

Se fixează apoi o adunare generală pentru ziua de 30 Aprilie 1906.

Ședința se ridică la ora 10¹/₂.

Aprobată în ședința comitetului din 11 Aprilie.

Președinte, **AL. COTTESCU**

Secretar, **Ioan D. Teodor**

MEMORIUL PROIECTULUI ALIMENTAREI CU APĂ DIN DUNAREA ȘI ILUMINATULUI CU ELECTRICITATE AL ORAȘULUI GIURGIU

PARTEA I

A l i m e n t a r e a

Istoric. — Chestiunea alimentării orașului *Giurgiu* cu apă potabilă și a iluminatului cu electricitate, a preocupat încă din anii precedenți diferitele Consilii comunale.

Rezolvarea acestei chestiuni este cu atât mai necesară pentru orașul *Giurgiu*, cu cât din cauză că el fiind înconjurat de bălți infecțioase și la o depărtare relativ mare de la cursul principal al fluviului, dă contingentul cel mai ridicat din punctul de vedere al mortalității, față cu celelalte orașe din țară.

Cu drept cuvânt a trebuit ca să se atribue lipsei unei bune ape de băut, această intolerabilă stare sanitară a orașului.

În adevăr, un singur exemplu, va arăta cât de mare înrăurire are asupra sănătății populației, deservirea unei ape bune de băut și curățită de bacterii, prin mijloacele cunoscute.

În anul 1892, împrejurimile *Hamburgului* au fost bânuite de holeră, și din 623.000 locuitori ai acestui oraș, 17.975 s'au îmbolnăvit de această crudă boală, iar 7.611 au murit. Orașul *Altona*, foarte apropiat de *Hamburg*, a rămas cu totul neatins de epidemie. Cercetându-se cauzele, s'a constatat că pe când orașul *Hamburg* era alimentat cu apă din *Elba* nefiltrată, orașul *Al-*

tona era deservit tot de apă din râu, însă decantată și filtrată.

Iată dar influența extraordinară pe care o are un sistem de decantare și filtrare a apei ce se deservește unei populațiuni.

După teribilul exemplu de mai sus, orașul Hamburg a cheltuit respectabila sumă de lei 12.500.000, — pentru instalațiunile necesare la filtrarea apei.

Dacă examinăm situațiunea actuală din orașul Giurgiu, unde populațiunea se deservește cu apă din Dunăre, adusă cu sacalele de la Smârda, sau din brațul Veriga, adică din puncte care nici cel puțin nu se află pe pe cursul principal al fluviului, pe unde se perindă vasele care aruncă tot felul de necurățenii, dacă observăm că populațiunea săracă se alimentează cu apă din bălți, ne putem da seama asupra isvorului atâtor boale care seceră populațiunea.

În dorința de a se îmbunătăți starea sanitară, chestiunea aducerii apei pentru Giurgiu, a devenit o chestiune vitală.

În anul 1892, Consiliul Comunal a însărcinat pe D-l inginer *N. St. Cucu* — fost șef al serviciului tehnic al Capitalei București, — ca să studieze și să prezinte un proiect pentru alimentarea orașului Giurgiu cu apă potabilă.

D-sa a căutat să-și îndrepte studiile în direcțiunea apelor de izvoare și fiindcă rumoarea publică sfătuia la captarea izvoarelor dela Ghizdaru — o comună situată la 9 km. departe de oraș, — s'au făcut acolo studii sumare pentru determinarea debitului necesar, prin construcțiunea unui șanț la poalele unor dealuri, șanț care în urmă a secat cu desăvârșire, — și s'a întocmit un proiect de alimentare, presupunându-se că aceste izvoare captate vor furniza orașului cei 3.000 m. c. de apă în 24 ore. Acest proiect se ridică la importanta sumă de 1.000.000.

Autoritățile comunale care au succedat, atât din lipsa de fonduri, cât și din cauza nesiguranței absolute asupra realizării debitului necesar din captarea izvoarelor, nu au executat acel proiect, amânând soluțiunea definitivă până după ce se vor fi făcut și alte studii comparative.

