

CĂDEREA PODULUI DE PESTE RIUL ARGEȘ ȘI RESTABILIREA COMUNICAȚIUNEI

Inundațiunile din primăvara anului 1893 au cauzat, pe lângă alte accidente, și căderea podului peste riul Argeș, a liniei ferate București-Giurgiu.

Acest pod a fost construit în anii 1866—1868 și se compune din 6 travee, din care 2 de câte 9,m.282 deschidere, la capete; eară patru de câte 30,m.962 deschidere, la centru, constituind podul propriu zis. Grinzile erau drepte cu tălpi paralele, diagonale duble și montanți de ranfort.

Supra structura, purtând calea la partea ei inferioară, repausa pe pile și culee tubulare.

Pilele au fost construite în prevederea unei căi duble; căci tuburile din amonte, având un diametru de 2,m.15, erau prevădute la partea superioară cu plăcile de rcazăm necesare pentru a primi o adoua grindă; pe când tuburile din aval aveau un diametru numai de 1,m.85 și grinzile se rezemau în centrul lor.

Fundațiunile pilelor și culeelor au fost scoborîte numai la 2,m.80 sub etiagiu; pe când Argeșul, al cărui fund este de nisip, produce afuilemente de la 4—5 metri și prin urmare: dacă acest pod a resistat în timp de 25 ani, această nu s'a datorit de cât enormei cantități de anrocamente, cu care au fost apărate pilele și culeele.

Apele Argeșului începuseră încă de la 25 Aprilie să iasă din albia lui și să se reverse peste câmpii.

În ziua de 27, apele trecând deja peste linia drumului de fer, în partea cuprinsă între Halta Grădiștea și stația Comana, circulația trenurilor a fost întreruptă; eară pe la ora 3 p. m. din aceiași zi s'a observat, în dreptul pilei No. 4 și în partea din aval, un mic tasament. Acest tasament a fost produs prin trecerea peste pod a unui vagon încărcat cu pietriș și a probat că baza acestei pile era deja afuiată.

În ziua de 28 Aprilie, ora 7 a. m. tubul din aval al pilei No. 5 a cădut și o dată cu el și traveele No. IV și V, căror servea de reazem, pe când tubul din amonte a rămas la locul său.

Direcția curentului explică ușor de ce această pilă a resistat mai puțin de cât cele l'alte, întradevăr Argeșul, în amonte de pod, face o curbă convexă către țărmul despre Giurgiu. Acest țărm era protejat printr'un dig, al cărui cap se termina la pila No. 5 a podului. Țărmul despre București al Argeșului era întărit prin mai multe epiuri, care îi urmau configurația. Fig. 1.

Prin pozițiunea în plan a riului se vede că curentul apei era îndreptat către țărmul Giurgiu la trecerea lui sub pod, ast-fel că pilele No. 4 și 5 se găseau cele mai expuse acțiunii lui.

Pila No. 5, fiind protejată, în amonte de dig, la spate de anrocamente și de malul gârlei, eară în față de anrocamente, a resistat, pe când pila No. 4, fiind atăcată

de flanc, a fost mai întâi golită de toate anrocamentele în partea aval, eară în urma afuiată și resturnată.

Capetele traveelor, care se rezemau pe pila No. 4, s'au scufundat în aval de 3,m.75 sub etiagiu, eară în amonte de 2,m.90; pe când capetele care se rezemau pe pilele No. 3 și 5 au rămas la locul lor. Afară de această, capetele traveelor căzute s'au deplasat în aval de 10^c25, în jurul axului.

