\frac{N}{H} = 2,83$. Кад се све то замени добија се

$$Q_M = \frac{120 + 32 + \frac{75 \cdot 2,83 \cdot 17}{0,18 \cdot 8,85 \cdot 15,3}}{\frac{75 \cdot 2,83}{0,18 \cdot 8,85 \cdot 15,3} - 1} = 39 \sim 40 \text{ тони}$$

дакле узето $Q_M = 40$ тони са свим се слаже са израчунатим.

Пречник покретачких точкова узећемо из емпиричког израза $\mathcal{F} = 0,95 + 0,04 \cdot v$, у коме ћемо за брзину v узети највећу брзину $v = 19^m,4$ (70 килом.), да би точкови довољно велики били и за највеће брзине.

$$\mathcal{F} = 0,95 + 0,04 \cdot 19,4 = 1,726 \sim 1,73^m.$$

Пречник слободних точкова узећемо по вољи

$\mathcal{F}_1 = 1,3^m$ ако је једна осовина слободна а $\mathcal{F}_1 = 1,0^m$ ако су 2 пара слободних точкова, који образују једна засебна колица, која се у кривинама сама од себе намештају радијално, окрећући се око свога заворња. За оштре кривине а велике машине ова су слободна колица врло добра и ми ћемо их и за нашу локомотиву претпоставити. Пречник њиних точкова узећемо дакле округло 1,0 мет.

Душину клипова пута добијамо из

$$s = 0,8 - 0,13 \cdot \mathcal{F} = 0,8 - 0,13 \cdot 1,73 = 0,575 \sim 0,58^m$$

Да видимо колико ће бити средња брзина кретања клипа c .

За брзину влака $V = 70$ килом. на сат ($19,4^m = v$ у секунди) имаћемо да је средња брзина клипа $c = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{s}{\mathcal{F}} \cdot v = \frac{2}{3,14} \cdot \frac{0,58}{1,73} \cdot 19,4 = 4,08^m$. Ова је брзина дозвољена за локомотиве.

За обичну брзину путничког воза 55 км. ($15,3^m = v$) била би средња брзина клипа

$$c = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{s}{\mathcal{F}} \cdot v = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{0,58}{1,73} \cdot 15,3 = 3,2^m \text{ у секунди,}$$

дакле добијамо сасвим подесну брзину клипа.

Да бисмо одредили пречник d парнога цилиндра поставићемо услов да снага, коју дају парни цилиндри (оба два заједно) буде равна отпору теглења. За отпор теглења узећемо онај отпор Z који на целој прузи најчешће долази а тај је за успон 3‰ (јер овај успон најчешћи је) и за брзину $V = 55$ килом. или $v = 15,3^m$. За тај случај нашли смо да је отпор теглења, при тежини влака од 120 тони (без машине и тендера),

$$Z = z \cdot Q = \left(2,5 + \frac{15,3^2}{70} + 3 \right) \cdot 190 = 8,85 \cdot 190 = 1680 \text{ кгр.}$$

Снага коју оба цилиндра заједно дају јесте

$$Z = \eta \cdot p \cdot \frac{s}{\mathcal{F}} \cdot d^2,$$

где је η степен савршености машине, који показује, колико од укупног, у цилиндрима развијеног, ефекта преостаје после савлађивања отпора трења разних машинских делова од разводника па до ручице покретачког точка. За исту машину овај је коефицијент η зависан од величине пуњења цилиндра: што је пуњење веће то је η веће и обратно. p_i је средњи индицирани напон паре у цилиндрима, који је зависан од почетног, адмисионог, притиска паре и од степена пуњења: што су они већи то је и p_i веће и обратно. s и \mathcal{F} имају исто значење као и до сад а d је пречник парних цилиндара.

Као што горе рекосмо, отпор теглења мора бити раван снази коју дају цилиндри, дакле мора бити

$$Z = 1680 = \eta \cdot p_i \cdot \frac{s}{\mathcal{F}} \cdot d^2, \text{ одакле се добија}$$

израз за d

$$d = \sqrt{\frac{1680 \cdot \mathcal{F}}{\eta \cdot p_i \cdot s}}$$

Да бисмо нашли саму бројну вредност за d морамо знати колики су: η , p_i (s и \mathcal{F} већ смо одредили), а ради тога треба нам да знамо величину адмисионог притиска паре p и пуњење $\frac{s_n}{s}$. Апсолутни напон паре у котлу узели смо $p_k = 12$ атм.; усљед отпора на путу паре од парне уставе (регулатора) до уласка у цилиндри и усљед кондензовања овај ће напон спасти на 9,5—10 атм., у средњу руку на 10 атм. (што су спроводне цеви и цилиндри боље заклоњени од разлађивања и напон ће мање спасти и

обратно). Као средње, најпробитачније, пуњење за путничке и брзовозне машине јесте $0,25 = \frac{s_n}{s}$ и њега ћемо на највећем делу пруге употребљавати, За $p = 10$ атм. и $\frac{s_n}{s} = 0,25$ биће $\eta = 0,74$ и $p_i = 0,45$. $p = 0,45 \cdot 10 = 4,5$ атм. Заменив ове вредности у изразу за d добићемо

$$d = \sqrt{\frac{1680 \cdot 1,73}{0,74 \cdot 4,5 \cdot 0,58}} \approx 40^{\text{cm}}$$

