
BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

PARTEA TECNICĂ

REGIMUL DUNĂREI

Studii și lucrări făcute în România pentru cunoașterea regimului acestui fluviu.

(Urmare) *

Kilometrajul

Până în anul 1894 distanțele între porturi erau date după măsurătorile făcute pe harta României ridicată de Marele Stat Major Austriac.

În acel an, d-l Inginer Inspector General *I. B. Cantacuzino* decide a se face o măsurătoare a Dunării și nivelmentul ei și se prevede în acest scop, suma de 17 000 lei în bugetul Serviciului Hidraulic.

Lucrările pentru kilometrajul Dunării au început în Iulie 1894, plecându-se de la Mila 92 (azi 81) a Comisiunii Dunărene, care corespunde cu 170.350 km. de la Gura Sulinei. Măsurătoarea s'a făcut pe malul stâng al Dunării, mergându-se pe cât se putea paralel cu firul apei. La fie-care km. s'a pus câte un stâlp kilometric cum indică fig. 8, iar la fie-care miriametru o bornă de piatră cu reper de nivel, cum indică fig. 9.

La finele anului 1894 s'a ajuns până la Călărași, mergându-se pe brațul Borcea, de la Gura Ialomiței în sus.

În anul 1895 s'au înlocuit stâlpii fig. 8 cu alții mai mari, eșiți cu 1.50 m. afară din teren, purtând o tablă de lemn, cum indică

*) No. 2, Februarie 1908.

fig. 10. Constatându-se, că reperele de nivel A (fig. 9) se strică, lovindu-le oamenii cu toporul, s'au pus aceste repere în B.

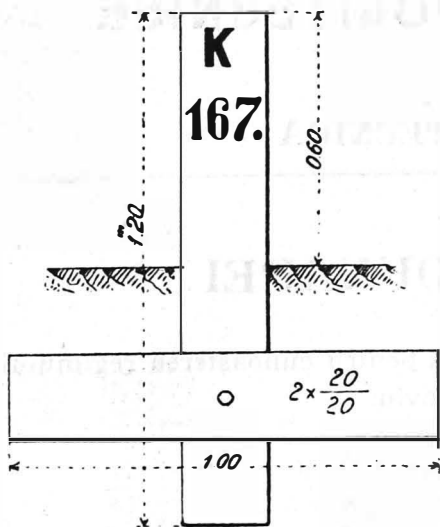


Fig. 8

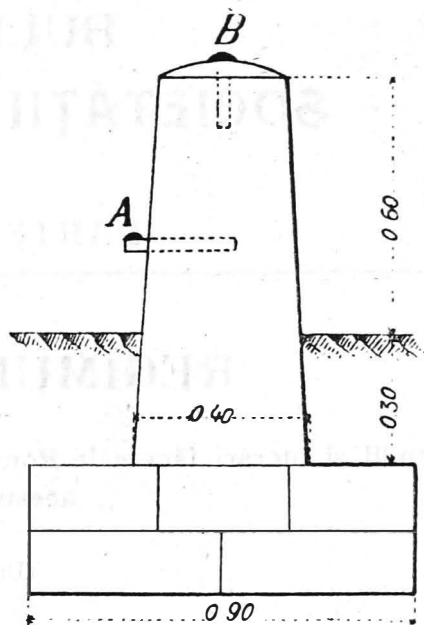


Fig. 9

Reperetele miriametrice s'au făcut mai mari și s'au așezat pe o bază mai mare pentru a se reduce tasările eventuale (fig. 11). În acest an s'a ajuns cu kilometrajul la Giurgiu.

În 1896 s'a dispus a se face stâlpi și mai înalți, de 2.50 m. înălțime, cu tăblițe smălțuite (fig. 12), tip cu care s'a continuat până la Verciorova. Totdeodată s'a decis a se înlocui și cei puși în anii precedenți.

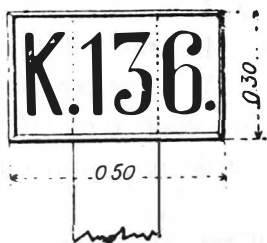


Fig. 10

Din acest an Direcțiunea a închiriat un vapoarăș cu care să se poată face mai lesne transporturile personalului, lucrătorilor și materialelor, care până aci se făceau numai cu bărci de la un punct la altul. Staționarea se făcea în corturi pe malul Dunării. La finele anului 1896 s'a ajuns la Bechet. În anul 1897 vapoarășul închiriat anul precedent, azi numit „Smârda” (figura 13), este cumpărat pentru

secțiunea de studii pe Dunăre, și se continuă cu lucrările până la Calafat.

În anul 1898 s'a ajuns cu kilometrajul la frontieră.

În anul 1899 s'a făcut măsurătoarea pe malul drept al Dunării de la Galați până la Ghecet; de aci pe brațul Măcinului până la Vadul-Oii; apoi tot pe brațul drept al Dunării prin Hârșova, până la Topalul. Pe această porțiune s'au pus reperele din 5 în 5 kilometri (fig. 14.), s'au făcut mai puternice, iar tăblițele s'au pus mai mari și pe șine înalte, pentru a nu fi distruse de locuitorii satelor vecine.

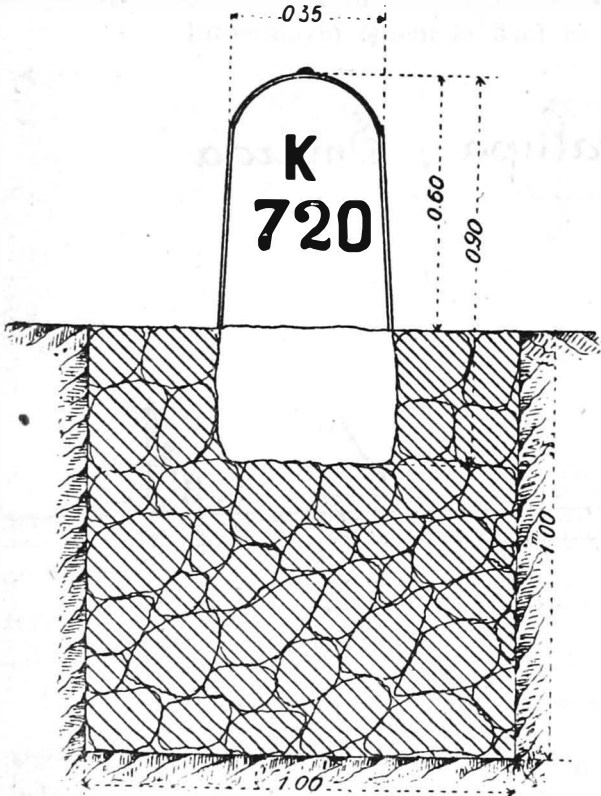


Fig. 11.

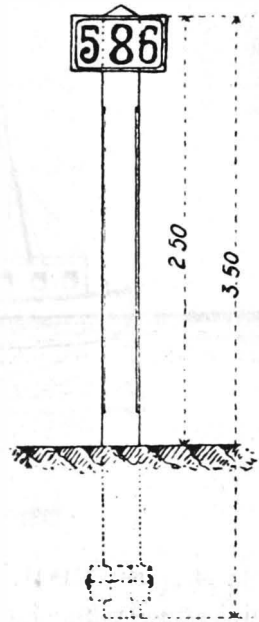


Fig. 12

În anul 1900 s'a continuat kilometrajul pe malul drept până la Silistra, mergându-se de la Derwent pe brațul Ostrovului.

După cum se vede, această lucrare s'a făcut în 7 ani, și aceasta din următoarele cauze: Mai întâi, lucrări de această natură pe malul Dunării nu se pot face de cât când apele Dunărei se retrag de pe maluri, ceea ce se întâmplă de obicei prin Iunie sau Iulie, iar une ori chiar mai târziu. Așa, în 1897, din cauza marilor

viituri din acel an, lucrările nu s'au putut începe de cât la 15 Septembrie. Pe de altă parte, lucrările trebuiesc întrerupte înainte de înghețul Dunării, între 15 Noembrie și 1 Decembrie, după care dată, comunicația pe Dunăre nu se mai poate face.

Cu modul acesta o campanie de lucru nu poate dura de cât cel mult 5 luni, iar une-ori numai două luni. Apoi malurile Dunării fiind în cea mai mare parte acoperite de păduri, era necesar a se tăia linii prin ele, pentru a se putea nivela și măsura. În sfârșit era numai un singur inginer și une-ori fără ajutor, care trebuia să conducă kilometrajul și să facă el însuși nivelmentul.

