ГОДИНА II. СВЕСКА 2.

БИБЛИОТЕКА
ЈОВАНА М. ЖУЈОВИЋА

СРПСКИ

ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

УПРАВНИ ОДБОР УДРУЖЕЊА

УРЕДНИК

Н. И. СТАМЕНКОВИЋ,

ПРОФЕСОР ВЕЛИКЕ ШКОЛЕ

ФЕБРУАР 1891. ГОДИНЕ

ИЗЛАЗИ У БЕОГРАДУ У МЕСЕЧНИМ СВЕСКАМА ОД $1^1/_2$—2 ТАБАКА НАЈМАЊЕ

ПРЕТПЛАТА НА ЛИСТ СТАЈЕ НА ЦЕЛУ ГОДИНУ:

ЗА СРБИЈУ 20 ДИНАРА; ЗА АУСТРО-УГАРСКУ 12 ФОРИНАТА; ЗА НЕМАЧКУ 20 МАРАКА; ЗА РУСИЈУ 6 РУБАЉА; А ЗА СВЕ ОСТАЛЕ ЗЕМЉЕ 24 ФРАНКА.

ПРЕТПЛАТА СЕ ПОЛАЖЕ У НАПРЕД, А НЕ ПРИМА СЕ НА МАЊЕ ОД $^1/_2$ ГОДИНЕ

ЂАЦИ ДОБИЈАЈУ ЛИСТ У ПОЛА ЦЕНЕ.

ЧЛАНОВИ УДРУЖЕЊА ДОБИЈАЈУ ЛИСТ БЕСПЛАТНО.

РУКОПИСИ НЕ ВРАЋАЈУ СЕ.

ПРИВАТНИ ОГЛАСИ СТАЈУ ЗА ПРВИ ПУТ 10 ПАРА ОД РЕДА, А ЗА СВАКО ПОНАВЉАЊЕ ПО 5 ПАРА ОД РЕДА. ВЕЋИ ОГЛАСИ РАЧУНАЈУ СЕ ПО ПОВРШИНИ КОЈУ У ЛИСТУ ЗАПРЕМАЈУ, И ТО ЗА ПРВИ ПУТ ОД 1 КВАДРАТНОГ САНТИМЕТРА ПО 2 ПАРЕ А ЗА СВАКО ПОНАВЉАЊЕ ПО 1 ПАРУ

ЗА ОГЛАСЕ КОЈИ ЗАПРЕМАЈУ ВИШЕ ОД ЈЕДНЕ СТРАНЕ ВАЖИ ПАРОЧИТА ПОГОДБА.

РУКОПИСИ И ОГЛАСИ ШАЉУ СЕ УРЕДНИКУ ЛИСТА, А ПРЕТПЛАТА БЛАГАЈНИКУ ИНЖЕЊЕРСКОГ УДРУЖЕЊА.

ЛИСТ СЕ ДАЈЕ У ЗАМЕНУ ЗА СВЕ СТРУЧНЕ, КЊИЖЕВНЕ И ВЕЋЕ ДНЕВНЕ ЛИСТОВЕ.

У БЕОГРАДУ

ШТАМПАНО У КРАЉ.-СРПСКОЈ ДРЖАВНОЈ ШТАМПАРИЈИ

1891.

САДРЖАЈ.

1. **Обезбеђење корита речних.** Са сликама на листу VII., и VIII. Пише *М. Марковић*. (Свршетак) . . стр. 17
2. **Трошење шина.** По својој награђеној расправи, израдио *М. Ј. Валента*, инжењер. (Продужење) са сликама у тексту . . . . . « 21
3. **Грађење кеа у вароши Руану.** Са сликама на листу IX., X., XI., XII., XIII., и XIV, Од *Стевана Чолића*, подинжењера . . . . . » 24
4. **Ситније Белешке:**

a) Једна проста конструкција покретне бране . . . . . « 99
b) Нова врста цигала са специфичном тежином 0,8 . . . . . » 22
c) Monier-ви бетонски сводови . . . . . » 29
d) Водени путеви у Пруској . . . . . » 30
e) Бечки водовод . . . . . » 30
f) Железнице у Сибиру . . . . . » 30
g) Мост преко Босфора . . . . . » 30
h) Нове енглеске локомотиве за брзе влакове . . . . . » 30
i) Распони знатнијих мостова . . . . . » 31
k) Нова локомотива за Готхардску железницу . . . . . » 31

БИБЛИОТЕКА
ЈОВАНА М. ЖУЈОВИЋА

СРПСКИ

ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР
УПРАВНИ ОДБОР УДРУЖЕЊА

УРЕДНИК Н. И. СТАМЕНКОВИЋ, ПРОФЕСОР ВЕЛ. ШКОЛЕ

ГОДИНА II. ФЕБРУАР 1891. СВЕСКА 2.

ОБЕЗБЕЂЕЊЕ КОРИТА РЕЧНИХ

(Са сликама на листу VII. и VIII.)

Пише М. Марковић.

(СВРШЕТАК)

В. Оплате. (лист VII.).

§. 1. **Циљ оплата.** Оплате — платине (Bohlwerke) употребљавају се за обезбеђење обала како речних тако и морских.

Сравњујући оплате са обалним зидовима, имају оне добре и рђаве стране.

Добре стране оплата јесу ове:

1. Оплате су много јефтиније од зидова, нарочито онда, кад је грађа јефтина и кад је река у којој се подижу, здраво дубока и брза.

2. Оплате се лакше извршују но зидови, и могу се израдити без загаћивања воде.

3. Удесније су за пристајање лађа.

Рђаве стране оплате јесу ове:

1. Што не трају дуже од 20 до 25 година (од боровине само 15 до 20 година, а од растовине 30 до 40 година).

2. Што се при свакој оправци оплата, мора пут или железница дуж оплате подигнута, откопавати, те је услед тога њихово одржавање доста скупо.

§. 2. **Конструкција оплата у опште.**

Оплате се састоје из једног реда шипова, који су озго спојени преглавницом. Иза тог реда шипова долази облога од талапа (сл. 1. лист VII.).

Шипови стоје више ван земље но у земљи; они могу само онда остати слободни — без нарочитог утврђења — када нису виши од 2,50 m, чим су пак виши од 2,50 m, онда се морају утврдити ленгерима.

§ 3. **Врста грађе и њене димензије.**

Шипови оплата подлеже брзом трулењу, ако нису испод воде отсечени. С тога се узима оно дрво, које може најбоље да издржи промену влаге и суше; за мале шипове најбоља је растовина, а за дугачке шипове пак боровина. Ако је оплата ниска, то се шипови побијају одвесно; напротив ако је оплата висока, и ако је позади млогим тешким материјалом обасута, шипови се побијају косо са нагибом од $\frac{1}{10}$ до $\frac{1}{15}$. Ово косо побијање има својих мâна, и то: побијање је врло тешко, и при удешавању правца земља се разреди (подрива), с тога је боље, да се шипови и у овом случају одвесно побијају.

Шипови се или на све четири стране отешу, или се то ради само на задњој страни, да би се талпе могле боље приспонити. Шипове треба пре побијања огулити.

Отстојање шипова износи 1,20 до 1,50 m од средине до средине; оно зависи обично од јачине талапа, које су обично 6 до 10 cm дебеле.

Дебљина шипова зависи поглавито од притиска земље; да би пак шипови дуже трајали, узимају се нешто јачи, но што се рачуном добија, и ретко се кад праве слабији од 24 cm у квадрату.

У средњу руку можемо дебљину шипа d узети:

$$d = 0{,}20 + 0{,}015\ l \text{ метра},$$

где је l дужина шипа у метрима.

Што се тиче дужине шипова, нарочито оног дела, који је у земљи, то не треба бити претерано бојажљив, јер шипови нису јако оптерећени у одвесном правцу, већ имају обично да издрже само притисак земље са стране. Услед тога не треба се бринути, што можда шипови нису довољно у земљу побијени, јер није неопходно потребно, да се они баш до чврстог слоја побију. Покушајем се може увек дознати, колико шипови треба да буду дугачки и колико их ваља побити. У опште ће бити довољно, да се на половину њихове дужине побију.

§. 4. **Преглавнице.** Пресек им је обично квадратан, а циљ им је, да споје поједине шипове и да их тако сачувају од побочног померања, преглавнице (30 × 30 до 30 × 35 cm јаке) спојене су са шиповима помоћу чепа. Чепови су 6—8 cm дебели, 15 cm дугачки и око 15 cm високи (половину јачине преглавнице); осем тога утврђене су преглавнице још и завртњима. Да би кишница могла са преглавнице отицати, зарубе се њене горње ивице као у сл. 1. л VII. Да би пак преглавнице дуже трајале, премажу се катраном и поспу песком или ковачином.

Саставци преглавница морају се тако разделити, да они леже увек на шипу. Састав може бити као у сл. 2., 3. и 4. лтст VII. Осем тога треба их завртњима

и спонама утврдити. Споне су 60—90 cm, дугачке, 4—5 cm широке, а 0,8—1,3 cm дебеле.

Место преглавница могу се употребити по две стеге, спојене завртњима (сл. 5. лист VII.). Овај је начин истина скупљи али је за то оплата млого сталнија. Висина ових стега равна је дебљини шипа d, а ширина им је од прилике $\frac{2}{3}$ d.

Ако оплате имају ћошкове, то се на овима састав преглавница и шипова извршује на начин, претстављен у сл. 6. и 7. лист VII.

§. 5. **Унутарња облога.** За унутарњу облогу употребљују се талпе 6—10 cm дебеле и 4—6 m дугачке; обично се узимају оне од 6 m дужине. Талпе леже хоризонатно једно на друго и прикивају се јаким јексерима. Шипове треба тако распоредити, да се талпе не морају много скраћивати. Доњу талпу треба нешто у земљу утиснути. Састав талапа је прав, (сл. 8.) кос, (сл. 9.) или зупцаст, (сл. 10.). Саставци талапа треба увек да леже у средини шипа, и да су наизменце распоређени.

§. 6. **Оплате у води.** Облога треба да је што боље слубљена, те да земља не пропада и да је вода не испира; тога ради је добро, да се саставци оних оплата, које се у води налазе, покрију летвама или да се подигне пребој до најмањег стања воде, (сл. 11.). У тој су слици:

a шипови оплате,
b преглавница оплате,
c облога од талапа,
d пребој,
e преглавница пребоја.

Чеп треба да је изнад најмање воде. Да би пребој што дуже трајао, употребљују се место преглавнице с две стеге *z*, *z*, јер се оне непрестано у води налазе, те услед тога спорије труле (сл. 12.).

Преглавница пребоја може се постројити и по сл. 13.

Напослетку може се и цела облога начинити од пребоја (сл. 14.) и то до висине обале. Шипови *b* удаљени су око 1,90 m и спојени су стегама *c*, *c*.

Ако се дуж обале налази пут или други какав пролаз, то се праве дрвене ограде као у слици 15. Поред оплате калдрмишу се и олуци, који воду спроводе (слика 16.).

§. 7. **Обасипање оплата.** За обасипање је најбоља чврста глина или добра иловача, а може се употребити и чист песак, помешан са глином. Напротив, она земља, која садржи биљне и животињске материје, веома је шкодљива, јер где оне додирују оплату, ту лако ничу гливе, које брзо тамане ону грађу, која је ван воде.

Ако талас јако удара у оплату, онда је боље да се иза облоге, а до извесне висине, наслажу тонеће фашине или трпанац набаца, који треба да је талпама покривен; на ове талпе насипа се обична земља.

§. 8. **Утврђење ленгерима.** Ако су оплате више од 2,50 m или ако је земљиште у ком су побијене ровито онда их ваља утврдити ленгерима.

a) *Прости ленгери* (слика 17.). Оплате са простим ленгерима састављене су из ленгера *a* (око 30 cm у квадрату), који је спојен са шипом *b* помоћу гвоздених спона *c* од 2,20 m дужине, 5—6 cm ширине и 6—7 m m дебљине. Стеге имају на крајевима кукице и прикивају се јексерима, *d*, *d* су шипови, који носе ленгере.

Што се тиче висине, у којој би требало ленгере наместити, имамо да приметимо, да се она одређује према околностима. По теорији била би она висина најподеснија, за коју је статичан моменат притиска земље најмањи. Тада излази, да је најкорисније, да се ленгер нешто више од средње висине намести. Пошто би пак због трајашности грађе требало ленгер спустити до испод најмање воде, или га бар положити у земљу, која је увек влажна, то се ленгер често ниже спушта, но што се рачуном добија Осем тога мора се ленгер у терену, којег је нагиб благ већ и због тога ниже наместити, да неби сувише дугачак постао, јер се ленгерски шипови морају у природно земљиште побити.

Обично неће бити нужно, да се сваки шип утврди ленгером; често је довољно, да се ленгер намести код сваког друго или трећег шипа. Ленгери су или прости или двојни. Ленгерови шипови побијају се 1,50 до 2,00 m у земљу, и то паралелно ка шиповима оплате. Ленгери се намештају тако, да буду управни на оба шипа.

У следећој таблици назначене су мере за поједине делове оплата.

Четвртасти шипови су скупљи а при томе нису ни подесни, јер се при побијању нешто обрћу. Боље је да се узму обли шипови, па да се исти позади нешто отешу (на 15 cm ширине), те да се облога од талапа може боље приљубити.

Слободна висина шипови у m	2,00—2,50	3,00	3,50	3,50—4,00	4,00—4,50	5,00	6,00	7,00
Средња дебљина облих шипова	0,30	0,33	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36	0,38
Средња дебљина четвртастих шипова	0,20 / 0,25	0,22 / 0,27	0,25 / 0,30	0,25 / 0,30	0,25 / 0,30	0,26 / 0,31	0,25 / 0,37	0,28 / 0,33
Размак шипова од средине до средине	1,50	1,40	1,30	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00
Ленгер за сваки	—	—	четврти шип	четврти шип	трећи шип	други шип	други шип и два ленгера, један под другим	

§. 9. **Детаљи оплата.** Шипове оплата треба с једне стране толико отесати, да ширина отесане површине износи бар 15 cm, како би се талпе могле боље утврдити (слика 18.). Састав талапа треба да дође у средини шипа (слика 19.). Спајање задњег краја ленгеровог са шипом може се на ове начине извршити:

1. *Помоћу чепа и клина* (сл. 17.). Овај се начин не може с тога препоручити, што чеп брже трули но остала грађа, па се састав услед тога разлабави.

2. *Помоћу клинастог чепа* (сл. 20.) *a* је ленгер, *b* ленгеров шип, а *c* чеп, који не пролази сасвим кроз ленгер; овај је начин с тога бољи од првога.

3. Најсигурнији је начин, када се поред сваког ленгера *a* побију по два шипа *b*, *b* који носе ленгер (сл. 21.), *c* је заглавак (клин) од талпе начињен, он се у ленгер углављује.

4. Место клина може се употребити греда 1,50 m дугачка, која долази или на ленгер (сл. 22) или испод ленгера (сл. 23.).

Ленгер добија обично дебљину *d*, а ленгеров шип *O g d*.

5. Да би оквир, састављен од шипа оплатиног, ленгера и ленгеровог шипа спрегнули, умећу се косници (сл. 24.), који се подупиру малим шиповима.

Спајање ленгера са шиповима оплате.

6. *Помоћу мачке* (Bockanker) (сл. 25.), *a* је шип оплате, *b* ленгер а *c* мачка. Пошто се по овом начину мора шип бушити, то се он не може препоручити.

7. Испред шипова наместе се стеге, на које долазе ленгери — завртњима утврђени (сл. 26.). Ленгер *a*, који пролази између два шипа, спојен је са стегом варкасто.

8. *Без гвоздених спона.* Сваки шип оплатин и сваки шип ленгеров обухваћен је са две стеге (сл. 27.), *a* је шип оплатин, *c* је шип ленгеров, *b*, *b* су стеге, које су нешто засечене, да би шипове боље обухватиле. Овде је дакле састав извршен без спона, али ленгер стрчи пред оплатом, што је по пловидбу опасно.

9. *Састав са две стеге c, c*, које пролазе поред шипа, без да су оне засечене (сл. 28.). Стеге су међусобно и са шипом спојене гвозденом споном. Овакав строј употребљен је на Шелди код Антверпена.

10. *Ленгерски спрег* (Ankergesperre) (сл. 29.). Известан број шипова оплатиних и шипова ленгерових спрегнут је двема стегама, *a* су шипови оплатини, по три шипа обухваћена су двема стегама, које су спојене ленгерском пречагом — пајантом *c*.

Стрчање појединих делова оплате као у сл. 30. опасно је по пловидбу, с тога не треба тај начин употребљавати.

Ленгер и шип треба да имају једнаку дебљину (сл. 31.); ако је пак ленгер тањи од шипа, као у сл. 32. онда је то рђаво по гвоздену спону, јер се она услед тога слаби.

Ленгер *b* може да се непосредно споји са шипом *a*, као у сл. 33. која је конструкција сасвим оправдана, јер се ленгер наслања на облогу *c*.

Ако се ленгер и шип везују на начин претстављен у сл. 34. онда добијамо конструкцију, која има ове мâне: да би се спона могла провући, мора се облога пробушити, што је опасно, а сем тога се ленгер не наслања на облогу, већ га држи једино спона *d*.

Што се тиче количине ленгера, то постоји у том погледу правило, да се при оплатама високим до 4,00 m, сваки трећи или четврти шип ленгером утврди. Притисак земље треба да дејствује подједнако, што се од чести ленгером постизава; још боље припомаже томе облога, али све то још није довољно, да притисак земље буде равномерно подељен. Тога ради се дуж целе оплате наместе пајанте или пречаге, које су за сваки шип утврђене завртњима (слика 35.). Ако се ове пречаге *d* наместе с преда, те се не ослањају на облогу, онда ваља подметнути *подгредиће e*, (сл. 36.).

11. *Двогуби ленгери.* Ако је оплата преко 6,00 m висока, онда није више довољан по један ленгер, већ се морају употребити по два или по три ленгера. Ленгери се могу на два начина наместити, т. ј. они се могу постројити или на разним шиповима као у сл. 37. или на истом шипу, као у сл. 38. *e* је дупли косник, а *ff* су два мала шипа.