Но овај отпор теглења $Z = 1680$ кгр. има локомотива да савлада у стању постојаног кретања влака са нормалном брзином ($v = 15,3^{\text{m}}$), када је дакле влак прикупио у себи живу силу што одговара његовој тежини и брзини, и са снагом обају цилиндара уједно. При стављању воза у покрет, т. ј. при прелазу из брзине 0 у брзину v , локомотива сем савлађивања овога отпора мора још да саопшти влаку и брзину v , да дакле произведе убрзање које одговара повећавању брзине од 0 до v . Осим тога, пошто се лако може десити да се, у тренутку када влак треба да се крене, клип једнога цилиндра налази у мртвој тачци, то онда сâм други цилиндар мора кадар бити да развије сву нужну покретачку снагу, која ће све отпоре савладати и ставити воз у кретање. Да видимо сад да ли је сваки од наших цилиндара са пречником $d = 40^{\text{m}}$ појединце кадар да развије потребну снагу.

Укупни отпор што се има да савлада при стављању воза у покрет налази се из

$$z_a = \frac{z + 2z_0}{3} + \frac{1000 \cdot v}{gt} \text{ кгр. на 1 тону тежине влака где је } z_0 \text{ отпор теглења у почетку кретања } (v = 0)$$

$$z_0 = 2,5 + \frac{0^2}{70} + 3 = 2,5 + 0 + 3,0 = 5,5 \text{ кгр.}$$

$$g \text{ убрзање теже } = 9,81^{\text{m}}:$$

t број секунда за које треба да се постигне нормална, прописна, брзина v . За путничке и брзе возове то време t износи око 2 минуте = $2 \cdot 60 = 120$ секунда. Заменив ове вредности добија се

$$\text{за } v = 15,3^{\text{m}} (V = 55 \text{ килом.}) \dots z_a =$$

$$\frac{8,85 + 2,5,5}{3} + \frac{1000 \cdot 15,3}{9,81 \cdot 120} = 19,62 \text{ кгр. на 1 тону}$$

$$\text{за } v = 19,4^{\text{m}} (V = 70 \text{ килом.}) \dots z_a =$$

$$\frac{10,9 + 2,5,5}{3} + \frac{1000 \cdot 19,4}{9,81 \cdot 120} = 23,8 \text{ кгр. на 1 тону}$$

Пошто су код путничких и брзих возова сви вагони међу собом круто везани и образују као једну круту целину, то се целој тој маси воза мора саопштити убрзање, с тога покретачка снага локомотиве у почетку кретања воза Z_a мора бити најмање равна.

$$\text{За } v = 15,3^{\text{m}} (V = 55 \text{ килом.})$$

$$Z_a = z_a \cdot Q = 19,62 \cdot 190 = 3730 \text{ кгр.}$$

$$\text{За } v = 19,4^{\text{m}} (V = 70 \text{ килом.})$$

$$Z_a = z_a \cdot Q = 23,8 \cdot 145 = 3450 \text{ кгр.}$$

Оволику снагу мора кадар бити да даде сваки од цилиндара за себе, када се клип другог цилиндра налази у мртвој тачци. Кад бисмо и за овај случај (стављање воза у покрет са само једним цилиндром) задржали пуњење $\frac{s_n}{s} = 0,25$

онда би цилиндри испали $\sqrt{\frac{3730}{1680}}$ resp. $\sqrt{\frac{3450}{1680}}$

пута већег пречника од израчунатог, те би тако цилиндри испали врло велики ($d = 59,6^{\text{cm}}$ resp. $57,4^{\text{cm}}$). но пошто стављање у покрет траје само врло кратко време, највише 2 минуте, то за ово кратко време можемо узети и веће пуњење $\frac{s_n}{s} = 0,75 - 0,80$, а и регулатор ћемо што већма отворити, да би пара са што већим напоном улазила у цилиндаре.

Да видимо сад колики треба да је пречник цилиндара па да сваки од њих за се са овим највећим пуњењем буде кадар да даде нужну покретачку снагу Z_a . За тако велико пуњење индицирани је напон p_i паре приближно раван адмисионом, смањеном за отпорни напон паре (пред клипом) 1,25 атм. Тада је и коефицијент η већи и то $\eta = 0,85$. Пошто се тада и регулаторов отвор (отвор парне уставе) узима што већи, то је адмисиони напон

$$p = 0,95 (p_k - 1) = 0,95 \cdot 11 = 10,5.$$

Онда је покретачка снага коју сваки цилиндар за се са тим пуњењем и са пречником $d = 40^{\text{cm}}$

$$Z_{a1} = \eta (p - 1,25) \cdot \frac{d^2 \pi}{4} \cdot \frac{s}{g}$$

$$= 0,85 (10,5 - 1,25) \cdot \frac{40^2 \cdot 3,14}{4} \cdot \frac{0,58}{1,73} = 3290$$