Șalupa „Smârda”

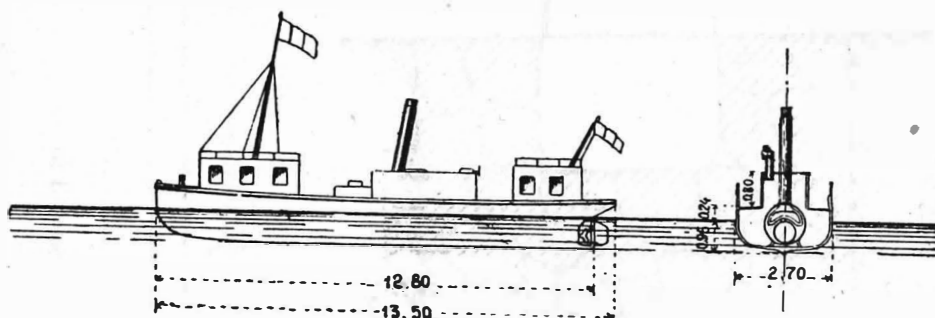


Fig 13

În anul 1901, în urma rectificării unui braț de pe Sulina, care aducea cu sine micșorarea distanțelor de la Sulina la Galați, s'a decis o rectificare a kilometrajului și însemnarea lui pe șenalul navigabil al Dunării cu plăci de dimensiuni mai mari, pentru a se putea vedea mai bine de către navigatori. Lipsa de fonduri și de personal în anii 1901 până la 1905, au făcut ca aceste rectificări să nu se poată realiza de cât în anul 1906. În acest an s'a așezat noul tip de stâlpi miriametrici (fig. 15), pe toată Dunărea, iar în 1907 s'a complectat kilometrajul, punându-se stâlpi noi și pe distanța Hârșova-Silistra, precum și câte un nou stâlp prin ostroave, când cel de pe mal nu se putea vedea direct. Prima cifră a kilometrelor

s'a scris mai mică, căci navigatorii nu pot face niciodată erori de 100 kilometri. Harta aci alăturată (figura 15 bis) indică pozițiunea

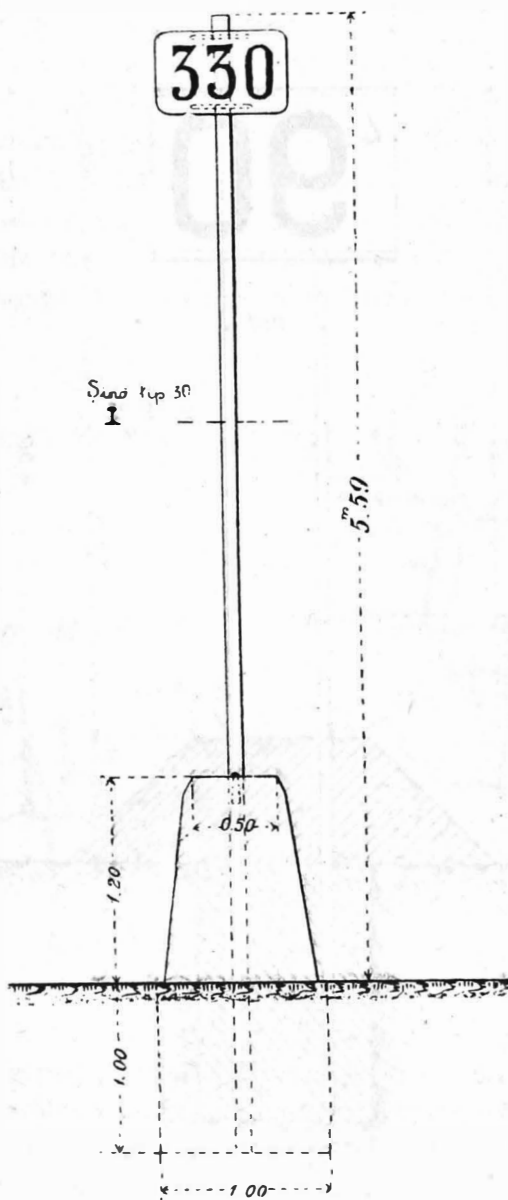


Fig. 14

stâlpilor noi miriametrici, cu kilometrajul rectificat, pe toată Dunărea de la Severin la Galați. Toți stâlpii sunt puși la șenalul navigabil al Dunării, pe malul stâng al ei.

În anul 1906, echipe detașate de la porturi și de la Harta Hidrografică a Dunărei, au făcut o revizuire generală a kilometra-

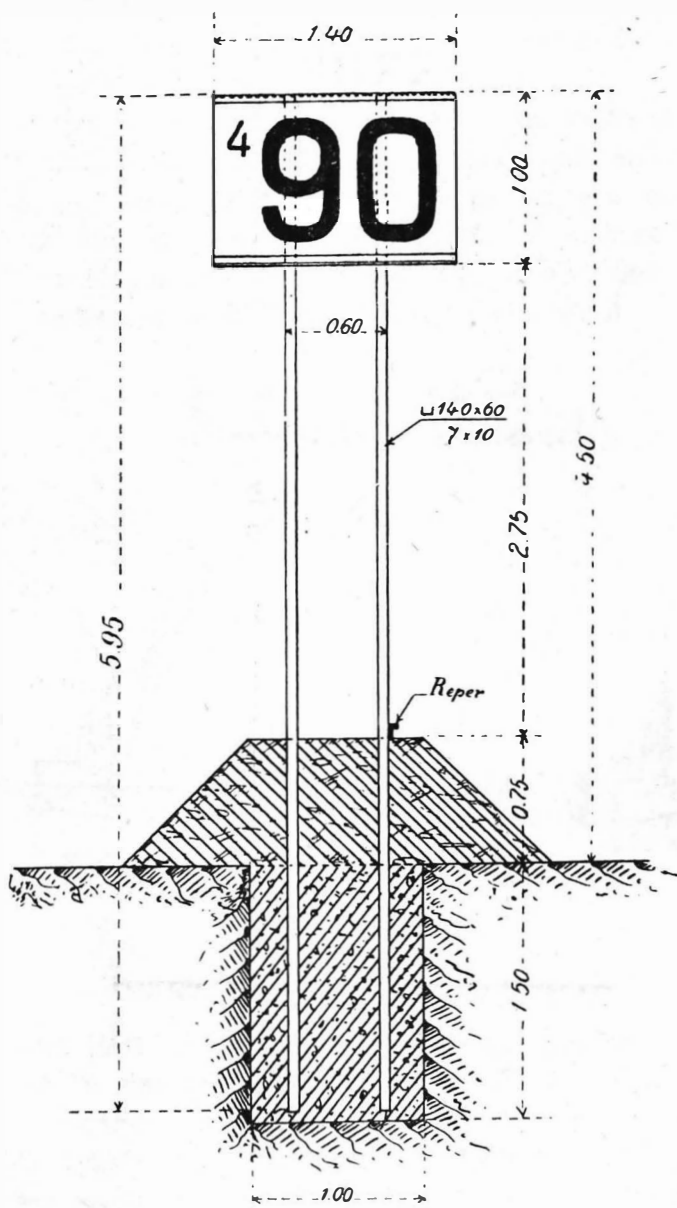


Fig. 15

jului. S'a constatat atunci, că din cauza izbirei ghețurilor, mâncării malurilor, distrugerii de către locuitori, etc, din 77 stâlpi de piatră cu repere, nu mai erau în bună stare de cât 42. Pe unele porțiuni

lipseau repere pe întindere de 70 km. Reperele de pe malul drept de tipul din fig. 14, s'au menținut mult mai bine, locuitorii nepu-
tându-le dărâma sau tăia.

Din 48 repere de acest tip, numai unul era distrus de ghețuri. In ceea-ce privește stâlpii de lemn, aci stricăciunile sunt cu mult mai mari, stricăciuni provenite în mare parte de la rău făcători. Cu toate intervenirile la Grăniceri, Prefecturi, Primării, Căpităni de porturi, Agenți silvici, etc. nu s'a putut opri nici de cum opera lor de distrugere. Din 901 stâlpi kilometrici câți au fost puși pe ma-
lurile Dunării, numai 114 s'au găsit în bună stare. La 233, plăcile



Fig. 15 bis.

sunt ciocănite, rupte, împușcate, etc.; la 222, ele sunt cu totul furate, iar 332 stâlpi sunt luați cu totul. Distrugerea este cu totul neuniform repartizată. Ast-fel, prin județele Mehedinți, Dolj și prin Dobrogea, lipsesc mai puține; iar în județele Vlașca și Teleorman, aproape n'au mai rămas niciunul. Apoi, dintre stâlpii existenți, sunt mulți ciopliți, putreziți în parte etc. Din aceste cauze s'a decis, ca să se înlocuiască treptat, în doi sau trei ani, stâlpii de lemn, cu stâlpi de beton armat, cam de tipul din fig. 16 și al căror material nu mai poate servi locuitorilor.

Nivelmentul general

După cum am spus, odată cu kilometrajul Dunării s'a făcut și nivelmentul general al ei.

