

II. MEMORII SI COMUNICARI

— — — — —
PODUL PESTE DUNĂRE
LA
C E R N A V O D A
— — — — —

Proiectul redactat de serviciul liniei Fetești-Cernavoda.

(urmare)

Calculul și construcțiunea tablierului

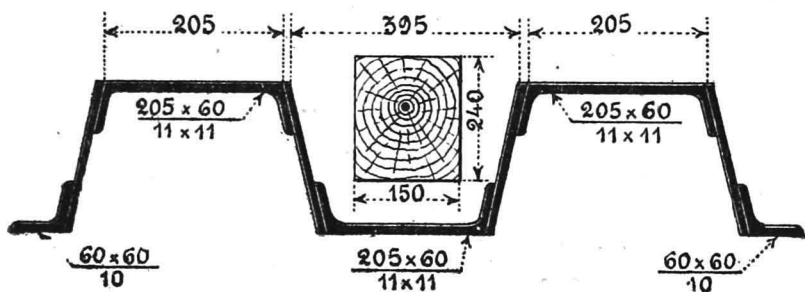
Calea repausează pe un tablier compus din traverse metalice joantive, de o secțiune trapezoidală și constituind în întregul lor o suprafață metalică ondulată. — (vezi planșa No. 7).

Traversele în lemn de Stejar de 2^m,20 lungime și de $\frac{24}{15}$ cm secțiune așezate din 60 în 60 de cm.. repausează prin intermediarul unei păтури de beton de asfalt de 5 cm. grosime în depresiunile acelor ondulațiuni, iar șinele sunt prinse ca pe cale curentă.

Platelagele metalice au fost de preferință întrebuințate în timpurile din urmă pentru podurile mari, — ele s'aū adoptat și pentru podul peste Dunăre, mai cu seamă pentru a preveni pericolul unei scufundări, în cazul unei deraieri.

Elementele metalice care compun tablierul, au secțiunile indicate în fig. 21.

Fig. 21



Aceste secțiuni se compun din fere speciale având aproape forma unui U , de $\frac{205 \times 60}{11 \times 11}$ și de $\frac{258 \times 60}{11 \times 11}$ și din platbande de 181×7 mm. și care unesc brânșele a două fere în U consecutive.

Înălțimea undulațiilor este de 175 mm., cât pentru lungimi, sunt două tipuri de elemente, unu de 2^m,80 altul de 5^m,00 lungime.

Primul și care e tipul curent, servește a suporta calea proprie zisă, al doilea tip suportază planșeul căii, și este intercalat din 2^m,40 în 2^m,40.

Secțiunea traverselor adoptate și depărtarea între puntele lor de reazem, au fost determinate pe considerațiunile și calculele următoare.

Insemnând prin: α distanța între axele șinelor, l distanță între razăme, x distanță între un rând de șine și razemul adiacent A presiunea maximă care soliciată o șină, ca forță izolată, q greutatea morta pe m. c., M momentul încovăitor maxim, I momentul de inerție a secțiunii considerate, v distanța fibrei celei mai depărtate de la fibra neutră, R travaliu admis și egal cu 800 kg. pe cm.

Distanța x va rezulta din relațiunea :

$$M = \frac{ql^2}{8} + Qx = \frac{IR}{v}$$

sau introducând valorile :

$$q = 2,2 \text{ kg. pe cm. l}$$

$$Q = 6500 \text{ kg.}$$

$$l = \alpha + 2x = 150 + 2x$$

$$l = 4028 \text{ cm.}^4$$

$$v = 10.4 \text{ cm.}$$

$$R = 800 \text{ kg.}$$

se obține :

$$x = 15 \text{ cm.}$$

și

$$l = 240 \text{ cm.}$$

Adăogându-se 20 cm. de fie-care parte a razemelor se obține ca lungime a unei traverse.

$$L = 2^m, 80$$

Trotuarele. Trotuarele sunt din dulapi de stejar de $\frac{20}{8}$ cm., dispuși perpendicular pe axa podului și pe longeroanele metalice ale trotuarului.

Lărgimea trotuarelor este de 1^m.10, ele sunt limitate către interior prin planurile verticale ale longeroanelor principale.

Din aceste dispozițiuni rezultă o depărtare de 5^m,00 între parapet.

Traversele metalice ale trotuarelor. Longeroanele trotuarelor sunt suportate de traverse de 5^m,00 lungime, intercalate după cum s'au zis, la fie-care 2^m,40.

Depărtarea adoptată între aste traverse, este justificată de următoarele considerațiuni :

Greutățile ce au de suportat se compune din :

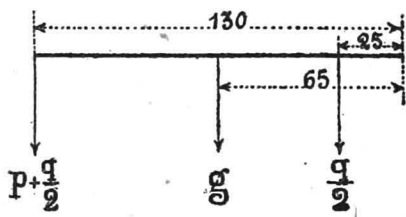
Greutatea lor proprie 61 kg. pe m. l.
 » parapetului 165 » »

greutatea longeroanelor :

Trotuarele $2 \times 20 = 40$ kg.	}	565
Greutatea platelagiului 43 »		
Greutatea accidentală de 450 kg. pe m^2 sau pentru tro- tuar de 1.07 lărgimi 482 »		

Conservând denomițiile de mai sus, și admițându-se $2^m,40$ pentru distanța între traverse, se obține :

Fig. 22



$$g = 61 \times 1,3 = 79 \text{ kg.}$$

$$p = 165 \times 2,4 = 396 \text{ ,,}$$

$$\frac{q}{z} = \frac{565}{z} \times 2,4 = 678 \text{ »}$$

și

$$\frac{M}{R} = \frac{l}{V} = 200,5 \text{ cm.}$$

Pe de altă parte pentru secțiunea admisă avem :

$$\frac{l}{V} = 214,9 \text{ cm}^3$$

Moment de rezistență mai mare de cât precedentul și prin urmare distanța de $2^m,40$ este justificată.

Platelagiul trotuarelor. Lungimea planșeului este 107 cm. și depărtarea între puntele de razăm este 102 cm.

Forțele esteriore care solicită dulapii trotuarului sunt :

Greutatea lor proprie și care s'au admis pentru dulapi de 20 cm. lărgimi, egală cu 8 kg. și greutatea accidentală care este 167 kg., admițându-se că trotuarul este complet încărcat cu oameni ce ocupă fie-care $0^m,45$ și unul cântărind în mediu 70 kg.

Dacă se înseamnă prin q , încărcarea totală, prin l depăr-

tarea între razăme, b lărgime, h grosimea dulapului, R travaliu și egal cu 70 kg. pe cm. p. se obține pentru înălțimea h .

$$h=3,12 \text{ cm.}$$

și considerându-se usura — se obține

$$h=5,0 \text{ cm.}$$

Longeroanele trotuarului. Depărtarea între puntele de razăm a astor longeroane este după ce-a ce s'a zis 2^m,40.

Forțele exterioare care le soliciță sunt :

Greutatea lor proprie		$g=20$	kg. p. m. l.
Greutatea platelagiului	21		» » » »
Greut. accidentală 482	241		» » » »
	2	Total . .	282 » » » »

Momentul resistant necesar secțiuneii longeroanelor este

$$\frac{I}{V} = 25,4 \text{ cm.}$$

Secțiunea unui longeron se compune din un fer special în formă de \square de $100 \times 50 \times 6 \times 3,5$ și care are un moment resistant egal cu 29 5 cm.⁴

Parapetul. Parapetul constă din pereți cu un treiu de sistemul triangular multiplu. Diagonalele sunt platbande de 50×10 , și distanța între axele lor este 17 cm., ast-fel că golurile sunt egale cu plinurile. Păreții sunt încadrați la partea superioară cu un fer în formă de \top de $60 \times 60 \times 7 \times 5$ și la partea inferioară cu o cornieră de profilul $60 \times 60 \times 7$.

Ei sunt suportați de montanți \bar{a} căror distanță din axă în axă este 1,^m20. Acești montanți ce constă din două corniere de profilul $65 \times 65 \times 3$, și cu o înălțime de 144 cm. socotită din axa longeroanelor, sunt legați de longeroanele trotuarului și de cornierele fixate sub traversele metalice.

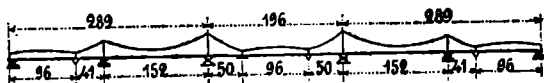
Calculul și construcțiunea razemelor.

(Planșa No. 8 și 9)

Dispozițiunile generale ale razemelor sunt indicate în figura 23.

Puntele de razăm a grindei cu console sunt fixe pe pilele deschiderii centrale și mobile pe pilele laterale.

Fig 23



Razemele grindei independente centrale sunt unul fix altul mobil și cele a grinzilor independente exterioare sunt fixe pe extremitățile consolelor și libere pe culee.

În modul cum sunt dispuse razemele, lungirea grindei continue articulate se repartisează pe trei porțiuni, una centrală de 196^m00 și două exterioare de 289^m00 .

Lungimea grinzilor. Lungirea grinzilor este datorită temperaturii și flexiunii.

Pentru lungirea datorită temperaturii se obține pentru :

l	λ
196^m00	162 mm.
$289, 00$	239 mm.

λ însemnând lungirea și luându-se ca variație maximă a temperaturii 70^0 c. și ca coeficient de dilatație pentru oțel $c=0,0000118$.

Pentru lungirea produsă de flexiune, calculată aproximativ după formula dată de Winkler $\lambda^m m=0,187 l-0,00077 l^2$ l socotit în metri se obține :

l	λ
41^m00	5 m.m.
$50,00$	5 » »
$96,00$	10 » »
$152,00$	11 » »

Lungirea totală a grindei continue va fi :

pe porțiunea de 196^m00 . . . $162+10+10=182$ mm.
 » » » $289, 00$. . . $239+10+11+5=265$ » »

Razemele grinzilor semiparabolice la extremitățile consolelor.

(*Planșa No. 8*)

Condițiunea ce trebuie să îndeplinească aste razeme, reese din modul lor de funcționare. Ele trebuiesc construite astfel ca să permită pe de o parte lungirea grinzilor în sens longitudinal, iar pe de altă parte să permită o mișcare unghiulară a consolelor și o mișcare unghiulară sau laterală a grinzilor semiparabolice, mișcare care naște din flexiunea consolelor în sens orizontal, când ele sunt solicitate de vânt.

Pentru facilitarea astor mișcări s'aū admis pentru razemele de la capetele consolelor, dispozițiunile aplicate de d. Baker la podul peste Forth (Englitora), și care dispozițiuni consistă în a face să repauseze extremitățile grindei semiparabolice pe extremitățile consolelor, prin intermediarul unui montant, articulată la ambele capete, și care articulații pentru a corespunde mișcărilor sus menționate, sunt sferice.

Guidajul în mișcări, cât și solidaritatea diferitelor grinzi, s'aū obținut în modul următor :

Grinzile transversale extreme, sunt legate între ele în axa podului, cu ajutorul unui bulon vertical pentru fie-care articulație. Unul din aceste buloane este fix și prin urmare nu permite de cât o rotațiune în planul orizontal, al doilea bulon de la cea-l'altă extremitate a grindei este așezat între culise, astfel că permite pe lângă rotațiunea în planul orizontal și o mișcare în sens longitudinal.

Cu ajutorul astor dispozițiuni grinzile pot executa cu ușurință mișcările menționate.

În adevăr pentru mișcarea în sens longitudinal, montanții articulați se înclină în sensul mișcării, și bulonul de articulație (2) se deplasează în culisă în care este așezat.

