

Noile poduri de șosea de peste Siret

Trecerea peste râul Siret pe toată lungimea cât străbate Moldova se face prin :

2 poduri definitive la Miclăușani (Roman) și Bacău,

7 poduri de lemn,

11 „ pe vase și

20 „ plutitoare.

Aceste poduri servă mai ales de acces la gările liniei ferate Ițcani-Mărășești, acces, care este adesea ori întrerupt din cauza apelor mari acolo unde podurile sunt cu vase sau plutitoare așa că construirea de poduri definitive răspunde unei necesități imperioase.

Podurile care se vor construi sunt în număr de 4 dintre cari unul la Dolhasca cu tablîer metalic și trei la Rocna, Răcătău și Adjudul vechiu, cari sunt boltite, parabolice și din beton armat. (pl. II).

La podul de la Dolhasca se întrebuintează tablîere vechi metalice de la calea ferată care se potrivesc bine la deschiderea comparativ mică din cauza debitului redus al Siretului. Cei mai importanți afluenți ai săi ca Suceava, Moldova, Bistrița, Trotuș etc. se varsă mai la vale în Siret.

La podurile de la Rocna, Răcătău și Adjudul vechiu deschiderea arcelor fusese fixată la 30 metri, după cum se arată în planurile cartonate în Buletinul No. 5 din Mai 1908¹⁾);—ulterior însă s'a sporit această deschidere la 37 m. și s'a făcut un al doilea proiect, după aceleași norme și cu acelaș cost, care a rămas definitiv.

Motivele care au determinat să se mărească deschiderea de la 30 m. la 37 m. au fost în primul rând înlesnirea navigațiunii cu plute, micșorarea remuului în amonteale podului prin reducerea

¹⁾ Această cartonare s'a făcut din o eroare a tipografiei.

numărului de pile cum și mai ales nevoia de a da podurilor o mai mare stabilitate, pilele prezintă mase mai mari.

La *Adjudul vechiu* și *Răcățău* (Răcăciuni) podurile vor avea 9 deschideri de 37 m. cu 8 pile de 2 m. lățime în dreptul nașterilor.

La *Rocna*, podul va avea patru deschideri de m. 37,00 cu pile de aceleași dimensiuni în dreptul nașterilor.

Având în vedere importanța acestei lucrări d-l Inspector general *Elie Radu* a dispus să se studieze paralel cu proiectul podurilor boltite și proiectul unui pod metalic cu deschideri de 56 m. adaptându-se grinzi metalice aplicate la *Copăceni* fundațiunile de beton cerute de împrejurări. În condițiuni identice de cost ale betoanelor de fundație și având în vedere costul oțelului în primăvara trecută, s'a găsit că *proiectul podurilor boltite cu tabliere de beton armat revine cu 10⁰/_o mai ieftin de cât proiectul cu tablier metalic.*

În acelaș timp s'a studiat în mod aproape complet proiectul unui pod metalic cu grinzi-console cu cale la partea superioară și s'a ajuns la rezultatul că costul total atingea pe acela al primului proiect de pod metalic.

Această diferență de cost, cum și faptul că pentru construcțiune se întrebuintează în mare parte materiale din țară, au determinat adoptarea.

* * *

Fundațiunile s'au prevăzut a se executa cu aer comprimat în chesoane de beton armat; pereții camerei de lucru au fost calculați să reziste presiunii corespunzătoare unei înălțimi de apă de 15 m.

Din sondajele făcute a reeșit că terenul sănătos se află de la 6 m. la 10 m. adâncime sub etiagiu pentru toate podurile și consistă din o argilă vânată foarte compactă; din această cauză s'a admis în calcule ca presiune maximă pe teren 6 kgr./cm².

Pentru uniformitatea fundațiilor și în special a chesoanelor s'a dat o aceeași lățime la baza pilelor, de și din punct de vedere static ar fi fost rațional să se dea bazei o lărgime cu atât mai mare cu cât fundațiunile sunt mai adânci.

Tavanul camerei de lucru la chesoanele pilelor e constituit din o dală simplă de beton armat, iar la culee din o dală continuă atârnată de două nervuri armate intermediare.

Cămașa constă din un inel de 16 cm. grosime armat cu fiare rotunde, care constituie în corpul betonului o rețea octogonală fiind așezate după generatoarele și directoarele suprafeții corpului pilei.

Acelaș lucru pentru chesoanele culeelor.

Cuțitele constau din corniere puternice pe care se nituesc în exterior platbande, care taie pământul și sunt încastrate în beton cu ajutorul unor huloane, cari pătrund în masa peretelui camerei de lucru.

Volumul total al betonului armat pentru fie-care cheson cât și greutatea fierului rodund și profilat întrebuițat să vadă rezumate în următorul tablou :

DENUMIREA PODULUI	Beton armat m ³	Fer rotund kgr.	Fer profilat kgr.
Adjudul Vechiu	82,5	2993	2997
Răcătău	84,1	3064	2997
Rocna	81,7	2993	2997

Coșurile sunt constituite din cilindrii de tablă de 80 cm. diametru și se reazemă pe tavanul camerilor de lucru prin intermediul unor nervuri de beton simplu atât la pile cât și la culee.