§. 10. **Насађене оплате.** Онај део оплате, који није увек у води, трули брзо; с тога је нужно, да се исти према потреби измени. При том послу пак није нужно, да се измене цели шипови, већ се оставља недирнут онај део, који је увек у води, па се само горњи део обнавља. Горњи, насађени део шипа зове се *дирек*, а оплата, чији је горњи део измењен, зове се *насађена оплата*. Спајање овог дела са старим доста је мучан посао. Најобичније коострукције јесу ове:

Пошто се отсеку сви шипови *a* у висини најмање воде (сл 39.), намести се озго преглавница *b*, на коју долази горњи део оплате. Дирeци *c* углављени су у преглавницу помоћу шипа. Оплата се затим утврђује ленгерима *e*.

Понекад се оплате одмах у почетку граде из два дела, и то тако да се доцније горњи део може лако изменити (сл. 40.). Но овај се начин исплаћује само код великих оплата.

Оплате се у опште сматрају за привремене грађевине, и према томе подижу се само на оним обалама, где је због пристајања лађа или због скупог земљишта то неопходно нужно. А и у планинским пределима, где је дрво здраво јевтино, употребљавају се оплате за утврђење обала.

У сл. 41. и 42 назначена су утврђења од дрвета и камена. Темељаче *a* (сл. 41.) мере 21—26 cm у пречнику и удаљене су 1,25 до 1,55 m. Темељаче су спојене стегама *h*, које су размакнуте 2,00 m; стеге се прикивају јексерима за темељаче. Између греда *h* прикива се патос од талапа. Међупростор се испуњује каменом. На греде *b* долази облога од талапа.

У сл. 42. означава *b* уздужна платна, спојена попречним платнима *a*. Патос се код ове конструкције не прави. Међупростор испуњује се камењем. Облице имају 25 cm у пречнику.

Д. Резервна обезбеђења.

Резервна су обезбеђења грађевине, које се подижу у извесном удаљењу од обале а у цељи, да ставе границу обурвавању обале, чим оно до тих постројења доспе.

Резервна обезбеђења употребљују се у ова два случаја:

1. При регулисању река, када се самој реци оставља, да обалу обурва до извесне тачке, те да се тако добије правилна обала.

2. При прокопима речним.

Ова обезбеђења извршују се или од камена (сл. 1. лист VIII.) или од тонећих фашина (сл. 2.). При томе се поступа овако: Прво се ископа ров, па се косина будуће обале обезбеди на какав од поменутих начина. Затим се у ров набаца толико камења, колико је потребно за ослобођење ножице будуће обале.

Е. Обални зидови.

§. 1. **Конструкција.** Попречни профил обалних зидова може се узети по сл. 3. до 16. лист VIII.

Спољна површина тих зидова не сме бити јаче нагнута од $^1/_{10}$ кад су од цигала или од ломљеног камена а ако су од тесаника онда $^1/_8$. Задња површина прави се обично одвесна. С обе стране нагнути зидови ретко се кад употребљују.

Положни саставци могу бити или хоризонатни (сл. 17. и 18. лист VIII.). или управни на спољну површинузида (сл. 19. и 20.), или као у сл. 21. и 22. Темељни зид треба да је јачи од горњег зида. При високим обалним зидовима узима се обзир и на притисак воде, који дејствује супротно притиску земље; при малим грађевинама те врсте не води се рачун о притиску воде.

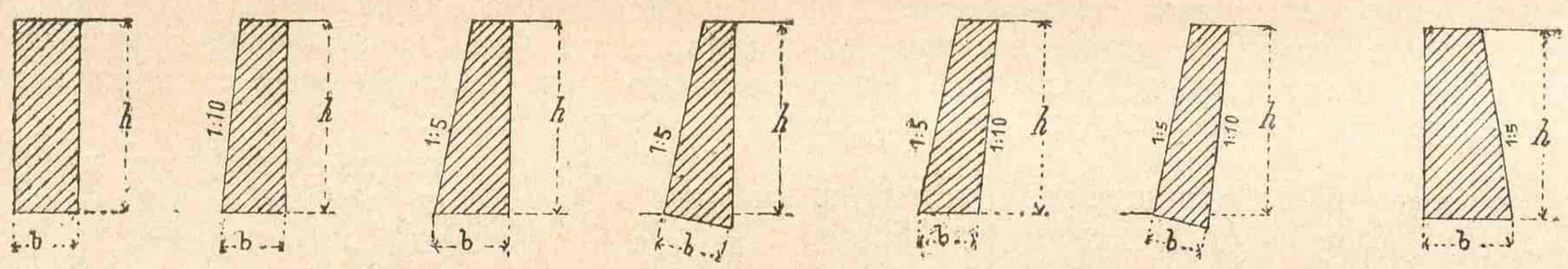
Обални зидови граде се од тесаног камена, од цигала и од ломљеног камена. Цигле треба да су веома добро печене (клинкери). Зидови од ломљеног камена или од цигала облажу се тесаницима, и то ако не свуда, а оно бар на њиховим ћошковима и угловима. За малтер се узима хидрауличан креч, којим треба зидати бар до највеће воде. Изнад највеће воде треба саставке истињити цементом.

Да би се обални зидови сачували од подлоковања, треба градити доста дубоке темеље или их обезбедити трпанцем (Steinwurf), пребојем и т. д. Да би се у материјалу уштедило, праве си ови зидови нешто слабији, па се онда ојачавају стубовима. Стубови би највише припомогли, кад би се на предњој страни зида постројили, али се подижу скоро увек позади, те да неби пловидби сметали.

§. 2. **Омере — димензије —.** Дужина и ширина поменутих стубова за ојачање обалних зидова равна је средњој дебљини обалног зида, а размак њихов износи 4,00—6,00 m или је раван висини зида (сл. 23., 24., 25. и 26. л. VIII.).

Ако означава:
d ширину зида на дну,
H висину зида,

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.



G тежину једног кубног метра зида,
g тежину једног кубног метра земље иза зида,
n размер нагиба,
то можемо притисак земље E по овом обрасцу израчунати:

$$E = \frac{H^2}{2} g\, tg^2\left(45^0 - \frac{\alpha}{2}\right).$$

Угао α и вредност g различни су према врсти земље. Приближне вредности јесу ове:

За крупан шљунак . . $\alpha = 38^0$ $g = 1600$ kg
„ камен . . . . . $\alpha = 36'$ $g = 2000—2500$ kg
„ песак, сув и влажан $\alpha = 32—24^0$ $g = 1650—1950$ kg
„ земљу, суву и влажну $\alpha = 37^0—27'$ $g = 1400$ -1700 „
„ глину или иловачу, суву или влажну $\alpha = 45^0—0^0$ $g = 1500—2000$ kg
за воду или сасвим влажну иловачу биће

$$tg\left(45^0 - \frac{\alpha}{2}\right) = 1.$$

Ширина — дебљина — на дну зида, који је на целој висини обасут земљом, била би:

$$d = \sqrt{\frac{2}{3\,G} E + \frac{n^2 H^2}{3}}$$

Ако је лице зида одвесно, онда је:

$$d = \sqrt{\frac{2}{3\,G} E}$$

Из ниже наведене таблице добијамо доњу дебљину обалних зидова за $g = G$ и за $g = 0{,}8\ G$.

Профили обалних зидова назначени су у сл. 1—7 текста.

Обично се узимају само профили 1., 2., 3. и 7.

Због влажног земљишта иза обалних зидова узима се природни угао нагиба $\varphi = 20^0$.

Доња дебљина обалних зидова b, за $\varphi = 20°$.

ПРОФИЛ	ЗА $g = G$	ЗА $g = 0{,}8\ G$
	$b =$	$b =$
1	$0{,}505\ h$	$0{,}461\ h$
2	$0{,}475\ h$	$0{,}433\ h$
3	$0{,}463\ h$	$0{,}422\ h$
7	$0{,}614\ h$	$0{,}590\ h$

Ако су обални зидови обасути бољим материјалом чије је природни угао нагиба $\varphi = 33^0$, онда важи ова таблица.

Доња дебљина обалних зидова b, за $\varphi = 33^0$

ПРОФИЛ	ЗА $g = G$	ЗА $g = 0{,}8\ G$
	$b =$	$b =$
1	$0{,}350\ h$	$0{,}320\ h$
2	$0{,}327\ h$	$0{,}300\ h$
3	$0{,}340\ h$	$0{,}310\ h$
4	$0{,}307\ h$	$0{,}287\ h$
5	$0{,}252\ h$	$0{,}226\ h$
6	$0{,}238\ h$	$0{,}215\ h$
7	$0{,}472\ h$	$0{,}456\ h$

§ 3. **Извршење обалних зидова.** Обални се зидови извршују у слојевима. Ради привезивања лађа, умећу се карике са заворњем, који се у зиду утврђује. Ако је зид од цигала, онда се за утврђење ове карике умеће тесаник. Обасипање зидова треба пажљиво извршити, и то тек пошто се малтер стврдне. Земља за обасипање треба да је чврста и сува и да је у слојевима набијена. За горњи слој обалних зидова треба узети плоче од најљућег камена, које су обично 25—45 cm високе и које треба нешто да штрче испред зида; ако обални

зидови служе само за пролаз пешака, онда се могу покрити плочама од 10—15 cm дебљине. Плоче за покривање обалних зидова у пристаништима морају бити бар 30 cm дебеле.

Кад су обални зидови здраво дебели, онда се могу за круну употребити дужњаци и везачи, иначе само везачи.

Обалне зидове треба увек градити са хидрауличним малтером.

§. 4. **Наслон.** Наслон или ограда прави се или од камена или гвожђа, који су 15—20 cm у камене плоче усађени.

У сл. 27. назначени су неки извршени обални зидови.

Ж. Обезбеђење дна речног.

Разни начини утврђења речног дна. Разноврсност земљишта проузрокује неправилности на дну реке; да би томе стали на пут, може се дно на овај начин утврдити. При малим потоцима, нарочито у пропустима, довољна је обично, 30 cm јака калдрма. Да би подлокавање предупредили, могу се конструисати попречни зидови (зидани прагови) сл. 36. Ови попречни прагови могу се и без калдрме на дну реке постројити, ако је нужно, да се само неправилност пада предупреди (сл 37).

Ови зидови могу се утврдити и шиповима (сл. 38.).

Сл. 39. показује конструкцију калдрме са дрвеним праговима и шиповима: а и фашине могу се с користи употребити. За попуњавање рупчага на дну употребљују се тонеће фашине (сл. 40.).

З. Преглед о утврђењу обала.

О утврђењу обала у општэ. Као што је већ напред напоменуто, циљ је утврђењу обала, да се оне сачувају од ронења. Пошто су конкавне обале изложене јачем ударцу воде, но остале, то је и утврђење њихово теже, а уједно и нужније. Лакше се одржавају праве обале, јер је ток воде паралелан, те не удара у њих. Ако је пак обала конвексна, онда је утицај воде тако слаб, да она управо и непотребује никакво обезбеђење, али је то зло, што се код таквих обала нанос лако таложи. С тога смо често приморани, да том таложењу на пут станемо, чега ради треба одмах крчити раније, чим почне да ниче. Према томе видимо, да ћемо највеће тешкоће у одржавању обала онда избећи, када постројимо правилне обале, које дакле немају наглих кривина.

Одржавање обале, која је квару изложена није увек лако, и тешкоће биће у толико веће, у колико је обала стрменија. Према томе следује, да су одвесна утврђења обала, као што су оплате, мање подесна за обезбеђење обала од оних, која су благо нагнута. При употреби оплата имамо да се бојимо, да ће корито пред одвесним платном бити подлокано, и да ће се услед тога моћи и срушити обала испод облоге оплатине.

Оплате треба с тога врло солидно и пажљиво градити, да се оне неби одмах после првог подлокавања срушиле. Подизање оплата само је на оним местима оправдано, где пристајање лађа изискује стрмене обале, где због скупоће земљишта неби било корисно, да се благе обале граде, или кад се нема довољно трошка за подизање обалних зидова, који су у сваком погледу бољи и кориснији од оплата.

ТРОШЕЊЕ ШИНА

По својој награђеној расправи израдио М. Ј. Валента инжењер

(продужење)

Пруге *у пâду* дејствују тако исто као и успони, код њих утиче кочење возова и увећана брзина, којом се обично низ падове силази. Ако се брзина вожње на неком паду не разликује знатно од нормалне, онда се пруге са падом мањим од 1:280 могу по дејству свом сматрати још као хоризонталне, јер се до те границе кочњаче и не употребљују.

За јаче падове нашао је Штокерт ове коефицијете:
За пâд $^1/_{250}$ бîва коефицијенат 0,12 или 0,40%.
За пâд $^1/_{200}$ бîва 0,40 или 0,50%.
За пâд $^1/_{150}$ бîва 0,666 или 0,870%.

За пâдове веће од $^1/_{150}$ тешко је тачно одредити прâви коефициенат, јер код њих зависи трошење поглавито од кочења, а ово опет од многих, нарочито локалних узрôка. Даље, дејство је разно, према томе дали точкови после кочења делимично још ротирају или не. Оваки се узроци по својој природи дају тешко одредити бројевима, па је према томе и одредба коефициента тешка.

Правац прŷге, хоризонтална пројекција њена, утиче више такође на трошење, *са умањавањем полупречника кривине увећава се трошење*. Подизање спôљне шине у кривинама дејствује овом на супрот, али га само делимично ништи јер дејствује *потпуно само при оној брзини* за коју је рачунато; за сваку другу брзину вожења, не бива штетни утицај минимум, напротив он се на спољној или унутарњој шини повећава.

Штокерт наводи ове коефициенте за кривине:

ПОЛУПРЕЧНИК КРИВИНЕ	КОЕФ. ТРОШЕЊА
1000 беч. хв.	0,15
900 „ „	0,17
800 „ „	0,19
700 „ „	0,21
600 „ „	0,25
500 „ „	0,30
400 „ „	0,38
300 „ „	0,50
200 „ „	0,75

Наступи ли н. пр. при транспорту од x тона у правој хоризонталној пруги потрошак свију шина, то је $\frac{x}{(1+0{,}50)} = X$, терет, који производи исти потрошак у хоризонталној пруги али у кривини од 300°.

Усеци утичу такође убрзавајући на трошење, јер код њих одвод воде није никад тако потпун као на насипу, и при наступајућем мразу имају прагови више-мање нееластичну подлогу, удари возова имају неповољније дејство, трошење се убрзава. Штокерт је дејство усека изразио коефициентом: 0,06 целог транспортованог бруто терета, но врло је вероватво, да он варира према томе, дали је одвод воде у усеку бржи или спорији.

Терећење кôла има такође доста јак утицај на трошење, *исти терет распоређен у мањем броју кôла, троши*

— под иначе једнаким условима — *шине јаче, но кад је распоређен на већи број* кола.

Штокерт то оснажава овим занимљивим посматрањем: на прузи Бизенц—Храдиш, која има два колосека, — дужине 12,887 km., макс. успон $^1/_{290}$, пруга *права*, број шина у њој 4490, — положен је горњи строј од шина једне врсте и серије. Пруга је права, дакле независна од уплива кривина, нема готово никакве усеке, дакле за одредбу коефицијента, трошења главне су меродавне чињенице само падови и успони; кад је коефицијент одређен, износио је у једном правцу (ка Бечу) 1,11, а у другом (од Беча) 1,41.

Пруга се пење у оба правца ка станици, возови улазе у њу, са врло незнатном употребом кочњача, дакле и ово није битно могло утицати на трошење. Па ипак се на једном колосеку (ка Бечу, сл. 8. в. л. IV.), који има повољнији коефицијенат (1,11), опазило *веће* трошење, но на другом (од Беча, л. IV. сл. 7.). Број и врста вехикала на оба колосека једнак је, јер свака локомотива или кола полазе једним колосеком а враћају се другим. Ово се објашњавало испрва на разне друге начине, али како је однос у величини трошења бивао све неповољнији, увидело се најзад, да је томе *једини узрок неједнако терећење кôла на оба колосека.*

Слике 7. и 8. на листу IV. показују транспортовање бруто-терете и број њима истрошених и измењених шина. Из њих излази (узев за основицу бруто-терет и измењене шине) да је за прву пругу (сл. 8) велика полуоса линије трошења, $a = 617$, а за другу $a = 1164$ милијуна бруто цената, а узев у обзир пређе наведене коефицијенте, бива $a = 685$, односно 1610 мил. бруто-цената.

На сваку осовину долазило је на прузи правца ка Бечу просечно 57 цената (2850 кгр.) а у противном правцу, на другом колосеку, 36,80 цен. (1840 кгр.), па кад се они, са обзиром на *једнаки*, преко колосека транспортовани, бруто-торет, урачунају, онда излази: да је њина разлика при једнаком транспортованом бруто-терету обратно сразмерна квадрату терећења осовине (Radbelastung).

Кад се дакле по изложеним формулама израчуна тоталан бруто-терет и ректификује коефициенат за успоне и падове (Streckencoefficient), а тако ректификован увећа за квадрат односа између мањег и већег терећења, онда се показује између рачуном и посматрањем добивених резултата готово апсолутна једнакост.

Н. пр. за 77 и 78 мил. цената (види сл. на л. IV. где ове вредности стоје на подножју а њима одговарајућа a на врху дотичних ордината) транспортованог бруто-терета (без обзира на коефицијент и терећење) бива

$a = 538$ милијуна mm.
и $a_1 = 1025$ „ „
а са обзиром на њих бива:
$a = 776$ мил. mm.
и $a_1 = 883$ „ „
дакле готово потпуна коинциденција.

Из овог се примера види, да је терећење возова врло важно, и да се при испитивању неке врсте шина несме изоставити.

Тачно познавање узајамног дејства између трошења шине и транспортованог бруто-терета служи за оцену употребљеног материјала шине, и даје могућности, да се одреди граница до које се може повишавати терећење возова, а да се тиме добивене користи не паралишу повећаним трошењем шине.

Знајући тачно величину поступног трошења произведеног транспортованим бруто-теретом, може се потребна количина шина за извесну перијоду у напред израчунати, ако је само познат бруто-терет, који за то време има да пређе преко дотичне пруге. Могуће је дакле, да се за извесно време одреди прелиминар потребних шина (Schienenbedarfsprälimiпär).

Ако је прво осовина a израчуната, а познат је већ транспортовани терет x, и нека је n онај терет, који има за оно времо да се транспортује, за које се баш хоће прелиминар да одреди; даље, нека је y број, теретом x, уништених шина (у процентима) а y_1 исти број за терет $x + n$, онда бива:

$$a = \frac{100 . x}{\sqrt{y\,(200 - y)}} \text{ и}$$

$$a_1 = \frac{100\ (x + n)}{\sqrt{y_1\,(200 - y_1)}}$$

и отуда:

$$y_1 = 100 - \sqrt{100^2 - \left(1 + \frac{n}{x}\right)^2 (200 - y)\ y}$$

или:

$$y_1 - y = (100 - y) - \sqrt{100^2 - \left(1 + \frac{n}{x}\right)^2 (200 - y)\ y_1}$$

где значи: $y_1 - y$ у процентима изражен број шина, које се истроше под бруто-теретом n, или другим речима потребан *број шина (у процентима) за оно врсме које одговара бруто-терету n.*

Овим се завршују Штокертова испитивања.