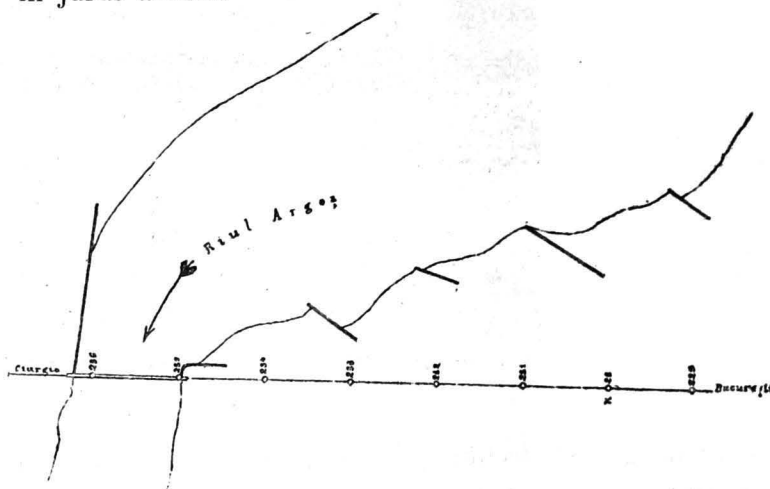


Fig. 1.

Pentru a da o idee de cantitatea de apă debitată de Argeș în timpul căderii podului este destul să spunem că:

În vara anului 1894, când apele au fost cele mai mici posibile, Argeșul a avut un debit de 12,5 metri cubi pe secundă.

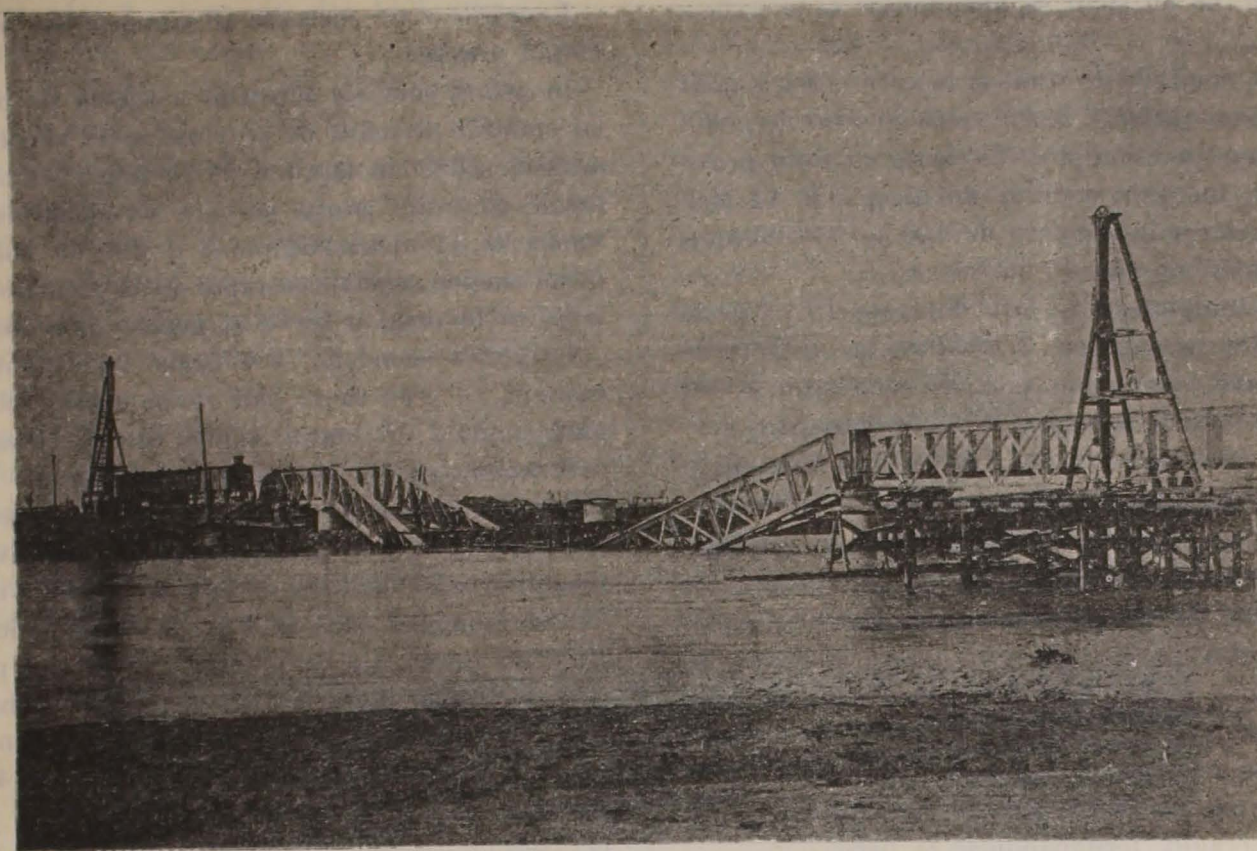
În timpul apelor mici ordinare, debitul este de 21,8 metri cubi pe secundă; eară în timpul viiturilor care au ocazionat căderea podului debitul a fost de minimum 1258 m. c. pe secundă.