Цилиндри дакле са пречником $d = 40$ неће бити у стању да сваки за се произведу потребну покретачку снагу за стављање воза у покрет, јер су отпори $Z_a = 3730$ одн 3450 кгр. већи но што је највећа снага Z_{a1} коју је у стању

да даде један цилиндар. Пречник, дакле, $d = 40^{\text{cm}}$ није довољно велики. Да бисмо нашли колики ће пречник d бити довољан да би један цилиндар био у стању да савлада отпоре $Z_a = 3730$ одн. 3450 кгр. при стављању воза у кретање, ми ћемо поставити услов (узев већи отпор $Z_a = 3730$ за основу)

$$Z_{a1} = 3730 = \eta \cdot (p - 1,25) \cdot \frac{d^2 \pi}{4} \cdot \frac{s}{g}$$

одакле се онда налази тражени пречник

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 3730 \cdot g}{\eta (p - 1,25) \cdot \pi \cdot s}} =$$

$$= \sqrt{\frac{4 \cdot 3730 \cdot 1,73}{0,85 (10,5 - 1,25) \cdot 3,14 \cdot 0,58}} \approx 43^{\text{cm}}$$

Цилиндри са пречником $d = 43^{\text{cm}}$ кадри ће дакле бити да сваки за се даде покретачку снагу Z_{a1} потребну за стављање воза у покрет.

Питање је још да ли ће цилиндри са тим пречником моћи и при највећим отпорима дати довољну покретачку снагу са нормалним пуњењем, најпробитачнијим. Најпробитачније је пуњење за путничке локомотиве и осредње прилике $\frac{s_n}{s} = 0,30$; за брзовозне пак $\frac{s_n}{s} = 0,25$; само за одвећ велике отпоре и ако кратко време трају сме се дати цилиндрима и веће пуњење, до $\frac{s_n}{s} = 0,50$.

Да бисмо испитали како стоји у том погледу са пречником цилиндара $d = 43^{\text{cm}}$, ми ћемо у изразу за покретачку снагу обају цилиндара у стању постојаног кретања влака

$$Z = \eta \cdot p_i \cdot \frac{s}{g} \cdot d^2$$

стављати по реду

За успоне до 5‰ . . . $\frac{s_n}{s} = 0,25$, чему одговара $p_i = 0,45 \cdot 10 = 4,5$ атм. и $\eta = 0,74$

„ „ „ 7‰ . . . $\frac{s_n}{s} = 0,30$, „ „ „ $p_i = 0,50 \cdot 10 = 5$ „ „ $\eta = 0,75$

„ „ „ 10‰ . . . $\frac{s_n}{s} = 0,35$, „ „ „ $p_i = 0,55 \cdot 10 = 5,5$ „ „ $\eta = 0,76$

„ „ „ 12‰ . . . $\frac{s_n}{s} = 0,40$, „ „ „ $p_i = 0,6 \cdot 10 = 6,0$ „ „ $\eta = 0,77$

„ „ „ $14,5\text{‰}$. . . $\frac{s_n}{s} = 0,50$, „ „ „ $p_i = 0,7 \cdot 10 = 7,0$ „ „ $\eta = 0,78$

о онда замењујући ове вредности редом у изразу

$$Z = \eta \cdot p_i \cdot \frac{s}{g} \cdot d^2, \text{ добиће се}$$

За успоне до 5‰ закључно $Z = 2060 = \eta \cdot p_i \cdot \frac{s}{g} \cdot d^2$ и одатле $d = \sqrt{\frac{2060 \cdot 1,73}{0,74 \cdot 4,5 \cdot 0,58}} = 42,7^{\text{cm}}$.

„ „ „ 7‰ „ „ $Z = 2300 = \eta \cdot p_i \cdot \frac{s}{g} \cdot d^2$ „ „ „ $d = \sqrt{\frac{2300 \cdot 1,73}{0,75 \cdot 5 \cdot 0,58}} = 42,3^{\text{cm}}$

„ „ „ 10‰ „ „ $Z = 2770 = \eta \cdot p_i \cdot \frac{s}{g} \cdot d^2$ „ „ „ $d = \sqrt{\frac{2770 \cdot 1,73}{0,76 \cdot 5,5 \cdot 0,58}} = 43,0^{\text{cm}}$.

„ „ „ 12‰ „ „ $Z = 3090 = \eta \cdot p_i \cdot \frac{s}{g} \cdot d^2$ „ „ „ $d = \sqrt{\frac{3090 \cdot 1,73}{0,77 \cdot 6 \cdot 0,58}} = 43,3^{\text{cm}}$.

„ „ „ $14,5\text{‰}$ „ „ $Z = 3500 = \eta \cdot p_i \cdot \frac{s}{g} \cdot d^2$ „ „ „ $d = \sqrt{\frac{3500 \cdot 1,73}{0,78 \cdot 7 \cdot 0,58}} = 42,0^{\text{cm}}$.