Ми ћемо са њима завршити посматрања појаве трошења на шинама састављеним од ламела, тмм пре што она нису за садањост од битне важности, јер се од проналаска Бесемеровог и Мартиновог начина грађења челика комбиноване шине нигде више не употребљују.

2. Трајање и трошење хомогених шина, са нарочитим обзиром на шине од бесемеровог челика.

Са проналаском бесемеровог и мартиновог начина израде челика, настаде нова ера у фабрикацији шина, и не потраја дуго, а производи ових начина одмаћиће се свуд. Главно преимућство ових метода састоји се у томе, што они дају од једном довољно велике количине скроз хомогеног материјала, од ког се може од једном израдити цела шина, из *једног* комада.

Видели смо да се већи део чињеница, које битно утичу на опстанак шине, самим методом израде знатно увеличао, величина трошења лежала је у самом њеном постанку; ово се дејство поменутим новим методима знатно своди и опстанак шине продужује.

Најбољи доказ зато дају учињени опити.

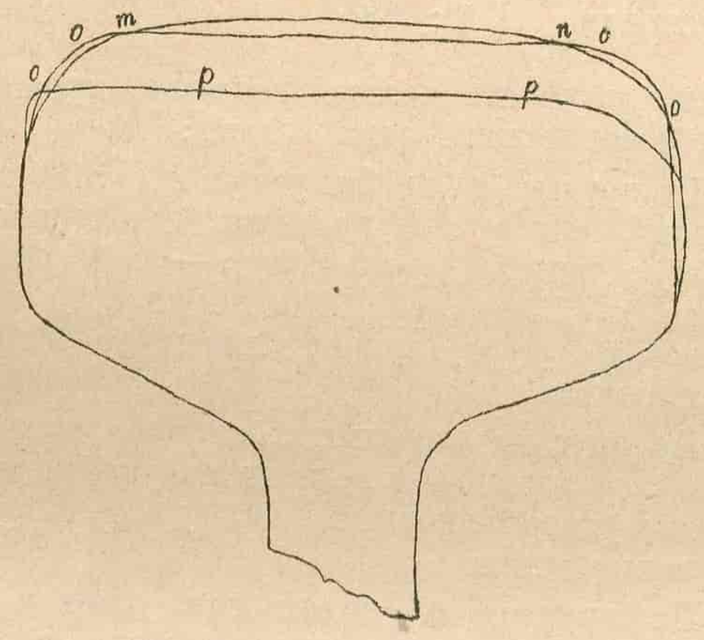
Тако су у станици Камдн-Таун (лонд. и сев.-зап. енгл. жел.) положене 52 шине од бесемеровог челика но тако, да је спрам оваке шине у другу страну колосека уметута гвоздена шина.

Саобраћај био је огроман, нарочито на мосту Чалкфарм, на чијем су колосеку биле такође две челичне шине.

Једна од ових шина лежала је $3^1/_2$ године у колосеку, за то се време њен пар, гвоздена шина, мењала *осам* пута; она је после извађена из колосека, у Лон-

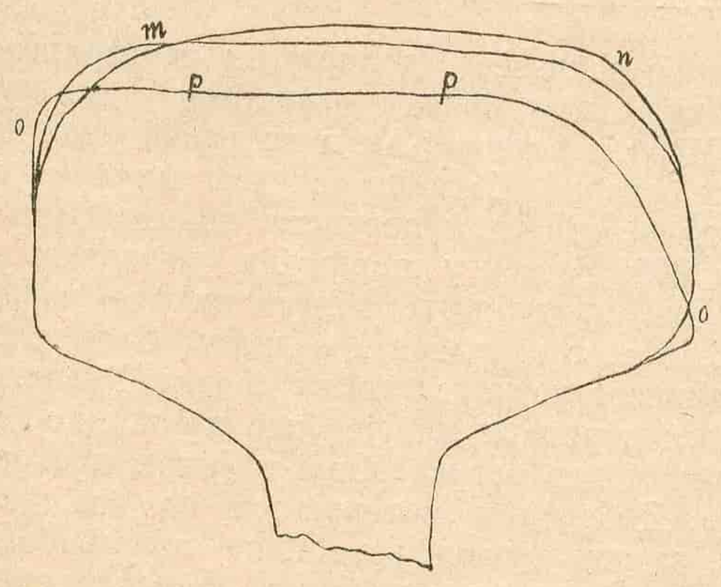
дону изложена, и чињени су са њом разни покушаји. Друга служила врло дуго, пар њен, гвоздена шина измењена је *двадесет и два* пута, и 23. беше скоро сасвим истрошена, кад се услед врло јаког судара двеју локомотива челична шина преломи.

У Марту 1866 г. уметуто је у колосеке станице Виљет (франц. ист. жељ.) 60 челичних и 60 гвоздених шина у групама од по 6 комада. До Марта 1872 год. прешао је преко њих свију терет од 29 милијуна тона.



(Сл. 1)

Тридесет и једна гвоздена шина измењана је већ раније, а осталих 29 издржале су терет од само 24 мил. тона. Челичне су пак шине остале још дуго у употреби и показивале су сасвим правилно трошење (смањење висине) од једног милиметра за 26 милиј. тони. Гранични коефицијенат био је код њих $1^1/_2$ пута већи но у гвоздених шина, и зато се могао профил толико редуковати, да су тежиле само 30 кгр. на 1 дуж. метар. Покушаји чињени на фран. север железници дају резултате по-



(Сл. 2)

добне наведеним. Док су челичне шине показивале поступно и равномерно трошење, донде ни најбоља гвоздена шина није могла издржати саобраћај од 20 милиј. тони; челичне су шине показивале равномерно трошење од 1 m m на сваких 20 милиј. бруто-тони, па како се претпостављало, да оне могу поднети саобраћај од 200 милиј. тони, то би им трајање било 10 пута веће од трајања гвоздених шина.

Челичне шине грађене су или по бесемеровом или по мартиновом начину, обе врсте биле су скоро подједнако издржљиве.

Већ при дефиницији разних врсти трошења поменуто је, шта се разуме под (правилним) трошењем. Оно је тим спорије, што је јачи материјал, а бива све поступније и правилније са већом хомогеношћу текстуре.

Код шина од бесемеровог челика јавља се као потпуно правилно снижавање горње површине главе по равни нагнутој ка осовини колосека; нагнуће то одговара приближно коницитету точковог бандажа. На местима где је јака употреба кочњача и у оштрим кривинама појављује се некад и листасто одвајање челика, но незнатно је и сасвим локално. У сл. 1 и 2. означени су профили истрошених шина, дејство бандажа и венца примећује се јасно; прво се јавља на средњем делу главе, личи на дејство маљева који прво компримишу материјал, доцније га издробе и претварају у прашину. Овако се дејство појављује у правој; сл. 1 представља такав профил; линија *пп* означује површину по којој се котрља бандаж, линија *оо* показује облик компримованог материјала, а *рр* границу дозвољеног трошења.

Дејство венца јаче је, готово искључиво отспчуће, појављује се нарочито на вертикалној површини главе. Сл. 2 представља такав профил, истрошене, из кривине, извађене шине. Из горњег види се да је код бесемерових шина трошење много равномерније, да се лакше посматра и по величини одређује.

Величина трошења одређује се по већем или мањем броју милијуна брутотони, чије дејство смањује — висину шине за један милиметар.

Да наведемо сад неколико бројних података. На брауншвајгској железници износио је бруто-терет за 1 m m трошења 5 625000 тони.

На прузи Аусиг-Теплиц варирао је између 6 100 000 и 7 200 000, просечно 6 500 000 тони. Пад на овој прузи износи 1 : 120.

Аустријска јужна железница дала је ове податке:

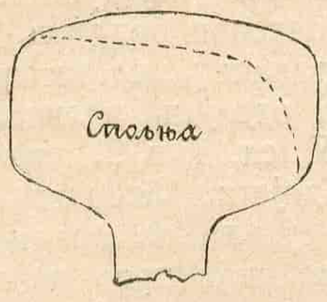
УСПОН	ПОЛУПРЕЧНИК КРИВИНЕ	БРУТО-ТЕРЕТ У ТОНАМА ЗА 1 m m ТРОШЕЊА	
		ЗА ШИРИНУ	ЗА ВИСИНУ
$^1/_{40}$ до $^1/_{90}$	највише 190 m	спољ. шина 1 280 000 унут. „ 3 332 000	1 590 000 1 174 000
„ „ „	најмање 190 m	спољ. шина 2 030 000 унут. „ 3 010 000	2 206 000 1 934 000
до $^1/_{90}$	права		3 870 000

У енглеском листу Railroad-Gazette од 16. Марта 1877 налази се међу осталим податцима о трошењу и ови: у једном од најнеповољнијих колосека на великој западној железници североамеричкој (Gr. W. R. R. R.), са успонима од 1 : 80 и полупречником кривина од 45 m, положене су челичне шине које су тежине 32,5 kg на текући метар. Пошто је преко њих прешао бруто-терет од 13 450 824 тони (у времену од $4^{11}/_{12}$ год.) изгледао је њин профил онако, као што је у сл. 3. и 4. (на идућој страни) означено, губитак спољне шине (сл. 3.) по тежине износио је 11,0%, а унутарње шине 6,6%, од првобитне тежине. Ове су шине могле трајати бар још 2 године.

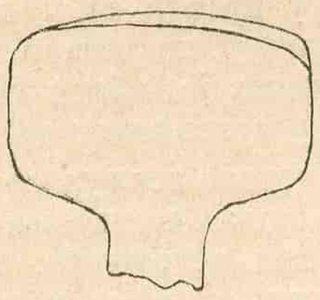
Шине представљене у сл. 5. и 6. биле су под повољнијим условима, прва је лежала у успону 1 : 170 а показала је по прелазу од 13 450 824 бруто-тони губи-

так од 2,1% првобитне тежине за време од $4^{11}/_{12}$ године; друга је лежала у успону од 1:900 и показала је после $4^{8}/_{12}$ година губитак тежине од 1,8%. Шрафиране површине показују величину и облик трошења.

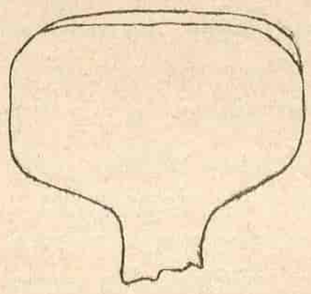
(Сл. 3)



(Сл. 4)



(Сл. 5)



(Сл. 6)

Из наведеног јасно је, да сви фактори, које смо испрва означили као меродавне за трошење и који су у Штокертовом раду ближе изложени, дејствују и на бесемерове шине, но уплив им још није тачно познат.

Величина може се изразити и површином, губитком првобитне површине профила.

На рајнским железницама нађени су за 1 милијун тони ови губитци:

у хоризонталама, правим и у падовима до 1:200, а и у успонама до 1:100	2	mm²
у падовима до 1:100	11	„
„ „ „ 1:75	20	„
„ „ „ 1:33	63	„
„ успонама „ 1:38	8	„

Скупе ли се сви познати податци о трошењу шина од бесемеровог челика, онда излази:

1. На пругама са слабим успоном (1:180 или више) и кривинама великог полупречника, где се кочњаче *не* употребљују, износи бруто-терет, — који смањује висину шине за 1 mm — 10 до 20 милиј. тони, према употребљеном материјалу и осталим мање или више повољним приликама

2. На пругама осредњег пада или успона (1:120 до 1:150), са кривинама великог полупречника и при местимичној употреби кочњача, смањује се и бруто-терет на 6—7 милиј. тони.

3. На пругама са падом или успоном од 1:60 до 1:100, са кривинама осредњег полупречника (око 500 m), бива бруто-терет који снижава висину за 1 mm само 4 милиј. тони.

4. На пругама у планинском терену са успонима (до) 1:40 и малим полупречницима кривине (око 200 m) бива тај бруто-терет само 1—2 милиј. тони.

(свршиће се)

ГРАЂЕЊЕ КЕА У ВАРОШИ РУАНУ[1])

(Са сликама на листу IX., X., XI., XII., XIII. и XIV.).

Године 1878. на предлог Министра Грађевина Француске Републике, донета је одлука у законодавном телу да се на регулацији реке Сене, на побољшање и реконструкцију кеа у Руану за приступ морских лађа у што већем броју у морски басен, може утрошити 4 000 000 динара.

Пошто је реконструкција постојећег провизорног кеа, а тако исто и грађење новог призната као по све потребна за олакшицу приступа морских лађа са атланског океана приступљено је прављењу пројекта за ову реконструкцију, а у исто доба и за регулисање реке Сене на излазу из вароши. Дужина кеа, која би се имала саградити, по профилима које ћемо доцније изложити износила би на 2 105 m курентни од које је дужине 9. Марта 1 880 год. уступљено на лицитацији укупна дужина са обе стране реке Сене 1 983 кур. метара. Из генералног ситуационог плана (сл. в. лист IX), даје се увидети у којима се правцима има извршити регулисање реке Сене између острова малог Геја и Мери. Са десне стране Сене има се саградити ке, од степеница Св Елоа у правцу острва малог Геја све до Лисилинсхог стоваришта, услед чега би један део острова малог Геја остао придат десној обали Сене.

На левој страни реке Сене нови би се ке продужавао од новоподигнутих степеница за силаз у Сену кеа „grande chaussèe“ додирујући стовариште кирандирског кеа, па у правцу означеном у плану секући осгрово Мери и затварајући леви рукав Сене постојећи иза овога острова. Између ова два алинмана пројектирано је да се отвори и прочисти корито Сене у доњем крају за 200 метара у ширину, а у горњем крају на 190 m. Ово продубљење корита има се извршити до коте 106,00 m генералног нивелмана Сене т. ј. за 5 m испод најнижег познатог стања воде у Руану. За отварање овога корита нужно је било претходно да се одкопа северни део острва Мери и јужни део острва малог Геја. Добивеним материјалом од ова два острва имају се засути рукави реке Сене иза оба ова острва и пошто је земља иловачаста на овим островима, то је било потребно обложити насипе са стране реке Сене са појачим слојем кречне земље како би се од сумњива понашања иловаче зид кеа осигурао.

Да би се одговорило евентуалној потреби пловидбе морских лађа предузето је, да се најпре сагради ке на десној обали докле траје острово мали Геј, дакле на дужини од 900 метара, а на левој обали да се направи један насип од 60 мет. ширине који ће преградити рукав реке лежећи иза острова Мери, за тим да се подиже ке, од наслона тога насипа на обалу па до последњег стоваришта кирандијерског кеа.

Да би се могла што боље појмити важност подизања овога кеа нарочито за пловидбу морских лађа које

[1]) Ово је саопштење било предмет извештај Г. М. Грађевина од г. Ст. Чолића бив. држ. питомца г. 1881.

из Енглеске и Америке са раном непосредно долазе у Руан навешћемо следеће статистичке податке 1879 год. у којој је број лађа норских дошавших у морско руанско пристаниште износио на 1796 и које су скупа пренеле 675,028 тона. Од ових 1 796 лађа морале су очекивати смештање и истоваривање њих 227 и то од 1 до 9 дана немајући удесна места за приступ к обали, у средњу руку дакле, свака је издангубила око 3 дана.

Пре но што би приступили излагању појединих радова односећих се на подизање самога кеа непропуштамо напоменути и другу једну важну околност који је знатно упливисала на то, да се ке на левој страни Сене одпочне градити, а то је грађење железнице од Елбефа до Руана, која има да се веже са кеом Сенским.

Део гвозденог пута који лежи између Елбефа и Руана и који је одпочет да се гради исте године кад је и ке на Сенској обали грађен, припада једној великој линији која се одваја од Орлеана па се пружа у правцу ка Руану преко Елбефа и припадала је пређе једном приватном друштву железничком, које је саградило пругу само до Елбефа а одсечак од Елбефа до Руана, пошто је био тежак, за израду није ни предузимало да гради, но пошто је држава одкупила целу поменуту линију, по распаду пређашњег друштва, она је приступила грађењу и овог заоставшег дела.

Циљ грађења ове железничке пруге од Орлеана преко Елбефа ка Руану састоје се у томе, што се намерава везати варош Орлеан и центрум Француска са великим трговачким варошима Руаном и Хавром, а притом да се даде и могућности плодним и богатим режионима врло насељеним, кроз које пролази, да своје производе лакше извозе на велике светске пијаце и са истих се што јевтиније са својим потребама снабдевати могу.

Поред тога ова ће линија и најкраћим путем везати јужну Француску са северном и тако транспорти неће морати правити обиласке нити пак преко Париза пролазити као што је то до сада било случаја.

Први део ове линије од Орлеана до Елбефа сграђен је за један коловоз, но с обзиром на јак саобраћај који постоји између Елбефа која броји на 50 000 становника и Руана који броји преко 100 000 становника по све индустријски вароши, предвиђено је да се сагради између ове две вароши пут за два коловоза. Са овом пругом укршта се железница западног друштва у правцу од Серкињи и мимопролази варош Елбеф у одстојању за 1 500 метра. Овој незгоди што је за толико удаљена и станица ове железнице доскочено је тиме што је станица железничке пруге од Орлеана ка Руану пројектирана скоро у средини вароши, те ће услед тога варош Елбеф бити у великој добити.

Поред до сад споменутих добрих страна од нове линије, има још једно по све важно гледиште са кога је треба озбиљно расматрати, а то је гледиште стратегијско, за које су се компентентна лица изразила и по својој важности ставило у први ред.

Технички услови под којима је прво друштво хтело саградити ову железницу не би одговарали задаћи којој она има да одговори, нарочито са гледишта стратегијског, јер су били усвојени падови од 16 m m а кривине од 500 до 350 m и како су при том оваки нагиби били многобројни и простирали су се на доста дугачке алињмане полупречника, то би укупан одпор према коме се управља састав влакова одговарао нагибу од 18 m m и линија сграђена под таквим условима не би могла корисно послужити и за стратегијски пут на случај мобилизације војске.