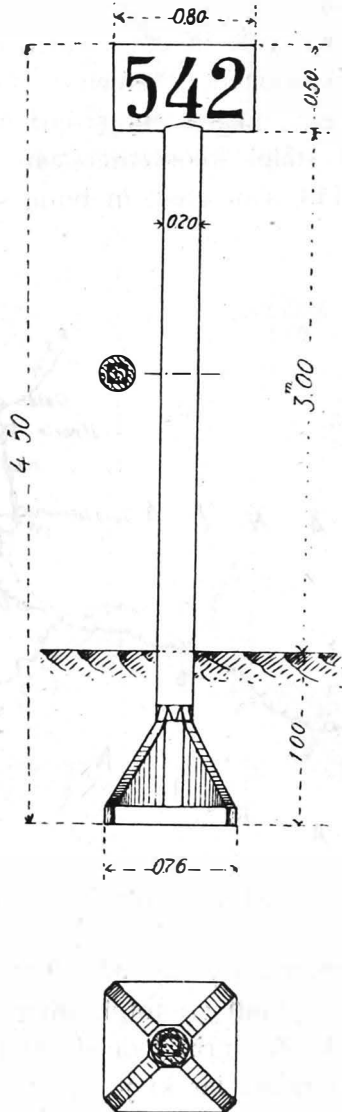


Fig. 16

Nivelmentul se făcea de inginerul dirigințe în persoană, citindu-se din aceeași stațiune pe două mire. Eroarea admisibilă, în fiecare zi, pentru închiderea celor două nivelmente era \sqrt{l} centimetrii, în care l era lungimea parcursă în Km.

Ca punct de plecare al Nivelmentului s'a luat cota 5.870 a reperului de pe mila 92 (azi 81) a Comisiunii Europene Dunărene, care a făcut nivelmentul Sulina-Galați de patru ori, iar pe unele porțiuni de șase ori, în anul 1870, pornind de la nivelul mediu al apelor joase la Sulina, fixat de Hartley la 1857.

Reperele s'au făcut de tipul indicat la *kilometraj*. Pentru a se cunoaște tasarea lor eventuală, se băteau de o parte și de alta a reperului, câte un țărșuș, la 5 m. depărtare, pe care se punea un cuiu la 50 c. m. sub fața terenului. La începutul fie-cărei campanii se verifica de regulă reperele puse în campania precedentă și se făceau rectificările de cote, ce se constatau.

După cum am spus, se făceau de odată două nivelmente. Figura 17, alăturată, arată modul de procedare. Se știe că prin acest

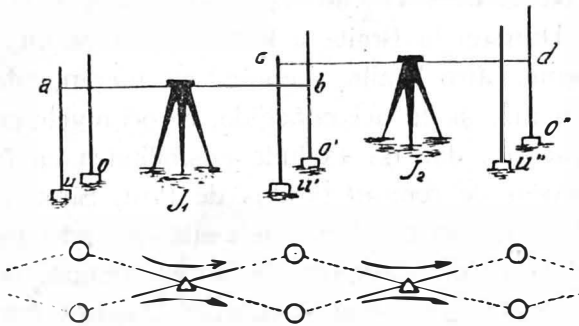


Fig. 17

mod, nu se pot descoperi erorile provenite din unele defecte ale instrumentului, de deranjări eventuale ale acestuia, de împrejurări locale și cele provocate de starea aerului. (A se vedea *Jordan. Handbuch der Vermessungskunde*). Din această cauză se decisese ca nivelmentul să se verifice prin o întoarcere de la Vârciorova la Brăila. Această verificare nu s'a făcut până în prezent, din cauza lipsei de personal. La aceasta a mai contribuit și faptul că, comparându-se nivelmentul nostru cu cel făcut de Unguri, pornind de la Adriatica, s'au găsit rezultate destul de concordante.

Cota de joncțiune după nivelmentul Dunărei este de 51.2385, iar după nivelmentul Ungar 51.5150 în raport cu nivelul mării. Cum însă nivelmentul nostru pornește de la nivelul mediu al apelor mici ale Dunărei, care este cu 0.298 peste nivelul apelor medii ale mării, reese că cota de joncțiune în raport cu Marea-Neagră este de 51.5365. Diferența este dar numai de 0.0215. Această diferență s'ar mai reduce

încă, dacă admitem, că nivelul Mării-Negre este ceva mai sus ca al Mării Adriatice, fapt ce ar reeși din afirmațiunea navigatorilor, că prin Bosfor există de regulă un curent către Marea de Marmara.

Cu ocazia nivelmentelor parțiale, ce s'au făcut la harta hidrografică a Dunărei, s'a constatat tasări importante ale unor repere existente, iar în urma verificărei din 1906, după cum am spus, s'au găsit foarte multe repere distruse.

Din această cauză, se simte nevoia unei revizuiri a nivelmentului, a punerii de repere mai dese, din 5 în 5 km. și a altora, ca martori în afară de zona inundabilă a Dunărei, în porțiunile în care reperele stau prea mult timp sub apă, căci fără nivelment de precizie, fără repere netasabile și bine întreținute, nu se poate avea date folositoare, ci din contră, se poate ajunge la concluziuni cu totul stranii. Ast-fel în 1878, un inginer a observat că, din comparația nivelelor Dunărei la Brăila și la Galați, ar rezulta că Dunărea are o contra-pantă către Brăila, mergând cu diferența de nivel până la 50 sau 70 c. m. ; și de aci conchide, că ori nivelmentul e greșit, ceea-ce de sigur era, dar nu exclude posibilitatea ca fenomenul să fie real și provocat de remuul produs de Prut, Siret, sau de gurile Dunărei ! Tabloul următor indică cotele etiajului adevărat și etiajului convențional al Dunărei în raport cu Marea Neagră, după lucrările făcute până în prezent, precum și pantele Dunărei între porturi la apele mari și la etiagiu.

TABLOUL F.

PORTURI	Etiajul		Panta Dunărei	
	Convențional	Adevărat	La ape mici	La ape mari
			mm./km.	mm./km.
Turnu-Severin	34.130	33.881	62	64
Gruia	29.146	29.125	34	45
Cetatea	27.786	27.9485	69	79
Calafat	26.683	26.712	40	49
Bistreț	23.875	23.725	39	40

PORTURI	Etiajul		Panta Dunărei	
	Convențio- nal	Adevărat	La ape mici	La ape mari
Bechet	22.083	22.153	29	28
Corabia	20.123	20.336	31	45
Turnu-Măgurele	19.125	19.325	68	43
Zimnicea	16.218	16.768	52	51
Giurgiu	13.060	13.480	44	43
Oltenița	10.280	10.798	44	47
Călărași-Ostrov	7.200	7.638	40	50
Cernavoda	4.586	4.910	27	28
Hârșova	3.311	3.736	34	55
Gura-Ialomiței	2.970	3.404	26	41
Brăila	1.076	1.380	9	33
Galați	0.900	1.317	5	26
Isaccea	0.670	1.055	9	27
Tulcea	0.390	0.524	7	
Sulina	0.000			

Harta hidrografică

Cu începerea anului financiar 1903—1904, d-l inginer inspector general *A. Saligny*, a decis să se ia măsurile necesare, să se prevadă fondurile cu care să se poată începe harta hidrografică a Dunărei, și să se organizeze această lucrare în așa fel în cât, după prima ei ridicare, să fie posibil a se face ridicări generale chiar la fie-care doi ani. S'a stabilit în principiu ca mai întâiu să se ridice

brațele pe care se navighează, lăsându-se pentru mai în urmă brațele secundare și ca profilele transversale în Dunăre să se facă din 200 în 200 metri.

Prin ridicarea unei asemenea hărți și ținerea ei în curent se vor putea aduna elementele și se vor face studiile necesare, pentru ca în viitor să se poată da o bază mai solidă și mai științifică lucrărilor pe Dunăre, ca: complectarea și sporirea actualelor porturi, crearea de noi porturi, facerea de diguri contra inundațiilor orașelor sau satelor de pe malul Dunărei, sau punerea în valoare a terenurilor inundabile, facerea de lucrări pentru ameliorarea și dezvoltarea navigațiunii pe Dunăre, sau pentru o viitoare regulare a Dunărei; în fine se va putea cunoaște mai de aproape frontiera fluvială dintre Bulgaria și România, Serbia și România. Lucrările trebuiau astfel făcute în cât din ridicările succesive de hărți să se poată deduce concluziuni certe pentru schimbările de albie sau de talveg ale Dunărei, pentru mâncăturile de maluri, sau depunerile pe ele, pentru modul de formare și înaintare, distrugere sau conexiune al bancurilor, ostroavelor, pentru a se vedea în ce părți și pe care brațe există un regim mai constant sau mai variabil, etc.