За брзовозне машине за исте успоне одговарајућа покретачка снага Z мања је, те би за њих и пречник цилиндарски d испао мањи; с тога за њих није ни нужно израчунавати d .

Цилиндри дакле са пречником $d = 43,0^{\text{cm}}$, радећи са најпробитачнијим пуњењем, биће довољно јаки за све случајеве.

(НАСТАВИТЕ СЕ)

НАПОМЕНА

Још у почетку 1891. год. поднео сам г. министру грађевина моје радове: „Основа за грађење локомотива“ и „Одредба главних димензија једне локомотиве за путничке и брзовозне влаке, с обзиром на употребу сењског угља као горива“, с молбом, да се о државном трошку оштампају у засебне књиге, а мени да се за уложени труд одреди пристојна награда, но с тим, да се оба списа најпре оштампају у „Техничком Листу“, па да се онда прештампају у засебне књиге, од којих би се извесан број примерака уступио инжињерском удружењу. Г. министар је дао да се ови радови прегледају и оцене, али машинско одељење жељезничке дирекције, коме је као надлежном дата ова ствар на оцену и реферисање, није ове радове ни до данашњег дана прегледало ни о њима реферисало, и ако је за то имало времена годину и по дана. Ја нисам хтео дуже да чекам, јер сам видео, да нема изгледа, да ће се у скорој будућности приступити прегледу и оцени, с тога сам их изузео натраг и предао уредништву „Техничког Листа“ да их штампа.

Непријатно ми је што сам ово морао да напоменем, али на то ме је нагнао овај разлог. Ја сам у спису „Одредба главних димензија једне локомотиве за путничке и брзовозне влаке, с обзиром на употребу сењског угља као горива“, одређујући димензије огњишта и димњаче на основу особина сењског угља, извео закључак: да се сењски угљак може економично употребити и отклонити избацивање варница из димњака а с тиме и опасност палевине само тако, ако се површина огњишта направи што већа, а нарочито је зарад тога нужно да се димњача продужи, чиме би се могла избећи употреба варничарака. Ово сам писао када ни на једној нашој локомотиви није била продужена димњача. Сада пак, када се овај спис даје у штампу, имамо пет машина са продуженом димњачом, што је све извршено доцније но што сам ја писао. Да се не би дакле мислило, да ја сада предлажем нешто, што се већ налази на нашим локомотивама потребно је да изнесем ову напомену, те да се види да сам ја о томе писао

пре, пошто је то било извршено на ма којој нашој машини, а што то тек сада изилази на јавност узрок је само тај, што је рукопис скоро три године лежао које код г. министра грађевина а које у машинском одељењу жељезничке дирекције.

У првом спису изложени су основни принципи за грађење локомотива. Пошто је израда једне књиге, која би обухватала све што се односи на грађење локомотива, врло замашан посао, да бих га могао од једном, без прекидања, свршити, већ се на томе има дуго да ради, то сам намеран да тај посао отаљавам у одломцима, колико ми кад време буде дозвољавало, и да тако поједине одељке дајем у штампу, па кад сви буду готови да се онда скупе у једну целину. Ово је мислим најподеснији начин, јер се са оним што је готово може служити док остало не буде свршено; осим тога тиме се даје могућност да на овоме послу раде више лица.

Дело би ишло овим редом: најпре теоријска основа на којој почива грађење локомотива; за тим конструктивни део где би се описали сви саставни делови локомотиве, њена конструкција, одредба димензија и рад са њима, и најзад историја развијања локомотива, где би се описали разни системи локомотива и њин развитак у хронолошком реду. То је природан пут и тако би се развила једна потпуна ручна књига за грађење локомотива.

У другоме спису изложена је одредба главних димензија једне локомотиве за путничке и брзовозне влаке, с обзиром на употребу сењског угља као горива. У њему су примењена правила, постављена у првоме спису, и он може послужити као основа за пројектовање наших локомотива у опште, а посебице путничких и брзовозних локомотива

Уз ово дело приложићу и речник техничких израза за машинску струку.

13. октобра 1893. г.

Ниш.

Св. Недељковић

МАШИН. ИНЖИЊЕР.

ШАМБЕРЛАНОВ (CHAMBERLAND) ФИЛТЕР

ПАСТЕРОВ СИСТЕМ

за водоводе, као и за воду која није под јаким притиском, вино, пиво и друге течности

ПАТЕНТОВАН У СВИМА ЗЕМЉАМА.

Искључиво право фабрикациије за Аустро-Угарску

MATHIAS ZELLERIN

ДВОРСКИ ЛИФЕРАНТ

ПЕШТА.

III grosse Nuss banmgasse Nr. 14.

А, Ваљак за филтрисање
В, врх од ваљка за отицане течности.
С, учвршћена ваљка са гумованим утисцима

Д, метални огртач.
Е, Унутрашњи простор водом напуњен.
Ф, доњи део за скупљање течности.

G, отицање течности из скупљача
 H, затварање на горњем делу.
 J, цев за довођења течности
 K, славина за затварање и регулисање притока.
 L, I—део за постављање других цеви.

