

# NOTE

† **Leon L. Eraclide.** Moartea a răpit încă pe unul din membrii *Societății Politecnice*: camaradul și amicul nostru, inginerul *Leon L. Eraclide* s'a stins din viață la Botoșani, în urma unei scurte boli. Camarad bun și de caracter, inginerul *Eraclide*, moare numai de 37 ani, când un frumos viitor, datorit calităților sale, i se deschidea înaintea sa: inginer cu cunoștințe serioase și simț practic lucrase în serviciul construcțiilor dela Direcțiunea generală a poștelor, colaborând la frumoasa idee a fostului Director general a poștelor, d-l *Gr. Cerckeș*, de a înzestra localitățile cu localuri proprii pentru serviciile poștale, telegrafice și telefonice; în ultimii ani, lui *Eraclide* i se încredințea conducerea serviciului tehnic a orașului Botoșani, unde pe lângă cunoștințele sale tehnice, pune în evidență și blindețea caracterului său care-l făcea iubit de toți putînd astfel lucra cu folos pentru ridicarea orașului din nordul Moldovei.

Prin moartea lui *Eraclide* corpul ingineresc românesc a pierdut un element de valoare, care-i făcea cinste, iar noi camarazii și colegii săi, un bun prieten de caracter, care ne va face să păstrăm o scumpă amintire a celui dispărut.

1913 Ianuarie 31.

**Constantin D. Bușilă**  
Inginer

Din lucrările instituției „*Emscher-Genossenschaft*“.<sup>1)</sup> În linutul de o suprafață de 824 klm. p. a râului *Emscher*, din regiunea carboniferă renano-westfalică, populația crește necontenit și foarte repede: Acum a trecut de 2 milioane locuitori. În această regiune însă, condițiunile de scurgere a apelor uzate, și cu ele și a fecalelor, se înrăutățeau treptat cu creșterea populației, și, nu numai atât, dar, prin pierderea pantei de scurgere a râului *Emscher* în Rin, din cauza neîncetărilor sculundării a terenului. — scufundări pricinuite de exploatarea subsolului prin minele de cărbuni bogate ale regiunii, — inconvenientul apelor uzate ale aglome-

<sup>1)</sup> A se vedea nota: „*Expoziția de Edilitate publică, din Düsseldorf*“ publicată de subsemnatul în *Buletinul Societății Politecnice din 1911*.

rației și numeroaselor industrii ce se găseau acolo, ajunsese un adevărat flagel pe la 1904. Pe la acea dată, o lege specială prusiană, întemeiază așa zisa „*Emschergenossenschaft*“, care să aibă menirea să studieze și execute lucrări pentru îmbunătățirea condițiilor de scurgere a apelor uzate din regiunea riului Emscher. În această regiune deci, nu se vor mai ocupa parțial, comunele interesate, ci, nevoia generală se rezolvă pe costul colectiv, de către o instituție centrală. <sup>1)</sup>

Iată principalele puncte ale acelei legi:

1. Chestiunile regulării scurgerei și a curățirii apelor uzate trebuie tratate în același timp.

2. Instituția <sup>2)</sup> nu va juca rolul de supraveghetor, ci va construi și ține în funcționare lucrările.

3. Instituția va avea dreptul să-și scoată toate cheltuelile (construcție, conducere și întreținere) și dobânzile lor, punând pe părtași să contribuiască.

4. Părtaș (ceice contribuie la cheltueli) sunt comunele și orice industriași din ținut, cari au interes de lucrările instituției. Un părtaș este interesat sau prin vre-un folos ce i-l aduce lucrarea, sau prin paguba evitată de acea lucrare.

5) Instituția are deplină libertate administrativă.

6). În chestiunile de regulare a plăților părtașilor este închis drumul justiției. O comisiune specială, compusă din cunosători, constituie prima și ultima instanță.

Pentru a se câștiga pante la riul Emscher, instituția „*Emschergenossenschaft*“ a tăiat dilerite coturi ale acestui riu, micșorându-i lungimea, și a făcut posibilă și scurgerea apelor ploilor în acest riu, fără ca să se mai provoace inundațiuni, sau să se provoace în viitor. <sup>3)</sup> În special, gura de vărsare a riului Emscher în Rin, a cerut cheltueli mari: prin mărirea pantei riului Emscher a trebuit fi scoborită și gura lui de vărsare, așa că, acel riu nu-și mai putea vărsa în mod natural apele în

---

1) A se vedea și articolul publicat de subsemnatul în *Buletinul Societății Politecnice*, sub titlul: „*Cu privire la serviciul central de Edilitate publică din România*“. (Vezi *Buletinul Societății Politecnice* volumul XXVIII pag. 867—873.