Pentru mișcarea unghiulară orizontală, articulațiile fiind sferice și buloanele grinzilor transversale fiind verticale, nimic nu se opune astei mișcări.

Montanții articulați. Acești montanți sunt solicitați de reacțiunile datorite forțelor exterioare și care este 180° pentru fie-care.

Fig. 24

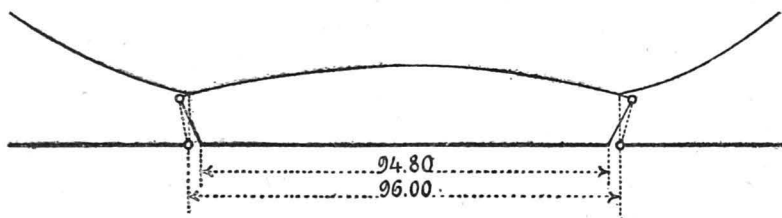
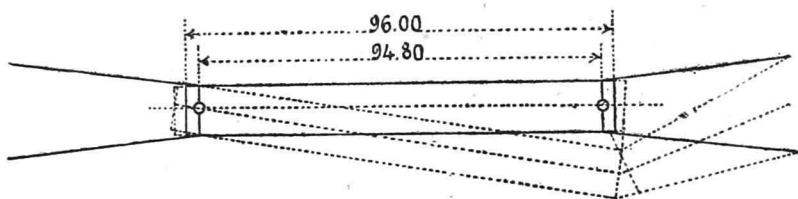


Fig. 25



Forma secțiunii lor au fost determinată pe considerațiunile că acești montanți trebuie să reziste la flambagiuri în toate sensurile și că ei să se acomodeze exigențelor constructive a articulațiilor.

Fig. 26

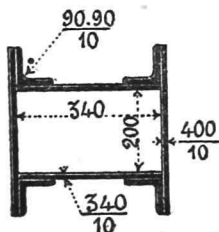


Fig. 26 reprezintă secțiunea adoptată, ea se compune din

4 corniere de $90 \times 90 \times 10$	68	cm ²
2 inimi de 340×10	68	„
2 plăci de 400×10	80	„
Totalul secțiunii brute	216	„
Scăzându-se găurile de nit		
$4 \times 2 \times 2$	16	„
	200	„

Lucrarea metalului pe cm² este :

$$\frac{180000}{200} = 900 \text{ kg.}$$

Momentul de inerție necesar este :

$$I=11834 \text{ cm}^4.$$

Momentul de inerție a secțiunii admise în sensul cel mai defavorabil este :

$$I=42712 \text{ cm}^4.$$

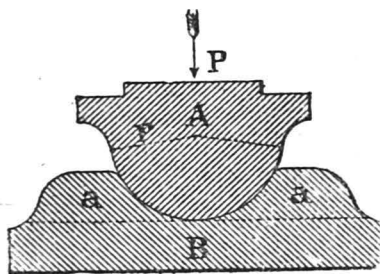
Secțiunea este deci din toate punctele de vedere suficientă.

Articulațiile. Articulațiile se compun din două plăci de oțel și care se ating pe o suprafață sferică.— Lungimea și lărgimea astor plăci rezultă din construcțiunea generală a razemelor, cât pentru grosimea minimă la mijlocul plăcii, ea este dată de calcul.

În ceea-ce privește ast calcul el ar fi destul de greu, plăcile repauzând pe razeme, pe cele 4 margini. Pentru simplificare s'aũ admis cazul mai simplu și'n același timp mai defavorabil, că placele nu repausează de cât pe două margini și că nu ar fi solicitată de cât la flexiune ordinară.

Articulația superioară. Placa superioară a astei articulațiuni are ca lărgime 57 cm. lungime 110 cm., și efortul care o solicită este 180 t.

Fig. 27



Astă presiune a fost considerată ca o forță ce se repartisează uniform pe toată suprafața plăcii.

Aplicându-se formula

$\frac{M}{R} = \frac{I}{V}$ și neglijându-se marginile a, a . a plăcii (fig. 27) se obține pentru înălțime h

$$h = \sqrt{\frac{3}{4} \frac{P l}{R b}} = 167 \text{ m/m.}$$

P. însemnând efortul, l. lungimea, b. lărgimea R. travaliu.

Placa inferioară are în plan forma unui pătrat a cărui laturi sunt de 54 cm. grosimea sa este :

$$h = \sqrt{\frac{3}{4} \frac{180 \times 54}{54}} = 12 \text{ cm.}$$

Articulația inferioară. Plăcile articulației inferioare sunt solicitate de aceleași forțe ca și plăcile articulației superioare— și placa superioară are aceeași dimensiune ca placa inferioară a articulației de sus.

Placa inferioară are o lungime de 100 cm. și o lărgime de 80 cm., grosimea ei este prin urmare :

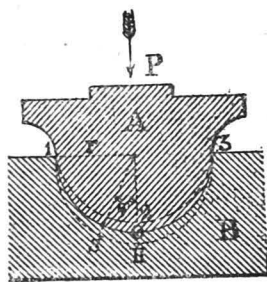
$$h = \sqrt{\frac{3}{4} \frac{180 \times 100}{80}} = 13 \text{ cm.}$$

Grosimile date de calcul au fost sporite de necesități cerute de construcțiune, așa că ele au următoarele dimensiuni :

articulația superioară	}	placa de sus . . . 350 mm.
		placa de jos . . . 260 „
articulația inferioară	}	placa de sus . . . 330 „
		placa de jos . . . 230 „

Calculul sferei de articulație. Presiunea P. (fig. 28) lucrează asupra unui segment de sferă. Pentru simplitatea calculului s'au admis că astă presiune se exercită pe o emisferă întregă de raza r și de suprafață $S=2\pi r^2$. Pre-

Fig. 20



siunea P tinde să deformeze suprafețele sferice în contact, astfel ca forma suprafeței plăcii A va trece de la 1,0,3, la 1,2,3, și suprafața plăcii B de la 1,0,3 la I, II, 3.

Deformațiunile pentru o rază egală cu r vor fi proporționale cu presiunile unitare corespunzătoare și vor depinde de un coe-

ficient care va fi funcțiune de material, ast-fel că vom avea :

$$0,2 = c p$$

$$0,II = C p$$

dacă însemnăm prin p presiunea și prin c și C coeficienții de deformație, și care sunt egali pentru cazul când suprafețele în contact sunt din acelaș material.

Deformațiile vor fi maxime pentru raza care coincide cu direcțiunea forței P și vor descrește pentru celelante raze proporțional cu unghiul ce ele fac cu verticala, așa că pentru $\varphi=90^\circ$ deformația va fi egală cu zero.

Presiunile fiind proporționale cu deformațiunile, raza sferei trebuie determinată după presiunea maximă.

Pentru a cunoaște această presiune, trebuie stabilit mai întâi modul în care presiunea P se repartisează pe emisferă. Pentru ast scop se analizăm modul cum astă presiune se repartisează pe o secțiune a sferei.

Se însemnăm cu S_0 deformațiunea 2,II (fig. 23) și S_1 deformația pentru raza ce face cu verticala un unghiu egal cu φ vom avea :

$$S_1 = S_0 \cos \varphi = p (c+C)$$

de unde :

$$p = \frac{S_0 \cos \varphi}{c+C}$$

Presiunea totală D pe o jumătate de cerc 1,0,3, va fi

$$D = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{+\frac{\pi}{2}} p r d \varphi \cos \varphi = \frac{r S_0}{c+C} \int_{-\frac{\pi}{2}}^{+\frac{\pi}{2}} d \varphi \cos^2 \varphi$$

Deci pentru o emisferă, dacă se multiplică

$$D \text{ cu } \frac{2 r^2 \pi}{\pi r} = 2 r \text{ se obține}$$

$$2 r D = P = \frac{2 r^2 S_0}{c+C} \int_{-\frac{\pi}{2}}^{+\frac{\pi}{2}} d\varphi \cos^2 \varphi$$

$$= \frac{2r^2 S_0}{c+C} \times \frac{\pi}{2}$$

de unde rezultă :

$$S_0 = \frac{P (c+C)}{\pi r^2}$$

Introducând astă expresiune în formula care dă valoarea lui p vom avea

$$p = \frac{P \cos \varphi}{\pi r^2}$$

și pentru $\varphi = 0$ se obține :

$$\text{maxim } p = \frac{P}{\pi r^2}$$

și care este egal cu travaliul admis, pentru $R = 1^{\circ}000$, P fiind $180^{\circ}000$ se obține

$$r = 7,55 \text{ cm.}$$

Cum presiunea nu se va repartisa în modul admis, și cum pe de altă parte ea se va repartisa pe un segment de sferă și nu pe emisferă, sau multiplicat rezultatul cu 2, așa că în definitiv

$$r = 15 \text{ cm.}$$

Dispozițiuni constructive a articulațiilor. Plăcile de rază a grinzelor, sunt dispuse ast-fel, ca montanții de articulație se aibă o pozițiune verticală, pentru o temperatură mijlocie. Pentru această pozițiune, rămâne între fețele exterioare a montanților grinzelor semiparabolice și a grinzelor cu console, un spațiu liber de 9 cm.

Plăcile de razăm inferioare sunt așezate în interiorul montanților de la capetele consolelor, ast-fel că acești montanți formează un fel de cutie care conține pendulele (montanții articulați) și extremitățile grinzilor semiparabolice cu plăcile lor de razăm.

Aceste cutii, sunt construite ast-fel, ca se permită deplasarea maximă ce pendulele pot lua, și'n același timp acoperire toată construcțiunea articulațiunilor. (Vezi planșa No. 3 și 8).

Extremitățile grinzilor semi-parabolice sunt de asemenea construite în formă de cutie și care intră în acele a grinzilor cu console. Intre părțile acestor două cutii s'au lăsat un loc liber de 33 mm. de fie-care parte.

În fine plăcile de razăm a tălpilor repausează pe cadre formate din tole și corniere.

Toate aceste plăci sunt în oțel, și sunt legate cu nituri.

Celelalte detalii de construcții le conține planșa No. 8 care reprezintă secțiunile transversale și longitudinale prin articulații, precum și detaliurile plăcilor de articulație.

B Razemele pe pile

(Planșa 6 și 9).

Razemele pe pile sunt razeme cu balanciere. Razemele fixe și mobile au aceeași înălțime și ambele sunt în oțel.

Dimensiunile astor razeme au fost calculate în modul următor :

Razemul mobil. Forțele exterioare care îl solicită sunt :

a) Reacțiunea din greutatea proprie . . .	478 ^t .000
b) » » » accidentală . . .	321 .000
c) » » presiunea vântului . . .	140 .140
Total . . .	<u>939^t.140</u>

Travaliu metalului admis este 1000 kg. pe cm².

Rulourile au o lungime egală cu 1367 mm. și un diametru egal cu 200 mm., numărul lor au fost determinat după formula dată de Winkler

$$n = \frac{125 P}{l \sqrt{R^3 d}}$$

în care înseamnă P reacțiunea și egală cu 939,140, l lungimea unui rulou și egală cu 136,7 cm. R travaliu, d diametru.

Ast-fel că pentru numărul rulourilor se găsește după formula de mai sus :

$$n = 5,97$$

În realitate s'au admis $n = 7$.