делови који
 служе за
 везу са водоводима

M. славине за отакање воде из самог водовода.

Због безбројних микроба или бактерија које се у води налазе, ова игра знатну улогу у распростирању заразних болести код: колере, грознице, тифуса и т. д.

За време епидемије препоручује се за пиће минерална вода или вода која је претходно кувана, пошто се на тај начин клице болести утамањују; но минералне воде неподноси сваки стомак, не базирајући се на то што су скупе, док кувана вода губи своја својства и отежава сваривање.

Сви досадашњи апарати за филтрирање воде ограничавају се само на чишћење воде од чврстих делова — премда се и то у свима приликама не постиже — а још мање да удари бактерије или микробе из воде.

Професор Chamberland, директор лабораторије Луја Пастера у Паризу, усвојио је на општу корист начин филтрирања воде, помоћу кога се све микробе, бактерије и споре из исте удаде, и вода која се на тај начин прочисти *сасвим је слободна од свију микроба и бактевија, као најчистија изворна вода, која је, као што је познато, слободна од честица здрављу шкодљивих* Овај систем преставља мали извор у самој кући

Ради знања.

Професор Др. Јосиф Фодор, директор хигијенског завода у Пешти пише од 4 Маја 1885 год:

«Кроз један нов chamberland—Pasteur-ов филтер протицала је вода из водовода 6 недеља непрекидно, и на основу испитивања могу вам са задовољством писати, да на крају тог времена ни једна бактерија кроз апарат није могла продрети, ма да у садањем нашем водоводу има 100 до 120.000 бактерија у једном литру воде».

Професор Валин на хигијенском институту у Vale de Grase између осталог каже:

«Филтер Chamberland—Pasteur-ов постигао је на најпростији начин оно, што се до јуче као непостижни идеал сматрало; тиме се добија вода са свим слободна од бактерија, а у згоднијем времену не би могао пронађен бити».

Суд интернационалне хигијенске изложбе у

Лондону 1884 год., бејаше у таквој мери изненађен дејством филтера, да су му једногласно златну медаљу подарили.

Францеска академија наука и академија медицине, изрекла је филтру као и њеном проналазачу највећу хвалу.

После исцрпних проба Пастерових постале су две врсте ваљака. Ваљак В; за јак притисак израчунат и Ваљак F; без притиска или за притисак од 1 до 2 атмосфере.

Дејство.

Филтер за мале притиске до 2 атмосфере у непосредној вези са водоводом а са Ваљком F.

Дејство на дан:

1	Филтер са 3 ваљка F.	500—600 лит.	24 фор.
2	« « 4 « «	700—800 «	30 «
3	« « 6 « «	1000—1200 «	40 «
4	« « 9 « «	1500—1800 »	56 »
5	» » 19 » »	3600—4000 »	115 «

Филтер за јаке притиске, од 2 атмосфере на више у непосредној вези са водоводом а са ваљком В:

Дејство на дан:

a)	Филтер са 4 ваљка В.	160—200 лит.	30 фор.
b)	« « 6 « «	240—300 «	40 «
c)	» « 6 « «	360—450 »	56 «
d)	» « 20 » «	700—800 »	115 »

При јачем притиску јаче је дејство.

Ако се жели и један скупљач за воду, онда се за њега рачуна 10²/₁₀₀ од цене филтра. За монтирање рачуном — без обзира на величину филтера — 2.50 фор.

Цене се рачунају Гансо моја фабрика, без завоја.

Индустријски филтер (сл. III и IV) у вези са директним водоводом.

Овај је филтер подесан за даљи индустријске болнице, касарне, школе, јавне кладенце и за друга предузећа јаче размере. Он је састављен у металног огртача по облику филтра сл. I и II. Садржи 20 ваљака, помоћу којих се преко 4000 литра филтриране воде на дан добити може од прилике 3 литра чисте воде у минути.

Овај филтер има славину на доњем делу свог огртача, за испуштање талогa. Такви апарати на форму батерија сложени, могу очистити воду за целе делове вароши.

ОПИС.

Филтер у вези са водоводом.

Филтер садржава шупље, печене, неглазиране порцуланске цеви по облику ваљка, на горњем су крају затворене, на доњем крају су снабдевене са глазираним прстеном у средини зашивеног, он је у средини пробушен за отицање филтриране воде. Ове се цеви, чији се број одређује по количини потребне чисте воде смештене су у једном металном изнутра калајисаном затвореном суду, у који се уведе вода од озго која се жели да чисти, а на доњем његовом делу чиста отиче и то из врхова ваљка, који су се каучковим прстеном и металним навртњима добро запушени. На доњем крају филтра налази се скупљач за воду, у који чиста вода кроз ваљке цури, и који се лако може скинути и наместити.

ЧИШЋЕЊЕ.

Филтра у вези са водоводом.