За обичан транспорт путника и кад би била сграђена ова пруга под напред споменутим условима могла би се експлоатација на секцијама са великим падовима и успонима удесити раздвајањем влакова на два дела, док би за војене покрете ово деленье било од велике штете. Јединство влакова за војена покретања врло је нужно, и састоји се сваки влак обичнв из 40 вагона, према чему би користан терет износио на 400 тона, и ако се узме примера ради, да је влак закачен за машину са три купловане осовине тешку 35 тона са тендером од 15 тона, то ће укупан терет износити 450 тона.

Напор снаге који би оваква машина могла произвести одузев одпор трења биће приближно 5000 кило гр., а укупан отпор на тону не треба да превазиђе 5 000|450—11 к. Ако узмемо, да се влак креће брзином од 30 кпл. м. на сахат то ће одпор на уравну и правом путу бити по познатој формули 3,1 к., а за кривине и нагибе остаће одпор од 8 к. на тону, и ово би била граница за једну стратегијску линију са обзиром на учињену хипотезу или другим речима: нагиб на правом путу не треба да пређе 8 m m а у кривинама од 500 m, 6 m m линија од Серкињи на Оасел са којом се веже пруга Руан Елбеф одговара овим условима, за то би нужно било да и ова последња буде сграђена под истим условима нарочито с погледа стратегиских.

Пошто је дакле аплпкација програма пропалог друштва постала немогућа на овом делу линије, предузето је детаљно штудирање пруге и с обзиром на напред означену задаћу линије постигнут је резултат у толико повољан да се услови под којима се ова линија може сградити и ако не без увећања коштања, за толико могу ублажити, да се нигде већи нагиби од 10 m|m и кривине мање од 450 m неупотребе.

Како пак овај део пруге од Елбефа до Руана на прве три секције прелази преко врло бреговитог земљишта, те и услед тога садржи у себи многе тешке прелазе, међу којима и три тунела од 410,802 и 1 250 m дужине, то ће према предрачуну ова пруга на ове три секције које не износе више од 14 100 километара коштати на 5 400 000 динара од куда следује да ће 1 километар коштати 347 140 динара само за доњи строј два коловоза.

Оволико смо за сад држали за нужно, саопштити о важности грађења ове железнице између Елбефа и Руана, а сад ће мо прећи на детаљније излагање радова око грађења кеа, на реци Сени у Руану, које смо имали прилику проштудирати на лицу места.

Напред смо споменули да је године 1880—1882 продужено грађење кеа и са леве стране Сене са којим ће се, среством положених колосека гвозденог пута везати станица за робу железничке пруге Орлеан — Елбеф — Руан сграђена на пијаци св. Севера, у позади станице за путнички саобраћај. Кривине на коловозима које ће везати ке са станицом за робу одређено је да не буду мање од 150 m а најмањи полупречник кривина за ракордирање пута са доковима и станицом узет је од 100 m.

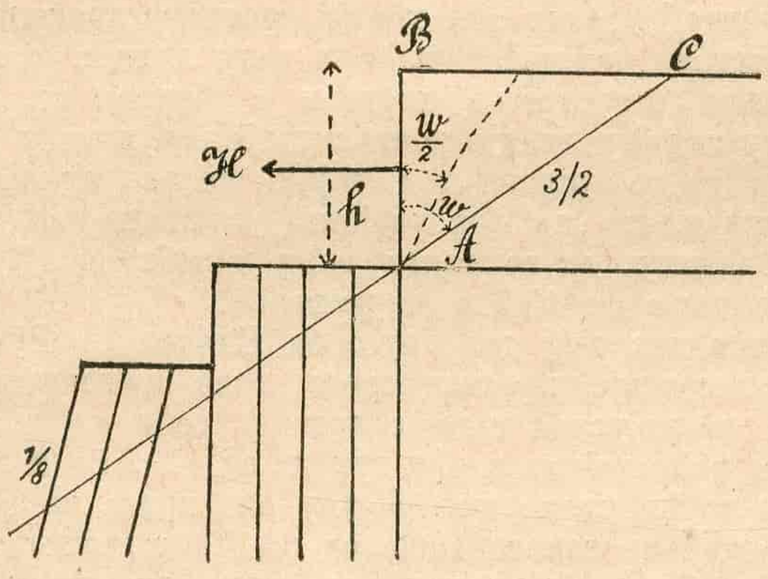
Зид кеа у целом свом простирању тако је положен и пројектиран да могу к' њему приступити лађе и за време најнижег познатог стања воде у морском басену реке Сене у Руану.

Два су типа усвојена за подизање зида за ке у Руанском пристаништу и то тип I (в. л. X.) заграђење кеа у води помоћу кесона херметично затворених да воду не пропуштају, тип II (в. л. X.) за грађење кеа на суву у усеку острова са евентуалним црпљењем воде По првом се од ових типова зид подиже у усуво унутрашњости кесона

на зато спремљеном платформу од талпи на коме се за тим зид спушта на побијене пилоте у четири реда иза сечене на коли 102,00 m. Иза оваковог подигнутог зида настављен је позади други зид направљен од камена без малтера такође на платформу од талпи положеном на коту 100 m овај платфон лежи на четири друге пилоте које су засечене на коти 100,37. Веза између два узаступно подигнута зида у два кесона постизава се средством једног свода полукружног од 0,75 m распона кога је наслон стављен на коту 99,20 m. Са позадне стране глава овога свода затворена је са дрвеном облогом иза које наступа зид до камена наслаганог у суво.

По другом типу II зид је постављен непосредно на дно усека на главе побијених пилота у четири подужна реда, засечени на коти 102,00. Како се пак по овом другом типу подиже ке без подметања платформа од талпи испод самог зида кеа, то ће се одкопавање до коте 106,30 извршити тек онда кад зид буде довршен (види тип II).

Основ зида у оба случаја прави се од бетона од цемента и то по типу I до висине коте 100,37 а по типу II до коте 101,30. Изнад бетона подиже се зид од камена са малтером од цемента. Од основа па до коте 101,30 бетон образује и видни део зида са лица



(Сл. 1.)

а изпад ове коте употребљене су за зидање с лица цигле добро печене све до коте 96,82 т. ј. до на висину 4,48 m. Најзад се зид завршује са једном плочом од гранита 0,25 m дебљине и 1,20 m ширине. Од дна па до врха плоче зид кеа подигнут је са лица са нагибом ка обали од $\frac{1}{8}$.

Пошто смо укратко изложили разлике између ова два типа за подизање кеа остаје нам да изложимо и поједине факторе од којих зависи стабилност кеа.

Хоризонтални потисак призме означене на сл. 1. (текст) са $A\ B\ C$ изражен је уовом обрасцу $H = \frac{h^2}{2} \text{tang}^2 \frac{\omega}{2} \left(\delta + \frac{2p}{h} \right)$ у коме h означава висину призме $A\ B\ C = 3{,}68$ m; $h^2 = 6{,}7712$; δ тежину једног кубног метра мокрог насипа земље = 2 000 kg као максимум; p оптерећене кеа на квадратни метар = 2 000 kg од куда следује $\frac{2p}{h} = 1\,090$, а угао ω, кога је тангента = $^3/_2$ од куда $\text{tang}^2 \frac{\omega}{2} = 0{,}2864$, по замени ових количина добићемо у горњем обрасцу

$H = 6{,}7712 \times 0{,}2864 \times (2\,000 + 1090) = 5992{,}35$

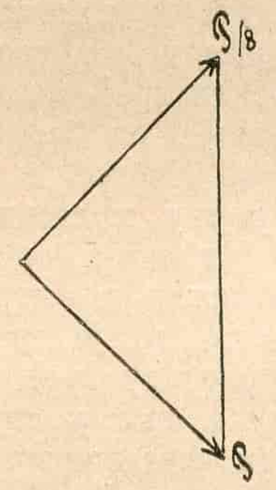
или заокругљено 6 000 килограма на курентни метар.

Овај потисак одржава у равнотежи:

1. косо побијени обални шипови,

2. дејство узидатих гвоздених стега у обали кеа по целој дужини и то у одстојању од 10,50 m од осе до осе.

Терет зида означен са P износи приближно 34 тона на куретни метар, а шипови са нагнућем $^1/_8$ ка обали дају компоненту хоризонталну којој је вредност представљена са $\frac{P}{8} = 4\,250$ килограма, а гвоздене стеге имају да противстану сувишку притиска који на куретни метар износи $6\,000 - 4\,250 = 1\,750$ килограма, а за дужину кеа од 10,50 m, 18 375 килограма.



(Сл. 2.)

Свака од ових (слика) састоји се из пљоснате шипке гвожђа широке 0,26 m, а дабеле 0,02 m дакле на 5 200 квадратни милиметара у просеку, напор који би оваква стега имала да издржи према постављеним условима износило би само 3,5 килограма на квадр. милимет. Положај и утврђења ових стега сличан је ономе који је усвојен иза раније грађење кеа на десној страни реке Сене испред главне царинаре и који се показао као врло добар.

Стеге ове на једном крају утврђене су у зид у позади кеа направљен од бетона средством угластог гвожђа положеног попреко на горњу површину тако, да што више преносе одпор вуче на куб зида у коме су утврђене и који износи на 21 куб. метар.

Са другим крајем свака од ових стега утврђена је такође средством угластог гвожђа у зиду самога кеа (види слику 2. л. XI.).

Рад од 3,5 килгр. на квадратни милимет. који је рачуном добивен мора се признати да је чисто теориске вредности и треба га сматрати као максимум који се у ствари неће достићи. Зид кеа у правом смислу раздвојен је од масе насипања са једним позадним зидом подигнутим од камена у суво од 6,45 m ширине и који није у стању пренети интегрално добијени притисак на зид кеа и пошто је овај притисак усљед кредасте природе насипа постојећег у позади знатно мањи од мало више прорачунатог теориског притиска.

Насип овај састојећи се из комађа камена и кречне земље кад се у слојевима од 0,50 m дебелим набије брзо ће у додиру воде тако се стврднути да се може узети, да неће скоро никакав притисак даље спроводити.

Одпор пилота спрам силе која би тежила да их размрска или на страну покрене, исто је тако осигуран.

Пилоте на којима лежи зид кеа, као и оне које су ударене испод упозади кеа подигнутог зида у суво, имају у пречнику 0,40 m и терет који прве имају да носе износи 10,15 kg на квадр. сантимет., а терет који носе оне друге пилоте кад се истима дода и терет од

2 000 kg на квадр. метар земље износи укупно 15,92 kg на квадр. сант. И једне и друге пилоте употребљене за фундирање кеа направљене су од скоро од сеченог буковог дрвета од 0,40 m у пречнику и дужине и то оне које носе зид кеа од 11 - 12 m а побијају са гвозденим маљевима од 1000 kg тежине са падом од најмање 3—3,5 m висине, за ово побијање употребљени чекрци — макаре са паром од којих се два такова по службеном мосту крећу по шинама и сваки је у стању да дневно побије по 5 шипова. Шипови ови треба да продру у земљу за 7,50 m тако, да њихов горњи слободан део не износи више од 4,30 m а побијају се у у попречним редовима у одстојању 1,50 m од осе до осе. Они шипови пак који састављају један ред и којих има на броју 4, одстоје између себе 0,90 m и према томе на сваку пилоту долази хоризонтална површина од 1,35 m². Од 4 пилоте побијене у једном реду и то оне три које су најудаљеније од обале побијене под нагибом $^1/_8$ а четврта је побијене вертикално и све су засечене за 0,70 испод најмањег познатог стања воде дакле на коти 102,00, пилоте, које носе зид у позади кеа дуже су од првашних за 1.63 m зато што су засечене за 0,93 m изнад најнижег стања воде на коти 100 а побијене су вертикално у редовима по 4 у одстојању 1,40 m од осе до осе. Подсецање пилота на горњим котама врши се нарочитом тестером за подсецање у води које су изумели браћа Пендрули у Нанту и са једном таквом тестером којом рукују пет људи може се дневно подсећи 12—15 пилота.

Пилота за фундирање снабдевене су са гвозденим папучама система Дефонтеновог, а на горњем крају имају јаке обруче од кованог гвожђа, којих чувају од пепања при удару маљем. За све пилоте условљено је да се побију дотле док не покажу да продирање у земљу после пет узастопних удараца маљем са висине од 3,50 m не превазилази 0,005 m.

Поврх зарубљених пилота испод зида кеа, полаже се патос од букових талпи од 0,16 деб. и који патос сачињава дно кесона а дугачак је 20,69 m а широк 3,63 m, тако да свака од ових табла поклапа 14 реди пилота и 21 кур. мет. кеа. Овај зид мери 3,35 m у основу 1,50 m при врху и изнад најнижег стања воде за 0,93 m и остављон је на истоме један испуст од 1,14 m шир. на који ће се наслонити патос позадног зида, а испод овога испуста па до ниво-а најнижег стања воде, зид је подигнут од бетона са портланским цементом са употребом цигаља са видне стране док на против у још нижем делу бетон заузима сву ширину зида па и видне делове. Изнад поменутог испуста па до покривачке плоче од гранита зид је споља подигнут од цигаља а изнутра са обичним каменом у цементу (сл. 3. л. XI.).

Позадни зид мери 2 m висине и 6,44 m ширине и подиже се од обичног комаћа чврсте креде и камен у суво и лежи такођер на патосу од букових талпи дебелим 0,12 m уковатом за букове траверзе од 0,25 m у пресеку које прекривају главе чстири позадне пилоте.

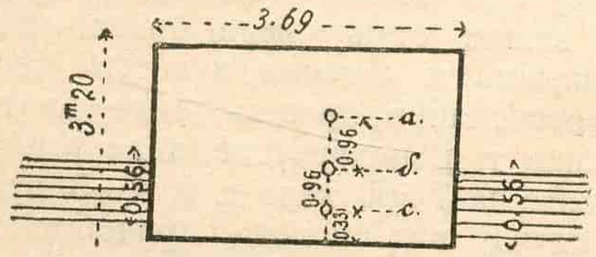
Казуци. — Изнад сваке стеге дакле у растојању од 10,5 m утврђују се казуци за везивање лађа од ливена гвожђа 0,30 m у пресеку у одстојању од крајње ивице кеа за 1,20 m казуци ови узидати су у једну призматичну рупу остављену у дозитку у позади кеа 2 m ширине са испустом 0,80 m а висина њихова изнад кеа износи 0,62 m кота 95,95 m (слика 4. л. XI.).

Кесони. — Напред смо споменули да су пилоте које носе зид кеа зарубљене на коти 102 т. ј. испод најнижег познатог стања воде а за подизање зида над истима и овди је употребљена метода затворених кесона која је употребљавана и за подизање старог кеа „Havre“ с том разликом, што је у овом случају кесон у место од 10,5 употребљен од 20 m дужине.

Двојака циљ постигнута је тиме што су дужни кесони употребљени, једно што се у практици показало, да се овако деликатна операција као што је спуштање и дотеривање кесона да заузму известан правац много лакше и тачније извршује са дужим но са кратким кесонима, а са друге стране опет добија се у брзини зидања кеа, који морске и речне лађе жељно очекиваху.

Пресек једног од ових кесона изложен је у сл. 5. лист XIV и 6. лист XIII, са својим детаљима чије ћемо саставне делове овде само укратко напоменути. У главноме кесон се овај састоји из једног сандука без заклопца кога су дувари направљени од талпи чамових 0,08 m деб. и везатих са вертикалним стубовима са гвозденим клиновима такода воду непропуштају; подужни дувари овога сандука подељени су сваки на три табле, које су везате са лонгринама и попречним гредицама тако да цео систем добије што већу стабилност. Дно или патос кесона састављен је из два реда талпи од букова дрвета 0,08 деб. и 0,30 m шир. положених и утврђених у подужном и попречном правцу тако: да не остане никакве празнине између њихових састава.

(Сл. 3.)



a — мета средиште
б — средиште теже
c — средиште потиска

Ова се херметичност постизава тиме што се између талпи умећу по две табле папира омазаног са катраном или смолом и затим се приступа укивању горњих слојева талпи за доње. Поред тога како се изискује херметичност и од вертикални дуварова једног оваквог сандука, то се и саставци на истима морају добро запушити и омазати смолом.

Кад је један овакав сандук у свему спремљен да се са своје скеле пусти на воду без оптерећења неће потонути више 0,50 m али ће опет при свем том бити доста стабилан. О томе се можемо уверити ако одредимо релативне положаје средишта теже, средиште потиска и мета средиште. У слици 3 текста, прва се од ових тачака налази изнад друге и да би било стабилности нужно је да средиште теже лежи испод мета средишта, међутим средиште теже у овом случају положено је за 0,96 m изнад средишта потиска.

Односно положаја мета средишта он се даје одредити по обрасцу $h = \frac{i}{v}$ у коме i означава најмањи моменат лењивост холзолталног пресека на површини воде, а v, волумен потиснуте воде, која у овом случају износи 1,92 и тако је мета средиште за 0,16 изнад средишта теже и равнотежа је врло стабилна.

Кад се једаред кесон доведе на своје место опредељења и још док плови одпочиње се у њему зидање у суво с највећом енергијом. Бетон који се спушта на

дно кесона наслања се на задњи и предњи дувар његов до означене коте 101,30 а изнад ове са предње стране на зид од цигаља до коте 100,37. који се може лако пореметити притиском са стране зида од бетона. Да би се то одклонило предвиђено је да се заостала празнина између зида од цигаља и дувар од кесона испуни са мокрим добро набијеним песком. Празнина која при дну кесона износи 0,15 оставља се зато, да олакша извлачење састављака између слојева цигаља и да се може утврдити габарит профила. Застор мокрог песка у овом случају служиће не само за потпору зида са лица противу потиска бетона него и вертикалном уздужном дувару кесона противу притиска спољне воде, који при крају рада услед разлике нивоа може јако да нарасте. Овај притисак биће толико велики да ће сваки клин којим су утврђене најниже положене талпе напор од 640 килограма имати да издржи т. ј око 2 кд. на милимет. пресека. Има дакле реалног интереса, да се овим клиновима олакша напор, који би морали да издрже кад не би било насуто песка поменуте празнине како спред тако и позади зида у кесону.

Не мање важно је знати на којој висини треба застати са зидањем и приступити раду око спуштања кесона на одређено му место на коме се оставити подигнути зид са патосом. Ово се спуштање има извршити по могућству при најнижем стању воде, да би се избегло велико оптерећивање кесона, а кад то није могуће увек постићи онда ће се потапање и спуштање извршити и на вишем стању воде брзим оптерећивањем кесона са циглама и каменом, и пошто кесон мери 75 кв. мет. хоризонталног пресека, онда ће требати при ступању кесона т. ј. подигнутог зида у њему са патосом оптерећење на 7 500 кила т. ј. 4—5 куб. мет. материјала. На случај кад би вода придошла те би кесон подигла у вис, услед чега би се могао његов положај пореметити нужно је означити сталне коте на службеном мосту и према њима регулисати положај кесона.