Nu pot ca să nu menționez în treacăt că, D-l autor al proiectului de mai sus, a combătut în memoriul său orice altă so-

luțiune pentru Giurgiu, în afară de captarea izvoarelor dela Ghizdaru și de construcțiunea unor puțuri în zona gurei bazinului Sf. Gheorghe, unde presupunea D-sa că s'ar fi găsit o napă de apă, din care s'ar fi putut alimenta, în condițiuni ușoare, orașul Giurgiu.

Existența izvoarelor dela Ghizdaru o imagina D-l autor prin faptul că apele de la munte și anume din Omul, ar fi urmând pe sub pământ direcțiunea : Omul-Câmpina-Comana-Ghizdaru-Giurgiu; astfel în cât, izvoarele ce se presupuneau a se capta, erau apa ideală dela munte și deci Giurgiu ar fi putut să fie în această privință cel mai fericit oraș. Existența napei de apă în direcțiunea gurei bazinului, o explica D-l autor prin faptul că fiind Dunărea în apropiere, negreșit că sub oraș s'ar afla un strat filtrant de pietriș și deci orașul s'ar fi alimentat cu apă de Dunăre filtrată în mod natural.

Pe de altă parte însă, luarea apei din Dunăre și filtrarea ei în mod artificial, D-l autor o combate pe motivul că «Revue hygiénique de Paris» într'un oare-care număr spune că filtrațiunea este o nevoie în circumstanțe accidentale și nenorocite ; un mijloc de-a aștepta până să reușim să ne procurăm o apă curată, care să n'aibă trebuință de a fi filtrată, etc.

Apoi ca să puie în evidență și mai mult abandonarea ideiei alimentării cu apă din Dunăre, D-l autor citează exemplul că Hamburgul, în ultimii ani, a fost decimat de holeră din cauză că era alimentat cu apă din Elba.

Noi am arătat, mai sus, din ce cauză în 1892 Hamburgul a fost bântuit de holeră și Altona neatinsă, căci pe când primul oraș era alimentat cu apă *nefiltrată*, cel de-al doilea avea *filtre sistematice*, cum s'a făcut acum și la Hamburg.

Negreșit că și noi suntem de părerea autorului, că apa din izvoare poate fi mai bună decât apa de gărlă filtrată, însă cu condițiune ca să ni se probeze în mod absolut existența acelor izvoare și că debitul lor va rămâne constant, apoi aceasta stă în legătură și cu mijloacele financiare ale orașului.

În anul 1905, prin luna Aprilie, actualul consiliu comunal al orașului Giurgiu m'a rugat să studiez chestiunna alimentării orașului Giurgiu cu apă potabilă și fiindcă se voia să se pro-

voace concurență pentru darea în concesiune a lucrărilor, urma ca subsemnatul să întocmească un program-caiet de sarcini, pe baza căruia concesionarul eventual să prezinte proiectul și condițiunile necesare.

Actualul domn Primar, având în vedere recomandațiunea d-lui N. Cucu prin memoriul său anterior, ne-a invitat ca studiile noastre să se întindă și asupra captării izvoarelor dela Ghizdaru, precum și a apelor subterane.

Tot de odată, rezultatul să-l supunem cunoștietei d-sale, pentru a putea să se hotărască asupra sistemului de alimentare.

Intru cât ni s'a cerut siguranța absolută al debitului și mijlocul de a'l augmenta în viitor, am căutat să studiez chestiunile cu toată atențiunea ce ele comportau.

Rezultatul studiilor noastre a fost părăsirea ideii captării apelor dela Ghizdaru și aceea a apelor subterane, pentru motivul nesiguranței absolute a debitului și din cauză că cheltuelile erau relativ însemnate și neproporționale cu fondurile comunei Giurgiu.

In adevăr, profitând de epoca secetoasă a anului 1905, ne-am transportat în punctul de unde se propunea a se capta izvoarele și am constatat că șanțul anterior pentru studii secase cu totul și că debitul celorlalte izvoare se împuținase în mod considerabil.