Placa de deasupra rulourilor. Lungimea acestei plăci este dată de formula

$$l = 1,2 n d$$

n și d având denotațiunile de mai sus, ast-fel că se găsește :

$$l = 163 \text{ cm.}$$

S'au admis : $l = 180 \text{ cm.}$

Lărgimea plăcii este egală cu lungimea rulourilor, adică $b = 136,7 \text{ cm.}$

Înălțimea plăcii la mijloc a fost calculată după formula

$$h = \sqrt[3/4]{\frac{Pl}{Rb}}$$

și care dă : $h = 29,8 \text{ cm.}$ admitându-se în construcțiune $h = 35 \text{ cm.}$

Balancierul are ca lungime 136,7 cm. adică lărgimea plăcii de deasupra rulourilor, diametrul său a fost calculat după formula empirică

$$d = \frac{1,5 P}{R} = 23 \text{ cm}$$

și s'au admis $d = 25 \text{ cm.}$

Placa de deasupra balancierului are următoarea dimensiune.

Lungimea $l=160$ cm.

Lărgimea $b=136$ »

Înălțimea sa a fost determinată după formula de mai sus și care dă $h=29,8$ cm. adinițându-se pentru construcție $h=35$ cm.

Placa de desubtul rulourilor. Dimensiunile acestei plăci sunt :

Lungimea, $l=210$ cm.

Lărgimea $b=180$ cm.

Transmițând o presiune pe cusineți egală cu :

$$p = \frac{939140}{210 \times 180} = 24,87 \text{ kg. pe cm.}$$

Reazemul fix. Forțele exterioare care 'l soliciță sunt :

Reacțiunea din greutatea proprie	552,800
» » » accidentală	345,600
» » presiunea vântului	155,600
Total	<u>1054,000</u>

Placa inferioară. Lungimea acestei plăci este egală cu 180 cm. iar lărgimea egală cu 136,7 cm. pentru înălțime, aplicându-se formula

$$h = \sqrt[3/4]{\frac{Pl}{Rb}}$$

se găsește $h=32,11$ cm.

În vederea dispozițiunii cusinetelor pilelor la acelaș nivel s'au admis

$$h=44 \text{ cm.}$$

Placa superioară. Dimensiunile acestei plăci sunt

$$l=160 \text{ cm.}$$

$$b=136 \text{ »}$$

Și pentru înălțimea rezultă $h=30,5$ cm.

Dimensiunea admisă este $h=40$ cm.

Balancierul. Dimensiunile sunt :

Lungimea = 136.7 cm, diametrul = 30 cm.

Presiunea transmisă pe cusineți este :

$$p = \frac{1054000}{240 \times 180} = 24,4 \text{ kg.}$$

Dimensiunile plăcii ce repausează pe cusineți fiind

$$l = 240 \text{ cm.}$$

$$b = 180 \text{ »}$$

C. *Razeme pe culee*

Ambele razeme pe culee sunt mobile și sunt acționate de următoarele eforturi :

Reacțiunea datorită greutății propriie	96,000
» » » accidentale	84,000
» » » presiunii vântului	24,000
Total	<u>204,000</u>

Rulouri. Lungimea rulourilor este de 80 cm. și diametrul de 20 cm. numărul lor este 3.

Presiunea pe cusineti este

$$p = \frac{204000}{100 \times 90} = 22,7 \text{ kg.}$$

Placa pe cusinet având

$$l = 100$$

$$b = 90$$

În locul unei rotule de articulație s'au admis o sferă și care permite mișcări în două sensuri.

Dimensiunile și dispozițiunile celor-lante piese sunt aceleași ca și la razemele de la extremitățile consolelor.

Planșa No. 6 și No. 8 conține detaliurile astor punte de razăm.

Infrastructura podului

(Planșa No. 10, 11 și 12)

Infrastructura podului peste Dunăre constă din patru pile în curent, din o pilă-culee situată pe malul stâng și din o culee situată pe malul drept.

Fundațiunea pilelor din curent merg până la o adâncime aproximativ 27^m,00 sub etagiu, și pentru aste adâncimi sunt făcute calculele.

Pila-culee de pe malul stâng va fi fondată la adâncime între 20 și 27 m. calculele au fost însă făcute pentru adâncimea de 27,00 m., sub etiagiu.

Culea de pe malul drept va fi fondată pe stâncă.

Pilele în curent

Pilele în curent sunt construite cu sparg-gheturi, după tipul pilelor numeroaselor poduri din America de Nord și din Rusia.

Înălțimea pe care se găsesc sparg-gheturile este de la 1,00 m. sub etiagiu și până la 3^m,00 deasupra apelor extraordinare.

Masivul care constituie o pilă este simetric în raport cu un plan vertical perpendicular pe axa podului și trecând prin centrul de gravitate a pilei, nu este însă simetrică în raport cu planul ce conține axa podului.

Secțiunea pilelor se compune în general din un dreptunghi având *avant-becuri* și *arrière-becuri* în jumătate de cerc, la baza pilei însă *arrière-becul* are o secțiune în elipse în timp ce pe zona sparg-gheturilor *avant-becul* are o secțiune în triunghi.

Pentru a se vedea metoda care a fost urmată în calcularea secțiunilor pilelor în diferitele zone, dăm calculul pilelor deschiderii centrale.

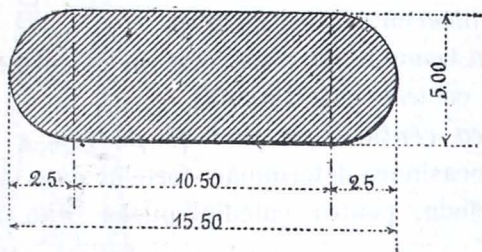
Calculul pilelor deschiderii centrale.

Dimensiunea pilelor la partea superioară a fost determinată cu regule empirice, ținându-se tot-odată cont de exigențele construcțiunii razemelor și de modul de montaj adoptat. Fig. 29 conține dimensiunile pilelor la partea superioară și care sunt :

groșimea 5,00 m. și lărgimea 10,50 m.

Dimensiunile celor-l'ante secțiuni au fost date de calculele și considerațiile următoare.

Fig. 29



- a) Zidăria nu trebuie să suporte de cât presiuni.
- b) Presiunea maximă în interiorul zidăriei să nu întrecă 12 kg. pe cm^2 .
- c) Presiunile maxime pe terenul de fundație să nu întrecă 10 kg. pe cm^2 .

Forțele exterioare care solicită pilele sunt următoarele :

a) *Forțe verticale.*

- 1) Greutatea suprastructurii.
 - 2) Greutăți datorite încărcării accidentale.
 - 3) Greutatea proprie a pilei.
 - 4) Greutatea pământului
 - 5) Greutatea apei
- { ce repausează pe eșiturile pilelor

b) *Forțe orizontale.*

- 6) Presiunea vântului pe pod și eventual pe tren.
- 7) Presiunea vântului pe pilă.
- 8) Presiunile dinamice sau hidraulice a apei pe pilă.
- 9) Presiunile ghețurilor.

Greutatea suprastructurii pe o pilă a deschiderii centrale este pentru o singură grindă.

$$A=553,136$$

Reacțiunea totală de considerat este deci 1106'000.

Greutatea trenului nu a fost introdusă în calcul de cât în urma unor calcule comparative din care rezeșea, că eforturile verticale și orizontale ocașionate de tren, provo-cau o pozițiune mai defavorabilă a resultantei, de cât în cazul când pòdul ar fi liber și când vèntul ar acțiونا suprafețele grinzei cu 270 kg. pe m. p.

Greutatea trenului de considerat în calcul pentru pilele deschiderei centrale este 690'000.

Presiunea vèntului pe pod și pe tren a fost determinată cu ocașiunea determinării forțelor exterioare ce acți-onează grinda, pentru calculul pilelor s'aũ determinat numai :

a) Resultanta presiunilor vèntului ce se esercită pe o pilă.

b) Înălțimea punctului de aplicațiune a acestei resultante, admiținduse că resultanta astor forțe lucrează în un plan median a pilei.

Greutatea pilei, a terenului, greutatea apei și presiunile vèntului pe pilă a fost determinat prin calcule directe și separat pentru fie-care zonă ce se consideră, după cum se va indica mai jos.

Presiunea hidraulică a apei pe pilă a fost calculată după formulă

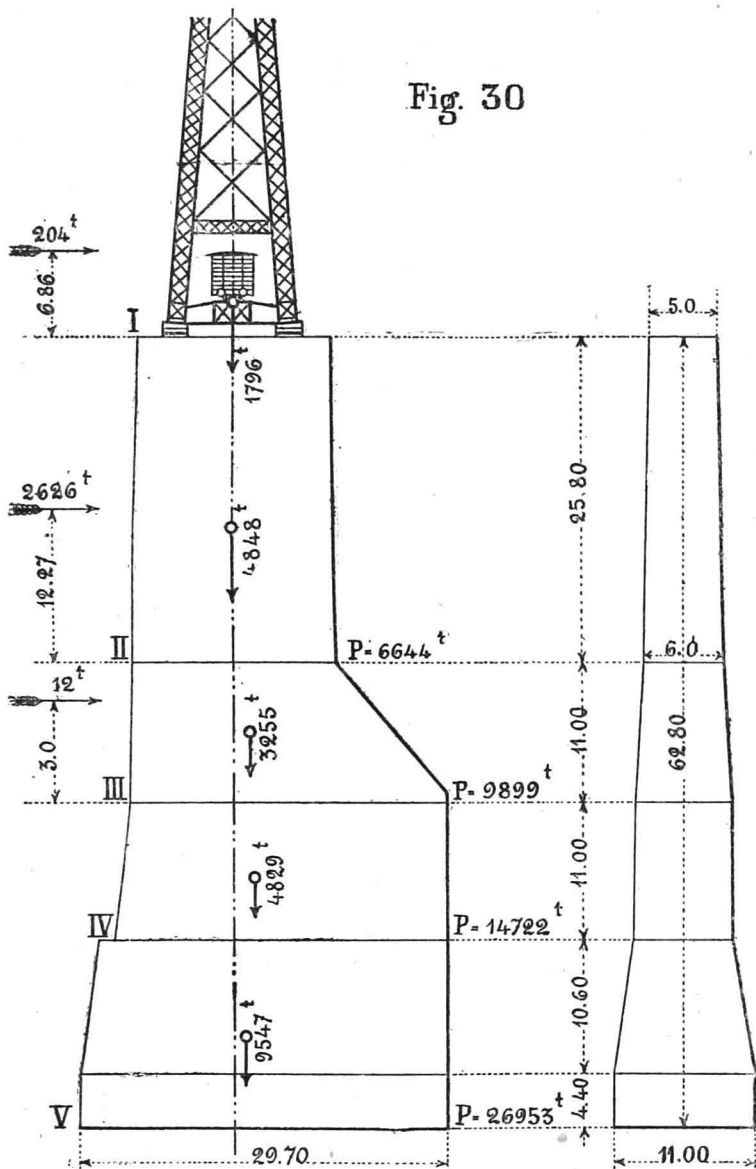
$$P = \xi \frac{v^2}{2g} F \gamma$$

în care însemnează :

P presiunea totală în kg. a apei pe pilă, ξ un coeficient care depinde de forma exterioară a pilei și care în cazul de față este egal cu 0,57, γ greutatea unui metru cub de apă și prin urmare egală cu 1000 kg. g accelerațiunea = 9^m 81, F suprafața solicitată de presiunea apei, v viteșea apei, viteșea care s'aũ determinat cu formula

$$v = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{s}}{1 + \left(23 + \frac{0.00155}{I}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}} \cdot \sqrt{R s}$$

Fig. 30



în care înseamnă :

n un coeficient a cărui valoare pentru cazul de față este 0,025, s panta, R raza mijlocie, adică raportul secțiunii la perimetrul ud.