Кад буде довршен зид од бетона у кесону дижу се унакрсне гредице, које су везале вертикалне диречиће, а кад зидање са циглом и каменом буде допрло до горњих траверза, али у сваком случају 10 дана после полагања бетона, продужиће се демонтирање свију осталих покретних делова кесона, као вертикалних гвоздених стега, подужних и попречних гредица, подужних и крајњих покретних дуварова, који се материјал може и за склапање другог кесона употребити.

Пошто је једаред зидање довршено унутрашности кесона до круне кеа остаје још да се сазна какав притисак на савијање имају да издрже талпе и подлоге зида. Једне и друге раде као један балван утврђен на својим крајевима и подједнако оптерећен по целој дужини. Највећи рад који се може произвести за распон или дужину l даје се одредити следећом формулом $\frac{pl}{12} = \frac{kbh}{6}$ кад се узме да терет зида на курентни метар износи 34 000 kg. и ако се при том не узима у рачун губитак терета у води, применом овог обрасца наћиће се да рад који подлоге имају да развију износи 9,5 kg, на квадр. cm. а рад талпи на 35,80 kg, на квадр. сантиметар.

Овај се отпор може усвојити за нову букову грађу при чему не треба губити из вида да ће по истеку извесног времена зид од бетона, пошто се са свим стврдне, вршити улогу и сам једнога носача и да ће при том рад дрвета ако не са свим престати у много смањен бити. Подобним прорачуном може се доћи до резултата да и рад у подпатосним гредицама испод позадног зида кеа неће бити изложен већем дејству од 43,3 кил. на кв. cm. а патос од талпи од 48,80 кил.

Малтер. — За зидање кеа усвојена је подједнака размера мешања портланског цемента и песка, и то у пропорцији за све зидове 400 кила цемента на 1 куб. мет. песка. Технички услови прописују детаљно како се и на који начин има вршити ова смеса и како контролисати справљање малтера било то ручним радом или нарочитим справама.

Бетон. — У састав бетона узето је да се меша пет запремина малтера са 8 запремина шљунка са подмереним колицима. При извршењу фундамента за зид кеа, тип II (лист X) у место кесона прави се загат од чамових талпи са непосредним наслоном на земљу у зато спремљеном профилу у усеку. Унутрашњост овога загата треба да је правилно дресирана, са нагнутим дуваром са 1|8 са лица кеа У унутрашњости овога загата зида се са бетоном у два слоја од којих је доњи слој дебео 0,50 m тако да ће главе пилота за 0,20 у бетон огрезнути, при извршењу првога слоја бетона забрањује се исти бацати са висине усека него се мора донети на место употребе у колицама или ако би се правио у нарочитој справи она се мора тако поставити да њен долњи отвор кроз који би бетон излазио не буде виши од коте 101,30 У унутрашњости кесона постепена дебљина слоја не треба да прелази дебљину слоја цигаља и у колико се напредује са зидањем бетоном слојеви се његови набијају гвозденим мађем да би маса што компактнија била. Пре сваког понављања рада по површини већ положеног бетона посипа се слој малтера од цемента дебео 0,02 m да би осигурао потпуно везу сукцесивни слојева, ако би пак рад био прекинут за 8 дана најмање или зид од бетона био прекривен водом или земљом, површина ће се бетона пијуком разгребати и опрати са водом и затим прекрити са слојем малтера као и горе. За време стврдњавања бетона треба га три пута дневно водом поливати за месец дана. Кад се буде довршило сав посао око подизања зида за постројење кеа у усеку на острову малом Геју по типу II. онда ће се тек приступити одкопавању до на коту 106,30 m испод најнижег стања воде према означеном профилу у поменутом типу.

Ради чишћена и продубљења корита реке Сене поред означених хоризонтала са висинским котама повучени су на генералном ситуационом плану и попречни профили по којима ће се контролисати напредак радова при чишћењу корита са особитим машинама и то у одстојању од 40 m. У правцу профила ударено је у обали коље за које се утврђује по јака гвоздена жица са означењем мера за мерење дубина средством једне зато удешене гвоздене кугле обешене о ланцу. Даљи рад око овога снимања профила и њихово уцртавање и усвојени шаблон за означавање напредка радова врши се на опште познати начин.

Лествице. За олакшање саобраћаја између кеа и пловних справа на реци Сени у извесним одстојањима постројене су у самом зиду кеа лествице у нарочитим кесонима и то тако, да њихов доњи ураван не смета положају гвоздених стега. Изглед, пресек и детаљ ових лествица изложен је у сл. 7 и 8 (лист XIV.) Лествице су ове направљене од гвожђа и утврђене у остављеним шупљинама у кеу од 0,60 m шир. и 0,30 m дубине средством 4 пара гвоздених рачвастих шипова узидатих за 0,30 m у зиду од цигала, шипке од гвожђа — пењалице —

с једне и друге стране лествица утврђене јаке су $\frac{0{\cdot}06}{0{\cdot}02}$ а заокругљени паоци од гвожђа од 0.025 m пресека у растојању од осе до осе 0,27 m унутарње растојање пењалица мери 0,40 m. На врху лествица утврђена је једна гвоздена рукуница од које је изглед и детаљ представљено у сл. 8.

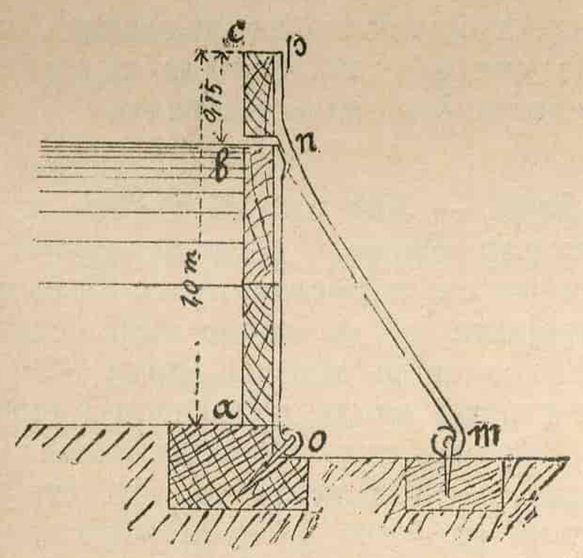
Стеван Чолић
подинжињер.

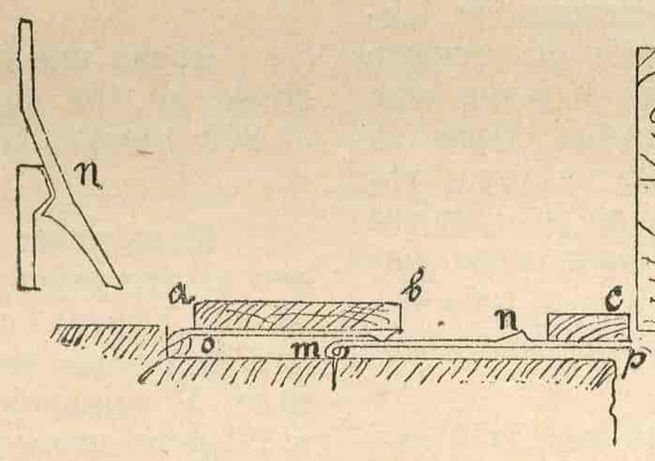
СИТНИЈЕ БЕЛЕШКЕ.

Једна проста конструкција покретне бране. — У 93. броју „Deutsche Bauzeitung“ од пр. г., донет је опис једне веома просте покретне бране, коју је конструјисао управитељ фабрике за предиво и ткиво *Brunner* у *Steinen*-у, у Швајцарској.

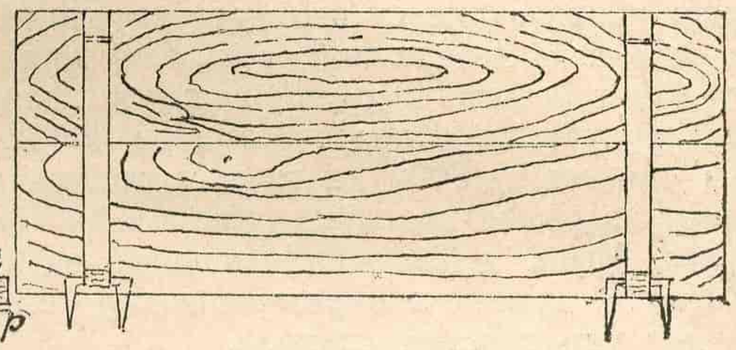
Конструкција те бране тако је проста, да се са врло малим објашњењем може из приложених слика разумети.

Попречан пресек (сл. 1. а) Подупирало (сл. 1. б)



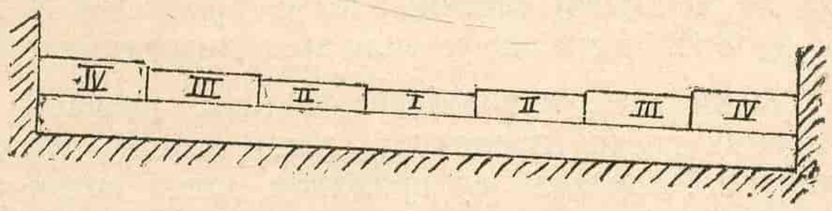


(Сл. 1. г)



Оборена брана (сл. 1. в)

(Сл. 2.)



Као што се из попречног пресека, сл.1[а], види, цела брана стастоји, по висини, из два дела. Доњи део *a b*, који је око осовине *o* покретан, подупрт је код *n* гвозденим подупирачем *m n p*. Горњи део *b c*, пак, утврђен је за горњи део истог гвозденог подупирача *m n p* и заједно је са подупирачем покретан око осовине *m*.

Висина доњег дела *a b* равна је оној висини до које сме вода да се успори. Чим вода порасте изнад те висине, то услед притиска воде на горњи део *b c*, тај део заједно са подупиралом *m n p* падне, а у исто доба пада и доњи део *a b* и тиме се отвори потпун пролаз води.

Ако је брана дужа од 3 m, онда се она и по дужини гради из више делова од 1,5 до 2,00 m дужине, као што је то шематички у слица 2. представљено.

Да се не би цела брана од једанпут отворила, односно да не би сви делови (уставе) одједном пали, не граде се сви делови са једном висином, већ је разлика између појединих делова по висини 5 cm, тако да, према томе како вода брже или спорије долази, један део за другим брже или спорије пада. Према распореду у сл. 2. прво ће пасти устова I, за тим устав II, па III. и т. д.

Као што се из овог описа и слика види, конструкција је проста и практична. Једино пак може се приметити, што се из слика не види, а у опису се нигде не помиње, начин како се поједини делови дижу (управљају).

Нова врста цигала са специфичном тежином 0,8. — *Dr. Erhard v. Seuter* из Беча, поднео је у Новембру месецу пр. год. аустријском удружењу инжењера и архитекта неколико комада лаких цигала, које је он справио. Те су цигле по специфичној тежини за једну петину лакше од воде, а међу тим су у стању да издрже 111 $\frac{kg}{cm^2}$. С тога што је кубни метар зида од ових цигала за 800 kg лакши од зида са обичним циглама, Seuter препоручује његове цигле нарочито за преградне зидове, за балконе и ћошке, за засвођавање, као и за онакве зграде код којих темељи не могу да издрже велико оптерећење.

Материјал од кога се ове цигле граде, добар је и за црепове, али се онда креп мора смолом омазати, да неби влагу упијао.

Обичне цигле, кад се овлаже, обично су мање чврсте; ове цигле пак на против, и ако услед велике порозности упијају доста воде, показују већу чврстину.

Због мале тежине, могу се ове цигле корисно и за патосање употребити; а из истог узрока је и транспорт тих цигала јефтинији, јер једна цигла нормалних димензија тежи 2 kg, дакле 5 000 комада могу стати у један вагон.

Грађење ових цигала, врши се на исти начин, као што се и обичне граде, па с тога им и цена није већа од обичних цигала.

Monier-ви бетонски сводови. — У неколико, прошлогодишњих, бројева овога листа било је већ помена о монијевим бетонским сводовима, и ми ћемо се потрудити да у једноме од идућих бројева упознамо читатеље мало изближе са разним конструкцијама монијеве системе, а сад смо ради да саопштимо резултате најновијих опита који су чињени са монијевим сводовима у угарској престоници.

Пре кратког времена извршени су у Будимпешти, на једноме грађевинскоме месту угарскога министарства

народне одбране, извесни опити са сводовима и другим неким конструкцијама, начињеним по монијевој системи. Овим опитима присуствовали су: нарочита, од угарског министра трговине изаслата, комисија, и преставници грађевинске и железничке струке.

Прво су испитивана два свода истога облика, од по 2,65 m распона, са стрелом од 0,265 m и дебљином у темену од 0,05 m. Од ових сводова, један је био начињен од најбољег бетона, али на обичан начин, а други је био монијеве системе. Свод начињен од самог бетона, срушио је се са јасним шумом при укупном једностраном оптерећењу од 4800 kg или при 1810 kg на 1 m². Свод, пак, начињен по монијевој системи, деформисао је се сасвим тек под укупним једностраним оптерећењем од 24800 kg, или при 9358 kg, на 1 m², али се још није срушио већ је и даље држао горњи терет. Из овога излази: да је моћ ношења код монијевог свода била око пет пута већа него код свода начињеног од самог бетона.

За овим извршени су опити са двема плочама једнаког облика, које су биле дугачке по 1,5 m, широке по 1,10 m а дебеле по 0,06 m, и од којих је једна била од самог бетона, а друга монијеве системе. Прва од ових попустила је под теретом од 660 kg, а друга тек под теретем од 8000 kg из чега излази, да је монијева плоча издржала дванајест пута већи терет него она друга. Друга, дебља монијева плоча, од 0,16 m дебљине, и 1,90 m, дужине и ширине, носила је 22 000 kg, а није се под тим теретом сломила.

На послетку, испитивана је и једна цев од 1 m у пречнику и 5 cm дебелих дуварова, која је начињена била по монијевој системи, па је прсла тек под теретом од 8120 kg и ако је била врло незгодно оптерећена.

Осим тога, и монијеви сводови. разапети између гвоздених греда (носилаца), дакле између поверљивих одупираца, показали су приликом опита сразмерно велику моћ ношења.

По Centr. & Blatt-y d. Bauverwaltung

К Д. Г.

Водени путеви у Пруској. — Према податцима „Reichsanzeiger"-а, утрошене су, за последњих десет година, у Немачкој на регулисање већих и мањих река ове суме:

године	1880/81	5 833 000	марака
„	1881/82	6 390 000	„
„	1882/83	7 919 000	„
„	1883/84	6 971 000	„
„	1884/85	7 468 000	„
„	1885/86	7 681 000	„
„	1886/87	5 136 000	„
„	1887/88	5 157 000	„
„	1888/89	4 794 000	„
„	1889/90	3 803 000	„
Свега		61 152 000	марака

Сем тога, за обдржавање река и грађење канала и мостова утрошено је за то време 121 954 000 марака, свека дакле 183 106 000 марака.

Даље, за грађење вештачких водених путева у новије доба, предвиђена је у буџету сума од 180 милиона марака.

Бечки водовод. — Према извештају за 1889. год., износила је дужина водоводне мреже цеви бечког водовода 297 378 m, од које дужине су 33 604 m ван Беча. Од 13 531 куће у Бечу, спојена је са водоводом 12 104 куће. За поливање улица и башта има 993 подземна хидраита и 828 хидраната са стублином. Просечан дневни потрошак воде износио је 53 680 m³ (зими 43 702 m³ лети 63 657 m³).

Железнице у Сибиру. Да би се постигла безпрекидна веза између Москве и Владивостока, намерна је руска влада, да помоћу водених путева, ту везу постигне грађењем нових железница и то:

Од Томска до Бајкалског језера	1 670	km
„ Бајкалског језера до реке Усури	1 070	„
„ реке Усури до Владивостока	410	„
Свега	3 150	km

Према предрачуну, извршење ових железница коштаће до 160 милиона динара; дакле један километар 50 800 динара, што је свакојако мало рачунато.

Мост преко Босфора. — Још пре 25 година израдио је аустријски инжењер *Ruppert* детаљне пројекте, да се Европа са Азијом споји мостом преко Босфора, али извршење тога пројекта ни до данас није следовало. У најновије доба понова је извесна фирма *Gianno* и *Gouvrée* израдила и турској влади поднела пројект за мост преко Босфора. Према томе пројекту изнела би дужина моста, заједно са узлазима са обе стране, 2 000 m. Средњи отвор од 500m распона остављен је за пролаз великих лађа, а за мање лађе има пролаза, кроз остале отворе од 250 m распона. Висина моста над нивом мора је 40 m.

Нове енглеске локомотиве за брзе влакове. — Енглези, као што је познато, раде већ дуже времена на томе, да иначе велику брзину брзих влакова (Schnellzüge) што већом учине На енглеским железницама уведен је систем челичних шина, које доста доприносе брзини влакова, као што је потврђено опитом на северо-источним енглескии железницама са локомотивом брзог влака која се састоји из 4 осовине. Пречник покречућем точку (Triebrad) велики је 2,320 m, и због велике количине воде која се у локомотиви налазила, постигнуто је, те се није нигде задржавала на прузи Нови-Кастел — Единбург, чија је дужина 200 km. Брзи влакови који врше службу на прузи Јорк-Единбург и који се махом састоје из 10—22 железничких кола већином за 3 осовине, прелазе 78—80 km на сат. Са једним влаком који се састојао из 18 празних кола са 3 осовине и који је укупно са локомотивом и тендером (кола за угаљ) тежио 212 *tn.* достигнута је брзина од 144 km на сат или 40 метара у секунди, при чему је локомотива имала сасвим миран ход и довољно паре. Ради повишења трења (torsion), код локомотиве је била намештена једна кутија са песком (Grescham'scher Sandbläser) између покречућег точка и шине која је непрестано пред точком сипала песак на шину и тиме трење увећавала. Утрошени угаљ на таковој једној локомотиви износно је у 7½ kg на један километар. —

Д. В. М.

Распони знатнијих мостова.