Чишћење се врши на најлакши начин. Чишћење воде бива у ваљку и то од спољног обима ка средини, због тога је само спољна њена површина нечиста. Због тога се скине доњи део (скупљач), изваде се ваљци из филтра и добро четком очисте, после чега је потпуно чиста и може се даље употребити, пошто су свеће од порцеланске масе начињене, могу се у кључалу воду метути, да би се бактерије које су у поре ваљка продрле уништиле; у овој последњој цеви могу се на огњишту жарити или се може гасни или шпиритусни пламен употребити. На овај се начин сви органски делови, који су носиоци отровних и заразних болести, уништавају и ваљак се после таквог чишћења може употребити.

На горњој површини филтра налази се завртак; у случају ако се који ваљак повреди, да се лако изменити може.

Општи домаћи филтер

У многим варошима особито по селима нема водовода а са наше ни воденог притиска, с тога је био задатак, да се конструише један филтар који ће и у оваким случајевима дати здраву и чисту воду.

Овај специјални апарат, назван је домаћи филтар (Haushaltungs filter), дејствује без притиска, материјал за филтирање такође су порцулански ваљци (као код индустријског филтра сл. III и IV).

Овај је филтар одређен за куће, по варо-

шима и селима, за школе, болнице и касарне и у опште за неговање фамилија.

Апарат се састоји из једног округлог, на горњој страни воденог суда (филтар Н), једног доњег скупљача за воду О, оба два од метала, и једног постоља од кованог гвожђа Р, фино лакованог.

У првом горњем апарату, у који се ипа воде за филтрирање, намештени су ваљци — Bougie —, које су среством завртања и једне металне плоче учвршћене. Ваљци су онакви, као што је горе описано.

У доњи део — скупљачу — излива се чиста вода из ваљака, која се среством једне славине може отакати. Филтар има поклопац да би се вода поклопљена држала. У средини филтра намештено је метално сито, једно да чува ваљке а друго да би се у летње дане лед могао метути; на тај се начин добија не само чиста вода без бактерија већ и студена. Може се лед метути и у скупљач да би се чиста вода расхладила.

Дејство на дан:

1.	Филтар са 7 ваљка	30—40 лит.	36 фор.
2.	» » 9 «	60—70 »	46 »
3.	» » 12 »	90—100 »	60 »
4.	» » 18 »	160—170 »	115 »

Цене су рачунате franco — моја фабрика, без завоја. Код ових филтра нужно је приметити, кад се чешће пуне онда им дејство расте са 20%.

Филтри са већим дејством од ових горе наведених, могу се према поруцбини начинити.

Апарати се могу добити и без постова, пошто се у свакој прилици лако наместити могу

Чишћење општег домаћег филтра (сл. V.)

Исто се врши на пређашњи начин: скине се горњи део Н, у коме су ваљци, испразни се и преокрене, потом се скине метална плоча, поваде се ваљци и очисте на пређашњи начин.

Примедба.

1) Чишћење ваљци чини се онда, када им је дејство престало, а одређује се према количини нечистих делова у води.

2) Кад се употреби огњиште, пламен од гаса или шпиритуса мора се прстен од гуме претходно скинути, да се не би повредио.

3) Кад се ваљак понова намешта ваља па зити да прстен дође на своје место.

4) Ради лакшег руковања уз сваки апарат придодат је по један кључ за навртке.

5) Пластице од гуме дају се уз сваки филтар; у случају ако се који ваљак преломи онда се таква пластица мете на отвор и ту се навртком притврди услед чега филтар ради добро само са мањим дејством.

Вино, пиво и спиритуозна пића.

Пастер је доказао, да све болести које долазе од вина, пива и т. д. произилазе од извесних врста бактерија и препоручује да се таква вина загреју $55-60^{\circ}$ С, но при томе добијају укус од кувања а при том се и штете. Но и топлота од 55° не убије све бактерије.

Потпуно се циљ постиже код вина као и

других течности употребом филтра Chamberland-Pasteur-овог, пошто се све бактерије помоћу њега одвајају. Вино задржава потпуну бистрину и укус и у ничем се не мења. Сваки домаћин може своја вина на овај начин очистити и одржавати и у најтоплијим летњим данима услед температуре не мења се.

Све ово важи за све течности у којима се бактерије налазе.

Сва ова важна преимућства филтра Chamberland-Pasteur-овог призната су од суда последње хигијенске изложбе у Лондону 1884 год. на којој је исти први пут изложен био, припознат и највећим одликовањем награђен.

ЧИТАОЦИМА „ТЕХНИЧКОГ ЛИСТА“

„Пројекат закона о уређењу министарства грађевина и грађевинске струке у Краљевини Србији“ резултат је рада нарочите комисије у којој су учествовала г.г. Стев. Чађевић, Вел. Антић и Св. Ивачковић. Погрешком уредништва изашло је, као да је г. Стев. Чађевић сам написао поменути пројекат.

30. Октобра 1893. год.
у Београду.

Уредништво „Техничког Листа“.

РАД ИНЖИЊЕРСКОГ УДРУЖЕЊА

І. РЕДОВАН САСТАНАК

ИНЖИЊЕРСКОГ УДРУЖЕЊА

држан 19. јула 1893. год.

Председавао г. М. Марковић.

Састанак отворен у $6\frac{1}{2}$ сати у вече.

На дневном реду, продужење претреса пројекта грађев. закона.