Această cifră nu poate reprezenta de cât un minimum al debitului, căci pentru stabilirea ei s'a considerat secțiunea și perimetrul muiat de atunci, iar viteza ne fiind măsurată, s'a admis de 2,m.50 pe secundă, mai mult ca sigur inferioară realității.

De la 28 Aprilie până la 4 Maiu, a fost cu neputință de a se începe vre o lucrare pentru restabilirea comunicației; căci podul Argeș era izolat de București prin căderea în același timp a podului de peste Sabar, eară de Giurgiu prin ruperea liniei în mai multe puncte între kil. 24+100 și 25+200; așa că abia în ziua de 4 Maiu s'a putut aduce primele materiale și s'au început lucrările.

Pentru a se restabili comunicațiunea în cel mai scurt timp, se prezentau trei soluțiuni și anume:

1-a. De a se construi, pentru transbordare, o paserelă în amonte, pe lungimea traveelor căzute, care să se lege cu traveea No. III; iar după extracțiunea traveelor No. IV și V; în locul lor, a se construi un pod provisoriu, care împreună cu traveele I, II, III și VI se restabilească comunicațiunea.



2-a. De a se construi, pentru transbordare, o pase-relă pe traveele căzute. A se stabili la o parte o variantă provizorie, făcându-se un pod de lemn pe lungimea traveelor V și IV, în a cărui prelungire pentru completarea comunicațiunei să se aducă traveele III și II, printr'un lansagiu transversal pe palee anume construite.

3-a În fine de a se întrebuința vechiul pod numai pentru transbordare, construindu-se o paserelă pe traveele căzute și a se restabili comunicațiunea printr'o variantă, cu un pod complet de lemn, de un caracter cu totul provizoriu.

Prima și a doua soluțiune aveau un avantaj comun: ele utilizau jumătatea podului rămas, și n'ar fi întrebuințat prea multă lemnărie de pod, care având dimensiuni neobicinuite în comerț, trebuia să se comande și să se debiteze anume pentru acest caz;

Prima soluțiune mai avea avantajul, că nu să mai construa o variantă.

Cu toate acesta în urma studiilor și a sondagelor făcute, s'au părăsit cele d'întâi două soluțiuni și s'a admis cea de a treia, de și cea mai radicală.

Soluțiunea I s'a înlăturat pe următoarele motive :

Ca pod de lemn se impunea sistemul cel mai simplu și mai ușor de executat din cauza condițiunelor, în care trebuia să se construiască; s'a ales prin urmare sistemul cu grinzi principale compuse (Urși), cu sub Urși și contrașise, cu care însă nu se poate întrece deschideri mai mari de 10m.00, și cum între pilele podului vechiu era o distanță de 31m.00, ar fi trebuit să aplicăm câte 3 deschideri de 10m.00 pentru fie-care travee căzută. Ca să nu stabilim o palee tocmăi în locul

pilei căzută, hotărâsem să construim, cu începere de la pilele No. 3 și 5, câte două deschideri de 10m.00; eară spațiul ce ne mai rămănea s'el trecem cu singura travee metalică de 20m.00, pe care o mai posedăm. Cu acest mod se îndepărtau paleele la câte 10m.00 de fie-care pilă. — Din nenorocire însă, sondagele arătară că la 10m.00 de la pile încă se mai găseau anrocamente, care ar fi presintat o dificultate serioasă pentru bateria piloților și din a căror cauză s'a și abandonat această soluțiune.