I. Гвоздени мостови са правим носачима (Balkenbrücken).

БРОЈ	ИМЕ МОСТА	РАСПОН У МЕТРИМА	ПРИМЕДБА.
1	Сукур	249,94	сграђен 1886 год.
2	Колорадо	201,00	сграђен 1888 год.
3	Мост на Дунаву између Черне воде и Фетишти	190,00	сада га ради друштво Фив-Лил одпочет 1-ог Априла 1890 год.
4	Кентуки или Индиана	170,00	инжењери Мекдоналд и Хемберка 1881 год.
5	Охиобр или Цинцинати-Ковингтон	168,00	сграђен 1887 год.
6	Хаарлемер	155,45	
7	Св. Луј	153,00	
8	Мост на Адди код Падерма	150,00	
9	Лек код Куиленбурга .	150,00	инжењери Дисон и Харкот. 1867. год
10	Британија (Röhrenbrücke)	143,87	инжењер Стефензон 1846 год.
11	Ниагара	143.26	
12	Салташ	139,00	инжењер Брунел 1854 г.
13	Вајхсел код Диршау-а (Висла)	121,00	инжењер Линце. 1850 г.
14	Мост на Рајни код Мајнца	105,00	инжењери Гербер и Вердер 1860 год.

II. Гвоздени мостови са лучним носачима (Bogenbrücken).

1	Фирт-оф-Форт	521,00	сграђен 1890 год.
2	Гарабит код Св. Флура	164,60	сграђен 1880 год.

II. Гвоздени мостови са лучним носачима (Bogenbrücken)

БРОЈ	ИМЕ МОСТА	РАСПОН У МЕТРИМА	ПРИМЕДБА.
3	Дуеро код Опорта . .	160,00	сграђен 1876 год.
4	Мост на Мисисипи (челични), код Св. Луја	157,00	сграђен 1868 год.
5	Мост на Рајни код Кобленца	106,00	сграђен 1876 год.
6	Арколе у Паризу . .	80,00	сграђен 1855 год.

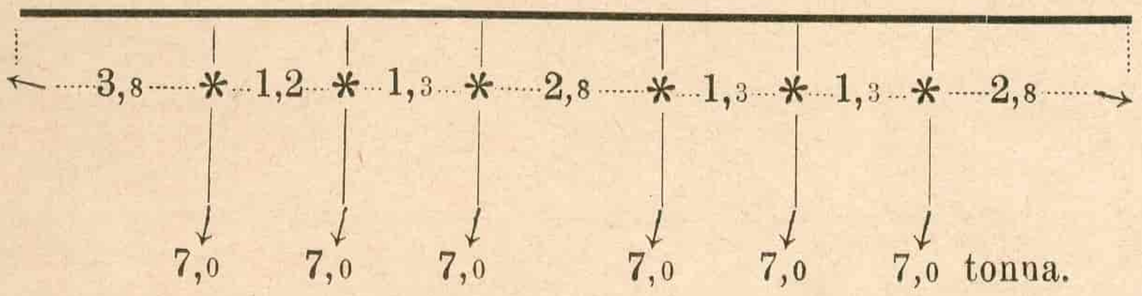
III. Гвоздени мостови на ланцима и висећи (Ketten und Hängebrücken).

1	Еаст-Ривер, између Њујорка и Броклина (висећи)	487,70	сграђен 1870 год.
2	Ниагара, код Клифтонхуза (висећи) . . .	387,00	сграђен 1875 год.
3	Саане, код Фрајбурга (висећи)	265,00	
4	Пизбург	244,00	сграђен 1875 год.
5	Клифтон, код Бристола (на ланцима)	214,00	
6	Мост у Буим-Пешти на ланцима	202,00	
7	Менок (висећи) . . .	176,78	
8	Алиер код Брионде у Француској	115,00	сграђен 1883 год.

Нов пројекат једног моста између Њујорка и Броклина од инжењера Линдентала са распоном од 869,00 метара.

Д. В. М.

Нова локомотива за Готхардску железницу. — У фабрици I. A. Maffei (Hirschau) у Минхену сграђена је за Готхардску железницу локомотива, чија је дужина 13,60 m, а тежина 84 000 kg.:



Д. В. М.

„Српски Технички Лист“ излази у Београду у месечним свескама од $1\frac{1}{2}-2$ табака најмање. — Претплата на лист стаје на целу годину: за Србију 20 динара; за Аустро-Угарску 12 форинпата; за Немачку 20 марака; за Русију 6 рубаља; а за све остале земље 24 франка. Претплата се полаже у напред, а не прима се на мање од $\frac{1}{2}$ године. — Ђаци добијају лист у пола цене: чланови удружења добијају лист бесплатно. — Рукописи не враћају се.

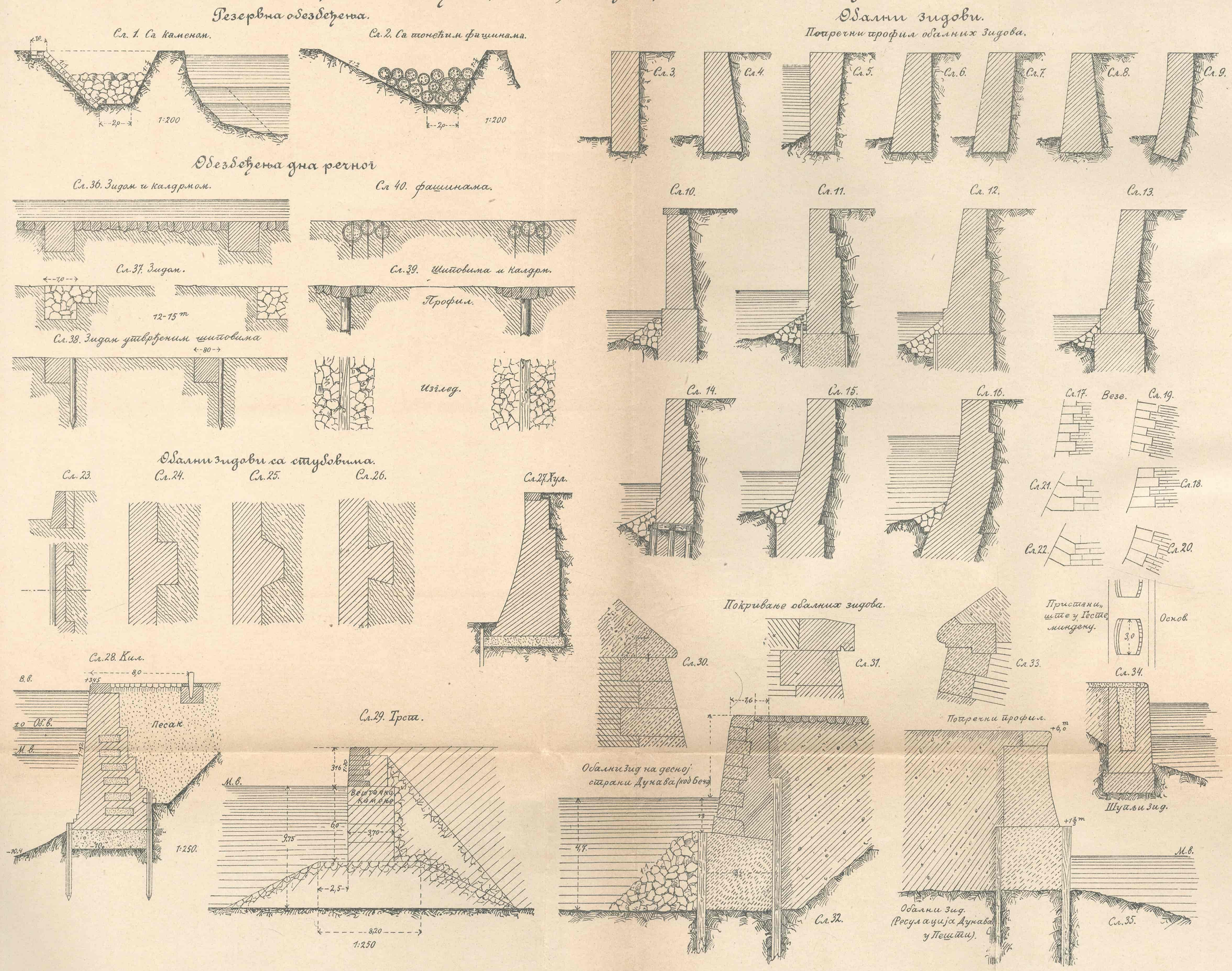
Приватни огласи стају за први пут 10 пара од реда, а за свако понављање по 5 пара од реда. Већи огласи рачунају се по површини коју у листу запремају, и то за први пут од 1 квадратног сантиметра по 2 паре а за свако понављање по 1 пару. За огласе који запремају више од једне стране важи нарочита погодба.

Рукописи и огласи шаљу се уреднику листа, а претплата благајнику инжењерског удружења.

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

ШТАМПАНО У ДРЖАВНОЈ ШТАМПАРИЈИ

Резервна обезбеђења, обезбеђења дна речног и обални зидови

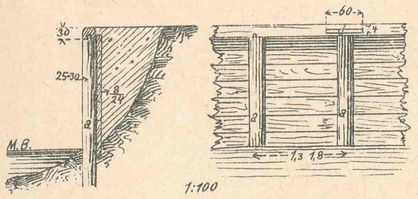

Резервна обезбеђења.
Сл. 1. Са каменом.
Сл. 2. Са тонећим фашинама.

Обезбеђења дна речног
Сл. 36. Зидом и калдрмом.
Сл. 40. фашинама.
Сл. 37. Зидом.
Сл. 39. Шиповима и калдрм.
Профил.
Сл. 38. Зидом утврђеним шиповима
Изглед.
Обални зидови са стубовима.
Сл. 23.
Сл. 24.
Сл. 25.
Сл. 26.
Сл. 27. Хул.
Сл. 28. Кил.
Песак
Сл. 29. Трст.
Вештачко камење

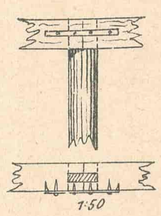
Обални зидови.
Попречни профил обалних зидова.
Сл. 3.
Сл. 4.
Сл. 5.
Сл. 6.
Сл. 7.
Сл. 8.
Сл. 9.
Сл. 10.
Сл. 11.
Сл. 12.
Сл. 13.
Сл. 14.
Сл. 15.
Сл. 16.
Сл. 17.
Везе.
Сл. 19.
Сл. 21.
Сл. 18.
Сл. 22.
Сл. 20.
Покривање обалних зидова.
Сл. 30.
Сл. 31.
Сл. 33.
Пристаниште у Гестеминдену.
Основ.
Сл. 34.
Шупљи зид.
Обални зид на десној страни Дунава (код Беча)
Сл. 32.
Попречни профил.
Обални зид. (Ресулација Дунава у Пешти).
Сл. 35.

Оплате.

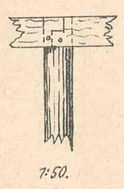
Сл. 1.



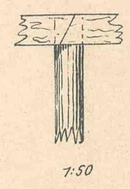
Сл. 2.



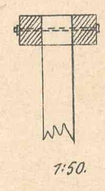
Сл. 3.



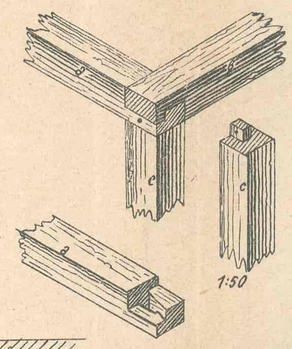
Сл. 4.



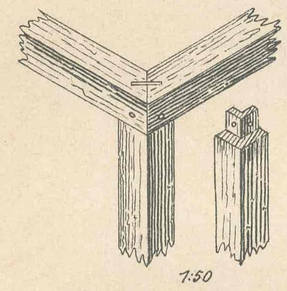
Сл. 5.



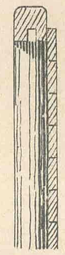
Сл. 6.



Сл. 7.

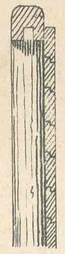


Сл. 8.

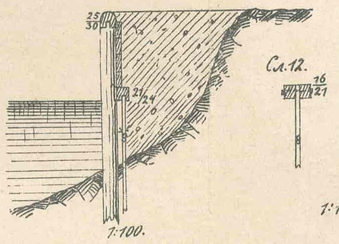


Сл. 9

Сл. 10.



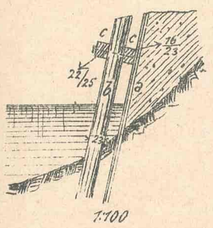
Сл. 11.



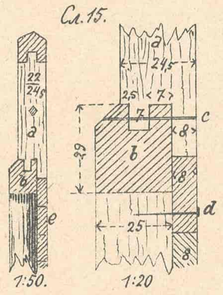
Сл. 12.

Сл. 13.

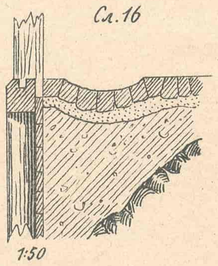
Сл. 14.



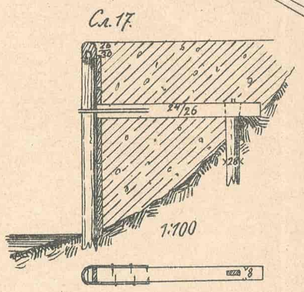
Сл. 15.



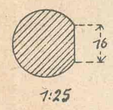
Сл. 16



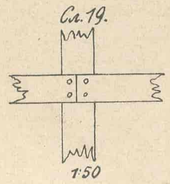
Сл. 17.



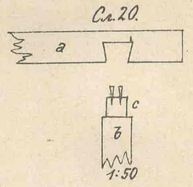
Сл. 18.



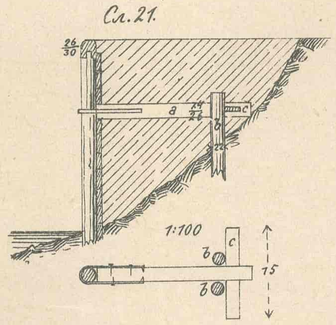
Сл. 19.



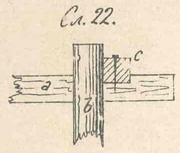
Сл. 20.



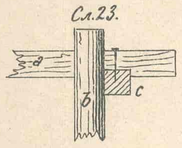
Сл. 21.



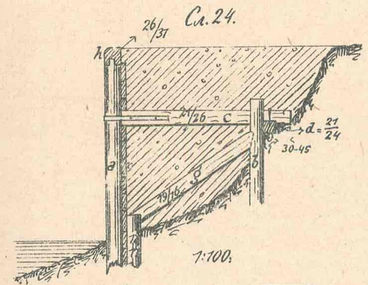
Сл. 22.



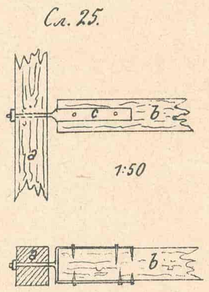
Сл. 23.



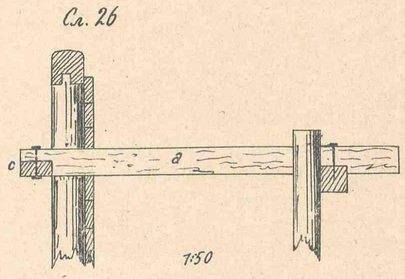
Сл. 24.



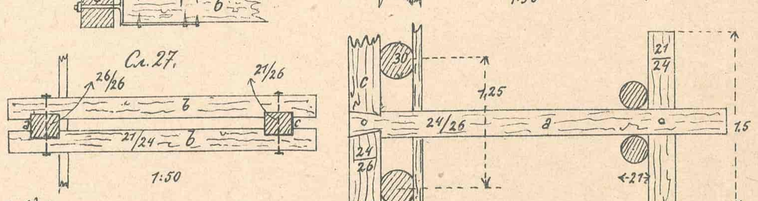
Сл. 25.



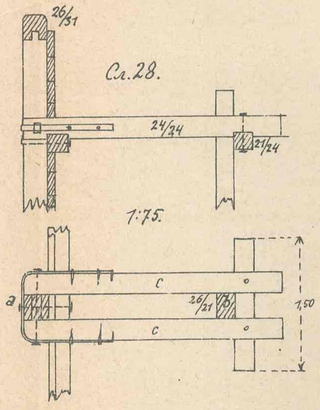
Сл. 26



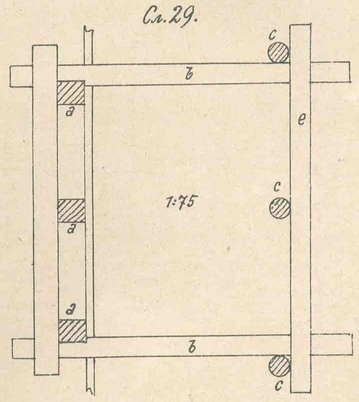
Сл. 27.



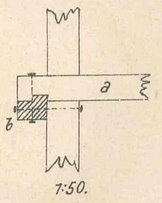
Сл. 28.



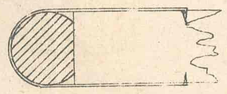
Сл. 29.



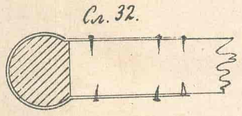
Сл. 30.



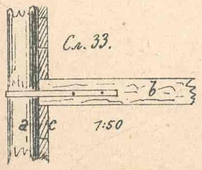
Сл. 31.



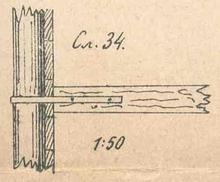
Сл. 32.



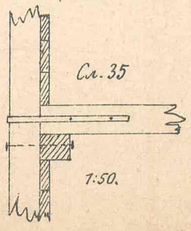
Сл. 33.



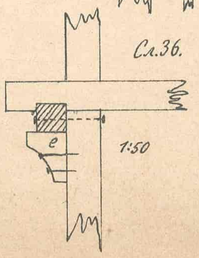
Сл. 34.



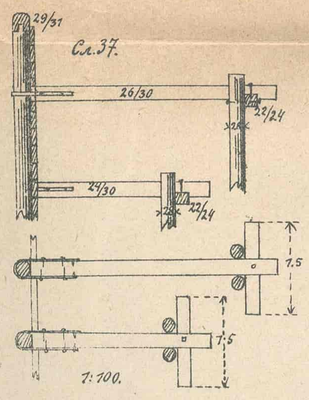
Сл. 35



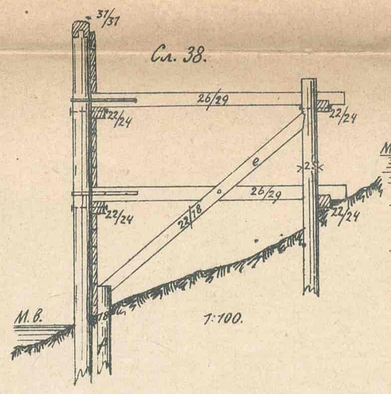
Сл. 36.