Astfel, de unde în primăvară apele curgeau prin două ajustage la o fântână, având vâna de apă pe întreaga secțiune, în luna Septembrie apa deabia curgea pe un singur ajustagiu și numai pe jumătate secțiune. Toate aceste fapte probează că izvoarele în chestiune n'au debit constant și că variază după cum sezonul este mai mult sau mai puțin ploios.

Nu voim să susținem că o captare sistematică nu ar putea deschide izvoare poate existente, dar repetăm, nouă ni s'a impus să prezentăm o soluție sigură și economică.

Ideia captării apelor dela Ghizdaru, trebuia deci părăsită.

Pentru studiul apelor subterane, am făcut mai multe sonde, atât în punctul unde autorul proiectului anterior își imagina existența unei excelente ape, cât și în altele presupuse de d-l Primar.

Apele din sondagiul dela gura basinului sunt impropii de băut, căci analiza făcută la laboratorul școalei de Poduri și Șosele, conform certificatului No. 37 din 20 Ianuarie 1903, constată existența :

a) Materii fixe totale (la 180°)	gr. 0.564
b) „ incrustante	„ 0.445

Substanțe dozate în apă și raportate la 1 litru :

Oxid de calciu (CaO)	gr. 0.188
„ „ magneziu (Mg O)	„ 0.052
Anhidridă sulfurică (SO ₃)	„ n'are
„ carbonică (CO ₂)	„ 0.400
„ silică (SiO ₂)	„ urme
Clor	„ 0.024
Materii fixe totale (la 180°)	„ 0.564

Această probă se clasează printre apele dure.

Un al doilea puț existent la mijocul portului, dă apă foarte calcaroasă și improprie de băut; iar când apele din Dunăre cresc, apa e turbure și amestecată cu nisip fin.

În fine, am făcut un alt sondagiu în regiunea sudică a orașului. Rezultatul obținut indică imposibilitatea luării apei din aceste puțuri, căci sub stratul filtrant de pietriș, foarte subțire, se află un strat nesfârșit de nisip fin, care se ridică în pompă cu mare presiune, astfel în cât apa era murdară și încărcată cu materii disolvabile. Secțiunea aci anexată a sondagiului sprijinește arătările noastre. (A se vedea planșa dela fi-nele Buletinului):

Am expus autorității comunale rezultatul studiilor noastre, adăogând că convingerea noastră absolută, este ca să se adopte soluțiunea aducerei apei din Dunăre bine filtrată, având exemple de o bună apă acea din *Galați* și *Brăila* și acea dela *Sulina* propusă de Dl. Inginer Inspector General *Elie Radu*.

Tot deodată am făcut cunoscut autorității comunale a orașului, că în alte condițiuni, subsemnatul nu poate da concursul său în studiile preliminariei ale chestiunei.

Onor. Consiliu comunal înțelegând seriozitatea argumen-telor prezentate și concluziunea studiilor noastre, m'a însărci-nat să întocmesc un program-caiet de sarcini pentru alimenta-

rea oraşului Giurgiu cu apă din Dunăre, limpezită prin mijloace artificiale, spre a se putea face demersurile necesare în sensul concesiunii lucrărilor.

Examinându-se programul întocmit şi găsindu-l în sensul dorinţelor autorităţii comunale, Onor. Consiliu în marea grabă cu care voeşte a începe lucrările, a găsit de cuviinţă ca să răstoarne chestiunea şi anume să întocmească proiectul pe baza programului şi apoi să se publice licitaţiune, conform legii generale a comptabilităţii Statului.

Proiectul întocmit este acel prezentat odată cu acest memoriu.

Când am primit însărcinarea de a întocmi acest proiect, am expus autorităţii comunale că s'ar putea face o economie însemnată la instalaţiunile mecanice, dacă s'ar combina proiectul alimentării cu apă cu acela al iluminatului cu electricitate.

Negreşit, autoritatea comunală a aprobat vederile subsemnatului şi m'a autorizat ca să prezint complexul lucrărilor de alimentare şi de iluminare a oraşului cu electricitate.