* * *

Arcul este parabolic și are la cheie o grosime de 0,70 m, la naștere o grosime de 1,30; înălțimile intermediare ale arcului au fost calculate cu ajutorul formulei:

$$(1) \quad h = h_0 \sec^2 \alpha$$

unde h_0 e înălțimea arcului la cheie și α unghiul pe care tangenta la fibra mijlocie a bolții îl face cu orizontala.

Săgeata arcului este 7 m. iar intradosul foarte aproximativ parabolic.

Platelagiul e constituit dintr'o dală continuă de beton armat cu 2,10 m. deschidere, 0,20 m. înălțime și susținut pe pilieri armați și evidați.

D'asupra dalei atât pe partea carosabilă cât și pe trotoare s'a prevăzut a se face o șapă de asfalt de 2 cm. grosime pentru a evita contactul apei cu betonul dalei. Considerând că macadamul devine cu timpul aproape impermeabil, mai ales după ce a fost supus acțiunii compresorului, s'a prevăzut a se da scurgere apelor

prin tuburi de fontă speciale, care pătrund prin betonul consolelor trotoarelor, după sistemul întrebuițat în orașe la scurgerea apelor superficiale de pe străzi în canale.

Evidențele din zidurile transversale au o lățime de 2,60 m. și o înălțime variind cu înălțimea zidului; d'asupra lor planșeul se razemă pe un fel de antretoaze armate și calculate ca grinzi semi-încastate pe o deschidere de 3,30 m.

Trotuarele constau dintr'o dală de beton armat de 1 m., lățime susținute pe console în dreptul fie-cărui zid transversal.

Dala a fost prevăzută a se construi urmând curbura împetruirii de pe șosea așa că are o grosime constantă pe toată întinderea ei. De și acest dispozitiv conduce la cofrage mai costisitoare, s'a făcut ast-fel pentru a evita încărcarea podului printr'un surplus inutil de beton mort necesar bombamentului.

* * *

Chestiunea atât de delicată a *dilatării* tablierelor continue încastate pe razele intermediare a fost avută în vedere și s'a lăsat pentru orice eventualitate între fie-care tablier un rost de 5 cm. acoperit cu o platbandă de oțel, care făcând corp cu unul din tabliere poate aluneca liber la extremitatea celui-lalt.

Pentru a se permite liberă dilatație a planșeului și pentru a satisface condițiilor estetice s'a prevăzut ca pe fie-care stâlp de pe pile și culee, să se construiască câte un pilastru de beton armat susținut pe console speciale așa cum se vede în ultima planșe publicată în No. citat al Buletinului.

Stâlpii de pe pile vor fi executați în piatră artificială de beton cu fruct și ciubucării.

Fie-care arc este încastat la nașteri, așa că un pod întreg poate fi considerat ca un sistem de arce continue; se permite însă arcelor o dilatare în sensul săgeții și tablierului o dilatare în sens longitudinal pe razele mobile cu care sunt prevăzuți fie-care din stâlpii de pe pile sau culee.

La extremități, fie-care din poduri se termină prin câte o deschidere de racordare constituită din o dală simplă de beton armat.

Extremitatea deschiderilor de racordare e susținută pe un fel de culee de beton armat evedată, ajutată de o contrafișe și calculată așa ca să reziste efectului combinat al împingerei pământului și al reacțiunii verticale dată de traveea de racordare.

Pentru a se asigura o mai bună incastrare a arcelor la nașteri, cum și pentru a face față tensiunilor care nasc în arc sub acțiunea încărcărilor care îl solicită, s'a întrebuințat armături metalice de 8 fiare pe metru cu diametre de 16 și 14 mm. respectiv la intradosul și extradadosul arcului, armături, cari urmăresc bolta pe toată lungimea ei.

Platelagiul este înecat cu 10 cm. în betonul bolții la chee, în scop de a da podului o mai mare svelțeță cum și de a micșora puțin înălțimea de construcțiune.

Etrieri puși în vecinătatea nașterilor asigură și mai bine încastrarea satisfăcând în acelaș timp și efectul puterilor tăietoare și al tensiunilor de lunecare longitudinală care au loc în vecinătatea reazemelor.

În tabloul următor se poate vedea după ante măsurătorile făcute, în ce cantitate se vor întrebuința materialele cele mai importante, fer și beton, în construcțiunea acestor poduri cum și costul individual al fie-cărui pod luat după devizele prezintate la licitație :

DENUMIREA PODULUI	Lungimea podului	B E T O N				F I E R		COSTUL TOTAL
		armat	600 kgr. ciment la m ² de nisip	400 kgr. ciment la m ² de nisip	300 kgr. ciment la m ² de nisip	rotund	profilat	
	m. l.	m ²	m ³	m ³	m ³	tone	tone	Lei
Adjudu-vechiu	351	2561	1102	670	2294	135,670	60,250	670.000
Răcătău . . .	351	2581	1102	785	2758	136,557	59,922	700.000
Rocna . . .	156	1410	759	492	1393	50,350	38,334	340.000

Din acest tablou rezultă că costul pe metru liniar de pod inclusiv fundațiile este aproximativ 2 000 lei.

Neținând seamă de fundațiuni, după devizele făcute, se poate spune că, un m. liniar de arc cu platelagi și parapet, costă aproximativ 830 lei.

În unul din numerile viitoare ne vom ocupa de calculul tabloului și al arcului.

ȘTEFAN N. MIREA

Inginer, Serviciul de Poduri și Șosele M. L. P.