2) Crearea de instituții centrale regionale pentru proiectarea și execuția lucrărilor igienice își are o origină mai veche, anume în Anglia. În aceasta țară încă din 1848 fu votată legea numită „*Public health Act*“, care constituia instituția centrală „*General Board of health*“. Cu acest mod s'a dat un impuls fara precedent lucrărilor de igienă publică în Anglia, și numai așa s'au executat lucrări, care, prin rezultatele lor, au format curente și în țările vecine. Bine înțeles că instituția s'a amplificat necontenit, și pot cita aici un pas remarcabil al progresului ei, făcut în anul 1872, când, toată Anglia fu împărțită în un număr de zone de igienă publică.

3) Se știe că o parte din apele ploilor se infiltrază, și numai o parte se scurge, iar timpul de scurgere variază cu panta terenului și natura lui. Se mai știe încă, cum că, pe un teren construit, coeficientul de infiltrație se micșorează și timpul de scurgere asemenea. Deci prin construcția unei regiuni, se pot provoca inundații care înainte nu existau.

Rin. A trebuit atunci ca râului Emscher să-i fie schimbată albia, începînd dela *Oberhausen*, pe o lungime de 12 km., și vechea lui gură de vărsare să fie închisă cu un dig de 6 km. Niște pompe centrifugale servesc la azvîrlirea apelor râului Emscher în Rin, și motoarele *Diesel*, ce se găsesse acolo, constituiesc cea mai mare uzină de pompare de ape uzate, din Germania.

Numai regularea râului Emscher, nu era suficientă pentru rezolvirea chestiunii apelor uzate din bazinul râului Emscher: apele uzate trebuiau și clarificate. Dintre sistemele de curățire a apelor uzate, 1) sistemul mecanic se impunea, de oarece sistemul biologic, ori de răspîndirea apelor pe cîmpuri de cultivare irigate, ori pe cîmpuri de infiltrație, ar fi fost prea costisitoare. Pe de altă parte, trebuia un sistem mecanic care să facă inofensive materiile organice, și în special pe cele albuminoide, care se găsesse în apele uzate, și capabil să prevină transmiterea boalelor contagioase, ca să se poată da tot ce s'ar putea aici cere dela astfel de lucrări: de oarece, panta nouă a râului Emscher, mai departe, debitul mare al fluviului Rin, și mai ales lipsa de culturi de vite, care să se adape din râul Emscher, erau motive suficiente care să facă de prisos alte cheltuieli pentru o curățire prea înaintată.

Scopul s'a ajuns cu puțurile „*sistem Emscher*”. În aceste puțuri, materiile organice nedissolvate, în special cele albuminoide, devin inofensive, de oarece prin scurgerea înecată a apei uzate prin „*puțul Emscher*”, ele rămîn acolo, și se descompun în gaze nemirosoase și un nămol care se scoate de acolo pe piețe de uscare, unde se usucă în timp de 3 -- 6 zile. Nămolul uscat se poate întrebuința ca îngrășămintă, (fără mare valoare) sau ca umplutură, în loc de pămînt.

Materiile dissolvate în apele uzate, care nu sunt susceptibile de depunere și fermentare, sunt conduse pînă la Rin în canale pe cît posibil *deschise*, cu pante suficiente și cu pereții cît mai lini. În ce privește transmiterea bolilor contagioase, lupta se ține prin aplicarea prescripțiilor cunoscute, și încă, prin faptul că, bacteriile patogene sunt cu siguranță distruse în puțurile Emscher, prin procesul de descompunere care durează în puțuri mai multe luni. În plus, în caz de epidemie, se mai desinfectează apele în puțuri, și cu clorură de calciu.

Cu cît procentul de fecale din apele uzate este mai mare, cu atît funcționarea puțurilor Emscher este mai bună. Nămolul de praf de cărbune, care se găsește mult în apele diferitelor industrii miniere de regiune, este defavorabile și scumpește funcționarea instalației. De aceea, industriile sunt obligate să reție praful de cărbune, mai ales că acest praf se poate lesne valorifica.