La început se decisese ca, în scopul de a avea cât mai curând o hartă hidrografică, să se facă prima ridicare mai repede și mai sumar, în doi până la patru ani. În acest scop s'au făcut unele încercări la Giurgiu (în Iunie 1903), după cari s'a decis a se procura vasele, bărcile, aparatele și instrumentele necesare, spre a se începe să se ridice harta, de la Silistra în jos. Lucrările au început în August și au continuat până la finele lui Octombrie, cu un număr restrâns de lucrători. S'a făcut cu această ocaziune experiență, că prima ridicare reclamă destul timp, și este destul de costisitoare, pentru ca să nu se profite de dânsa în scopul de a se da o bază mai permanentă, a servi cu modul acesta și a înlesni ridicările viitoare ale hărții.

În adevăr, lucrările trebuiau începute prin ridicarea unei baze de operațiune pe malul Dunărei. Dacă aceste baze s'ar fi putut obține cu ușurință, atunci măsurând pe ele câte 200 metrii și luând cu busola declinațiunea profilelor, s'ar fi putut începe imediat sondagiile pe profil și nivelmentul malurilor, atât cât acest mal este supus la inundațiuni și cât el nu este acoperit cu păduri, ori la depărțări prea mari.

Însă în cea mai mare parte a Dunărei aceste baze trebuiau

duse prin păduri, peste dealuri, prin vii sau grădini de zarzavat, prin porumburi, buruieni, etc., așa în cât în mediu nu se putea înainta de cât cu câte 1 km. pe zi, adecă să se facă zilnic 5 profile transversale în Dunăre. Această înaintare era prea mică pentru ca să se poată utiliza în mod complet o echipă de sondaje, și din această cauză s'a găsit, că e mai bine să se facă mai întâi pichetarea profilelor și apoi sondarea lor. Acest mod de procedare mai era justificat și prin faptul, că de obicei mai târziu apele sunt mai mici. Căci sondajele se fac greu și cu mai multe erori, când apele sunt crescute: viteza curentului fiind mare, ancorarea în Dunăre a bărcilor e mai dificilă; sonda, de asemeni, este luată de curent, așa că adâncimile sunt măsurate cu o mai mare eroare, iar lățimea apelor fiind mai mare ca la apele scăzute, este nevoie de mai multe vase, mai mulți lucrători și mai multe sondagii de făcut ca la apele mici. La apele mici apoi, sondajele se pot face cu sonde de lemn, care dau rezultate mai bune ca sondele de funie de care se atârână greutatea.

Ast-fel fiind, s'a stabilit următorul mod de lucru: Se ridică mai întâi o bază de operațiuni, căutându-se a se alege aliniamente cât mai mari; se măsurau pe ele distanțe de 200 metrii și se ridicau profile transversale normale sau înclinate după nevoie, care se însemnau cu câte un pichet pe malul drept și altul pe malul stâng, având, cei de pe malul unde era baza, la partea de sus, un cui de reper pentru nivelment. Când apele Dunărei se scoborau sub 2 metri deasupra etiajului, se făceau sondajele pe profile și nivelmentul malurilor în raport cu cuele de reper după picheți. Aceste cuie se legau printr'un nivelment, cu reperatele nivelmentului general al Dunărei, de care am vorbit la „Nivelmentul General“. Înainte de închiderea navigațiunei se aducea tot personalul în București, pentru a se face raportarea hărței, unde rămânea, până când, după viiturile de primăvară, malurile Dunărei se uscau, spre a se putea începe o nouă campanie de lucru.

În anii 1903 și 1904, picheții se făceau de lemn de tipul din fig. 18 și se puneau câte unul pe un mal și pe cel-alt. S'a văzut în acești ani însă, că cu picheți de lemn nu se poate obține o lucrare durabilă. În unele părți se depozitau peste ei nomol; ceea-ce îi făceau să nu mai poată fi găsiți de cât prin noi operațiuni topografice pe teren, alții se acopereau de sălcii tinere, de buruieni, etc., în cât numai după o nouă deschidere a profilului și uneori a bazei de operație,

puteau fi regăsiți; în fine, mai în toate părțile pe unde umblă oameni sau prin apropierea târelor, picheții erau tăiați, loviți sau chiar scoși cu totul, căci lemnul de stejar al lor găsea întrebuințare la facerea de coade de unelte etc. Din aceste cauze s'a decis, ca în anul următor să se facă repere puternice de piatră, care să asigure cât mai bine direcțiunea profilului și menținerea cotei reperului său.

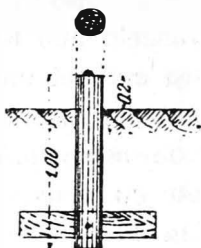


Fig. 18.

Picheții de piatră au forma și dimensiunile din figura 19. În unul din picheții fie-cărui profil s'a pus la început un reper de fontă pentru cota de pornire a profilului. S'a văzut că și acestor repere de fontă, locuitorii le-au găsit o întrebuințare, și de aci, ruperea lor prin izbituri date cu topoare, ciocane etc. După cum ne-a comunicat un cioban, acele repere serveau foarte bine, în loc de ni-

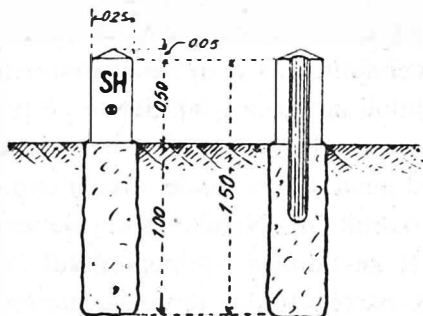


Fig. 19.



covală, pentru ascuțirea coaselor pe ele. De aceea, cu începere din anul 1906, reperele s'au făcut din fer forjat, așa că numai prin distrugerea completă a pietrelor se putea obține scoaterea acelor repere.

După cum am spus, în primii doi ani, picheții s'au pus câte unul pe fie-care mal al Dunării. În urma unor experiențe făcute cu sondajele s'a văzut, că acest mod de însemnare al profilelor, deși

mai precis, totuși avea inconvenientul, că cerea ca bărcile la son-daje să fie aliniate de pe mal de un picher, ale cărui semnale nu se auzeau sau vedeau ușor, așa că multe bărci treceau, luate de curent, dincolo de profil, înainte de a le ancora. S'a decis atunci, ca reperatele de piatră să se pue pe același mal la distanțe de 20 până la 50 metri, după lățimea Dunărei. Această distanță, în urma experiențelor făcute, s'a văzut, că este suficientă, pentru ca alinierea bărcilor pe profil să se facă destul de bine. La distanțe de 700 la 1000 metri de pietrele profilului, barcații se puteau alinia ei singuri, cu o eroare în sus sau în jos de 1 la 2 metri numai, ceea-ce nu prezintă nici un inconvenient pentru lucrări de asemenea natură.

În anul 1903 s'a ridicat brațul Ostrovului; în 1904 s'a mers până mai jos de Cernavoda; în 1905 până la Gura Gârluței (între Gura Ialomiței și Brăila); în 1906, până la Brăila; iar în 1907, s'a făcut ridicarea brațului Borcea de la gura amonte până dincolo de Călărași și pe Dunăre, de la Silistra până ceva mai sus de Oltenița.

Acum, când am arătat cum s'a înjghebat această lucrare și ce s'a făcut până în prezent, să expunem mai amănunțit diferitele operațiuni, ce sunt de trebuință în acest scop.

Baza de operațiune. — Această bază se face pe malurile Dunării, de regulă în partea ei inundată. Aliniamentele se caută să fie cât mai lungi. În acest scop, în părțile acoperite cu păduri, aliniamentele se dau pe deasupra copacilor, cu ajutorul unei piramide metalice demontabile, având trei etaje de câte 5 metri fie-care. Figura 20. Uneori se pun prăjini de 12 metri pe dânsa, așa că balizele

se găsesc la 27 metri deasupra terenului și se pot vedea lesne de la marginile pădurei sau de prin luminișuri. După ce se stabilește direcția bazei, se începe a se deschide linia prin pădure sau burueni, dându-se direcțiunile parțiale cu jaloane sau cu busola.

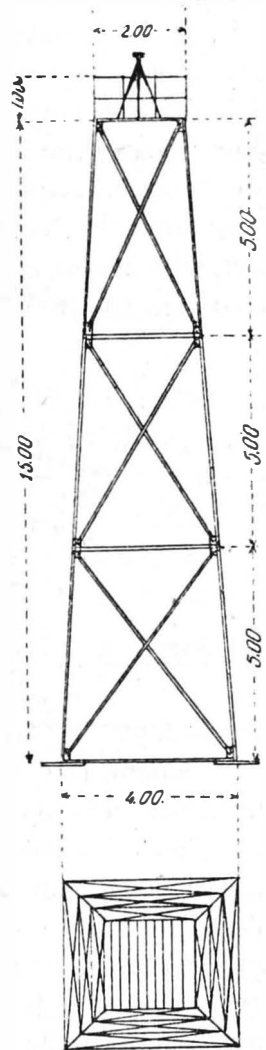


Fig. 20.