Presiunea hidraulică obținută cu formula de mai sus, având valoare foarte mică, cu totul neînsemnată și din care cauză nu s'au ținut cont de densa în determinarea secțiunilor pilor.

Presiunile ghețurilor. Ciocnirile și presiunile ghețurilor ce pot să se acumuleze în amonte de pile, depind de atâți factori, în cât nu este cu putință de a aprecia valoarea lor, chiar în un mod aproximativ.

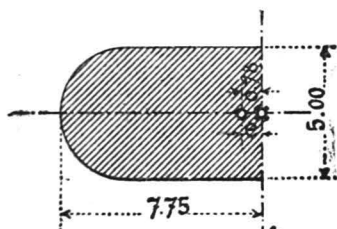
Pentru aste motive nu s'au încercat a se calcula această forță, și s'au mărginit numai la rezultatele experienței obținute în Rusia și în America de nord. În tot cazul ori-care ar fi valoarea acestei forțe, ea nu poate să fie de cât inofensivă pentru un masiv care cântărește peste 23300 tone.

Forțele exterioare care acționează pilele deschiderei centrale fiind indicate, trecem la calculul dimensiunii pilei reprezentat prin fig. 30.

Să considerăm secțiunea I reprezentat prin figura 31.

Forțele verticale care solicită această secțiune sunt :

Fig. 31



$$S = \frac{72 \cdot 10}{2}$$

a) Greutatea suprastructurii
1106 tone

b) » trenului . 690 »

Total . 1796 tone

Pe de altă parte ea este acționată de presiunile orizontale datorite acțiunii vântului pe grinda și tren și este 204^t,000.

Înălțimea puntului de aplica-

ție a presiunii vântului, în raport cu secțiunea considerată este de 6^m,86.

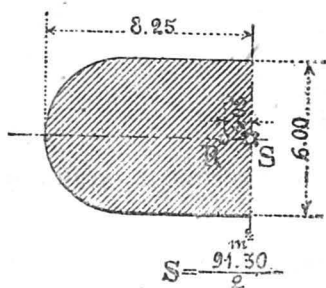
Exentricitatea resultantei va fi deci

$$e = \frac{204}{1796} \times 6,86 = 0^m,78$$

Cât pentru presiuni, nu e nevoie de calculat de oare-ce ele vor crește în secțiunea a II-a.

Secțiunea II-a.—Secțiunea II-a, reprezentată prin fig. 32 este sollicitată de forțele următoare.

Fig. 32



1) *Forțele verticale.*

a) Greutatea trenului și a tablierului 1796^t

b) Greutatea masivului de zidărie cuprinse între secțiunile I și II și care se determină în următorul mod :

Volumul acestui masiv este

$$v = \frac{72,10 \times 91,50}{2} \times 25,80 = 2108 \text{ m}^3$$

și admitându-se o greutate specifică de 2, 3

greutatea masivului va fi 4848^t

Totalul forțelor verticale este deci . . 6644^t

Forțe orizontale.

Presiunea vântului pe grinda și pe tren este . . 204^t

Presiunea vântului pe pilă este $\frac{5+6}{2} \times 25,8 \times 0,18 = 26^t$

Total . . 230^t

Înălțimea punctului de aplicație a acestei forțe în raport cu secțiunea I-a este 6^m,86 și în raport cu secțiunea a II-a 12^m,27,

Presiunea a fost determinată cu formula

$$p = \frac{P}{F} \left(1 \pm \frac{ed}{r^2} \right)$$

în care înseamnă :

p presiunea pe cm^2 , P presiunea totală normală, F suprafața secțiunii considerate, e excentricitatea, d distanța de la fibra cea mai îndepărtată, r raza de girație și egală cu

$$r = \sqrt{\frac{I}{F}}$$

Presiunea unitară maximă va fi deci

$$p = \frac{P}{F} \left(1 + \frac{ed}{r^2} \right)$$

și cea minimă

$$p = \frac{P}{F} \left(1 - \frac{ed}{r^2} \right)$$

Pentru secțiunea II-a, $r^2 = 19,6$ determinat grafic, și excentricitate :

$$e = \frac{204(6,86 + 25,80) + 26 \times 12,27}{6644} = 1,05$$

presiunea este

$$\text{max. } p = 10,46 \text{ kg. pe } \text{cm}^2$$

$$\text{min. } p = 4,07 \quad , \quad , \quad ,,$$

Calculul secțiunii III-a.— Această secțiune este solicitată de următoarele forțe

1) Forțe verticale.

a) Greutatea care solicită secțiunea II-a	6644 ^t
b) Greutatea masivului de zidărie cuprins între secțiunea II și III-a	3255 ^t
Total	<u>9899^t</u>

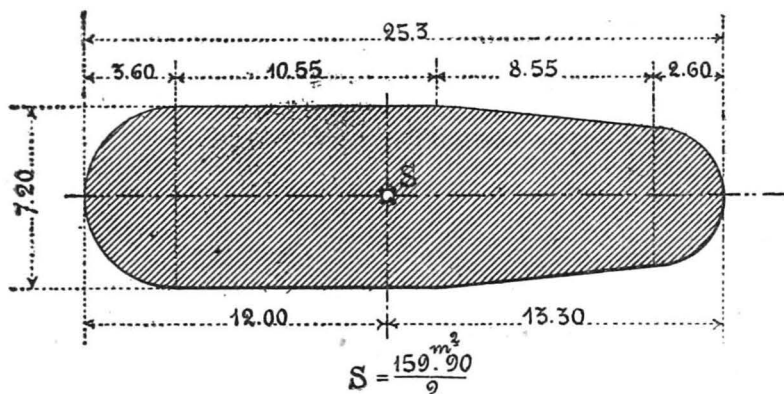
volumu acestei zone fiind, (fig. 33)

$$v = \frac{97,3 + 159,9}{2} \times 11 = 1415$$

2) Forțe verticale.

- a) Presiunea de mai sus $204+26 \dots \dots \dots 230^t$
 b) Presiunea vântului pe porțiunea pilei cuprinsă între secțiunea II și nivelul etiagiului

Fig. 33



egală cu $\frac{6,3+7,12}{2} \times 10 \times 0,18 \dots \dots \dots 12^t$

Totalul forței horizontale $\dots \dots \dots \overline{242^t}$

Înălțimea punctului de aplicație în raport cu secțiunea III este de $5^m,89$

Exentricitatea resultantei este :

$$e = \frac{204(6,86+25,8+11)+26(12,27+11)+12 \times 5,89}{9899} = 0^m,95$$

Raza de girație (calculat grafic) este $44,25$

Presiunile sunt deci :

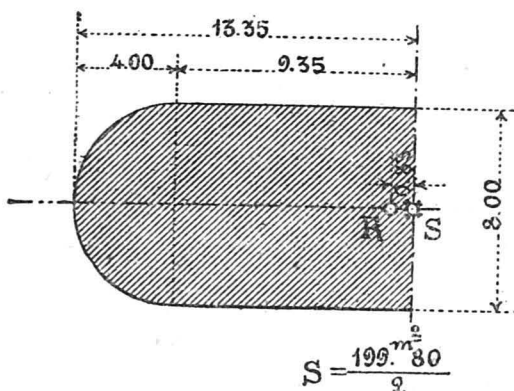
$$\left. \begin{array}{l} \text{max. } p = 6,19 \times 1,94 = 12 \text{ kg.} \\ \text{min. } p = 6,19 \times 0,06 = 0,37 \text{ »} \end{array} \right\} \text{ pe cm}^2$$

Calculul secțiunii IV.— Această secțiune este solici-tată de următoarele forțe.

1) Forțe verticale.

a) Greutățile anterioare 9899^tb) Greutatea masivului de zidărie cuprins
între III și a IV-a secțiune 4323^tTotalul forțelor verticale . 14722^t

Fig. 34



volumul acestei zone fiind :

$$v = \frac{181,4 + 199,8}{2} \times 11 = 2097 \text{ m}^3$$

2) Forțe orizontale.

Presiunile vântului de mai sus și care se ridică la 242^t.Exentricitatea resultantei este 0^m,83.

Raza de girație a secțiunii 52,8.

Presiunile sunt :

$$\text{max. } p = 12,06 \text{ kg. pe cm}^2$$

$$\text{min. } p = 2,65 \text{ » » »}$$

Presiunea maximă are loc în aval și când podul este solicitat de vânt, din amonte.

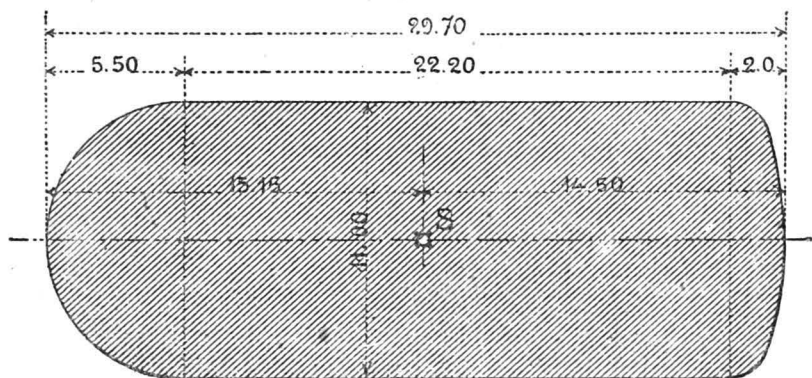
Calculul secțiunii V. Această secțiune (fig. 35) este solicitată de următoarele forțe :

1) *Forțe verticale.*

a) Greutatea care soliciță secțiunea IV . . .	14722 ^t
b) Greutatea masivului de zidărie cuprins între secțiunea IV și V	9574 ^t
c) Greutatea pământului și a apei	2684 ^t
Total	<u>26953</u>

volumul astei zone fiind 4151 m³.

Fig. 35



Greutatea pământului și a apei au fost calculate în modul următor :

Greutatea apei s'au calculat înlocuind volumul său prin un volum echivalent de pământ.

Greutatea specifică a apei fiind 1^t și cea a pământului imbibat cu apă admițându-se 2^t. Profunzimea apei fiind 9^m,75. Volumul pământului sporit cu volumul redus al apei este :

$$308,96 \times 22,50 - \frac{1}{2} \left(181,4 + \frac{199,8 - 181,4}{11} \times 3,5 + 199,8 \right) \times 7,5 = 1342 \text{ m}^3$$

2) *Forțe orizontale* sunt aceleași ca și pentru secțiu-

nea IV. Exentricitatea este 0^m,59 și raza de girație 65,80—ast-fel că presiunile sunt—pentru cazul când vântul bate din amonte

$$\text{max. } p = 10,10 \text{ pe cm}^2$$

$$\text{min. } p = 7,33 \text{ „ „}$$

și

$$\text{max. } p = 9,50 \text{ kg pe cm}^2$$

$$\text{min. } p = 7,94 \text{ „ „}$$

pentru cazul când vântul bate din aval.

Presiunile dinamice. — După cum s'au zis mai sus presiunile dinamice ale apei sunt mici în raport cu celelalte forțe exterioare care solicită pilele și sporirea ce ar rezulta din astă forță, la baza pilei, ar fi cu totul neînsemnată.