Pentru a doua soluțiune, trebuia să se facă o variantă în amonte sau în aval de podul căzut,

Traseul amonte de și favorabil, în cea ce privește anrocamentele, a fost abandonat din cauza imposibilităței de racordare cu linia existentă; căci la 400m.00 spre Giurgiu se află Halta Grădiștea în o curbă, care se întindea 300m.00 spre pod și care nu mai permitea racordarea cu varianta de această parte.

Pentru un traseu aval, trebuia să ne depărtăm de podul căzut, la cel puțin 25 metri; pentru a scăpa de anrocamentul, dus de apă în această direcțiune. Racordarea variantei cu curba din Halta Grădiștea să făcea ușor printr'o tangentă dusă la ea; iară în partea despre București, racordarea cu linia curentă se făcea printr'un S cu rază de 300 m. Această soluțiune prevedea însă utilizarea traveelar II și III, care trebuiau să fie lansate în sens transversal de pe pile pe palee anume construite și cum distanța de la podul cel vechiu la cel nou era de 25 metri, ea necesita construcțiunea a 3 eșalodage destul de solide ca să poată susține travee de 30 metri și lungi de aproape 20 m; care ne ar fi luat un timp mult mai lung de cât construirea podului de lemn ;

Aceste motive, ne au făcut să abandonăm și aceasta a II-a soluțiune.

În fine după nouă zile de studii și încercări, s'a hotărât construirea unei variante la 25 metri în aval de podul căzut și a unui pod complet de lemn cu totul provizoriu; așa că lucrările podului au început la 12 Mai.

Podul provizoriu în lungime de 150 m. era compus din 15 deschideri de câte 10 metri.

Paleele se compuneau fie-care din câte 12 piloți de 0,30 m, mediu așezați pe 2 rânduri la distanța de 0m,60 între axe; iar piloții acelui rând erau astfel depărtați: cei doi de la mijloc la 0m,70 între axe; ceilalți doi la câte 0m,80 de cei din lăuntru și în fine, piloții extremi de ancoragiu erau depărtați la 7 m. între axe.

Piloții au fost bătuți de la 9m,50—10m,00 sub etiagiul. La 1m,60 d'asupra etiagiului, ei erau mozați în sens transversal cu câte patru moaze de 0m,20×0m,30; iar de la acestea plecau alte trei moaze înclinate, de aceeași secțiune, una interioară și celelalte două exterioare piloților, care se terminau la babe. În fine, piloții mai erau consolidați în sensul transversal prin patru contra fișe de 0m,25×0m,25 care plecau de la piloții de ancoragiu, terminându-se la babe.

Cei 8 piloți, constituind palea propriu zisă, purtau la 4m,80 d'asupra etiagiului, babele compuse din patru grinzi de 0m,20×0m,30 imbinat cu ei și legate cu buloane.

Pe babe repauza suprastructura podului, compusă din patru urși, cu sub-urși și contra-fișe. Fie-care urs se compunea din câte trei grinzi de 0m,25×0m,30; iar sub-urșii și contra-fișele aveau uă secțiune de 0m,25×0m,25.

Pe grindile principale erau așezate traversele, care purtau șinele. Traversele erau de două feluri, unele de 5m,20 lungime, pe care era așezat parapetul, celelalte numai de 3m,00; toate aveau uă secțiune de 0m,24×0m,24.

Distanța între grindile principale, aceeași ca și între piloți, a fost așa dispusă, că șinele să cadă în mijlocul grindilor extreme și prin urmare, ca toate grindile să lucreze de o potrivă.

În calculul grindilor principale, nu s'a ținut seamă de legătura lor cu buloane, și s'a considerat ca fie-care bucată lucrează independent; așa că uă grindă de 0m,25×0m,30 din cele 12 care constituiau cei 4 urși, lucra la a 12-a parte din efortul total. Urșii erau contra-vântuiți, în sensul transversal, cu câte 4 rânduri de moaze pentru fie-care deschidere. Doă rânduri de moaze verticale erau așezate la capetele grindilor principale; iar celelalte două rânduri, înclinate la capetele contra-fișelor.