Bazele trebuiesc duse cât mai aproape de maluri; alt-fel, deschiderea profilelor transversale se face foarte greu, din cauza lungimei lor. Înă, în acest caz, ele trec de multe ori peste bălți, smâncuri, privaluri sau viroage, etc. care îngreunează mult deschiderea și măsurarea bazelor. Uneori, terenul nu este bine uscat și lucrătorii trebuiesc să treacă prin nămol, de unde scot picioarele pline de lipitori.

Apoi alte insecte și mai ales țânțarii fac ca lucrătorii să suporte foarte cu greu aceste operațiuni de deschidere a bazelor și a profilelor, care pe lângă acestea toate, reclamă și multă muncă. Se întâlnesc deseori pe baze sălcii bătrâne, de peste 3 metri periferie, și pe care 2 lucrători abea le pot tăia în jumătate zi. Toate acestea contribuiesc mult, ca lucrările de deschidere a bazelor, să meargă relativ încet, căci uneori cu câte 30 până la 40 tăetori de lemne, nu se poate înainta de cât 300 până în 500 metri pe zi. Măsurarea bazelor se

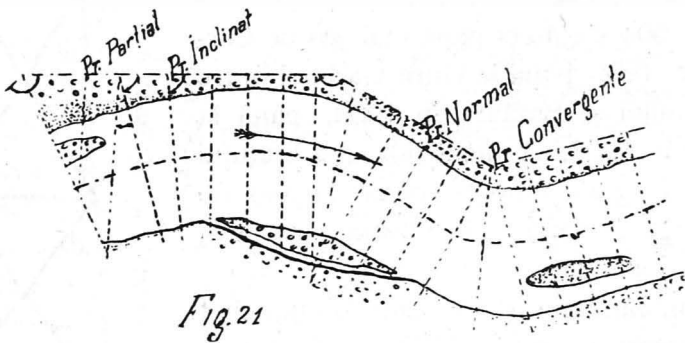


Fig. 21

face cu lanțul de 50 metri, alinierea dându-se totdeauna cu un cerc de aliniament. Dar, din cauza trunchiurilor de copac ce rămân pe bază, măsurarea nu se poate face cu toată precizia. Erorile sunt însă admisibile pentru această lucrare, de oare-ce hărțile individuale se fac pe porțiuni de 10 km., iar legarea lor se va face în urmă prin o triangulațiune generală în legătură cu rețeaua Marelui Stat Major pentru harta României. Odată cu baza se face și o legătură a ei cu punctele principale de pe maluri, ca: movile, biserici, etc. La măsurarea bazei se pune pe ea și picheții din care pornesc profilele transversale ale Dunării.

Profilele. — Profilele se ridică normale pe baza de operațiune, când aceasta merge aproape paralel cu Dunărea, din picheții puși în acest scop; sau sub unghiuri alese convenabil, sau mai multe convergente, ori parțiale, când Dunărea face coturi (Figura 21). Direcțiunea profilelor se dă cu cercuri de aliniament.

Pe direcțiunea profilului în apropiere de malul Dunării și în locuri cât se poate mai adăpostite de izbirea ghețurilor se pune o piatră cu reper, așa fel ca axul zgghiabului ei semicilindric de la spate să cază pe direcția profilului. Aceasta se zice *piatra de reper*.

În spatele ei, la distanțe de 20 la 50 metri de regulă, rareori mai mari, se pune în aceleași condițiuni o altă piatră fără reper, zisă *de direcțiune*. Ambele pietre se așează vertical, cu ambele fețe paralele cu profilul și alte două perpendiculare pe el și îngropate în pământ până la partea cioplită (Fig. 19).

Dacă acum în scobiturele semicilindrice se pun două balize, (fig. 26), avem imediat direcțiunea profilului. Această operațiune se

Șalupa „Brateșu”

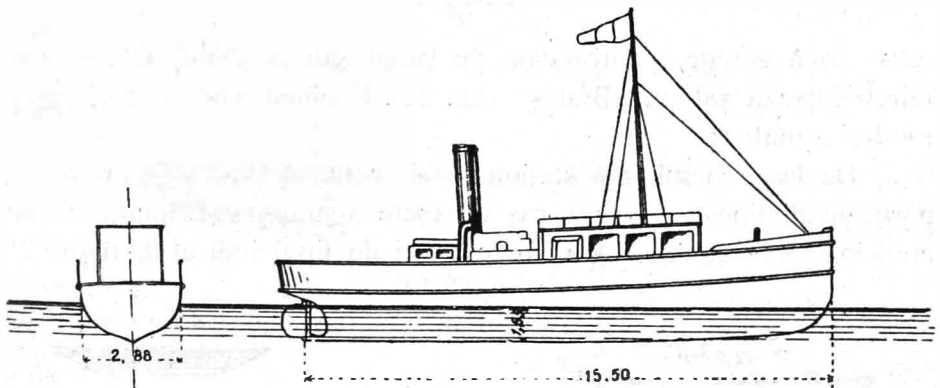


Fig. 22

poate face de un simplu lucrător și ori-când, ast-fel că dacă la un moment dat, ar fi nevoie să se ridice un profil în Dunăre, este destul a trimite acolo un simplu picher, care să facă ridicarea, căci ast-fel ori-ce lucrare topografică este înlăturată, pentru facerea sondajelor. Nivelmentul de la reper până la fața apei se poate face ușor cu ajutorul unei late și nivel cu bulă.

Profilele transversale se deschid puțin de la bază la piatra de direcție, numai pentru a se putea da direcția profilului și a se face măsurătoarea iar de aci se tae mai mult din pădure și anume, mai mult în amonte ca în aval, pentru ca oamenii din bărcile de sondaje să vadă din vreme balizele așezate la pietre și să se alinieze bine.

După ce pietrele sunt așezate, la prima din ele despre apă se cimentează reperul de fer, după ce mai întâi pe acesta s'a imprimat cu poansoane numărul profilului. Numerotația se dă între porturi, din amonte în aval, iar profilelor li se dă numele portului din amonte.

Sondajele. — Când nivelul apelor s'a scoborât supt cota 2 metri deasupra etiajului se începe sondajele. Sondajele se fac de

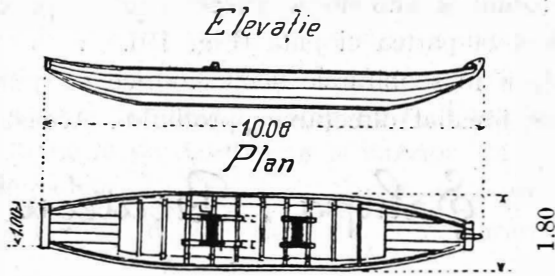


Fig 23

către două echipe, pentru care pe lângă șalupa „Smârda“, se mai întrebunțează șalupa „Brateș“ (fig. 22). Echipele sunt organizate în modul următor :

De la punctul de staționare al personalului și lucrătorilor, pornește dimineața un vapoarăș cu toate aparatele și lucrătorii trebuincioși unei echipe. Două bărci mari de tipul indicat de figura 23

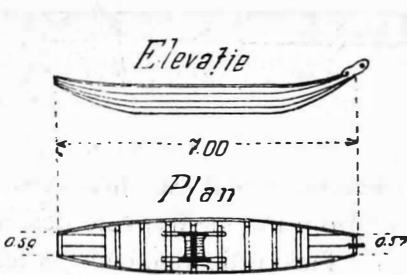


Fig 24

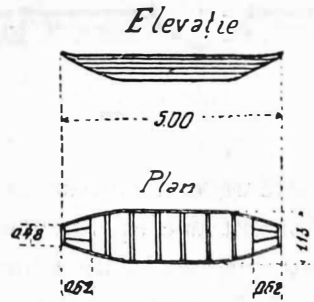
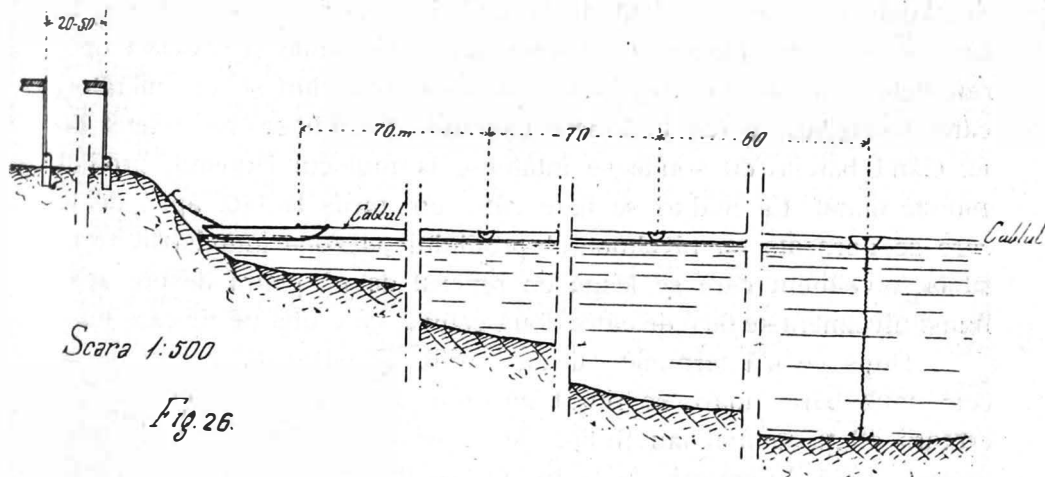