În adevăr aplicându-se relațiunile :

$$P = \xi \frac{v^2}{2g} F \gamma$$

$$v = \left\{ \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0,00155}{s}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{l} \right) \frac{n}{R}} \right\} \sqrt{R s}$$

în care

$$\xi = 0,57$$

$$\gamma = 1000 \text{ kg.}$$

$$g = 9^m,81$$

$$F = \frac{7,12 + 7,20}{2} \times 1 + \frac{7,60 + 7,91}{2} \times 8,50 = 73m^2$$

$$l = 0,000435.$$

$$n = 0,025.$$

R = 8,62 (determinat după profilul fluviului) substituind aste valori se obține :

$$V = 1,27$$

$$P = 3420 \text{ kg.}$$

Punctul de aplicație a acestei presiuni se găsește la o înălțime de $22^m,77$ d'asupra bazei de fundație.

Exentricitatea fiind $e = 0^m,0028$ sporirea presiunii este deci $0,0059$ kg., și prin urmare cu totul neînsemnată.

În același mod sunt calculate pilele exterioare și pila culee, căutându-se ca presiunile să nu întrecă 12 kg. pe cm^2 în interiorul zidăriei și 10 kg. la baza de fundație.

Chesoanele de fundație.

(Planșa 13 și 14).

Fundațiunile pilelor se vor executa cu aer comprimat, în acest scop fie-care pilă va fi prevăzută cu câte un cheson metalic cu camera de lucru.

Pentru a ușura executarea zidăriei deasupra plafonului chesonului, sau prevăzut batardouri (hausses) având înălțime ast-fel ca, marginile superioare să fie la $4^m,00$ deasupra etiagiului când chesonul atinge fundul fluviului.

Chesoanele pilelor centrale

Forma generală. — Pilele deschiderilor centrale au la baza lor de fundație dimensiunile următoare :

Lărgime . . . $11^m,00$

Lungime . . . $29^m,70$

Suprafață . . . $308^m,96$

Această suprafață se compune din un drept-unghi de $22^m,20 \times 11^m,00$ din o jumătate de cerc cu raza egală cu $5^m,50$ și din o jumătate de elipsa având ca axe $11^m,00$ și $4^m,00$.

Secțiunea orizontală a chesonului are aceleași dimensiuni și forma ca și baza de fundație, înălțimea sa totală este de $4^m,40$ din care $2^m,20$ revine camerei de lucru.

Păreții chesonului sunt în tole de fer de 8 m/m grosime, cuțitul este întărit la exterior cu o tolă de 20 m/m grosime.

Păreții sunt fixați la o serie de console verticale de formă triunghiulară de 2_m înălțime și de 1^m,833 lățime.

Secțiunea acestor console se compune din tole de 8 m/m grosime și din 4 corniere de profilul 80×80×10.

Depărtarea între console este de 1^m,234 pe părțile unde păreții sunt drepecți și semi-circulari și de 1^m,850 pe părțile semi-eliptice.

Numărul total al consolelor este 56.

Plafonul este construit din tole de 7 mm. grosime. Construcția astor chesoane diferă de construcțiile admise de obicei prin faptul că tola, în loc de a constitui un plan orizontal limitat prin păreții verticali, se scoboară dealungul tălpilor inclinate a consolelor, constituind ast-fe un părete interior pentru zidăria dintre console; dispozițiune care presintă două avantaje. facilitează mult execuțiunea zidăriei între console, pentru că permite ca astă zidărie să fie în beton și'n al doilea loc face ca păreții chesonului să fie aproape *etanși*.

Plafonul este suportat de :

1) O serie de grinzi de 2^m,20 înălțime și de 11,00 lungime, distanța între axele lor fiind 3^m,70. Aceste grinzi pe care le vom numi *principale*, au păreții în treiu de sistemul rectangular dublu și sunt nituite de păreții chesonului.

2) De o serie de grinzi secundare *longitudinale*, construite în tolă și depărtate de 1^m,833 una de alta, având 0^m,85 înălțime, 3,70 lungime și sunt nituite de grinzile principale.

3) O serie de grinzi *transversale* construite în tole, distanța între axele lor fiind 1^m,233 având 0^m,500 înălțime, 1^m,833 lungime și sunt nituite de grinzile secundare longitudinale.

Coșul. Comunicația lucrătorilor și transportul materialului se face prin trei coșuri. Două din aceste sunt situate către extremitatea chesonului (în sens longitudinal) servesc pentru intrarea și eșirea lucrătorilor și au un dia-

metru de 1^m,10, al treilea situat la mijloc, servește pentru transportul materialului.

Sasurile cu aer, sunt dispuse pentru toate coșurile, la partea lor superioară.

Calculul chesonului. Chesonul este acționat de forțe exterioare în un timp relativ scurt, adică în intervalul de timp cuprins între momentul scufundării în apă și momentul finirei zidăriei.

Se poate deci clasa construcțiunea chesoanelor printre lucrările provisorii, și prin urmare admite pentru calculul său un coeficient de siguranță mic, așa pentru fer egal cu 3.

Ipotesele admise și modul de calcul a chesoanelor podului peste Dunăre sunt acele date de D-nu Brennecke în uvrugiul său „supra fundațiilor (Grundbau)”. Indicăm în mod sumariu, ipotezele și rezultatele calculului.

Grinzile plafonului. Grinzile plafonului sunt în general solificate numai de forțe verticale datorite greutateților care le suportă. Cu toate acestea se întâmplă — și în cazuri excepționale — ca ele să fie solificate de jos în sus, și mai cu seamă în cazul când o mare cantitate de pământ ar intra subit în cheson.

Grinzile au fost calculate pentru ambele aceste ipoteze.

In 1-a ipotesă. Grinzile nu sunt solificate de cât de greutatea zidăriei ce o suportă, și s'au admis că numai o parte din zidărie soliciți grinzile, parte care are forma unui semi-cilindru a cărui axe ar fi orizontale și perpendicular pe acea a grinzilor. Secțiunea semi-cilindrului variază după natura zidăriei și'n cazul podului peste Dunăre este o jumătate de cerc, având un diametru egal cu lungimea grinzilor, micșorat cu 2^m,00 (1 de fie care parte).

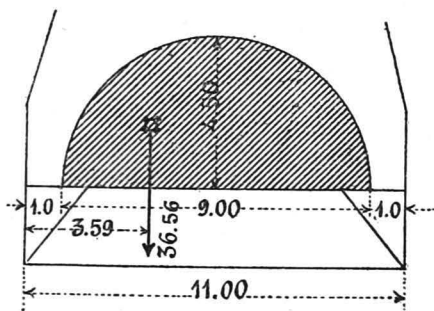
Pentru greutatea zidăriei în beton s'au admis 2300 kg. pe metru cub și nu s'au ținut cont de sub presiunea apei.

În aceste condițiuni greutatea semi-cilindrului este 36',56 și exercita un moment de $36',56 \times 3,59 = 131,250$ ton. met.

În a 2-a ipotesă s'au admis că zidăria este executată

până la partea superioară a batardoului (hausse) metalic și că mai înainte de a începe a se lucra cu aer comprimat,

Fig. 36



chesonul se cufundă brusc în pământ, în timp ce apa spală pământul ce înconjoară în interior păreții chesonului.

Forțele care solicită grinzile în acest caz sunt :

- Greutatea zidăriei și a chesonului ;
- Presiunea pământului.
- Frictiunea între păreții metalici și pământ.

Greutatea zidăriei.

1) Zidărie scufundată în apă. Din greutatea acestei zidării s'au scăzut greutatea volumului de apă ce l deplasează. Ea se compune din :

- 1) zidăria consolelor

$$\frac{1.833 \times 2.2}{2} (2,3 - 1) = \dots \dots \dots 2^t,620$$

- 2) Zidăria coprinsă între grinzile plafonului

$$2,20 \times 5.50 (2,3 - 1) = \dots \dots \dots 15^t,730$$

- 3) Zidăria ce se află deasupra grinzilor și până la nivelul apei :

$$\frac{5,5 + 4,15}{2} \times 9,60 (2,3 - 1) = \dots \dots \dots 60^t,220$$

II) Zidăria d'asupra apei a cărei greutate este

$$\frac{4+4,15}{2} \times 2,3 = \dots \dots \dots 9,370$$

III) Greutatea chesonului propriu zis, socotit a 350 kg. pe m. p. este

$$0,35 \times 5,5 \times 1 \dots \dots \dots 1,925$$

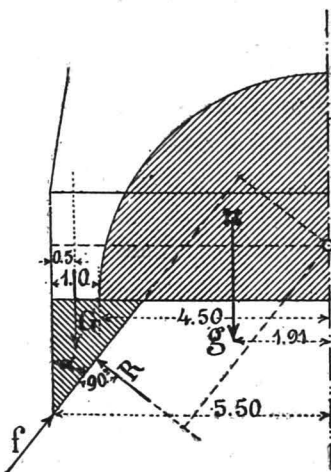
O parte din această greutate și pe care o însemnăm cu g , egală cu greutatea semicilindrului menționat mai sus, solicită grinzile direct, restul pe care 'l însemnăm cu G se transmite consolelor.

Punctul de aplicațiune a astor forțe s'au admis că se găsește la mijlocul distanței dintre părătele chesonului și semicilindrului, adică la 0,50 de la părăte. Se obține :

$$g = 36,36 + \frac{2,3-1}{2,3} = 26,66$$

$$G = 2,62 + 15,73 + 60,22 + 9,37 + 1,93 - 20,66 = 69,21$$

Fig. 37



Presiunea pământului poate fi dedusă din condițiunea că compozantele verticale a forței R și a fricțiunii f se facă echilibrul greutăților $g+G$.

Fricțiunea f egală cu $\frac{1}{2} R$, dacă se admite ca coeficient de fracțiune 0,50.

Valorile forțelor r și R au fost determinat grafic și dau momente maxime la mijlocul grinzilor și egale cu :

$$39,50 + 5,46 = 215,67 \text{ ton/met.}$$

Momentul maxim este deci :

în prima ipotesă 131',25 ton/met.

în a doua » 215,67 »

resultă deci că forțele admise în a doua ipotesă sunt cu mult mai defavorabile de cât acele ale primei. Cu toate acestea în calculul grinzilor s'au admis forțele primei ipotese, pe următoarele considerațiuni :

Pentru ca grinzile să fie acționate de forțe conrespunzătoare ipotezei a doua, ar trebui ca să concureze atâtea accidente și circumstanțe, cu atât mai extraordinare și mai puțin probabile că ar avea loc, cu cât se vor lua măsuri pentru a le evita, afară de acesta, chiar în cazul când aceste accidente ar avea loc, este mai mult ca sigur că grinzile ar rezista, căci o parte din efectul acelor accidente ar fi neutralizate prin rezistența zidăriei situată între grinzi și prin rezistența tolelor ce formează plafonul

Calculul grinzilor principale. Forțele exterioare care le solicită sunt : Greutatea zidăriei pe m. c. a jumătății chesonului fiind 36',56 greutatea toată care revine pe o grindă este :

$$2 \times 36,56 \times 3,70 = 270',544$$

Depărtarea între grinzi fiind 3,70.

Repartisându-se aste greutăți pe noduri, sau calculat grafic forțele interioare în bare, la care forțe s'au mai adăugat acele provenite din reacțiunea grinzilor batordoului.