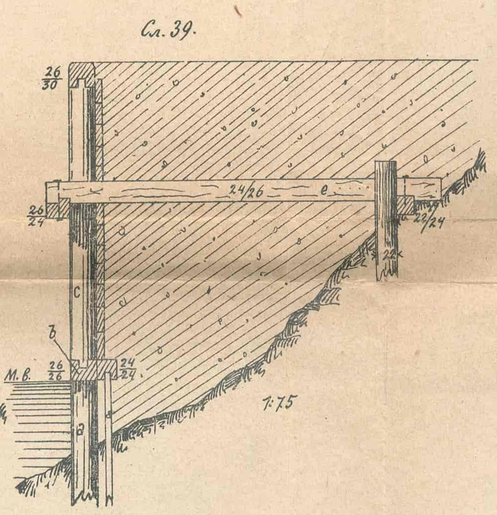
Сл. 37.



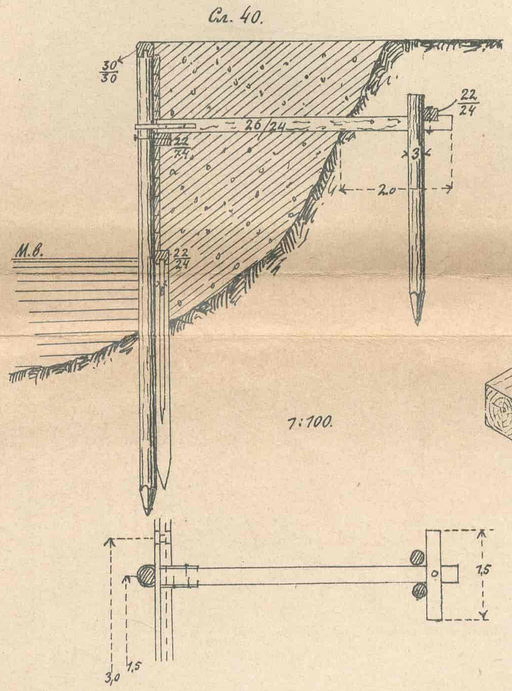
Сл. 38.



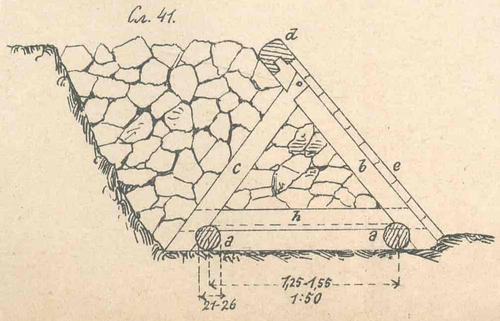
Сл. 39.



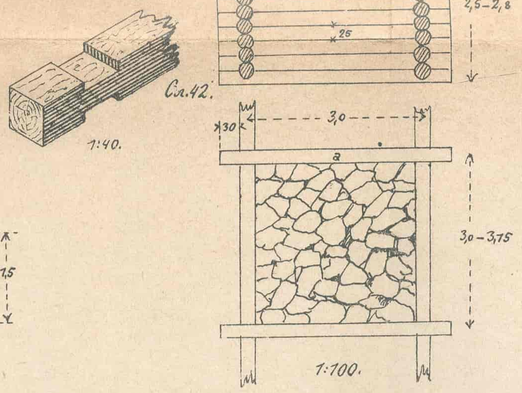
Сл. 40.

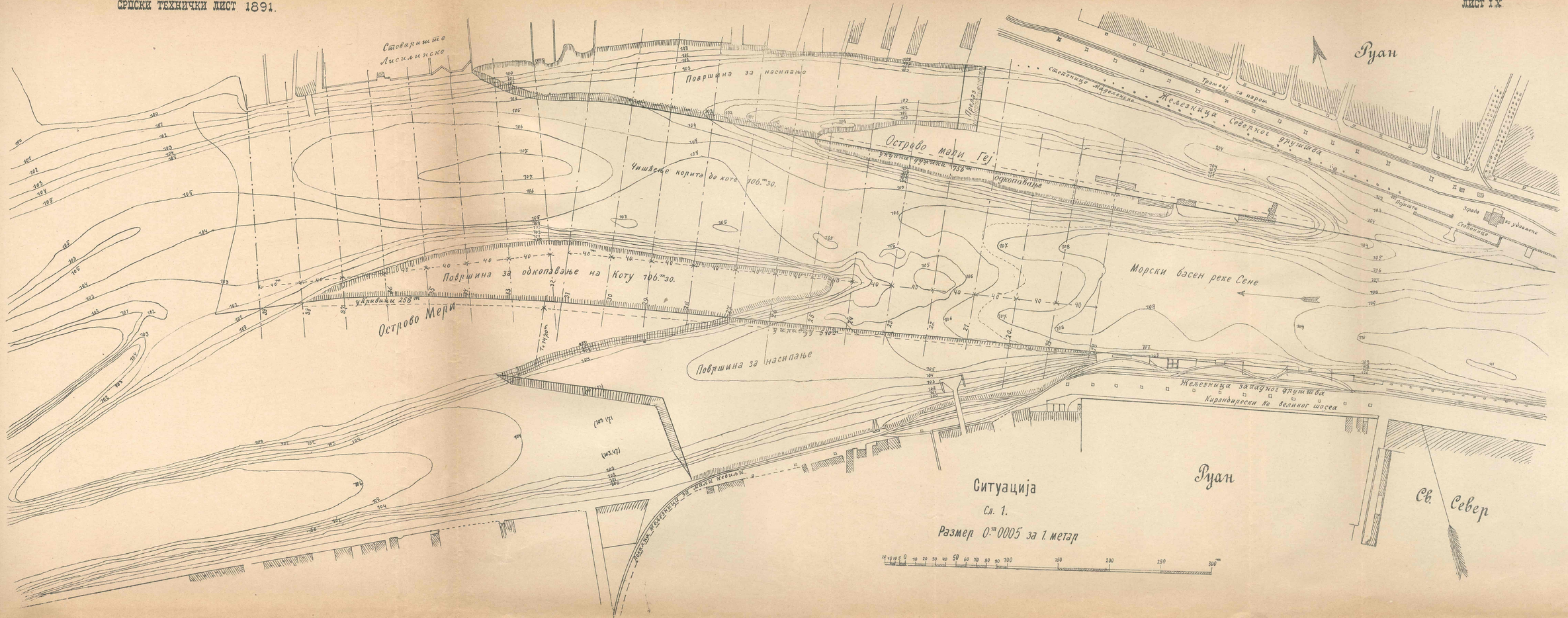


Сл. 41.



Сл. 42.





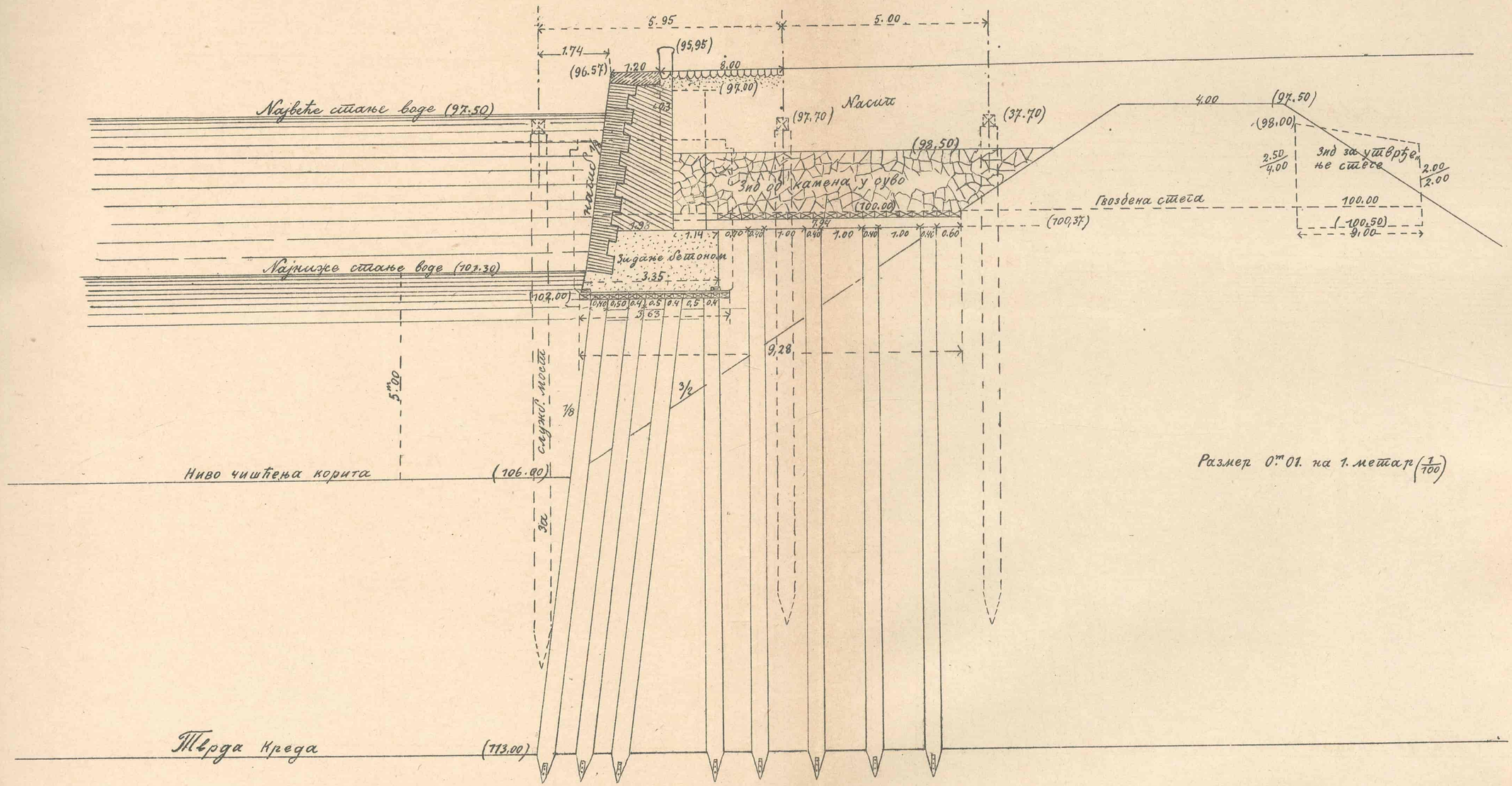
Ситуација

Сл. 1.

Размер 0.m0005 за 1. метар

Тип I.

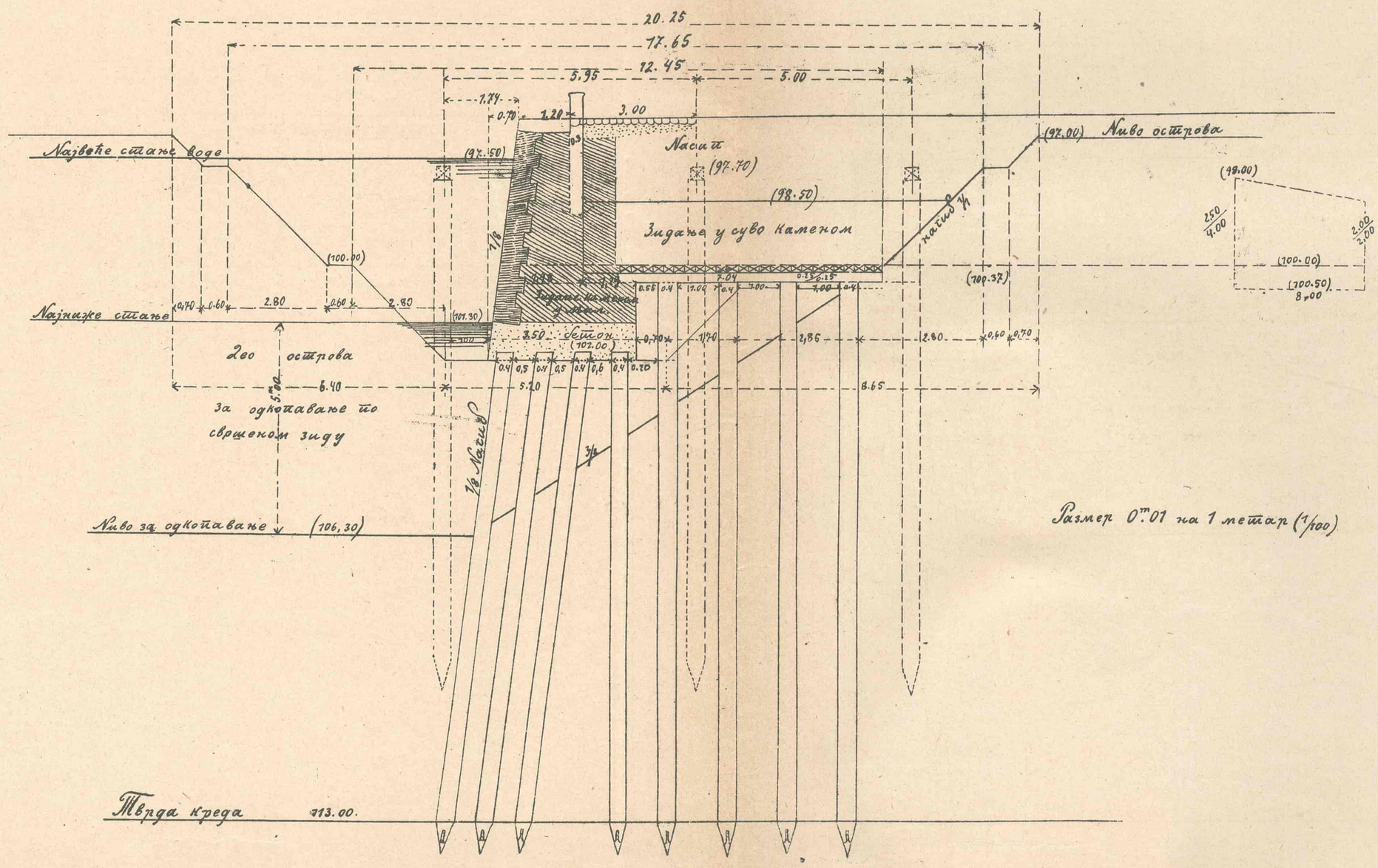
(Пресек низа Казука.)



Размер 0.m01. на 1. метар $\left(\frac{1}{100}\right)$

Тип II.

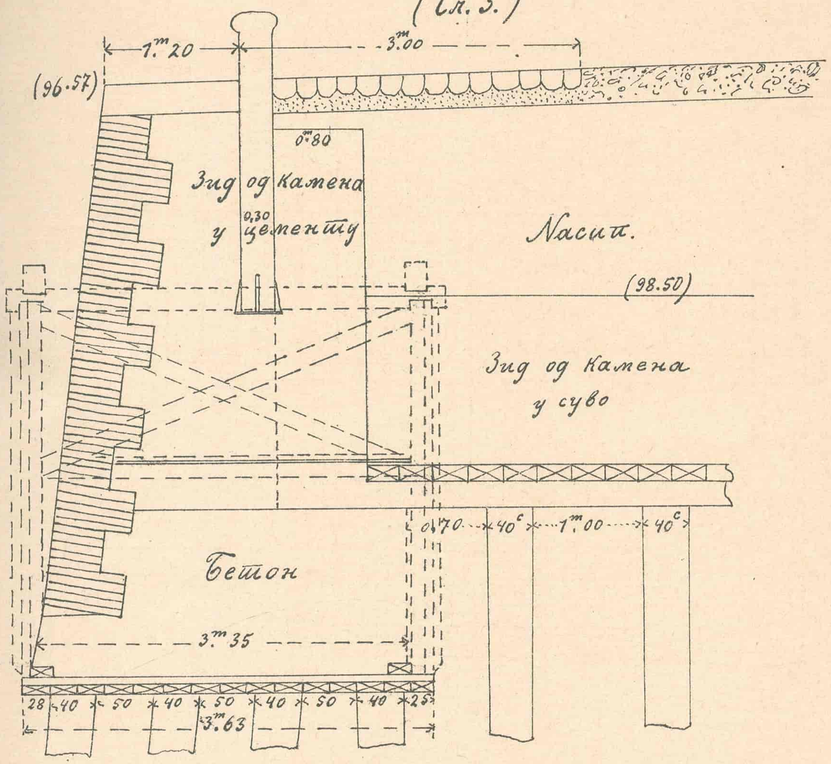
(Пресек преко казука.)



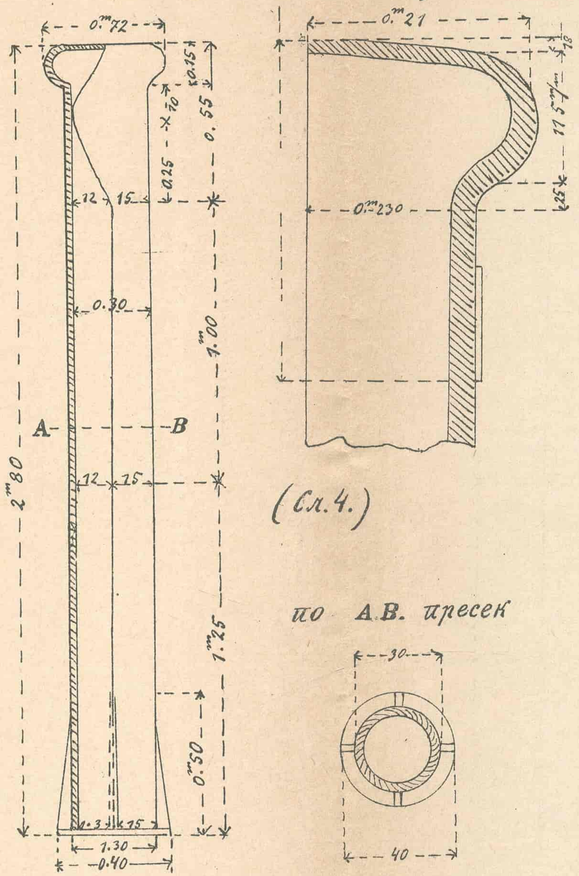
Размер 0m.01 на 1 метар (1/100)

Поречни пресек преко казука

(Сл. 3.)



