

Construcțiunea unei cale pentru ridicat vase de 300 tone greutate pe lângă șantierul naval de reparațiuni al Direcțiunei S. H.¹⁾

DE

T. I. GÂLCĂ

INGINER

Diviziunea de dragaje a Serviciului hidraulic, Giurgiu

1. Necesitatea unei construcțiuni de ridicat și reparat vasele serviciului hidraulic în portul Giurgiu.

Pentru întreținerea și adâncirea canalului navigabil al Dunărei dela T.-Severin și balisarea prin gîmanduri, cu sau fără lumini, al acestui canal, Direcțiunea Serviciului Hidraulic posedă la Giurgiu (cam în mijlocul acestui drum navigabil) un parc de 37 vase : drăgi, remorchere, șalande, macarale flotante etc. ; apoi pentru acostarea vaselor de pasageri și mărfuri (românești sau streine) în diferitele porturi după Dunăre, aceiași Direcțiune mai posedă 67 pontoane de acostare cu punțile lor.

Cea mai mare parte din corpul acestor vase, și în special pontoanele de acostare, urmează să se revizuiască sub linia lor de plutire, după cel puțin 10 ani ; apoi fundurile unora din vasele mai vechi ale acestui serviciu, trebuiesc schimbate cu totul, iar la altele trebuie făcute reparațiuni radicale.

Pînă acum s'au întrebuințat în acest scop, pentru ridicarea vaselor mici : macarale flotante, pontoane ridicătoare sau cabestane cu palancuri, cari ridicau aceste vase pe un plan înclinat ; cînd vasele aveau un tonaj mai mare se trimeteau la docurile plutitoare din portul Galați, pe care le posedă Direcțiunea Serviciului Docurilor, sau la Șantierul naval din T.-Severin.

1) Extras din memoriul prezentat Direcțiunei Serviciului hidraulic.

De oarece cu sistemele rudimentare de cari se dispunea pînă acum, Serviciul nu putea scoate decît vase de un tonaj mic; apoi pentru vase mai mari chiar docurile plutitoare nefiind libere în tot cursul anului, iar în unele cazuri pentru reparațiuni radicale sau urgente chiria docurilor flotante întreceau costul reparațiunilor. Direcțiunea Serviciului Hidraulic, avînd în vedere că, lingă basinul de ernare din portul Giurgiu, posedă un șantier naval de reparațiuni, înzestrat cu toate mașinile unelte necesare, chiar dela construirea acestui șantier și-a propus de a revizui la Giurgiu aceste pontoane și vase cîte 5 sau 6 pe fiecare an și a repara și schimba fundul vaselor care se vor găsi atacate de rugină.

Alegerea construcțiunei în portul Giurgiu, prezintă avantajul că nu mai este nevoie a se transporta pontoanele pentru reparațiune între punctele extreme a Dunărei adică : la Galați sau T. Severin, unde se găsesc actualmente asemenea instalațiuni, transport care costă scump ; apoi mai ținînd seama că parte din șlepurile Direcțiunei N. F. R. și chiar ale particularilor, vor putea fi ridicate și revizuite la Giurgiu unde este centrul de circulațiune al acestor vase ; deducem imediat necesitatea și rentabilitatea construcțiunei unei instalațiuni speciale de ridicat vasele în portul Giurgiu.

2. Alegerea sistemului de ridicat și revizuit vasele : Cala rulantă cu cărucioare.

Excludem dela început *docurile flotante*, din cauza costului lor prea mare ; asemenea și *formele de radoub*, cari nu se pretează la riuri din cauza variațiunei prea mari a nivelului apei (la Giurgiu 8 metri), ceea ce dă loc la lucrări costisitoare, și ne oprim *la cala (plan inclinat)* de ridicat vasele, acest din urmă avînd și avantajul de a putea scoate și două vase pe rînd pentru reparație.

Plasarea acestei cale în basinul de ernare din portul Giurgiu unde apele nu au viteză, suprimă costul lucrărilor de apărare a malurilor ce ar trebui făcute, cînd s'ar executa această instalațiune la malul Dunărei ; apoi fiindcă dispunem de loc suficient lingă atelierul de reparațiuni, s'a ales sistemul de a trage pe planul inclinat *vasele pe lat*, căci sistemul de a trage vasele în lungimea lor cere lucrări sub apă foarte costisitoare.

Pentru tracțiunea vaselor pe planul inclinat, s'a ales sistemul *tracțiunei mecanice*, prin mai multe vinciuri, acționate de o transmi-

siune care este învîrtită de un motor electric, căci dispunem de o putere electrică de 40 de cai, provenită dela sala mașinelor șantierului.