În fine, podul avea un parapet, lăsând un gabarit de 4m,50 în interior; iar planșeul era acoperit cu tablă subțire de fer pentru a-l garanta contra incendiului.

Toată lemnăria întrebuințată pentru construcțiunea acestui pod, a fost de brad.

Lucrările s'au succedat și șantierul s'a organizat în chipul următor:

În prima linie s'a construit o șelă pe piloți bătuți cu maiurile de mână de pe plute, solid ancorate. De pe această șelă în lărgime de 14 metri, s'a bătut cu sonetele cu trolu piloții, pe care s'a construit o a doua șelă de 11 metri lărgime și destul de solidă, ca să poată susține sonetele cu vapor de uă greutate de 10—12 tone, ea în urmă a servit și pentru montarea podului.

Lărgimea schelelor era egală cu distanța piloților extremi, ce erau să se bată de pe aceste schele, adăugată cu de 2 ori brațul sonetei care le bătea.

A trebuit să se construiască două rânduri de schele. Renunțând la idea de a monta sonetele pe vase sau plute, de oare-ce Argeșul, în unele puncte, nu avea de cât 0m,30—0m,50 înălțime de apă, iar în altele unde adâncimele ajungând până la 5 m., ar fi fost suficiente, prezintă un curent așa de puternic, că abia se puteau ancora și susține plute pe care să stea uă echipă de oameni. Șela, de 11 m. lărgime, se compunea din 32 palee, la câte 5 m. distanță; uă palee avea 4 piloți depărtați la câte 3m,66 între axe, mozați la partea superioară cu câte două rânduri de dulapi de 0m,25×0m,08 și consolidați cu contra-fișe în sensul transversal.

După ce au început să funcționeze sonetele cu vapor, vibrațiunile fiind prea mari, șela oscila în sensul longitudinal, ceea ce a necesitat consolidare și în acest sens cu moaze orizontale și înclinate.

Pentru construirea schelei trebuiau să se bată 128 piloți, și cum uă sonetă cu trolu nu bătea de cât 2—3 pe di, a fost necesar să se înceapă baterea piloților de pe ambele maluri cu câte uă sonetă și să se lucreze ziua și noaptea.

Într'acest scop s'a constituit 8 echipe de câte 9 lucrători, astfel distribuite: patru echipe conduceau cele 2 sonete, câte 2 echipe de sonetă, schimbându-se după fie-care 8 ore de lucru; iar celelalte 4 echipe distribuite în același mod, băteau cu maiurile piloții pentru șela sonetelor. Alte echipe de lemnari și lucrători, mozaiau paleele, puneau contra-fișele și făceau planșeul. În acest mod se avansa pe fie-care 24 ore și de fie-care capăt, cu câte 5 metri, așa că în 15 zile șela a fost terminată.

Pentru baterea piloților podului s'a întrebuințat 2 sonete cu vapor, de sistemul Menck și Hambrock cu lanț gall fără sfârșit și berbeci de 1000 k. Una din sonete, aparținând companiei Fives-Lille, a fost luată de la construcția podului peste Dunăre împreună cu toți lucrătorii ei; Ea însă nu a venit la Argeș de cât după ce a luat mai întâi paleele podului Ialomița. A doua sonetă aparținea Societății de construcții și ne fiind în stare de a lucra a trebuit mai întâi reparată, schimbându-se întreaga șarpantă și reducându-se înălțimea de la 11 m. la 16 m. Toate aceste reparațiuni au cauzat o întârziere de 8 zile, a cărei recăștigare s'a ucrat și cu sonetele cu vapor. Ziua și noaptea fie-care

sonetă având câte 2 echipe de câte 14 lucrători, lucrând în chipul mai sus expus.

Luminatul în timpul nopții, să obținea la început prin ajutorul a două lucigene; iar în urmă, când a început să funcționeze sonetele cu vapor, această lumină ne mai fiind suficientă, s'a mai adaus 2 parcuri de lumină electrică, fie-care de câte 6 lămpi. Cele 2 lucigene și cele 8 lampi electrice erau aședate pe podul cădută dând uă linie de lumină paralelă cu șantierul; eară patru lămpi luminau sonetele cu vapor, pe care le urmăreau în avansarea lor.