Costul lucrărilor executate de „*Emscher-genossenschaft*” s'au evaluat, numai pentru râul Emscher, la 30 milioane mărci, din care dela 1906 cînd s'au început lucrările, s'au consumat peste 27 milioane mărci,

---

1) A se vedea nota „*Privire generală asupra sistemelor de curățirea apelor canalelor*”, publicată de subsemnatul în *Buletinul Societății Politehnice* anul 1911.

cu care s'au apropiat și 557 H. a., pentru suma de 8.5 milioane mărci. Lucrările totale ale instituției se ridică însă la suma de 81 milioane mărci, repartizată astfel : 30 milioane pentru riul Emscher, 44 pentru construcția canalelor principale și a regulării afluenților râului Emscher, 7 milioane pentru instalații de curățire a apelor uzate.

Până acum s'au regulat 60 km. de scurgere, s'au pus în funcțiune 15 instalații de puțuri Emscher pentru apa ce provine dela 515.000 locuitori, alte 4 instalații pentru 190.000 locuitori vor fi în curînd date în funcțiune, și alte 12 pentru 435.000 locuitori sunt în construcție. Mai adaug că, după ce toate lucrările vor fi gata, cotizațiile părților vor fi în mediu : 1,10 M. pe cap de locuitor și au din partea comunelor, și  $4\frac{1}{2}$  pfenigi (0.045 mărci) pentru fiecare tonă de cărbuni produși, din partea minelor. Pentru a se putea face o comparație a surplusului de cost ce atrag aceste lucrări, amintesc că, în acel ținut, se contribuie către Stat cam cu 10 mărci pe cap de locuitor și au, în mediu, iar tona de cărbuni costă cam 12 mărci.

II. În cele ce urmează, voi expune caracterele și rezultatele obținute cu puțurile „Emscher”, construite de „Emschergenossenschaft”.

Am arătat în treacăt, mai sus, ce se cere dela un astfel de puț „Emscher”, care nu trebuie confundat cu sistemul englez „Travis-Ault”, fapt care a dat naștere și la un proces de brevete. În figura 1 se vede cum este aplicat principiul puțului de curățire Emscher : de altfel sunt mai multe variante ale acestui puț, și se pot clasifica în două clase :  $\alpha$ )

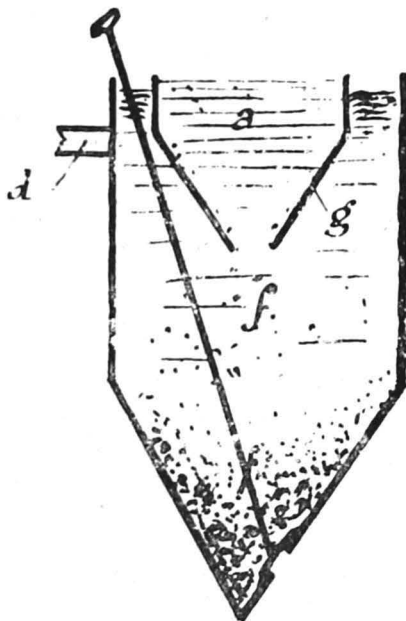


Fig. 1.

puțuri în care apa uzată se mișcă în sens orizontal și b) puțuri în care apa se mișcă în sens vertical.

Apa de curățit sosește în compartimentul a (figura 1) și curge în sens

normal pe planul figurei. Materiile nedisolvate se cufundă, alunecând pe pereții înclinați, care se văd în secțiune, și se adună supt formă de nămol în camera *f*. Un punct esențial este să nu se lase să curgă prin nămol apa uzată; nămolul trebuie deci să rămâie în repauz. Aici constă deosebirea fundamentală ce există între „*basinele de decantare*” și puțurile Emscher. În camera *f* se petrec fenomene de descompunere, deosebite de cele ce au loc în bazinele de decantare (septic tanks) fenomene, care după cum am mai spus, dau naștere la gaze nemirosoase, ce es la suprafață și se degajează. Analiza a arătat că acele gaze sunt  $\text{CO}_2$  și  $\text{CH}_4$ . Din cauza acestor gaze, parte din nămolul camerei *f* tinde să se reîntoarcă în sus; conul *g* însă, îl oprește să se amestece cu apa în mișcare, și îl dirije în regiunea inelară superioară, unde formează un fel de strat plutitor. Noile materii care se depun, antrenează însă cu sine în jos, bună parte din nămolul ușurat prin formare de gaze, și care pornește în sus; aceasta pe deoparte. Pe de altă parte, nămolul îmbrăcat de gaze, în mișcarea lui ascendentă, pierde o parte sau chiar toate gazele ce conține, și evident, devenind greu, se coboară iar spre fund.

Acest sistem, alăt de simplu în aparență, pentru a da bune rezultate cere să fie îndeplinite o serie de condițiuni: *a*) condiții ale apei de curățit; *b*) condiții de construcție a puțului; *c*) condiții de conducere a funcționării puțului. Să le examinăm repede pe rând.