Forța totală de tracțiune pe care trebuie să o desvolte aceste vinciuri, se poate calcula cu multă aproximație în modul următor :

Dacă considerăm cel mai greu vas pe care îl are serviciul de dragaje, adică : draga «Corabia» care are 255 tone greutate și avem în vedere că vasul va fi așezat pe cărucioare de greutate totală de aproximativ 45 tone, cărucioare care vor rula pe niște șine de cale ferată, rezultă că avem de ridicat pe planul înclinat o greutate aproximativă de $P = 255 + 45 = 300$ tone.

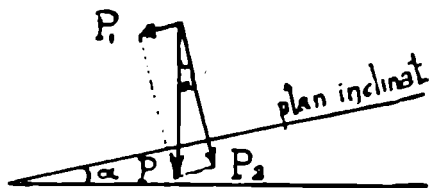
Panta calei fiind de 0,075/m. deci $\text{tg. } \alpha = 0,075$, însemnînd coeficientul de frecare prin f , efortul necesar pentru învingerea rezistențelor este :

$$E = P_1 + f \times P_2 = P \sin \alpha + f \times P \cos \alpha$$

$$\sin \alpha = 0,075 \text{ (aprox). } \cos \alpha = 0,997 \text{ (aprox).}$$

$$E = 300.000 \text{ kgr.} \times 0,075 + f \times 300.000 \text{ kgr.} \times 0,996.$$

$$E = 22.500 + f \times 299.000 \text{ kgr.}$$



În privința coeficientului f , s'a luat : $= 0,035$, considerîndu-se experiențele făcute la alte cale similare, de exemplu: Douvres: $= 0,039$. Calculat: $f = 0,033$.

În aceste condițiuni avem pentru efortul total necesar la tracțiunea

greutății de 300 tone pe o cală cu panta de 0,075 pe m. l. :

$$E = 22.500 + 0,035 \times 299.000 \text{ kgr.} = 32.965. \text{ kgr.}$$

Dacă ținem seama și de rezistențele produse prin frecarea osiilor cărucioarelor pe cusineți (aproape 1/10 din efortul total) precum și de alte rezistențe provenite din cauza denivelărilor relative între șine, apoi avîndu-se în vedere eventual și alte vase de un tonaj mai mare, s'a luat pentru efortul total $E = 40.000$ kgr.

S'a renunțat la sistemul vechiu de a se trage vasele pe cale, fie cu ajutorul sâniilor de lemn care lunecă pe șine de lemn unse cu săpun, căci putrezesc repede, fie cu sâni de fer, care necesitează un efort de tracțiune prea mare din cauza coeficientului de frecare, (astfel în cazul șinelor de oțel care ar luneca pe șine de oțel, efortul ar fi $E = 58.200$ kgr).

Un mare inconvenient al acestui sistem este că o denivelare în lungimea șinelor ar face ca greutatea vasului să nu fie repartizată uniform pe sâni, pe cînd dacă tracțiunea se face cu ajutorul cărucioarelor care rulează pe șine, adică după modul cum s'au proiectat (cărucioarele avînd osii speciale) chiar prin o eventuală denivelare a șinelor, greutatea vor fi repartizate aproape în mod egal pe roți.

Numărul vinciurilor la care se repartizează tracțiunea totală de 40.000 kgr. s'a determinat prin condițiunea minimului de cost total al calei, avîndu-se în vedere costul diferitelor tipuri de vinciuri și a fundațiunilor, costul cărucioarelor, precum și costul liniilor ferate pe care rulează aceste cărucioare.

Un factor determinant în această chestiune, mai este și lungimea diferitelor vase pe care le are serviciul, vase care trebuiesc sprijinite cît se poate de uniform pe cărucioare, ca să nu se deformeze, mai ales în sensul lungimei vaselor.

Cea mai mare lungime de vas fiind de 34 metri (remorcheul «Cetatea»), apoi avîndu-se în vedere și condițiunile de mai sus, s'a găsit că prin împărțirea efortului total la 4 vinciuri, așezate la 8 metri distanță din ax în ax obținem minimum de cost al calei.

În consecință, *distanța între axele liniilor ferate* va fi de 8 metri, iar între roțile cărucioarelor de 4 metri, astfel că șinele pe care vor rula roțile, sunt așezate una de alta la o depărtare de 4 metri. Cu modul acesta vasele mici se vor putea trage și în lungime în partea centrală a calei, așezîndu-se pe 2 sau 3 cărucioare, iar cablurile de tracțiune se vor adapta la acest șir de cărucioare, trecîndu-se prin role speciale pînă la vinciuri, pentru a schimba direcțiunea tracțiunii.