Piloți aveau 16—18 metri lungime și erau bătuți până la refuz. La ultimile 5 lovituri a unui berbec de 1000 k. căzând de la 3 m. înălțime, pilotu intra de la 1—2 centimetri.

Să socotise că uă sonetă cu vapor lucrând continuu va putea în timp de 24 ore să bată uă palee de 12

cepea montarea grindilor principale; așa că 5 zile după terminarea baterii piloților podul a fost complectat gata. (Fig. 3 și 4).

Printre dificultățile ce s'au ivit în timpul construcției acestui pod, cea mai serioasă a fost dată de viiturile de apă. În tot timpul am avut constant la fie-care 24 ore creșteri de apă variând de la 0,m.50—1,m.00. La una din aceste viituri, cea mai serioasă, a trebuit să scoatem sonetele la mal, să asigurăm lemnăria aprovisionată și să abandonăm șchelele, deja începute, la voia întâmplărei. Din norocire nu ne am ales de cât cu spaima și cu două palee ale șchelei provizorii scoase din pământ și luate de apă.

Mai este de notat că curentul se deplasa treptat cu înaintarea eșafodagelor, având maximul puterii tocmai unde trebuia să se bată noile palee, cea ce se explică prin faptul că fundul Argeșului fiind mobil, ime-

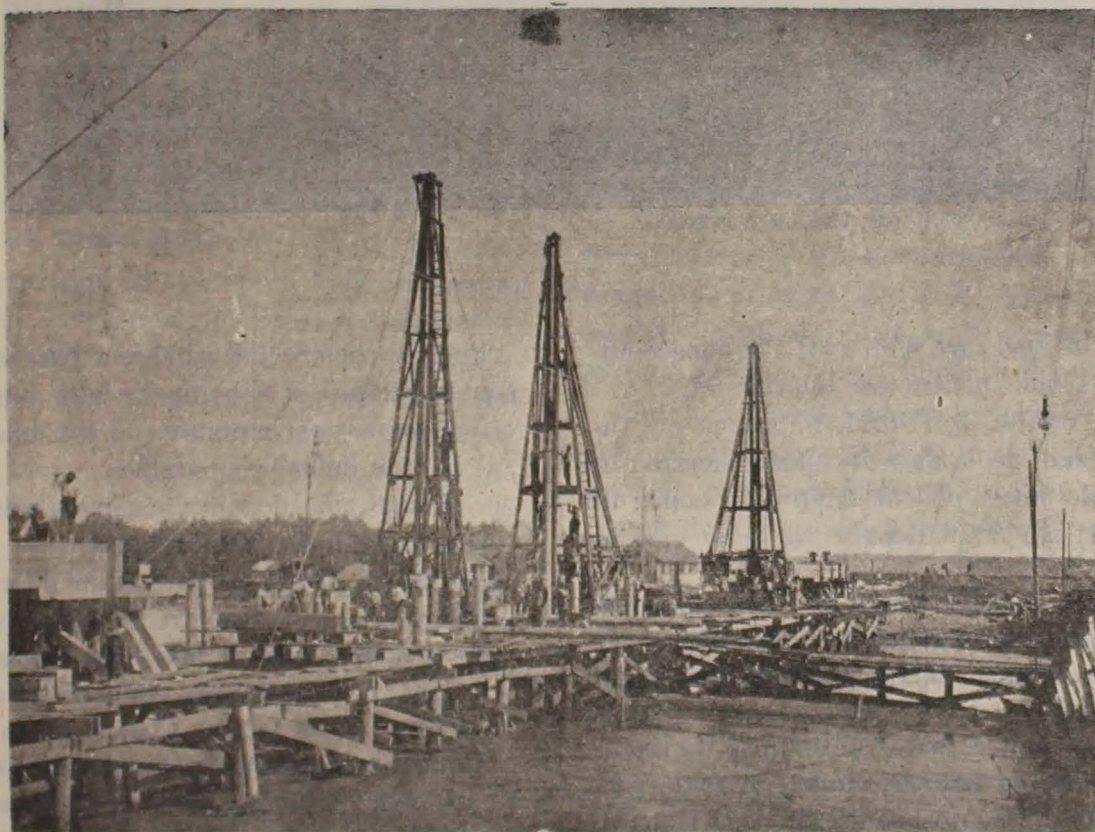


Fig. 3.