Construcțiunea astor grinzi reese din planșa No. 14 care conține detaliurile chesonului pilelor centrale.

Calculul grinzilor secundare longitudinale. Forțele exterioare care solicită aste grinzi, variază cu pozițiunea

lor în raport cu axa longitudinală a chesonului. Cu toate acestea, s'au admis pentru toate o aceeași greutate uniform repartisată și egală cu aceea care solicită grinzele din axa longitudinală.

Această greutate este :

$$\frac{4,5+4,4}{2} \times 1,833 \times 3,70 \times 2,3 = 69,29$$

Lungimea grinzilor fiind 3^m,70 iar depărtare între axe 1^m,833.

Momentul încovăitor provenit din aceste forțe este

$$1/8 62,29 + 3,7^2 = 3209,121 \text{ ton/metri}$$

Aceste grinzi au fost construite cu o secțiune uniformă pe toată lungimea lor, secțiune care se compune din :

1 inimă de 850×8	= 68,0 cm.
4 corniere 80×80×12	= 177,6
Total.	. . . 245,6

cu un moment de inerție egal cu 131147 cm⁴.

și lucrând la maximum de 1040 kg. pe cm².

Calculul grinzilor transversale secundare. Forțele exterioare care solicită aceste grinzi variază de asemenea cu pozițiunea lor. Ca și la grinzile secundare longitudinale s'au admis și pentru cele transversale, că ele sunt acționate toate cu o aceeași greutate uniform repartisată și egală cu aceea ce solicită grinzile situate la mijlocul axei transversale a chesonului.

Greutatea care solicită aceste grinzi este :

$$\frac{4,50+4,10}{2} \times 1,833 \times 1,233 \times 2,3 = 22,379$$

Lungimea grinzilor fiind 1^m,833, iar depărtarea între axe 1^m,233.

Momentul încovăitor maxim este :

$$1/8 22,379 \times 1,833^2 = 5,124 \text{ tone/metri}$$

Pentru construcțiunea astor grinzi s'au admis o aceeași secțiune pe toată lungimea și compusă din

$$1 \text{ inimă de } 500 \times 8 = 40,0 \text{ cm}^2$$

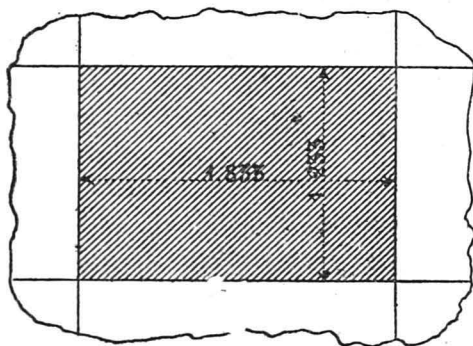
$$4 \text{ corniere de } 60 + 60 \times 7 = 79,1 \text{ »}$$

$$\text{Total . . . } 119,1 \text{ cm}^2$$

având un moment de inerție egal cu 19581 cm^4 , iar travaliu maxim fiind 654 kg. pe cm^2 .

Calculul plafonului propriu zis. Tolele care constitue plafonul, vor fi în condițiuni mai defavorabile când ele vor fi acționate numai de greutatea zidăriei.

Fig. 38



Această greutate este aceeași care solicită o grindă secundară transversală, adică pentru o suprafață de $1,833 \times 1,333 = 2,26 \text{ mp}$ forță corespunzătoare este $22,379$.

Pe un centimetru pătrat de tolă se exercită o presiune de :

$$\frac{22379}{183,3 \times 123,3} = 0,99 \text{ kg.}$$

saū în cifră rotundă $1,0 \text{ kg}$.

Grosimea tolei. S'au admis că tola se va încovoia sub acțiunea greutateșilor, ast-fel că ea nu va suferi de cât eforturi axiale.

Curbură ce ea va lua va fi parabolică, cum însă este mică, poate fi înlocuită prin un arc de cerc.

S'aŭ considerat tola ast-fel bombată ca făcând parte din un cilindru sollicitat de presiuni interioare și s'aŭ calculat în urmă grosimea sa cu formula :

$$\delta = \frac{rp}{R}$$

în care înseamnă :

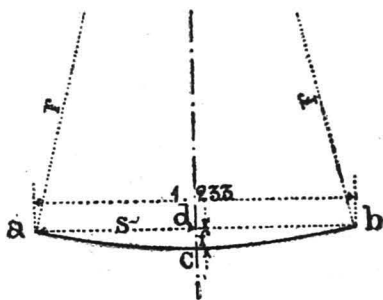
r rază de curbură, p presiunea, R travaliu.

Valoarea lui r s'aŭ dedus din aceea a segetei arcului, valoarea segetei arcului din aceea a lungirei, și aceea a lungirei, din condițiunea că ea trebuie să fie proporțională cu un efort egal cu travaliul admis.

Se obține

$$ad=db = \frac{ab}{2} = \frac{1.233}{2} = 0^m.6165$$

Fig. 39



Lungimea λ va fi

$$\lambda = \frac{1.233R}{E} = \frac{1.233 \times 1000}{2.000.000} = 0^m.0006165$$

R însemnând travaliu admis și egal cu 1000 kg. pe cm^2 E , modulul de elasticitate pentru fer.

Pe de altă parte se obține :

$$ac = \frac{acb}{2} = cb = \frac{1.2336165}{2} = 0.6168082$$

$$= S \left\{ 1 + \left(\frac{f}{s} \right)^2 \frac{2}{3} + \left(\frac{f}{s} \right)^4 \frac{2}{5} + \dots \right\}$$

$$f = 0,028$$

$$r = \frac{ab^2}{8f} + \frac{f}{2} = 6,78$$

ast-fel că grosimea tolei va fi :

$$\delta = \frac{6,78 \times 1}{1000} = 0,678 \text{ cm.}$$

$$\text{sa\u0162 } \delta = 7 \text{ m.m.}$$

Calculul p\u0103re\u021bilor chesonului. P\u0103re\u021bi chesonului \u0219i care sunt \u00een tol\u0103, p\u00e2n\u0103 \u00een momentul \u00een care chesonul re-pauseaz\u0103 pe fundul fluviului, sunt solicita\u021bi de eforturi la compresiune datorite greutate\u021bilor ce le poart\u0103 \u0219i care greutate\u021bi sunt acele necesare pentru scufundarea chesonului.

Aceast\u0103 greutate — dup\u0103 cum s'a vedea mai jos — este pe m. c. a unei jum\u0103t\u0103\u021bi de cheson : 58'342.

Grosimea tolei va fi deci :

$$\delta = \frac{58342}{1000 \times 100} = 0,58 \text{ cm.}$$

$$\text{s'a\u0162 admis \u00e2ns\u0103 } \delta = 8 \text{ m. m.}$$

Co\u0219urile. Sasurile cu aer, dup\u0103 cum s'a\u0162 zis mai sus sunt a\u0219ezate la partea superioar\u0103 a co\u0219urilor. P\u0103re\u021bi co\u0219urilor sunt deci solicita\u021bi de presiunea maxim\u0103 ce se produce \u00een camera de lucru a chesonului.

\u00c2n cazul de fa\u021c\u0103, acea presiune corespunde la trei atmosfere, ea este deci de 3 kg. pe cm².

Grosimea paretului s'a\u0162 calculat cu formula :

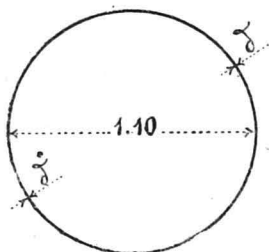
$$C \times \delta \times 100 \times 1000 = \frac{110}{2} \times 3 + A$$

C fiind un coeficient ce depinde de sl\u0103birea tolei prin

găurile de nituri și cum niturile au un diametru de 15 mm. și la distanța de 6 cm. din axă în axă, se obține :

Fig 40

$$C = \frac{6-1,5}{6} = 0,75$$



și

$$\delta = 0,0022 + A$$

făcând $A = 0,003$, se obține :

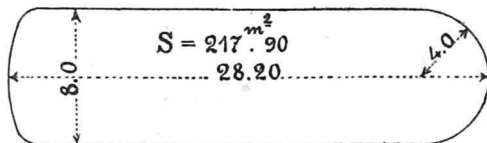
$$\delta = 0,0052$$

în construcțiune s'aă admis $d = 6^{m.m}$

B. Batardoul (Hausse) chesonului.

Batardou constituie o învelitoare metalică care încongioară zidăria din toate părțile. Forma în secțiunea orizontală se compune dintr'un dreptunghiu racordat în amonte cu o jumătate de cerc și în aval cu o jumătate de elipsă.

Fig. 41

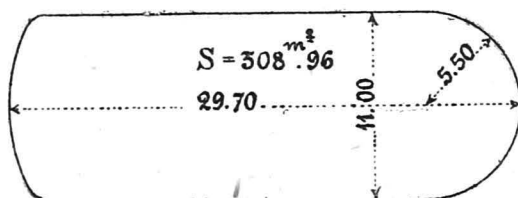


Suprafața batardoului la baza sa, este 308,7 m. p. Înălțimea a fost stabilită prin condițiunea că marginele superioare să întrecă cu 4.00 m. nivelul etiagiului, când chesonul va repausa pe fundul fluviului.

Păreții batardoului au un fruct de 1^{m.50} de basă pe 10^{m.60} de înălțime, acest fruct scade pe partea semicirculară și devine zero pentru generatricea extremă a acestia.

Păreții batardoului sunt compuși din inele în tolă de la 4—8 mm. grosime. Ei sunt ficsați de grinzi verticale în treiu, grinzi ce se găsesc la distanță de 3,^m70 din axă în axă, și de alte grinzi orizontale în tolă, ce se află la distanță de 1.00^m din axă în axă.

Fig. 42



Pe lângă aceste legături, păreții batardoului mai sunt consolidat cu corniere verticale ce se găsesc între grinzile verticale.

Construcțiunea batardoului rezultă din planșele No. 13 și 14.

Calculul batardoului. Păreții batardoului sunt solicitați de presiunea apei, și valoarea astei presiuni depinde de adâncimea la care batardoul se găsește în apă.

Pentru a se reduce pe cât posibil aste presiuni s'aŭ propus de a se esecuta zidăria numai pe un metru de înălțime și a se ridica în urmă un zid de jur împrejurul păreților batardoului, și în urmă a se umplea spațiul din interior.

Pentru a se putea evalua, în aste condițiuni, presiunile maxime care pot solicita păreții la o înălțime oare-care, s'aŭ admis că zidăria ar fi esecutată după modul indicat mai sus, și până la înălțimea considerată, și s'aŭ determinat adâncimea la care chesonul s'ar scobori sub greutatea corespunzătoare.

Calcululele aŭ fost făcute în modul următor :

S'aũ considerat o fãŝie verticalã din cheson și batardou pe lãrgimea de 1,00 m.