Cala s'a făcut ceva mai mare, ca în viitor, să se poată așeza alte două vinciuri și două căi cari să permită ridicarea vaselor pînă la 70 m. lungime.

3. Descrierea instalațiunei ¹⁾.

a) *Motorul electric* de sistem blindat, este prevăzut a fi de o putere aproximativ de 35 cai și curent continuu de 220 volți ; el permite o variație în învîrtituri de 50%, are siguranțe și întreprupători automatici, în cazul de variațiuni brusce a puterii de tracțiune.

1) A se vedea planșele I și II.

Motorul învîrtește prin angrenaj un «vorgelege» prevăzut cu o frînă de mînă și alta automată.

b). *Transmisiunea principală* este prevăzută cu acuplaje de fricțiune pentru diferitele vinciuri, pentru a putea acționa aceste vinciuri separat sau pe toate de odată ; două articulațiuni universale face ca mișcarea de rotațiune să nu fie influențată în cazul denivelărilor lagărelor ce s'ar putea produce, prin tasarea eventuală a fundațiilor cuzineților.

c). *Vinciurile* se vor confecționa din un angrenaj de roți de oțel turnat, bine calibrate ; roțile sunt calculate astfel ca să desvolte o tracțiune de 10 tone la periferia tamburilor, iar viteza de înfășurare a cablului pe tambur să nu treacă de un metru pe minut.

Aceste vinciuri sunt prevăzute cu frîne, astfel că la ridicarea sau lansarea unui vas la apă, tensiunea în cable să fie aceeași la toate vinciurile, adică un vinciul să se poată învîrți mai încet sau mai iute, după cum cablul respectiv va fi mai încărcat sau nu.

Tamburul vinciurilor, are un diametru de 800 mm. și este prevăzut cu un șanț spiral care să permită înfășurarea continuă a unui cablu de 35 mm. diametru și de 130 m. lungime.

d). *Cablele* care trag cărucioarele, sunt prevăzute din oțel (Tiegelstahl) galvanizat (Pflugstahldraht) compus din 7 șuvițe ; fiecare șuviță e formată din cîte 30 fire de oțel galvanizat, cu rezistența de 180 kgr. la rupătură.

e). *Carele rulante* sunt calculate și dimensionate astfel, ca să suporte fiecare 75 de tone greutate : această construcțiune e special studiată, astfel ca să permită o repartizare cît se poate de egală a greutății de suportat pe cele 8 roți ale fiecărui car, după cum se vede în planșele anexate.

f). *Fundațiunile vinciurilor și a transmisiunii* s'au făcut din beton de ciment, pietrișul fiind scos din Dunăre de dragele serviciului ; părțile din beton supuse la tracțiune, s'au armat cu fiare ; cusineții cu care se reazămă lagărele transmisiunii sunt de granit.

g). *Calea de rulare* s'a făcut din șine tip Vignole de 30 kgr. pe m. l. Aceste șine sunt așezate pe tălpi de beton cu ciment și armături de fer ; tălpile sunt contravîntuite din distanță în distanță pentru a se putea ține distanța de 4 metri între axele șinelor. Prinderea șinelor în beton sau cu traversele speciale de stejar, lăsate în beton la distanța de 2 metri s'a făcut cu crampoane sau tirfoane așezate aproape unele de altele pentru a împiedica o eventuală

răsturnare a șinei ; tot în acest scop s'au mai prevăzut din distanță în distanță fixarea acestor șine cu niște plăci de reazim speciale.

Pentru construcția calei de rulare sub apă, s'a prevăzut ca șinele să se reazime pe tălpi de stejar sprijinite pe piloți, lucrare ce se va executa în parte la suprafață, iar legăturile îmbinărilor urmînd a fi așezate de scafandrieri.

În fine pe suprafața dintre șine, se va așeza pietriș iar partea din afară de apă, se va cilindra.

4. Costul lucrărilor.

a) Instalațiunile mecanice : adică motorul electric, transmisiunea vinciurilor, cablele și cărucioarele vor costa suma de 53.000 lei.

b). Fundațiunile vinciurilor și a șinelor precum și calea de rulare în partea de d'asupra apei, vor costa suma de 17.000 lei.

c). Prelungirea calei sub apă se va executa mai tîrziu și va costa aprox. 20.000 lei.

d). Terasamentele executate anterior pentru planul înclinat au costat 10.000 lei.

Lucrarea întreagă va costa aproximativ 100.000 lei, în afară de costul împietruirii suprafeței calei.