Apa uzată care urmează să fie clarificată, trebuie să conțină materii în suspensiune, capabile de descompunere; în special aceste sunt materiile albuminoide, și după cum am mai spus, fecalele avantajează descompunerea.

Camera de descompunere *f*, trebuie să aibă mărimea care să permită materiilor nedisolvate să stea acolo timpul necesar procesului de descompunere, pe când înălțimea camerei, trebuie să fie astfel dimensionată, ca, presiunea lichidului obținută, să fie suficientă pentru ca golirea, prin ajutorul ei, a nămolului, să se poată face. Spațiul inelar din jurul camerei *a*, trebuie să permită degajarea și bălbătaia gazelor, precum și dezvoltarea depozitului de suprafață.

În ce privește conducerea funcționării puțului Emscher, ea se bazează pe faptul că descompunerea materiilor care formează nămolul, e un fenomen biologic, și deci, trebuie favorizată dezvoltarea micilor organisme, care să pornească fenomenul. Ori, această dezvoltare durează mai multe luni, și de aceea, rezultatele obținute în anii posteriori sunt totdeauna mai bine decât cele obținute în primul an. Pe de altă parte, ca orice fenomen biologic, și cel din puțurile Emscher, cere o uniformitate, de temperatură, de alimentare cu apă uzată, de golire a nămolului. Tot din acest motiv, nu se recomandă o întrerupere a funcționării puțului; o întrerupere îndelungată distruge toate micile organisme producătoare a fenomenului de descompunere.

Depozitul de suprafață, care se observă în spațiul inelar al puțului, nu cere observații speciale, decât în cazuri excepționale — ceea ce se întâmplă când nămolul e lipicios, și nu lasă să scape gazele ce se formează în el —. În astfel de cazuri, el cere o observație în prima perioadă de pu-

neru în funcțiune a puțului, când cere ca nămolul din fundul camerei *f* să fie amestecat, pentru a se putea degaja acele gaze, ori chiar să se lase să se scurgă prin deschiderea *d*, parte din depozitul de suprafață.

Nămolul obținut la curățirea apelor uzate constituie o plagă, el fiind fără mare valoare. În sistemul „Emscher“ are avantajul că se usucă repede, formînd o masă păroasă cu un miros de gumă arsă. Mai întîi 50%, din materiile nedezvoltate din apa uzată ies în atmosferă sub formă de gaze ( $C O_2$  și  $C H_4$ ), și numai 50% din ele, rămîn ca nămol. Deci o primă reducere. Apoi, cînd nămolul este uscat, (timp de 3—6 zile în straturi de 50—25 cm. grosime întinse pe pîetele irigate de uscarea) mai conține numai 70—75% apă. Deci alt avantaj: conține apă puțină și se poate repede transporta la locul de întrebuintare.

Nu voi mai intra în alte detalii, ci numai adaog că, puțurile Emscher se precedează de obicei cu un „anteclarificator“ (Sandfang), prevăzut și cu un grătar pentru a se reține materiile solide de dimensi mai mari. Puțurile se grupează în *baterii*. Așa de exemplu, stațiunea de curățire „Essen N. W.“, pe care am vizitat-o în Octombrie 1912, se compune din 3 baterii, fiecare avînd 3 puțuri, pentru un volum total de 975 m. c. Camera colectoare a nămolului are 1.600 m. c.; de aici nămolul e condus prin pantă naturală la pîetele de uscarea, care ocupă 900 m. p. Apele sosesec la puțuri, dupa ce au trecut prin grătarul unui anteclarificator. Instalația servește pentru curățirea apelor ce provin dela 70.000 locuitori, ai uzinelor *Krupp*.

III. Afară de puțurile „sistem Emscher“, au mai fost executate de „Emschergenossenschaft“ și 2 instalații de încercare, pentru curățirea apelor uzate, în sistemul biologic, anume una pentru *Zeche Graf Schwerin* și cealaltă pentru comuna *Holzwichende*.