Greutatea necesarã pentru a scufunda acest corp pãnã la fundul fluviului este egalã cu volumul de apã deplasat adicã :

$$\begin{array}{r}
 \text{volumul consolei} \dots\dots\dots 2.016 \text{ m}^3 \\
 \text{volumul între grinzi} \dots\dots\dots 12,100 \text{ „} \\
 \text{volumul ce rãmãne pãnã la ni-} \\
 \text{velul apei} \quad \frac{4.22+5,5}{2} \times 9,10 \dots\dots \underline{44,342} \text{ „} \\
 \text{Total} \dots\dots\dots 58,342 \text{ m}^3
 \end{array}$$

Greutatea necesarã este deci :

$$58'342$$

Greutate care se va compune din :

$$\begin{array}{r}
 \text{Greutatea chesonului și a batardoului} \dots\dots\dots 1'925 \\
 \text{„ zidãriei consolelor } 2,016 \times 3 \dots\dots\dots 4.637 \\
 \text{„ zidãriei între grinzi pe o} \\
 \text{inãlțime de 1m. } 1 \times 1 \times 5,5 \times 2,3 \dots\dots\dots \underline{12,650} \\
 \text{Total} \dots\dots\dots 19,212
 \end{array}$$

Diferența între greutatea volumului de apã deplasat și greutatea acestor trei părți, dã un supliment de greutate care trebuie obținut prin zidãrie, și care greutate este

$$58,342 - 19,212 = 39,130$$

și cubul acestei zidãrii :

$$\frac{39,130}{2,30} = 17,013 \text{ m}^3$$

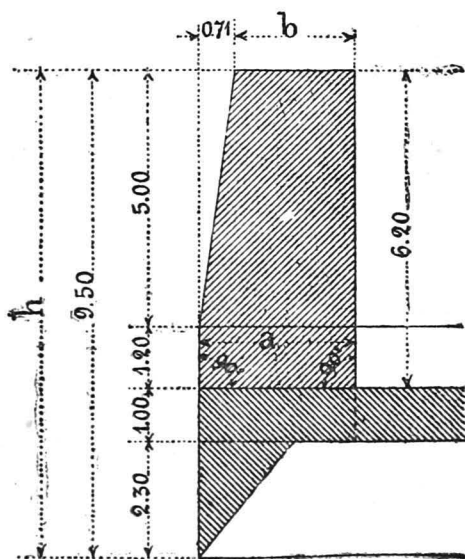
Secțiunea zidului din prejurul pãreților batardoului este aceea reprezentatã prin fig. 43. Inãlțimea va fi 6,20 m. grosimea la basã și care rezultã din formula

$$a \times 1,20 + \frac{a + a - 0,71}{2} \times 5 = 17,03$$

de unde $a = 3.03$

Calculul grinzilor verticale. Nodurile grinzilor verticale sunt la distanță de 1,00m.

Fig. 43



Presiunile ce revin fie-cărui nod, sunt presiunile maxime ale apei, când chesonul ajunge la fondul fluviului și când zidul de care a fost vorba mai sus este executat pe înălțimea deja calculată—s'a calculat mai întâi presiunile unitare și în urmă presiunile totale ce revin fie-cărui nod—și în urmă s'a calculat grafic eforturile din bare.

Grinzi orizontale. Grinzile orizontale, în tolă și cu lungimi de 3,70 se razămă pe nodurile grinzilor principale.

Depărtarea între grinzi fiind egale cu aceea a nodurilor, forțele care le solicită vor fi egale cu presiunile la nodurile grinzilor principale cu excepțiune cea de sus.

Tolele păreților batardoului. Tolele care constituie păreții batardoului a fost calculate în acelaș mod ca și grosimea tolei plafonului.

Grosimele tolelor la diferite înălțimi sunt următoarele (după presiuni) 4, 6, 7, și 8 m.m.

Chesoanele celor-lante pile sunt în acelaș mod calculate.

Aste sunt bazele calculului cât și modul de construcțiune a podului peste Dunăre. Cantitățile de material ce necesită acest proiect, pe care le reproducem după ante-măsurăto-rile tablrierului metalic a zidăriilor și a chesoanelor sunt următoarele :

Suprastructura

I. Grinzile cu console

A. Tălpi.

- a) Talpa superioară. 305,834 kg.
 a) Talpa inferioară . 381,180 > 687,014 kg.

B. Treiu.

- a) Diagonale comprim. 140,398 kg.
 b) Diagonale întinse . 146,422 >
 c) Montați 93,999 > 580,819 kg.

C. Grinzi transversale și longeroane.

- a) Grinzi transversale. 53053 kg.
 b) Longeroane . . . 108804 , 161,857 kg.

D. Contraventuri.

- a) Contravent. oriz. 54118 kg.
 b) Contravent. transv. 36383 > 90501 kg. 1320191 kg.

Pentru a doua grindă cu console . . 1320191 >
 Total 2640382 >

Revine pe m. c. } $\frac{2640382}{2 \times 242} = 5433$ kg.
 din A, B, C și D }

E. Tablrierul propriu zis.

- a) Traverse metalice 128560

b) Parapet	47033	
c) Buloane șurup., cue	844	176437
Pentru a doua grindă cu console	176437	<u>352874 kg.</u>
Totalul pentru suprastruct. grinz. cu console		<u><u>2993256 kg.</u></u>

Revine pe m. l. $\frac{2993256}{2 \times 242} = 6039$ kg.

F. Razeme

a) Punt de razem fix pe pila. 16684 kg.

b) Punt de raz. mobil pe pila 16748 » 33432 kg

Pentru a doua grindă cu console 33432 » 66864 kg.

Plumb pentru puntele de raz. a ambilor grinzi 1843 »

Lemn de stejar pentru trotuarele amb. grinzi m³ 58,436 »

II. Grinzile semi-parabolice.

A. Tălpi.

a) Tălpa super. 64607 kg.

b) Talpa infer. 78770 » 143377 kg.

B. Treiu.

Diagonale și montanți . 56611 »

C. Grinzi transvers.

și longeroane.

a) Grin transv. 12949 kg.

b) Longeroane. 36143 » 49092 kg.

D. Contraventuriri.

a) Contraventu-
irea orizont. 8137 kg

b) Contraventu-
irea transv. 9210 » 17347 kg. 266427

Pentru trei grinzi 799281 kg.

Revine pe m. l. $\frac{799281}{3 \times 96} = 2776$ kg.

E. Tablierul propriu zis.

a) Traverse metalice	50690 kg
b) Parapet	1858½ »
c) Buloane, șur. cue	344 » 69618
	Pentru trei grinzi 208854
Totalul suprastructurii grinzilor semiparabolice	<u>1008135</u>
Revine pe m. c. =	$\frac{1008135}{3 \times 96} = 3848$ kg.

E. Razeme

a) Aparatul de razem	6202 kg.
b) Atașamentul grinzii	1044 „
c) Razeme mob. pe cul. <u>2790 „</u> 10036 kg.
	Pentru trei grinzi. 20072 kg.

Plumb pentru puntele de razăm pentru 3 grinzi. 205 „

Lemn de stejar pentru trotuare m³ 28,119

În definitiv cantitățile de materialul ce conține suprastructura podului peste Dunărea sunt următoarele :

1. *Suprastructura* (oțel moale)

a) Suprastructura grinzilor cu console	2993256 kg.
b) „ „ semiparabolice	<u>1008135 »</u>
Totalul suprastructurii podului întreg	. 4001391 »

2. *Razeme* (oțel dur)

a) Razemele grinzilor cu console	66864 kg.
b) „ „ semiparabolice	<u>20936 »</u>
Totalul razemelor pentru podul întreg	. 86936 »

3. *Plumb*

a) Pentru razemele grinzilor cu console	1843 »
b) „ „ „ semiparabolice	<u>205 »</u>
Totalul plumbului pentru podul întreg	. 2048 »

4. *Lemn*

a) Pentru trotuarele grinzilor cu console	m ³ 58,536
b) „ „ „ semiparabolice »	<u>28,119</u>
Totalul lemnului pentru podul întreg	. » 86,655

I n f r a s t r u c t u r a

A *Terasamente*1. *Săpături la aer liber*

a) pentru pila culee	378,500 m ³
b) pentru culea Cernavoda	214,200 »
	<u>Totalul (aproxim).</u>
	592,700 m ³
2) <i>Săpături în stâncă pentru culea Cernav.</i>	<u>997,245 »</u>

B *Fundații cu aer comprimat*

a) Pentru pila culee

1) dela + 3,00 m. d'asupra etiagiului până la — 20,00	2741,600m ³
2) dela + 3,00 m. d'asupra etiagiului până la — 25,00	3337,600 »
3) dela + 3,00 m. d'asupra etiagiului până la — 27,00	3576,000 »
	<u>9655,200 »</u>
în mijlocie	<u>9655,200</u>
	3
	<u>3218,400 »</u>

b) Pentru celelalte patru pile. Pile centrale Pile laterale

1) de la + 3,00 d'asupra etiagiului până la — 27,00	18237,600	17730,000
2) de la + 3,00 d'asupra etiagiului până la — 28,00	19155,520	18321,000
3) de la + 3,00 d'asupra etiagiului până la — 29,00	19773,440	18912,000
4) de la + 3,00 d'asupra etiagiului până la — 30,00	20391,360	19503,000
5) de la + 3,00 d'asupra etiagiului până la — 31,00	21009,280	20094,000
	<u>98867,200</u>	<u>94560,000</u>

în mijlocie a) pentru pilele centrale 19773,400

» » b) » » laterale 18912,700

Total 38685,440

C Zidărie

1) Beton de piatră sfărâmată sau de prundiș cu mortar de ciment și la aer liber.

a) Pentru pilele centrale	1643,298 m ³
b) Pentru pilele laterale	1451,192 „
c) Pentru pila culee	177,630 „
Total	<u>3272,120</u>

2) Beton de piatră sfărâmată sau de prundiș cu mortar de var hidraulic și la aer liber.

a) Pentru pilele centrale	3472,930 m ³
b) Pentru pilele laterale	2592,000 „
c) Pentru pila culee	203,810 „
d) Pentru culea Cernavoda	46,980 „
Total	<u>6715,728</u>

3) Beton la aer comprimat.

a) Pentru pilele centrale	1075,550 m ³
b) Pentru pilele laterale	1031,008 „
c) Pentru pila culee	203,810 „ m ³
Total	<u>2310,368</u>

4) Zidărie de piatră brută cu mortar de var hidraulic.