piloți și să se mute și la altă palee. La foarte puține palee însă s'a ajuns la acest rezultat; și numărul piloților bătuți de o sonetă în timp de 24 ore a variat foarte mult după dificultățile întâmpinate. În realitate se băteau 6—12 piloți; eară la una din palee s'au bătut numai 2 în timp de 24 ore și soneta care i a bătut a trebuit să fie reparată pentru a mai putea continua.

Ar fi trebuit ca cei 182 piloți, care compuneau paleele întregului pod să fi bătuți cu 2 sonete, în condițiuni normale, în 10 zile. Din cauza dificultăților ivite, precum întâlnirea anrocamentele sub piloți și defectuarea de mai multe ori a sonetelor, această lucrare a durat 18 zile.

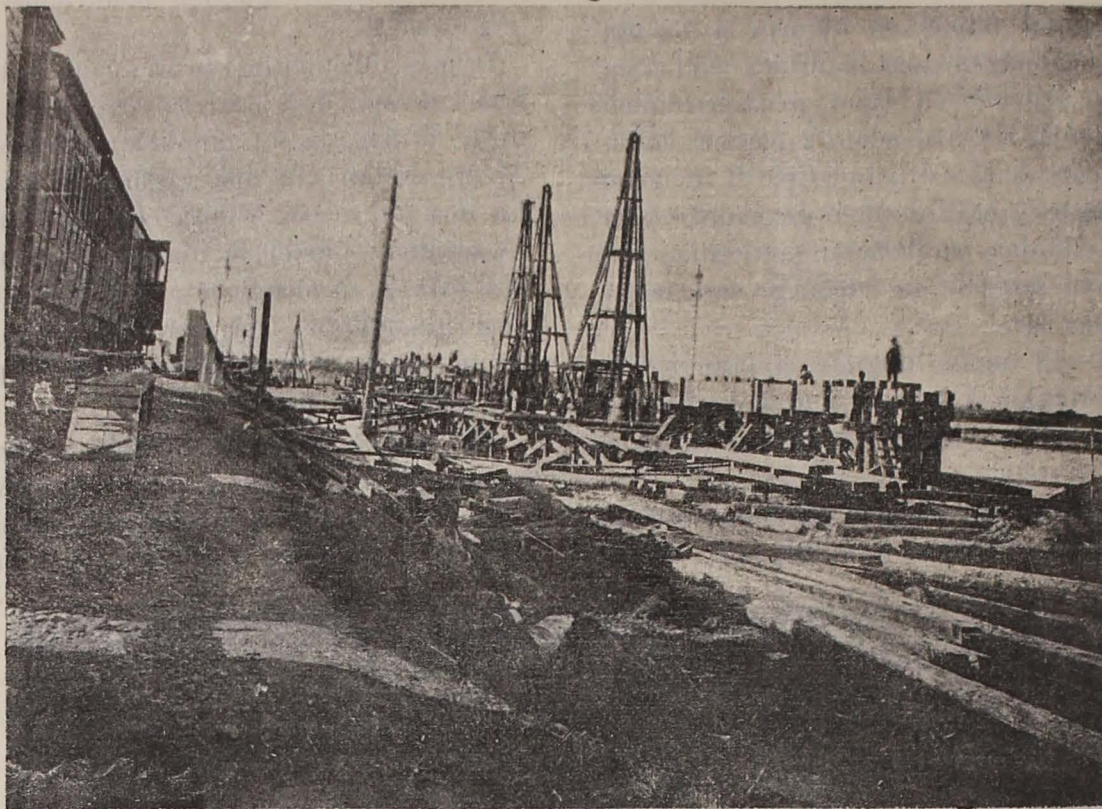
Imediat ce baterea unei palee era terminată, se și în-

diat ce se crea un obstacol curentului prin piloții deja bătuți, el și micșora viteza în acest punct și se deplasa înainte, unde era liber, cauzându-ne ast-fel dificultăți la implantarea piloților.