Чита се чл. 12, затим 13 и скуп их усвоји као у предлогу.

Чита се чл. 14.

С. Ивачковић налази да би тај члан требало допунити још једном тачком а та је: да када грађев. одбор врати коме план са примедбама да га исправи, па га пројектант понова пошаље грађевинском одбору који ако опет нађе да се по њему грађевина не може извршити — да би тада требало пројектанту одузети право пројектовања и да његов потпис не вреди код власти.

Живановић мисли, да би то могло да изостане пошто је законом предвиђено, ко може да буде пројектант.

Илкић вели, само онда то урадити ако се пројекат врати због својих техничких недостатака.

Председник, пита слаже ли се скуп са предлогом Ивачковића, који реши да се чл. 14. дода ова тачка:

4) Ако би се нашло да план није направљен према

овом закону т. ј. да се не би могла градити грађевина због погрешних и хрђавих мера и постројења, враћа се са примедбама натраг да пројектант исправи, но кад овај не би могао ни тада по други пут технички правилно извести планове да претстављена зграда одговара техничким правилима — сталности — и чврстоћи онда добија такав пројектант прво опомену. — Ако пак какав пројекат три пут узастопце не одговори техничким правилима за једну а исту зграду, онда му се одузима право да може сачињавати напрте — планове и његов „Потпис“ неће вредити пред власцима ништа.

Чита се чл. 15.

Ивачковић примећује да ово треба да вреди кад се грађевине подижу поред фортификационих грађевина.

Живановић. Ово би могло да изостане пошто је законом предвиђено да се суседи морају питати пре но што се грађевина отпочне.

Председник ставља на гласање чл. 15 и скуп реши да се избаци из пројекта пошто је чл. 12. условљено да се суседи морају питати пре но што се грађевина одобри.

Члан 16. — усваја се.

Члан 17. — Скуп решава да се овај дода 4. члану као 6-а и 7-а тачка.

Чл. 18. и чл. 19. усвајају се као у пројекту.

Састанак закључен у 8 сати у вече.

II. РЕДОВАН САСТАНАК

ИНЖИЊЕРСКОГ УДРУЖЕЊА

држан 9. октобра 1893. године

Председавао г. М. Андоновић.

Белешку водио г. В. Н. Вуловић.

Састанак је отворен у 6 часова по подне.

М. Андоновић. Познато вам је господо, да је у „Техн. Листу“ почео излазити пројекат закона о уређењу мин. грађевина и грађевинске струке. Сматрам за дужност да известим скуп да је мојом омашком стављено; написао С. Чађевић. Међу тим ствар је овако текла. Ја сам као уредник листа, умолио г. Чађевића да ми што пошаље за лист, и он је то учинио, а ја сам држећи да је то он сам написао и ставио тако. — Поводом тога пројекта писао ми је г. Антић писмо у коме вели да то није Чађевић сам написао но да је то рад комисије, које је и он био члан. Ово сам сматрао за дужност да известим чланове удружења, да не би који посумњао у савесност г. Чађевића. — Да је то у ствари тако, тврди мој рукопис на добивеном пројекту за штампу: „Написао Стеван Чађевић инжињер“.

Чађевић. Господо, ради објашњења навешћу, да сам у време грађења овога пројекта био по званичном послу у Ужицу. Вратив се отуда дознао сам да сам и ја одређен у ту комисију. Одем тадањем г. мин. грађевина г. Пери Велимировићу који ми преда већ израђен пројект на студију. — Прочитав га изјавим му да се у многоне не слажем и замолим да га задржим код себе. После месец и по и више дана рада на њему предао сам га г. Велимировићу, а шта је у њему моје а шта других изнећу на јавност.

После овога прешло се је на дневни ред.

М. Андоновић. Како до данас није саопштено скупу конституисање главног одбора, напомињем да је за благајника изабран Андоновић, за деловођу Ј Ковачевић а за библиотекара г. С. Ивачковића. — Сем тога одбор је на основу Устава, изабрао тројицу који ће водити бригу о издавању листа, дакле редакц. одбор у који су ушли: Вуловић, Живковић и Ивачковић.

Познато вам је. господо, да је отпочето скупљање прилога о подизању дома инжињерског и стручне библиотеке. Одбор, увиђајући велику потребу, да се што пре дође до стручне библиотеке, решио је и подноси скупу на одобрење: да се приреди једна забава инжињерског удружења ради саме библиотеке, г. Вуловић саопштиће вам резултате одборског решења.

В. Н. Вуловић саопшти, да је одбор на своме састанку а поводом питања о приређивању забаве ради оснивања библиотеке решио:

1-о да се за све што је потребно око припрема за забаву повери управном одбору, као приређивачком одбору.

2-о, да одбор може, сам, у случају болести или осуствовања по званичној дужности једнога више од одборника, њихова места попунити члановима удружења који су у Београду.

С. Чађевић. Слаже се потпуно са одборским предлогом, јер је стручна библиотека од велике потребе, Но, како су за то потребни велики издаци, мисли, да не би било згорег да се умоли г. министар грађевина, да се библиотека министарства споји са инжињерском која се има образовати или бар да инж. удружењу

уступи нека дела која се налазе у дупликату у библиотеци министарства. Гласа за предлог одборски.