I. Pentru partea pilelor de deasupra cotei de 10 m. sub etiagiu

a) Pentru pilele centrale	6829,440 m ³
b) Pentru pilele laterale	6051,832 „
c) Pentru pila culee	3061,192 „
d) Pentru culea Cernavoda	71,440 „
Total	<u>16013,904</u>

II. Pentru partea pilei dedesubtul cotei de 10 m. sub etiagiu.

a) Pentru pilele centrale	3307,618
b) Pentru pilele laterale	3129,296
c) Pentru pila culee	704,667
Total	<u>7141,583</u>

5) Zidărie de piatră brută și cu mortar de ciment.

a) Pentru pilele centrale	3092,608 m ³
b) Pentru pilele laterale	1571,660 »
Total	<u>4664,268</u>

6) Zidărie de piatră smălată cu mortar de var hidrolic pentru zidurile pereților batardoului.

a) Pentru pilele centrale	537,592 m ³
b) Pentru pilele laterale	750,472 „
c) Pentru pila culee	467,723 »
Total	<u>1755,787</u>

7) Zidărie de piatră cioplită (granit) cu mortar de ciment pentru fețele exterioare și sparg-ghețuri.

a) Pentru pilele centrale	1064,024 m ³
b) Pentru pilele laterale	973,312 „
c) Pentru pila culee	48,049 »
Total	<u>2085,385</u>

8) Zidărie de piatră cioplită cu mortar de ciment.

a) Pentru pilele centrale	250,120 m ³
b) Pentru pilele laterale	206,580 »
c) Pentru pila culee	66,640 »
Total	<u>523,340</u>

9) Zidărie de piatră cioplită pentru coronamente, dalage etc. cu mortar de ciment.

a) Pentru pilele centrale	52,771 m ³
b) Pentru pilele laterale	38,534 „
c) Pentru pila culee	26,450 »
d) Pentru culea Cernavoda	15,358 »
Total	<u>133,113 m³</u>

10) Zidărie de piatră cioplită pentru paramente, cu mortar de var hidrolic.

a) Pentru pilele centrale	826,878 m ³
b) Pentru pilele laterale	842,626 »

c) Pentru pila culee	287,975 m ³
d) Pentru culea Cernavoda	14,852
Total	<u>1972,231m³</u>

11) Cusineți (piatră cioplită).

a) Pentru pilele centrale	51,264 m ³
b) Pentru pilele laterale	49,376 »
c) Pentru pila culee	6,200 »
d) Pentru culea Cernavoda	2,060
Total	<u>108,900m³</u>

12) Rostuirea fețelor exterioare cu mortar de ciment.

a) Pentru pilele centrale	4555,50 m ²
b) Pentru pilele laterale	5099,44 »
c) Pentru pila culee	1963,22 »
d) Pentru culea Cernavoda	119,05 »
Total	<u>11737,21m²</u>

Chesoane

Chesoanele pilelor centrale

Partea inferioară a chesonului

I Grinzi principale	40663 kg.
II Grinzi secundare	24181 „
III Console	19406 „
IV Piese accesorii și tole vertic.	55618 »
Totalul părții inferioare	<u>139868 kg.</u>

Batardou

I Grinzi principale	22566 „
II Grinzi orizontale	45368 „
III Tolele batardoului	46434 „
Totalul batardoului	<u>114368 „</u>
Total pentru un cheson	254236 „

Pentru un al doilea cheson .	<u>254236</u> kg.
Totalul ferului pentru chesoanele pile-	
lor centrale	<u>508472</u> „

Chesoanele pilelor laterale

Partea inferioară a chesonului

I Grinzi principale	32553	„
II Grinzi secundare	22050	„
III Console.	18684	„
IV Piese accesorie și tole vertic	53214	„
Totalul părții inferioare	<u>126501</u>	„

Batardou

I Grinzi principale	11780	„
II Grinzi orizontale	14997	„
III Tolele batardoului	<u>22815</u>	„
Totalul batardoului	<u>49592</u>	„
Total pentru un cheson	<u>176093</u>	„
Pentru un al doilea cheson	<u>176093</u>	„
Totalul pentru chesoanele pilelor laterale	<u>352186</u>	„

Chesonul pilei culee

I Partea rectangulară, grinzi și console.	12996	kg.
II Partea circulară, grinzi și console	10293	„
III Plafon și tole verticale.	12691	„
IV Cuțitul	<u>5002</u>	„
Total pentru chesonul pilei culee	<u>40982</u>	„

Ast-fel ferăria chesoanelor podului peste Dunăre este :

Chesoanele pilelor centrale	508472	kg.
Chesoanele pilelor laterale.	352186	„
Chesonul pilei culee	<u>40982</u>	„
In total	<u>901640</u>	„

Modificări aduse proiectului

Mai înainte chiar ca proiectul pe care l'am descris mai sus să fie pus în licitațiune, serviciul liniei Fetești-Cernavodă decisese a introduce oareș care modificări în lungimile deschiderilor, în lungimea totală a podului cât și în înălțimele tablierului metalic, și care modificări se aduseseră deja la cunoștința caselor invitate a lua parte la licitațiune.

Planșa No. 15 reprezintă elevația, planul precum și câte-va detalii a proiectului modificat.

Fără a se schimba forma generală a podului, și conservându-se acelaș număr de deschideri, modificările aduse sunt următoarele :

Lungimea grinzilor cu console 240^m,00 în loc de 243^m,00, lungimea corpului central 140^m,00 în loc de 152^m,00, iar consolele de lungimi egale fie-care de câte 50^m,00. în loc de 41^m,00 și 50^m,00. Înălțimele pe pile a grinzilor cu console este 32^m,00 în loc de 24^m,00 și 31^m,00, iar înălțimea la mijlocul ei 17^m,00 în loc de 11^m,00.

Lungimea grinzilor semiparabolice este pentru fie-care 90^m,00 în loc de 96^m,00

Astfel că lungimele deschiderilor devin :

1 Deschidere de 190^m în loc de 196^m,00 și 4 deschideri de câte 140^m,00 în loc de două de câte 137,00 și două de câte 152,00.

Cum se vede modificările aduse în al doilea proiect cu toate că nu schimbă în principiu primul, are însă avantaje asupra lui.

Din punctul de vedere estetic poate că ar fi de preferat primul proiect, cum însă estetica în cazul de față trebuie să rămâie în un plan cu totul secundar în fața avantajelor din punct de vedere constructiv și acelor de a rezista mai bine contra deformațiunilor elastice, proiectul ast-fel modificat este de preferat.

Proiectul nou nefiind încă cu totul complet, nu se cunoaște greutatea pe m. l., credem însă că diferența va fi

cu totul neînsemnată în raport cu cea a vechiului proiect; cea ce s'ar spori în treiu prin creșterea înălțimilor se va câștiga în tălpi, așa ca greutatea pe m. l. va rămânea aproape aceeași.

Ne mărginim astăzi numai la aste rânduri în privința proiectului modificat, rezervându-ne a reveni îndată ce el va fi complet studiat.

Resultatul adjudecării podului peste Dunăre

De la ³/₁₅ Ianuarie 1890

După cum anunțasem în numărul nostru trecut, la ³/₁₅ Ianuarie au avut loc la Direcțiunea generală a C. F. R. și în prezența d-lui Ministru al Lucrărilor Publice, deschiderea ofertelor concurenților.

Din nouă case care au fost invitate a lua parte la licitațiune, numai două nu s'au prezentat, anume casa Filip Holzmann și C-nie din Frankfurt p. M. și casa Guttehoffnungs-hütte din Oberhausen și care casă de mai înainte anunțase direcțiunei că din cauza multor lucrări cu care în present este angajată, nu ar mai putea să se însărcineze cu alte noi, mai înainte de doi ani.

Dăm la finia broșurei un tablou care conține în detaliu oferta fie-cărui concurent, prețurile pe cari dinși le-au făcut cu astă ocaziune, prezentându-ne un deosebit interes; căci lăsând la o parte variația în prețurile materialelor ce poate să aibă loc de la stabilirea baselor unui proiect și până la punerea lui în executare, și considerând numai variația de preț de la un concurent la altul, ajungem la conclusia că: la dresarea unui proiect, inginerul puțin te-meu trebuie să pue pe un calcul ce stabilește raportul și numărul deschiderilor unui pod.

În adevăr, din inspecțiunea tabloului de care i vorba constatăm că prețul unei tone de oțel au variat de la lei 534,50 (oferta Gärtner asociat cu Creusot) și până la exa-

geratul preț de lei 1320 (oferta Danube Bridge company) cu alte cuvinte pentru întreaga suprastructură o diferență de lei 3122000. Diferența pentru infrastructură fiind tot atât de simțitoare, reese că, un calcul de raportul și numărul deschiderilor este mai mult ilusoriu, variind și el de la fabricant la fabricant sau de la un furnisor la altul.

Resultatul final a diferitelor oferte reduse la aceeași basă de comparație este :

	L e i B.
Compania Fives-Lille (Paris)	7837278,71
Societatea anonimă Braine le comte (Belgia)	7958949,25
Gärtner (Viena).	8310953,44
Societatea Batignolle (Gouin et C-nie Paris)	8441449,96
G. Eifel (Paris).	9017082,00
Stabilimentul Cail (Paris)	11765095,46
Danube Bridge-Company (Londra)	17339126,86

După cum se vede prețul minim l'au făcut compania Fives-Lille și căruia consiliu de administratib a C. F. R. în ședința de la 8 a. c. și consiliu de miniștri în acea de la 9 a. c. -- după examinare și reducere la justa lui valoare a protestului nefundat a societăței Braine le Comte—i-au adjudecat construirea podului peste Dunăre.

În treacăt menționăm că Compania Fives-Lille este în deajuns de cunoscută la noi, după lucrările ce tot-d'auna le-a executat în bune condiții, și suntem sigur că va duce la un bun rezultat și astă importantă lucrare

Contractul între Direcțiunea Generală și companie s'a semnat și chiar în campania anului curent se va începe construcțiunea, așa că nu va trece mult până când o legătură permanentă cu Dobrogea va fi stabilit și tot odată legătura directă cu Marea Neagră se devie o realitate și prin urmare comerțul nostru cu streinătatea să nu se mărginească numai în anumite anotimpuri, fapt ce ocazional nează pierderi însemnate producătorilor noștri.

* * *

Dacă examinăm fazele multiple prin care a trecut ces-

tiunea construirii unui pod peste Dunăre de la 1880 când s'aŭ decis de Ministerul Lucrărilor Publice legătura Căilor noastre ferate cu Marea Neagră și care cu toată buna-voință și dorința fie-cărui de a o vedea realizată cu o oră mai înainte, s'aŭ târăgănat atâta timp, trebuie să zicem că or-câtă bună-voință și silință s'ar pune, fie-care lucru și are epoca sa ; era dat anului 1890 să înregistreze începutul execuțiunii acestei gigantice lucrări, și pe de altă parte, față cu numeroasele proiecte ce au fost studiate de constructori streini, cu ocasiunea celor două concursuri, pentru ridicarea prestigiului corpului nostru tehnic, era de asemenea dat, ca un inginer român să dea lucrării, soluțiunea cea mai nimerită.

Cât însă ar fi fost de dorit, cât profit și câtă experiență nu ar fi câștigat inginerii noștri, dacă această lucrare studiată și proiectată de dânsii, să fie tot ei, direct executată.

Nu se putea însă, lipsa de confiență ce fie-care, la or-ce ocasiune arată unu altuia, ar fi împedecat pe or-care, ce nu voește să fie nici suspectat, să fi ridicat vocea în favoarea astei idei.

A trebuit, ca pe un altul, strein de noi ca și de proiect, s'el chemăm să-i plătim osteneala sub titlu de beneficiu — suma care altminterea rămânea în profitul statului — și să dăm tot odată ocasiune inginerilor streini a'și mări experiența cât și lista lor de activitate, iar inginerii noștri să fie nevoiți a se mărgini la pasivul rol de supra-vegheți și polițai.



Finind darea de seamă a acestei măreți lucrări, promitem cititorilor noștri a-i ținea în curent de mersul ei în cursul executării, cât și de or ce modificare alta de cât cea care am semnalat-o deja și care serviciul podului peste Dunăre ar crede util a o mai introduce.

O particularitate și care merită semnalată este următoarea : Până acuma, aproape pentru or-ce proiect și cu

deosebire pentru un pod, caetul de sarcină respectiv, conținea un articol care punea în sarcina întreprinzătorului responsabilitatea calculului și a secțiunilor, și care articol se traducea prin o lipsă de confiență în cei ce studiau și redactau proiectul.— În caetul de sarcină a podului peste Dunăre, constatăm cu plăcere că acel articol lipsește, așa că responsabilitatea lucrării, întru cât privește calculele și secțiunile, privesc cu totul pe cei ce au dresat proiectul.

Privind această fapt ca un progres, 'l semnalăm

Red.