Şi pentru iluminatul cu electricitate al oraşului, există un ante-proiect întocmit de D-l inginer *N. Vasilescu-Carpen*, nouă însă ni s'a cerut augmentarea numărului lampelor electrice pentru a se ilumina şi părţile mărginaşe care nu erau prevăzute în proiectul D-lui Vasilescu şi din această cauză am modificat oarecare dispoziţiuni de detalii, sporind în consecinţă şi forţa motorului.

Detaliile instalaţiunilor se văd în piesele proiectului, în care am căutat toate combinaţiunile cele mai economice.

I. — Aducerea apelor

Complexul lucrărilor.— Pe baza studiilor ce le-am expus în istoricul de mai sus, am găsit de cuviinţă a lua apa din Dunăre, a o curăţi prin mijloace artificiale şi a o deservi oraşului.

Contrar ideii D-lui Cucu, apa de Dunăre o găsim excelentă sub toate punctele de vedere, cu condiţiune ca să fie luată

din albia principală, dela o adâncime suficientă și cât se poate mai în amonte de port și oraș.

Am avut ocaziune acum zece ani, a fi numit într'o comisiune, din care făcea parte și D-l *Dr. Babeș*, pentru examinarea apei dela Galați, unde de asemenea apa se ia din Dunăre și se filtrează în mod artificial, atunci când rău-voitorii aduseseră acuzațiuni companiei concesionare, că apa ar fi contaminată, etc.

Cu această ocaziune, s'a examinat cu deamănuntul instalațiunile, filtrele, etc., s'a luat apă din filtre, examinându-se pe cale de analiză și 'mi-aduc aminte că apa a fost găsită foarte bună.

În afară de aceasta, teoria nouă biologică, arată că apa unui fluviu de mare volum ca Dunărea, pe o porțiune de 10 km. în aval de un oraș sau port, este perfect curată din punct de vedere bacterologic, plantele acvatice și frecarea mecanică a moleculelor, având o mare importanță în această privință.

Ei bine, la Giurgiu am ales punctul la 60 km. în aval de portul Zimnicea cel mai apropiat și deci susțin că apa din acest punct este necontaminată.

Complexul lucrărilor prin mijlocul cărora socotim a alimenta orașul cu apă și a'l ilumina cu electricitate, cuprinde:

1) O conductă de aspirațiune a apei dela Dunăre până la malul înalt al Sloboziei, situat la 5 km. în amonte de Giurgiu.

2) O instalațiune mecanică pusă în mișcare cu electricitate pentru aspirat apa dela doi metri sub etiagiu și refularea ei la cota de +18 în bazinele de decantare.

3) O instalațiune pentru punerea în mișcare a unui cilindru Andersohn, prin care apa este bătută cu bucățele de fier și oxidată înainte de a intra în bazinele de decantare.

4) Un sistem de decantare care se află așezat lângă instalațiunea mecanică de mai sus și care servă la curățirea prealabilă a apei, după ce a trecut prin cilindrele revolver sisem Andersohn.

5) Un sistem de filtre, așezate imediat în jos de bazinele de decantare, având de scop a complecta curățirea și limpezirea desăvârșită a apelor.

6) Un apeduct de 3880 metri, destinat a conduce apa filtrată la bariera orașului.

7) O coloană de apă filtrată, sau puț rezervor, destinat a primi apa filtrată.

8) O instalațiune mecanică pentru absorbțiunea apei din acest puț și refularea ei prin conductele de serviciu în oraș, până la un rezervoriu de compensațiune de 500 m. c. capacitate, după ce se deservește apa în drum.

9) Din o rețea de artere, conducte și ramuri a accesoriilor necesare (fântâni, guri de stropire și incendiu, bazine de adaptare) destinate a răspândi apa pe toate străzile orașului.

10) În fine, din construcțiunea unui rezervoriu de 500 m. c. capacitate, așezat la cota de +30 destinat a primi surplusul apei refulată în conducte și ca rezervă pe timp de noapte, când aceiași motori care pun pompele în funcțiune, vor avea a lucra pentru iluminatul cu electricitate a orașului.