Н. Манојловић напомиње да треба прво решити о питању поднетом, па да се тек после говори о чему другом.

М. Милашиновић, пита како ће се и на који начин то урадити, и ко ће поднети трошкове око забаве у случају да се у нади преваримо и у место добити имамо дефицита.

М. Андоновић. Ја се надам, да ће нам забава донети више но што ће бити издатака, само ако се озбиљно о томе постарамо. У случају пак дефицита, трошкове ће подмирити удружење као што то раде и друга друштва. — Ако будемо срдачно ову ствар прихватили биће добро, но не желим да се и овом приликом — од неких инжињера покаже тако мало предусретљивости као што је то био случај до сада при прикупљању прилога за инжињ. дом.

Н. Манојловић Када се оваког посла латимо и решимо ли да се забава приреди, онда морамо бити готови да и све издатке подмиримо у случају слабог одзива од стране публике. — А по извештају благајника, стање је инжињ. удружења врло повољно.

С. Чађевић, слаже се са Манојловићем.

Предлог се ставља на решење и би једногласно усвојен.

М. Андоновић. На дневном је реду: продужење читања предлога грађев. закона за варош Београд и остале вароши. — Умољава Ивачковића да почне читати члан по члан те да се о њима дебатује.

Чита се чл. 20

После подуже дебате, тај члан би усвојен као што је у предлогу. Такође су усвојени чланови 21, 22 и 23 истога пројекта.

Чита се чл. 24.

Ј. Х. Јефтић предлаже да се место речи по „Закону о таксама“ стави „према постојећем закону о таксама“.

Усваја се примедба.

В. Антић. Познато ми је господо, да се овај исти пројекат претреса такође и у општини, па сматрам за дужност да скупу напомене, да је и он као члан те комисије поднео следећи предлог који је и усвојен. — Да би дакле било једнообразности овога члана исти предлог поднаша и овде а тај је: да се на нове грађевине не плаћа никаква такса, а да се са преправке и доправке грађевина плаћа 1% од предрачунске суме.

Н. Манојловић се не слаже са предлогом г. Антића, јер би те таксе доста велике, пале већином на сиромашнију класу, која и чини преправке и доправке својих зграда.

С. Чађевић. Сваки намет има своју намењену циљ. Тако је и са овим наметом, јер нам је познато да се општини данас плаћа извесна сума када ко оће да зида какву грађевину. — Ако дакле та дажбина постоји и данас и ако би она остала и доцније пошто се овај пројекат закона усвоји, то је противан сваком плаћању такса. — Не буде ли тога онда је за редакцију пројекта а никако за предлог г. Антића.

Ј. Јовановић говори за члан као што је у пројекту и напомиње да сваки онај који диже зграду у стању је и може да плати и 1%.

М. Андоновић брани члан 24, као што је у пројекту и вели, да ако постоје заиста какве дажбине за општину, то би онда требало рећи за коју ће се целу употребити овај наплаћени новац н. пр. за регулациони фонд.

С. Ивачковић, слаже се са г. Антићем, па би чак предложио да се на нове грађевине и пореза не плаћа и да би то требало увести у закон.

К. Јовановић, објашњује од када се општини плаћа и вели да је то од онога дана од када је даваће линија узела општина у своје руке. Па када је пре држава могла да наплаћује таксе 5. дин. за молбу о подизању зграда односно давања линије, то је онда и општина узела да за се наплаћује тих 5 дин. поред осталих прописних по закону. — Мисли да би дакле ове таксе требале да отпаду.

В. Антић. При сваком претресању каквога законскога пројекта, ди се обично прочита у целини, про-

штудира па се тек онда дебатује о детаљима. Изгледа пак, да овде није тако било (вичу јесте, јесте) јер се иначе не би питало где је и за шта ће бити тај новац употребљен, када чл. 169 истога пројекта изриком вели да се употребљује за регулациони фонд. Брани свој предлог и напомиње да онај који има кућу није сирома, а не усвоји ли се овако као што предлаже онда ће се велика већина богаташа извући, који тек форме ради чине преправке и доправке.

Пошто се више нико није јавио за говор, стави се члан 24. на гласање и би усвојен као што је у пројекту.

Чита се члан 25.

Због важности овога члана би решено да се остави за идући састанак, те да се даде прилика члановима да о њему још боље размисле.

Састанак закључен у 8½ сати у вече.

ЧЛАНОВИМА УДРУЖЕЊА

И

ПРЕТПЛАТНИЦИМА „ТЕХНИЧКОГ ЛИСТА“

Умољавају се сва г.г. чланови и претплатници, који нису за 1892. или 1893. годину платили своје улоге односно претплате, да изволе то што пре учинити и послати улоге и претплате на потписаног.

30. Октобра 1893. год.
у Београду.

БЛАГАЈНИК УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖИЊЕРА

Проф. **М. Ј. АНДОНОВИЋ.**