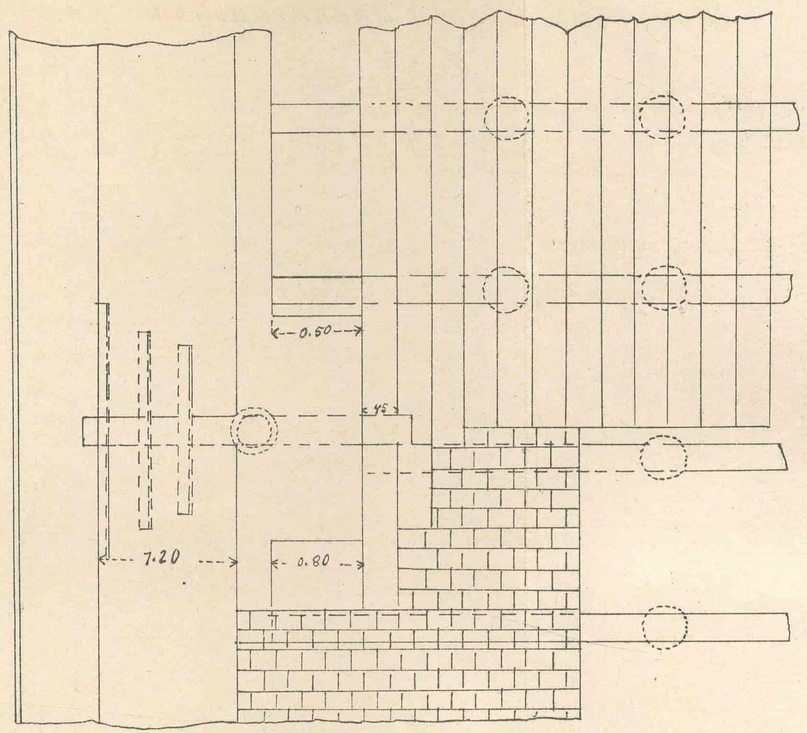
Деталь казука



(Сл. 4.)

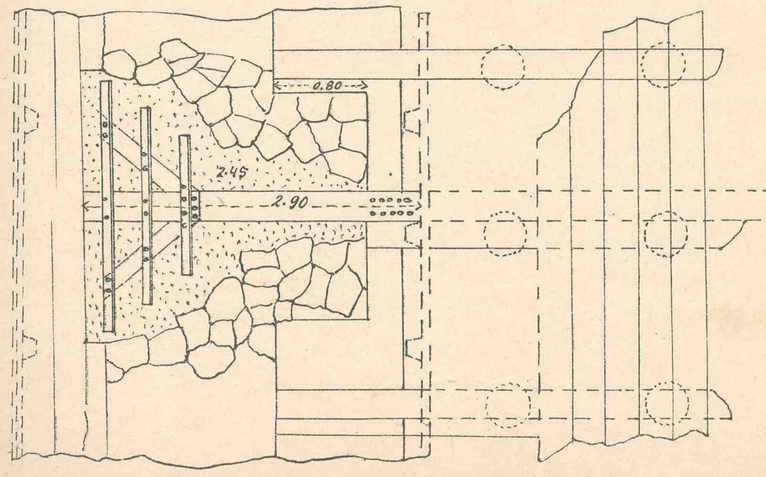
по A.B. пресек

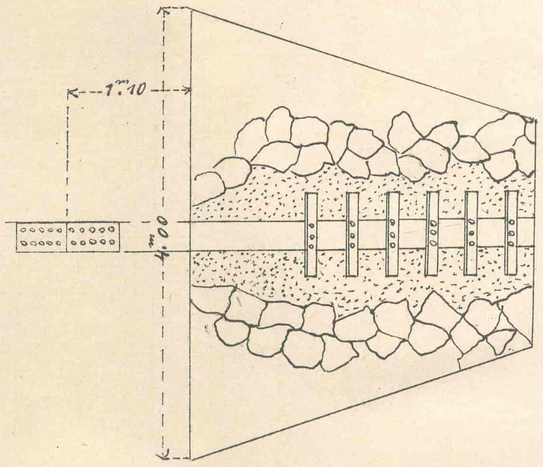
Изглед одозго ($\frac{1}{50}$)



(Сл. 2.)

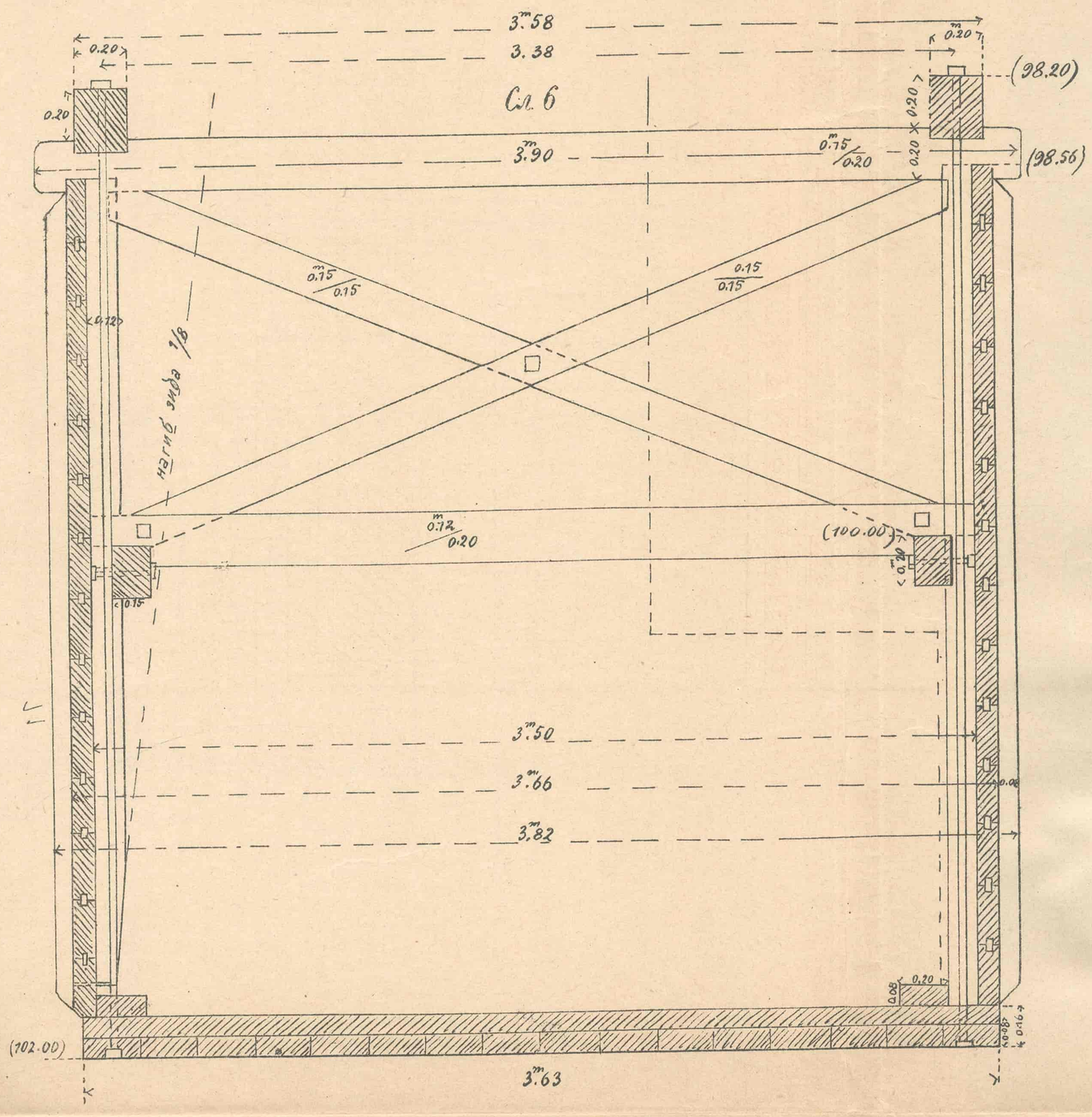
План стете на коти 100.m00



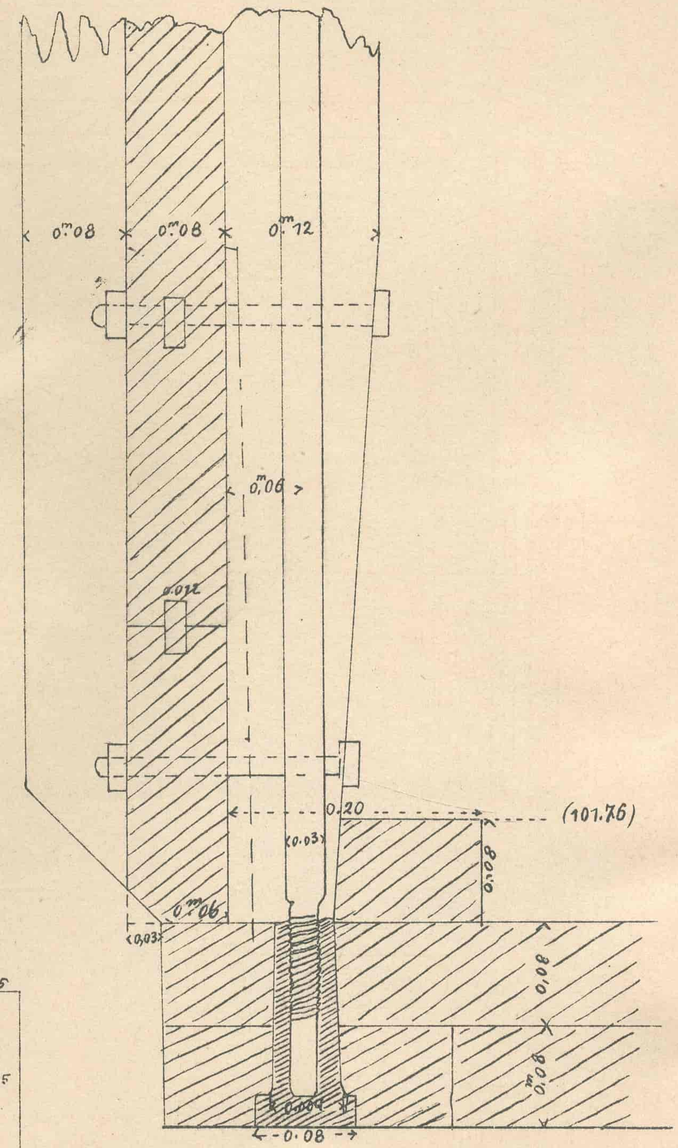


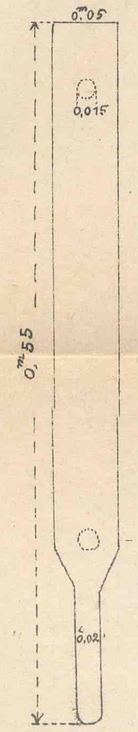
Размер 1:50.

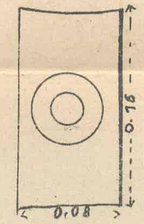
Попречни пресек кесона 1/20

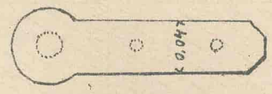


Детаљ кесона 1/5.



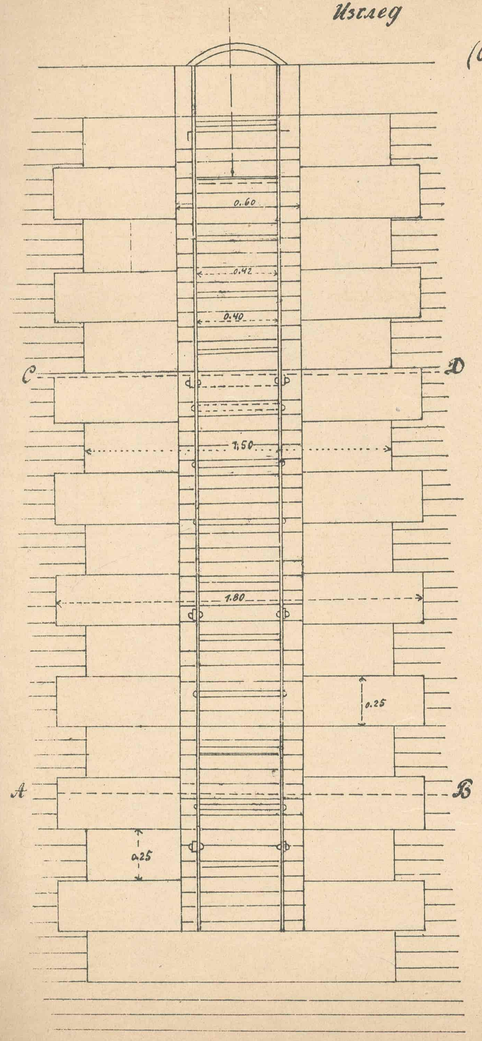




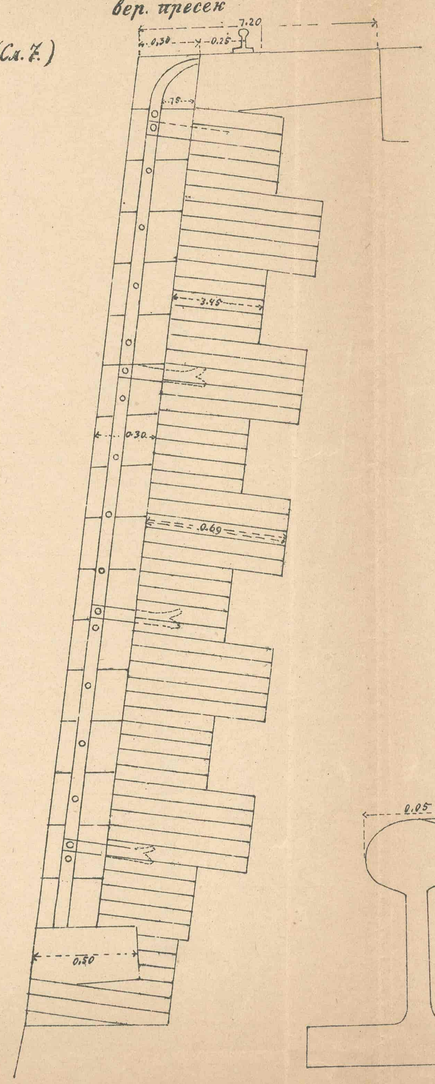


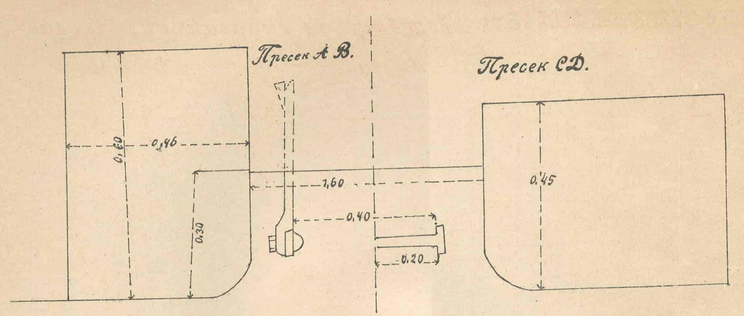
Изглед

(Сл. 7.)



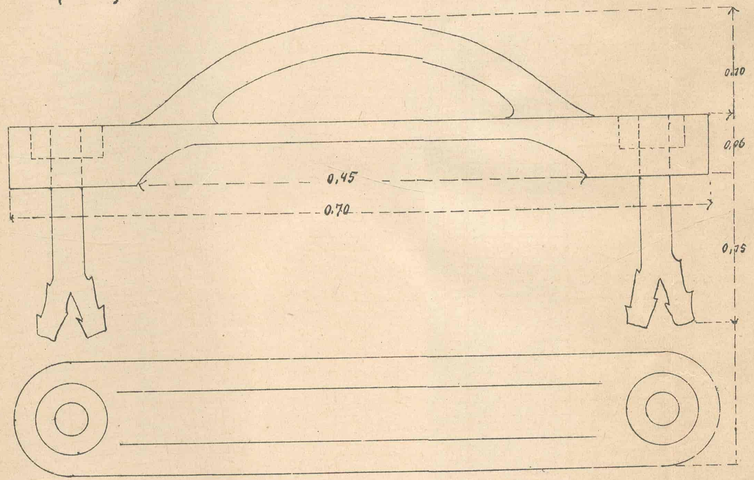
вер. пресек

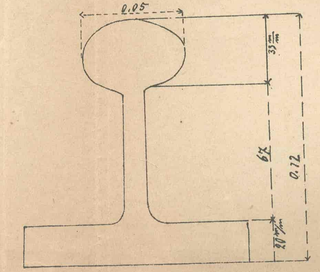




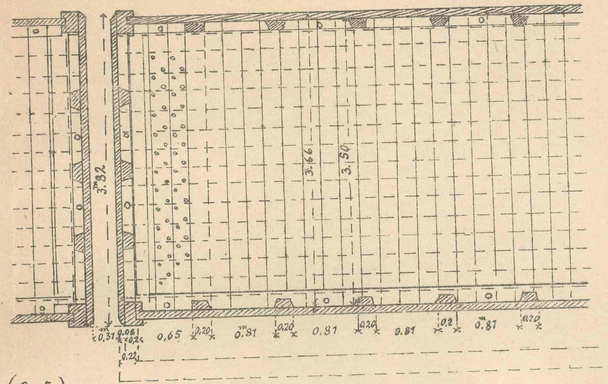
(Сл. 8.)

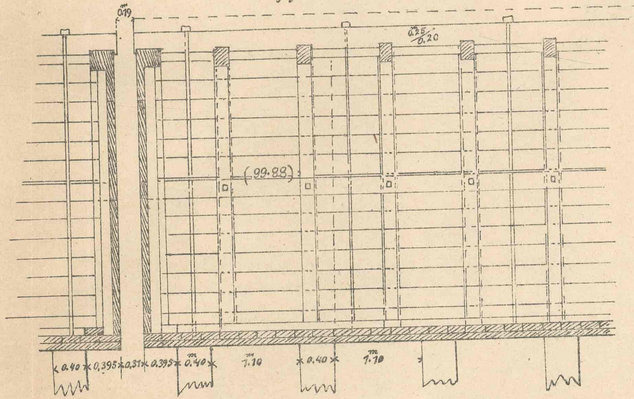
Детаљ.





Изглед кесона одозго. 1/50.



(Сл. 5.)

Подужни пресек кесона 1/50