Fig. 25.

au întrânsele troliuri pe care sunt înfășurate câte un cablu galvanizat flexibil, cu semne de alamă, din 10 în 10 metri. Fie-care barcă mai are un troliu pe care este înfășurată o funie cu care se leagă barca de copaci, țărushi sau de o ancoră pusă pe mal. Aceste două bărci se aduc în dreptul profilului însemnat prin balize puse la pietrele lui. Una din ele se leagă la un mal cu funia de un copac

sau ancoră, așezate chiar pe profilul transversal. După aceasta, vapoarașul ia 2 până la 4 bărci mijlocii (fig. 24) după lățimea Dunării, se ridică cu ele în susul profilului și mergând către malul opus, dă drumul câte uneia, la distanțe cât mai egale posibil, mai apropiate unde e curentul mai puternic, și mai depărtate unde e curentul mai slab. În fie-care din aceste bărci se află câte un lucrător, care uitându-se neconținut la balize, aruncă ancora bărcii în apă înainte ca aceasta să ajungă pe profil. Apoi, prin strângere sau prin lăsare de funie în apă, cu ajutorul unui mic troliu, ce este în barca, el mișcă barca în susul sau în josul Dunării până ce mijlocul ei vine pe linia celor două balize, adică pe profil. De fie-care din aceste bărci sunt legate 2 până la 3 bărci mici de tipuț din figura 25, având câte un lucrător pentru 2 sau 3 bărci. După ce bărcile mijlocii s'au așezat pe direcția profilului, vapoarașul ia



barca mare rămasă la mal și o duce către malul opus, desfășurându-se în acest timp, din cablul de pe troliuri treptat cu înaintarea, așa fel ca el să fie neconținut întins. Se desfășură mai întâi de la barca fixată la mal, și apoi dincolo de jumătatea Dunării de pe barca legată de vapoaraș. Pe măsură, ce această barcă trece în dreptul unei bărci mijlocii ancorate, vapoarașul se apropie de ea prin aval și dă cablul omului din barcă. Se procedează ast-fel cu toate bărcile mijlocii ancorate, după care vapoarașul duce barca mare la malul opus pe direcția profilului, unde o leagă de copaci, ancoră, țăruiși, etc. Atunci se dau semnale pentru strângerea cablului pe troliurile din bărcile de la maluri. În același timp, pentru ca cablul să iasă cu totul deasupra apei între bărcile ancorate în Dunăre,

lucrătorii cu bărcile mici pleacă ținându-se de cablu, între bărcile mijlocii, lăsând câte una în drum, cu cablul peste ea, astfel că după ce întinderea este terminată, tensiunea cablului aduce bărcile mici pe linia profilului, iar cablul rămâne cu totul afară din apă, (Fig. 26).

Când cablul este complet întins, se dă semnalul pentru începerea sondajului. Sondajele se fac din două părți, din 10 în 10 metri, în dreptul semnelor de alamă după cablu. Până la adâncimi de 6 metri, sondajul se face cu sonde de lemn gradate; de aci înainte, cu sonde de funie, având o greutate de plumb la capătul de jos și însemnate cu bucățele de piele diferit colorată. Sondajele cu sonda de lemn sunt mai precise, căci ele se pot pune mai vertical, pe când cele cu funie sunt luate de curent, mai ales, dacă adâncimile sunt mari. Cotele se citesc cu aproximație de 10 cm. Sondajele se încep deodată de la ambele maluri cu două bărci, în care se află: un picher, ce însemnează adâncimile și observă operațiunile; un sondor care măsoară acele adâncimi și un lucrător, care deplasează barca în lungul cablului, ținându-se neconținut de el. Când bărcile cu sonde se întâlnesc la mijlocul Dunărei, profilul este terminat. La maluri se bate câte un țaruș la fața apei, de la care se pornește cu nivelmentul profilului pe zona inundabilă accesibilă, nivelment care se leagă cu reperul de pe piatra despre apă. Acest nivelment se face de către două echipe, câte una pe fie-care mal.

După ce s'a terminat cu un profil, se slăbește cablul de la cele două bărci mari, se ridică ancorele de la cele mijlocii, iar lucrătorii aflați pe mal iau funiile de ancorare ale bărcilor și le trag încet la vale. Lucrătorii de la troliurile cablului, mai strâng sau mai desfac cablul, după cum lățimea Dunării descrește sau crește în timpul mersului, ținând însă cablul întins pe cât se poate. Când se ajunge în apropierea profilului următor din aval, bărcile mijlocii ancorează, se pun în linie după balizele așezate la acel profil, iar cei de la maluri leagă bărcile mari și încep a strânge cablul până ese complet din apă. Bărcile cu sondori, care erau la mijloc, pleacă către margini, sondând, și rămân la maluri până ce se trece la alt profil. Operațiunea se urmează în același mod mai departe.

Când toate merg bine, s'a putut ajunge ca sondarea unui profil după acest procedeu, inclusiv mutarea de la un profil la altul, să se facă în interval de 30 la 45 minute, pentru lărgimi de ale Dunării de 700 la 1000 metri.

Sunt însă o mulțime de cauze, care împiedică mersul regulat al sondajelor. Mai întâi, se întâmplă foarte des ca pe unul sau pe ambele maluri sunt copaci până la muchia malului și unii chiar căzuți în apă. În acest caz deplasarea bărcilor pe lângă maluri, nu se poate face de cât cu vapoarașul. Apoi, ținerea cablului întins este dificilă, când bărcile se deplasează și din această cauză lucrătorii îl lasă mai slab, în care caz, deseori el se prinde în bancuri de nisip, în bușteni de pe fundul albiei, etc. Accidentele acestea reclamă mult timp și multă muncă, până la aducerea din nou, în bună stare a cablului. În alte părți, lângă maluri, adâncimile sunt așa de mici, în cât nu pot merge bine bărcile, din cauză, că dau de nisip sau nomol; atunci, deplasarea bărcilor de la maluri se face cu lucrătorii prin apă, foarte încet, mai ales în lunile de toamnă, când apa este destul de rece. În sfârșit vapoarele și remorcherele, ce trec pe Dunăre, întrerup adeseori mersul regulat al sondajelor, căci pentru a le lăsa loc liber, trebuesc date la o parte de pe șenalul navigabil, bărcile cele mici lângă bărcile ancorate și dat drumul la cablu, până când face o săgeată în apă suficientă pentru ca vasele să poată trece peste dânsul. Se mai ivesc și alte accidente destul de dese, ca: ruperea cablului, ruperea unor piese de la troliu; scăparea ancorelor de la maluri sau de la bărcile mijlocii, când fundul este prea tare; răsturnarea unor bărci mici cu sau fără lucrători în ele; furtunele și valurile etc. Toate astea fac, ca să nu fie aproape zi în care lucrările să poată merge fără nici o piedecă. Cu toate acestea, după ce lucrătorii sunt obișnuiți, se poate face cu o singură echipă până la 3 klm. pe zi. După lățimea Dunării în timpul favorabil s'a putut ajunge în 1904 la maximum de 19 profile pe zi; în 1905 la 44; în 1906 la 27 și în 1907 la 32 profile maximum pe zi. La terminarea zilei, se dă drumul bărcilor de la maluri în voia curentului, se strânge cablul pe troliuri și pe măsură, ce se ajunge la bărcile cu ancoră, acestea se dezancorează, se leagă de bărcile mari, până ce se adună toate bărcile mari, mici și mijlocii la una mijlocie din mijlocul Dunării. De aci le ia vapoarașul și le duce la locul de staționare pe timpul nopții, loc care să fie la adăpost de valurile mari, ce s'ar putea forma în timpul unei furtuni de noapte.