Înainte de a trece la descripțiunea fiecărei părți din acest complex, voi căuta să justific ideia generală a instalațiunilor, ținând socoteală de împrejurări, de situațiunea topografică și cea financiară.

Așezarea pompelor aspiratoare dela Dunăre, a basinelor de decantare și filtrelor, s'a prevăzut a se face lângă punctul cel mai apropiat de Dunăre și în locul cel mai înalt, pe dealurile Sloboziei, acolo unde terenul are o cotă maximă de +17 m.

Apele filtrate s'au prevăzut a se colecta într'un apeduct lung de 4 km. aproximativ, până la capul str. Zimnicea, adică până la bariera orașului, unde s'a prevăzut citerna de colectare, uzina electrică și stațiunea de pompe refulatoare.

Apa aspirată aci din citernă s'a prevăzut a se refula prin arterele principale ale distribuțiunei, deservind în drum trebuințele orașului; iar surplusul pompat s'a prevăzut a se imagazina la celalt cap al orașului, acolo unde terenul este cel mai ridicat, pe dealurile Smârdei, la cota +19, într'un rezervoriu compensator de 500 m. c. capacitate, destinat a deservi trebuințele orașului pe timp de noapte.

Am preferit această distribuțiune generală a instalațiunilor, găsind'o cea mai avantagioasă față cu situațiunea orașului.

În adevăr, mi se poate obiecta—după cum pare la prima vedere—că ar fi fost mai economic să așăz toate instalațiunile

la origina apeductului, adică la Slobozia, acolo unde sunt bazinele și filtrele.

Cauzele care m'au făcut să nu prevăd toate instalațiunile la origină, sunt următoarele:

1) Am voit să evit o conductă forțată de 4 km. lungime, care trebuia să lucreze la o presiune superioară de 3 atmosfere, din punctul de vedere al economiei, al dificultății de reparațiune în caz de accidente, al costului relativ ridicat pentru diametrul ce trebuia să adopt, etc.

În genere o conductă lungă, sub presiune, nu prezintă tot-deauna o siguranță absolută, dă naștere la cheltueli mari și la multe pierderi în caz de crăpături, care pot avea loc prin cutremure de pământ sau alte accidente.

O găurice de $1\frac{m}{m}$ lățime sub o presiune de 16 m. dă o pierdere de 864 litri pe zi. Apoi câte asemenea scăpări nu pot fi pe 4 km. lungime?

Adoptând un apeduct în beton de o secțiune mare, cum am făcut în proiectul ce prezint, apeduct în care apa filtrată curge numai în virtutea gravitațiunii cu o mică viteză și aproape ca într'un canal descoperit, am evitat mai întâi costul prea ridicat, reducându-l la 15 lei pe metru curent, apoi am scăpat de orice grije de pierderi, sau alte accidente inerente într'o conductă forțată, în fine am facilitat vizitarea, aierisirea, curățirea, etc.

2) Lucrările de alimentare fiind conexate cu cele de iluminat, dacă ași fi așezat uzina la punctul de origină, ași fi sporit mai întâi cheltuiala pentru firele electrice până la bariera orașului, apoi aprovizionarea de combustibil, de materiale de întreținere pentru motori, etc., s'ar fi făcut în condițiuni foarte dificile, din cauza depărtării de oraș și gară și din cauza comunicațiunii, în fine supravegherea funcționării și personalului ar fi fost foarte dificilă.

Prin fixarea amplasamentului uzinei de electricitate și a pompelor refulatoare lângă bariera orașului și foarte aproape de linia ferată de centură, am înlăturat toate inconvenientele de mai sus, adică: am scurtat liniile electrice pentru iluminatul orașului, a suportilor, etc., am realizat condițiunile cele mai eco-

nomice pentru aprovizionarea combustibilului și materialelor, căci țițeiul se va aduce cu vagoanele pe linia situată la o depărtare de 100 m. de uzină, de unde printr'un tub se va descărca direct în rezervoriul de păcură de lângă uzină și am facilitat mult supravegherea uzinei, fiind imediat lângă oraș.