De și podul provizoriu a fost construit la 25 metri în aval de cel vechiu, totuși în unele puncte s'a dat peste anrocamente izolate, care au cauzat ruperea câtorva piloți. Unii din ei au fost scoși și înlocuiți; ear alții au fost abandonați, bătându-se piloți noi alătura.

În fine una din sonetele cu vapor s'a deteriorat, după baterea a trei palee, în așa grad că a trebuit să se abandone și să se cumpere imediat o altă.

Ca accidente nu s'au înregistrat, de cât puține răniri de lucrători prevenite mai mult din neglijența lor și



(Fig. 4)

mai multe căderi în apă, care n'au avut alte consecințe, de cât câte o bună baie pentru cei imprudenți.

Construcțiunea podului provizoriu, împreună cu varianta, a durat 50 zile de la data începerei lucrărilor. În condițiuni favorabile acest pod ar fi putut fi construit în 35—40 zile; dar noi eram departe de a ne găsi în asemenea condițiuni :

În primele 15 zile, am fost izolați de București și de întreaga țară prin căderea podului de peste Sabar, așa că nu aveam alte mijloace de transport pentru materiale de cât Dunărea.

În acelaș timp să simțea foarte mult lipsă de lucrători, și mai cu seamă de lemnari căutați în toate părțile. De mare ajutor ne au fost șantierile de la Dunăre, care pe lângă scule ne au procurat și uă bună parte din lemnari și lucrători experimentați.

În asemenea gen de lucrări răpezi, ori trebuie să posedăm lucrători capabili și experimentați ori pentru fiecare echipă de lucrători trebuie un Inginer: între'altel adesea întrec lucrul. La Argeș din 160 lemnari întrebuințați numai 11 priceau ce lucrează cei alți trebuia să fie conduși la fie-care pas.

Nu e mai puțin adevărat că experiența le a servit, și după terminarea podului ori care 'l putea face, dacă ar fi fost a se mai reîncepe.

Pentru construcția podului provizoriu peste Argeș s'a întrebuințat :

400 metri cubi lemnărie ecarisată de tot felul;
200 » » piloți de 16—18 metri lungime și
30 cm. D. mediu și 7 tone buloane și scoabe.

Pentru construcția schelei, a paserelei, a peroanelor pentru călători și a baracelor s'au întrebuințat :

575 metri cubi lemnărie de tot felul;

3 tone buloane și scoabe

2 tone cuie de diferite dimensiuni.

200 pachete de tablă subțire

250 metri liniari de lanțuri de diferite dimensiuni

840 » » cabluri de sârmă și

2000 metri liniari și mai bine otgoane și frânghii.

Lemnărie ecarisată de dimensiuni mari a costat 50 lei metru cub la fabrica Costinescu în Sinaia.

Lemnăria ecarisată de dimensiuni obicinuie a costat 40 lei metru cub la Lessel în București; iar piloții au costat 30 lei metru cub la Galatz.

Cea mai mare parte din lemnărie pentru șcheli și barace a costat de la 45—60 lei metru cub; de oărece fiind blocați din toate părțile, a trebuit să aprovizionăm această lemnărie din Giurgiu, unde comersanții au știut să profite de ocașiă.

În fine buloanele pentru pod au costat 0 lei 70 kilogramul la E. Wolff în București.

Tot podul provizoriu a costat suma de lei . . 82500; iar cele alte lucrări precum, terasamente balastare, posa căei, barace paserela, persoanal etc. au costat suma de lei 66867, așa că pentru restabilirea comunicațiunei la podul Argeș s'a cheltuit suma de lei 149367.

Circulațiunea intreruptă la 27 Aprilie, a fost redeschisă la 25 Iunie 1893.

Inginer Ion Pasla