Nivelmentul. — După ridicarea profilelor transversale ale hărții, atât în apă, prin sondagii, cât și pe maluri, sau uneori, când se dispune de personal, simultan cu acestea, se face un nivelment al tuturilor reperelor de pe pietre, care se leagă cu nivelmentul ge-

neral al Dunării. Acest nivelment se face de un singur operator prin metoda nivelmentului dublu înainte, sau de doi operatori, care se controlează la finele fie-cărei zile. Nivelmentele parțiale se compară cu nivelmentul general al Dunării.

Odată cu nivelmentul se face și o verificare a distanțelor măsurate pe bază și pe profilele transversale.

Pentru a se verifica lățimea profilelor peste apă, odată cu sondajele, de pe malul opus celui pe care sunt puse pietre, se măsoară două sau trei unghiuri ce le face razele vizuale duse de la un punct de pe profilul transversal la balizele puse pe malul opus la mai multe pietre cu repere ale profilelor alăturate.

Nivelmentul, cu personalul de care se dispune actualmente, se face de regulă în lunile Octombrie și Noembrie, când frigul îngreuiază mult bunul mers al operațiunilor de sondaje.

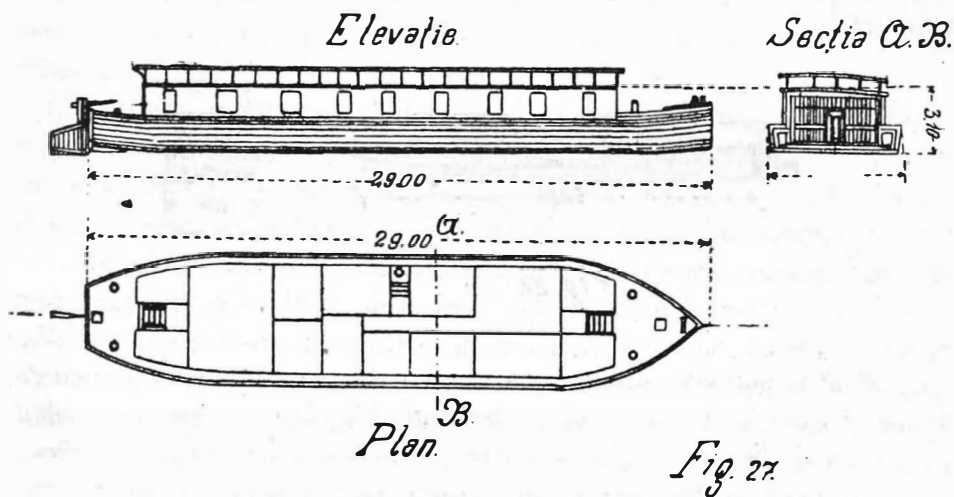
Raportarea. — Raportarea hărții hidrografice se face la Serviciul Central în București. Se începe prin calcularea etajelor în dreptul profilelor transversale. Aceasta se obține prin o interpolare în timp și pe distanțe. La sondajul fie-cărui profil se notează ziua și ora când s'a făcut. Se calculează pentru acea oră, prin interpolațiune, cotele apelor în porturile imediat în amonte și în aval de profilul considerat, interpolându-se între cotele luate la oră 8 dim. în zilele, între care se găsește data facerii sondajului. Se obține ast-fel cotele în porturi, la ora când s'a făcut sondajul. Cota la profil se deduce apoi prin o interpolare între acele cote față de distanțele profilului la acele porturi. Se va face o ridicare specială a etajelor când Dunărea va ajunge la acest nivel și când vom avea repere mai pe toată Dunărea. De asemenea la viituri extraordinare se va lua cotele apelor mai pe toată Dunărea.

Cotele luate pe teren pe profilele transversale, prin nivelment (pe maluri) și prin sondaje (în apă), sunt înscrise în carnete, în raport cu nivelul apei în momentul sondajului. Ele se calculează apoi, în raport cu nivelul Mării Negre, servindu-se de cota reperului din piatra de lângă apă a profilului. Se fac, în sfârșit, și calculele trigonometrice pentru triangulațiuni. După acestea se procedează la raportarea profilelor transversale ale malurilor și albiei, pe hârtie milimetrică, pe scara de 1 : 1 000 pentru lungimi și 1 : 200 pentru înălțimi, după cotele raportate la nivelul mării.

Hărțile se desenează pe coale de hârtie de formatul 60×96. Pe ele se raportează baza de operație și profilele transversale, cu poziția pietrelor pe ele.

Pe aceste profile se marchează punctele, la care apa are cota 0, —1, —2, —2 50, —3 etc. în raport cu etiajul, precum și punctele de pe maluri, ce au cotele + 1, + 2 etc. tot în raport cu etiajul. Punctele de aceeași cotă ale diferitelor profile se unesc cu o linie continuă, care ne dau curbele de egală adâncime sub etiajiu, sau de egală înălțime deasupra etiajului. Primele curbe se trasează cu albastru, celelalte cu sepie. Harta se colorează cu albastru de intensități diferite între curbele de aceeași cote, de la un mal la altul. Intensitatea e cu atât mai mare, cu cât și adâncimile sunt mai mari. Pe maluri se desenează sumar, pădurile, livezile, locurile arate, satele etc. iar pe Dunăre: bancurile, ostroavele, pădurile etc.

Harta se face pe scara 1 : 10 000, după care se vor reproduce altele pe scara 1 : 25 000, cum indică planșa alăturată, pe care este reprezentată porțiunea din jos de Cernavoda, în dreptul Seimenilor-Mari.



Până în prezent s'au făcut hărțile pe porțiunea Silistra-Brăila în număr de 22. Hărțile sunt toate orientate pe direcțiunea Nord-Sud, care este paralelă cu una din marginile planșelor.

Organizarea lucrului. — Terenurile străbătute de această lucrare au lungimi destul de mari, iar regiunile prin care se trece sunt puțin populate. Din această cauză staționarea personalului și lucrătorilor prin satele din apropiere nu era posibilă, fără o mare pierdere de timp, cu venitul dimineața la lucru și plecarea seara la sat. Chestiunea câștigării de timp la această lucrare are o deosebită importanță, de oare-ce sunt ani, când abea prin luna August se liberează malurile de ape pentru a putea lucra pe ele, iar alteori

viforele de prin Octombrie împedică continuarea lucrărilor. Cu modul acesta s'ar putea avea ani, în care campania de lucru, să nu dureze de cât câte două sau trei luni.

Era dar absolut necesar, ca staționarea lucrătorilor și personalului să se facă în apropiere de punctul lucrării pe vase plutitoare. În acest scop, un vechiu ponton-atelier al serviciului Hidraulic, numit „Noe” (Fig. 27), a fost transformat în un ponton de studii, pe care sunt cabine pentru ingineri, geometri, desenatori, servitori, bucătărie, sală de mâncare, birou, magazii de unelte, și o cazarmă pentru 40 de lucrători. Acest ponton se deplasează zilnic, treptat cu înaintarea lucrărilor, de vapoarele de care am vorbit mai sus, așa încât, lucrările cele mai depărtate, de oparte și de alta, să nu se găsească la mai mult ca 2 klm. de ponton.

Un alt ponton (Fig. 28), servă pentru transportul de pietre de repere, cărbuni pentru vapoare, lemnăria necesară și alte materiale grele.

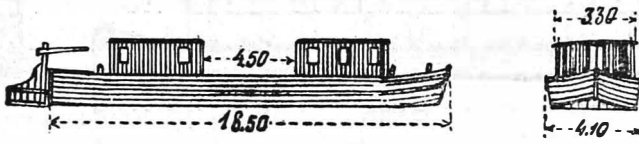


Fig. 28

Pentru sondaje sunt: 8 bărci mari, 14 bărci mijlocii cu ancore, 24 bărci mici și 4 bărci pentru sondori. Fie-care echipă de sondaj cum s'a spus are un vaporăș pentru transportul și așezarea bărcilor.

Ca personal tehnic se întrebunțează: ingineri, geometri, desenatori și picberi. Inginerii trebuiesc să organizeze lucrarea pentru fie-care zi, căci la asemenea lucrări, un program, care convine unei zile, nu mai corespunde de regulă, pentru a doua zi, din cauza schimbării condițiunilor locale.

Din lipsa unei bune aranjări a lucrărilor pentru fie-care zi, pot rezulta pierderi de timp, încurcături și neînțelegeri, care fac nu numai ca lucrarea să sufere mult, dar chiar să o dea înapoi.

Lucrările se întind uneori pe distanțe de 5 klm; așa că corespondența între inginer și ceilalți agenți tehnici este greu de făcut. Inginerii au obligațiunea de a alege bazele de operațiune și a le măsura ei înșiși unghiurile. Pentru alegerea bazelor e uneori nevoe

de recunoașteri, care durează chiar 1 până la 3 zile. Înfine, unul din nivelmentele reperelor trebuiește făcut de ingineri.