În fine, am făcut funcționarea cât se poate de ușoară, căci curentul electric transmițându-se la un mic electro-motor la Slobozia, pune în mișcare pompele aspiratoare.

Ar putea să ni se obiecteze că va fi nevoie de personal deosebit acolo, însă trebuie avut în vedere că în afară de personalul mecanic necesar, în orice punct ar fi fost uzina, tot trebuie să fie doi lucrători pentru curățitul filtrelor, basinelor, etc.

În cazul nostru acei doi lucrători vor sta la instalația dela Slobozia și personalul mecanic la uzină, deci nu va fi nevoie de încă un alt personal suplimentar.

Pozițiunea rezervoriului compensator poate de asemenea da loc la oare-care discuțiuni, căci în general și în mod normal, se recomandă ca rezervoriul să fie în capul rețelei pe care o deservește, însă autori competenți admit și soluțiunea propusă de noi, având în vedere situațiunea orașului.

În adevăr, instalațiunea mecanică dela Slobozia fiind exclusă pentru motivele de mai sus, rezervoriul ar fi urmat ca să se construiască lângă uzină, adică în capul rețelei de deservit.

Dacă se examinează situațiunea, se vede că cota terenului lângă uzină este de + 6.00 m.; ast-fel în cât trebuia o construcțiune foarte costisitoare și apoi unui rezervoriu în capul unei rețele nu asigură o bună distribuțiune, ori-care ar fi variațiunile de consumațiune.

Un rezervoriu în capul unui apeduct este criticat de D-l *Debauve* pentru motivul că nu-și poate modela debitul după variațiunile consumațiunei în oraș. În cazul nostru, având în vedere cota de + 17 cea mai ridicată dela Slobozia, o asemenea construcțiune ar fi ridicat costul lucrărilor.

În afară de aceasta, iată ce spune D-l *Bechman* relativ la amplasamentul rezervoarelor: «Când voim să avem un rezervoriu pe rețeaua chiar a conductelor, în scopul de a ameliora presiunile, convine de a'l stabili la extremitatea opusă, la finele

canalizațiunei. Circumstanțele topografice se pretează adesea la o combinațiune de acest fel, mai ales în orașele așezate pe marginile unui curs de apă, în fundul unei văi dominată de o parte și de alta de dealuri mai mult sau mai puțin ridicate. Aceasta a fost adoptată de Darcy la Dijon, unde conducta după ce traversează orașul, merge la rezervoriul dela Montmusard.»

Prin acest mijloc, apa eșind din pompele refutatoare merge să se îmagazineze în parte, în rezervoriu, după ce a traversat întreaga rețea, în timpul orelor de slabă consumațiune ; iar când serviciul este mai activ, ea esă urmând o direcțiune inversă, așa că la linia mediană a distribuțiunei, apa afluiază prin două părți de o dată.

În fine, în afară de considerațiunile de mai sus, am avut în vedere la fiecare pas economia, fondurile comunei fiind reduse, — și am ales punctul cel mai înalt pe care'l prezintă orașul Giurgiu și anume *singurul* care se afla la cota de + 19, pentru a prevedea construcțiunea rezervoriului în această parte, evitând astfel lucrări prea costisitoare.

Ași fi renunțat bucuros deocamdată și la acest rezervoriu, spre a micșora costul instalațiunilor, dacă nu ni s'ar fi impus ca să iluminăm și orașul cu electricitate în timpul nopței, când motorii trebuie să lucreze pentru acest scop, rămânând în acest timp rezervoriul ca să facă față trebuințelor orașului.

Sper că prin considerațiunile de mai sus, am probat îndestul cauzele care m'au făcut să adopt felul de alimentațiune cu apă a orașului Giurgiu, prin combinațiunea instalațiunilor în modul cel mai economic.

Va urma).

G. Popescu.
Inginer-șef.