În aceste două localități, condiții speciale au împus o ducere mai departe a curățirii apelor uzate, după curățirea lor prealabilă cu puțuri Emscher. Terenul fiind puțin permeabil, nu se putea face apel la clarificarea prin ajutorul cîmpurilor irigate, și deci numai sistemul biologic putea li încercat. Prima din cele două instalații nu mai este în funcțiune, de oarece o curățire prea înaintată a apei nu mai este necesară: cea de a doua funcționează încă. Ambele însă, sunt construite sub titlul de încercare, pentrucă Emschergenossenschaft voia să-și adune prin experiență proprie, bazele de conducere în viitoarele proiecte. Concluziile trase din construcția și conducerea în funcționarea acestor 2 instalații biologice sunt cam următoarele:

1. Este sigur că o instalație de curățire, sistem biologic, este simțitor mai scumpă decît una de sistem mecanic, de aceea trebuie cercetat la proiectarea instalației, dacă exigența unei instalații biologice nu este decît temporară, sau dacă instalația biologică nu poate fi evitată prin îmbunătățirea mijloacelor de scurgere a apelor uzate.

2. Să se caute că apa să ajungă la instalația sistem biologic, înainte ca materiile organice, ce conține să intre în descompunere, în canale să nu se facă depozite, iar closetele, — dacă se varsă în canal — să fie pre-

văzute cu spălătoare cu apă (Watercloset). Altfel se îngreuiază mult funcționarea instalației de curățire.

3. Corpul de oxidație format din zgură (Schlackenkörper) dă bune rezultate.

4. La instalațiunile mici este recomandabil să se oprească funcționarea stropitorului corpului de oxidație.

5. Modul de răspîndire al apei pe corpul de oxidație, care lucrează automat, lasă încă de dorit, mai ales la micile instalații, în deosebi în ce privește siguranța de funcționare.

6. Puțurile „Emscher“ sunt bune ajutoare a sistemului biologic.

7. Se recomandă plantarea corpului de oxidație.

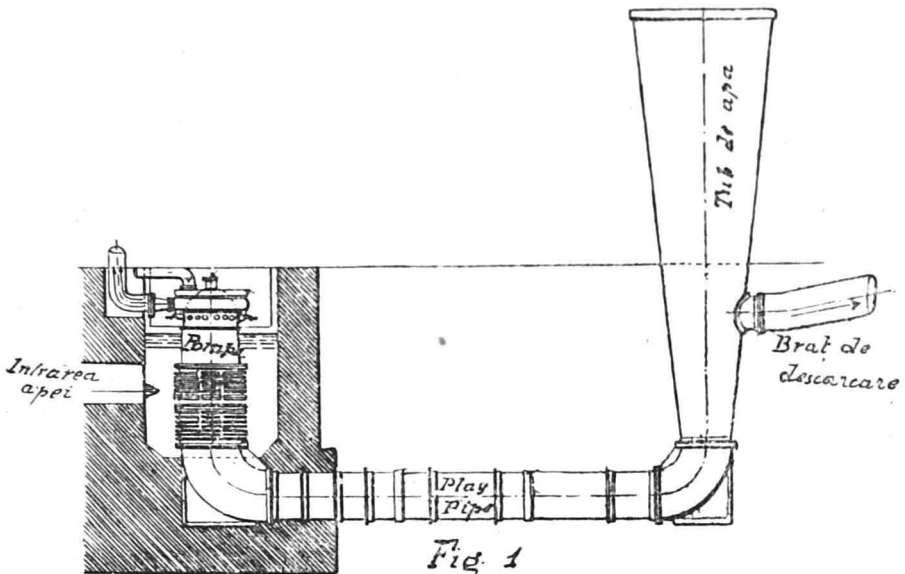
Paris, Noembrie 1912.

Cincinat I. Sfîntescu

Inginer

**Pompele Humphrey pentru rezervorul Chingford din Egipt.** (După *Engineering* din 13 Decembrie 1912). În vederea deschiderii stațiunii de pompare de la rezervorul Chingford din Egipt, este interesantă pompa Humphrey, pe care îndrăznețul inginer *W. B. Bryan*, șeful lucrărilor a hotărît să o instaleze. Pompele ridică apele din riul Lea și canalul său la acest rezervor. Rezervorul ocupă o suprafață de 416 acri (168 Ha) și conține 3.000 milioane galoane de apă (13,5 milioane metri cubi).

În această stațiune de pompare sunt cinci pompe, din cari patru cu un debit de 40 milioane galoane pe zi fiecare (181.740 m<sup>3</sup>/24 ore sau 2,1 m<sup>3</sup>/sec), și o pompă de 20.000.000 galoane pe zi. Ridicarea apei se face la 25 — 3) picioare fiecare (7,60 m. — 9,12 m.). Supapele sunt automate și sunt în legătură între ele în așa fel că trebuie să se deschidă conform ciclului. Fig. 1 arată schematic această pompă.



Sub camera de combustie sunt două cutii cu valvule de aspira-