Geometri-arpentori măsoară lungimele pe bază și pe profile, dau direcțiunea lor și fac nivelmentele malurilor la sondaje, precum și verificările necesare.

În timpul ernei se fac calculele logaritmice ale triangulațiunilor, calculul cotelor și raportarea profilelor transversale. La început, pentru asemenea lucrări se întrebuițau conductorii-desenatori, dar aceștia nu au putut suporta greutatea serviciului. Geometrii-arpentori sunt formați direct din absolvenții liceelor reale. Desenatorii sunt întrebuițați pentru raportarea și desenarea hărților, în afară de trasarea curbilor de egală adâncime, care se face de către ingineri. În timpul campaniei ei sunt întrebuițați la așezarea pietrelor pentru însemnarea profilelor, la sondaje, nivelment, etc. după priceperea fie-căruia și după împrejurări. Ei se recrutează dintre persoanele, care în urma unei probe, ce o fac la serviciu, dovedesc că desemnează bine.

Picherii conduc deschiderea liniilor prin păduri, pentru baze și profile, fac transporturile de materiale și caută lucrători de prin satele vecine. La sondaje, ei conduc bărcile de la un profil la altul și însemnează adâncimele, ce se găsesc în timpul sondării.

În afară de personalul vaporeșelor și anume: căpitani, mecanici, marinari și fochiști, mai este un pontonier pentru pontonul „Noe“, un servitor, un gardian pentru paza bărcilor și a materialelor în timpul nopței și un curier, care duce corespondența la poșta cea mai apropiată — uneori la câte 30 klm., — și aduce unele mici proviziuni pentru lucrători.

Numărul lucrătorilor variază între 20 și 50, după timp și localitate. Pe unde se găsesc satele mai apropiate, pe unde nu sunt păduri mari sau bălți, lucrătorii rămân mai îndelungat la lucrare; alt-fel majoritatea nu stă mai mult de o chenzină.

Ast-fel în anul 1907, nu am avut nici un lucrător, care să stea toată campania; 5% au lucrat mai mult ca 90% din durata campaniei; 1% între 80% și 90% din acel timp; 5% între 70% și 80% ; 5% între 60% și 70% ; 5% între 50% și 60% . Ast-fel revine la 3% lucrători, care au lucrat mai mult de jumătatea duratei campaniei. Sub acest timp avem: 3% pentru 40% până la 50% din campanie; 6% pentru 30% până la 40% din campanie; 6% pentru 20% până la 30% ; 20% pentru 10% până la 20% ;

29% pentru 5%, până la 10%; 21% pentru 1%, până la 5% din timp și 12% sub 1% din timpul total al campaniei.

Această schimbare continuă de lucrători, este bineînțeles dăunătoare lucrării, căci e nevoie de oare-care timp, până să se obișnuiască unii lucrători cu manevrarea bărcilor, troliurilor, etc.

Este însă inevitabilă pentru o asemenea lucrare, unde nu poate fi oare-care stabilitate în lucrări, unde, în zilele rele, lucrătorii nu sunt plătiți, unde ei sunt departe de familie și unde sunt puși să lucreze în condițiuni, cu totul altele, de cât cele cu care sunt ei obișnuiți, adecă cu control serios și cu ore fixe de lucru.

Aprovizionările se fac de regulă din porturi sau din satele mai mari de pe lângă Dunăre, cu ajutorul vapoarelor, care fac în acest scop curse de 2 sau 3 ori pe săptămână la acele locuri de aprovizionare.

Pentru cazuri de boală sau accidente de lucru, se găsesc pe ponton, medicamente, cu care să se poată da primele ajutoare, după care, dacă e nevoie, lucrătorul se transportă cu o barcă sau cu vapoarașul, la cel mai apropiat spital. Până în prezent nu s'au întâmplat de cât cazuri ușoare, fără consecințe durabile, deși cazurile de pericol de înecare a inginerilor, personalului tehnic și lucrătorilor au fost destul de numeroase. Aceștia au putut fi însă scoși la timp, de către pescarii obișnuiți, din care se găsesc totdeauna un însemnat număr printre lucrători. Cele mai multe din aceste accidente se produc de vasele, care circulă pe Dunăre și care, în contra tuturilor semnalelor, ce li se dau, nu-și micșorează viteza la trecerea prin dreptul bărcilor și contra cărora nu se poate lua nici o măsură, un regulament de navigație pe Dunăre neexistând pentru porțiunea Severin-Brăila.

Incheere.

Din cele ce am expus până aci se vede pe de o parte importanța ce o are pentru noi studiul regimului Dunării, durata mare pe care o reclamă lucrările, ce trebuiesc făcute în acest scop, dificultățile, ce se întâmpină la ele și necesitatea de a avea personal și chiar lucrători experimentați și devotați, cu care să se ducă la bun sfârșit lucrările. Se vede apoi cât de necesar ar fi să se poată face aceste lucrări mai curând, căci până ce se va ajunge cu ridicările la Severin, schimbările, ce se vor fi făcut la părțile din vale, vor fi prea mari, pentru a se mai putea trece de la ce a fost găsit, la ce

se va găsi atunci. În scopul de a se grăbi lucrările s'au luat până acum toate măsurile ce omenește sunt posibile, pentru ca cu o echipă să se poată ridica o porțiune cât mai mare din Dunăre pe fie-care an. Numai prin coacțiunea unei noi echipe s'ar putea ajunge să se termine mai repede harta și să se înceapă apoi, ridicările generale din 2 în 2 ani, care să ne permită să tragem concluziuni mai certe asupra regimului Dunării.

Crearea unei a doua echipe este decisă în principiu. În acest scop s'au comandat două vaporase noi la șantierul din Turnu-Severin; s'a făcut un nou ponton pentru personal și lucrători, și se va începe și facerea unui nou rând de bărci pentru sondaje. Pe de altă parte, ni s'a propus, ca lucrările pe porțiunea dintre noi și Bulgaria, să se facă în comun de către serviciile Hidraulice ale acestor două state, căci ast-fel, vor dispărea unele piedici, ce se opun acum la operațiunile topografice pe maluri streine.

Nici o operațiune de acest fel, nici un sondaj în apele streine, nu să poate face azi, de cât dacă inginerul unei țări este însoțit și urmărit de un oficer delegat al statului vecin. Operațiuni pe brațele secundare și chiar navigabile nu sunt permise dacă acestea se găsesc între malul și ostroavele statului celuilalt, așa că, harta rămâne cu totul trunchiată pe porțiunile în care un stat nu permite celuilalt să facă ridicări și sondaje. Aceste dificultăți, precum și altele de altă natură, ar dispărea prin o lucrare în comun a ambelor state, bine înțeles, într-o cât interesele militare nu s'ar opune la acest lucru. Credem însă, că Dunărea trebuie să fie deja destul de bine cunoscută și din o parte și din alta din punct de vedere militar, așa în cât această considerațiune să nu fie o piedică la ridicarea unei hărți hidrografice generale a Dunării de la Silistra în sus.

Cu crearea unei noi echipe, cu înlăturarea dificultăților ce am semnalat, că provin din cauză, că pe ambele maluri nu se pot face operațiuni topografice, este posibil ca în 4 sau 5 ani de aci încolo, să se poată termina prima ridicare, inclusiv așezarea pichetilor pe toată Dunărea.

Dunărea are, între Vârciorova și Brăila o lungime de 777 klm. din care porțiunea Brăila-Oltenița de 257 klm. s'a ridicat până acum. Mai rămâne dar de ridicat 520 klm., în afară de brațele secundare navigabile.

Mai e de observat, că în timpul în care se vor face noile ridicări, mai trebuiesc întreținute și cele vechi, mai ales după viituri

mari de ape, sau ghețuri, care înclină, răstoarnă, rupe sau transportă la distanțe destul de însemnate reperele ce le întâlnesc în câmpuri deschise și inundabile.

Ast-fel în anul 1907 a trebuit reasezate sau înlocuite peste 5⁰/₀ din reperi din cauza zăporului din primăvara aceluși an. Asemenea accidente sunt însă rari, așa că pe viitor întreținerea anuală nu va reclama timpul de care a fost nevoie în 1907 pentru restabilirea reperelor.

O revizuire însă este totdeauna necesară pentru a se putea ridica ușor o hartă, ori când s'ar cere să se facă.

Cu aceste considerațiuni încheiu această descriere a lucrărilor făcute la noi pentru cunoașterea regimului Dunării, rămânând ca pe viitor, din timp în timp, să se mai facă dări de seamă, din care să se vadă modul cum înaintează această lucrare, precum și celelalte, care se vor mai face și care am spus rămân în sarcina viitorului.

Ion Ionescu

Inginer-șef

Dirigintele diviziunii de studii a
serviciului idraulic.