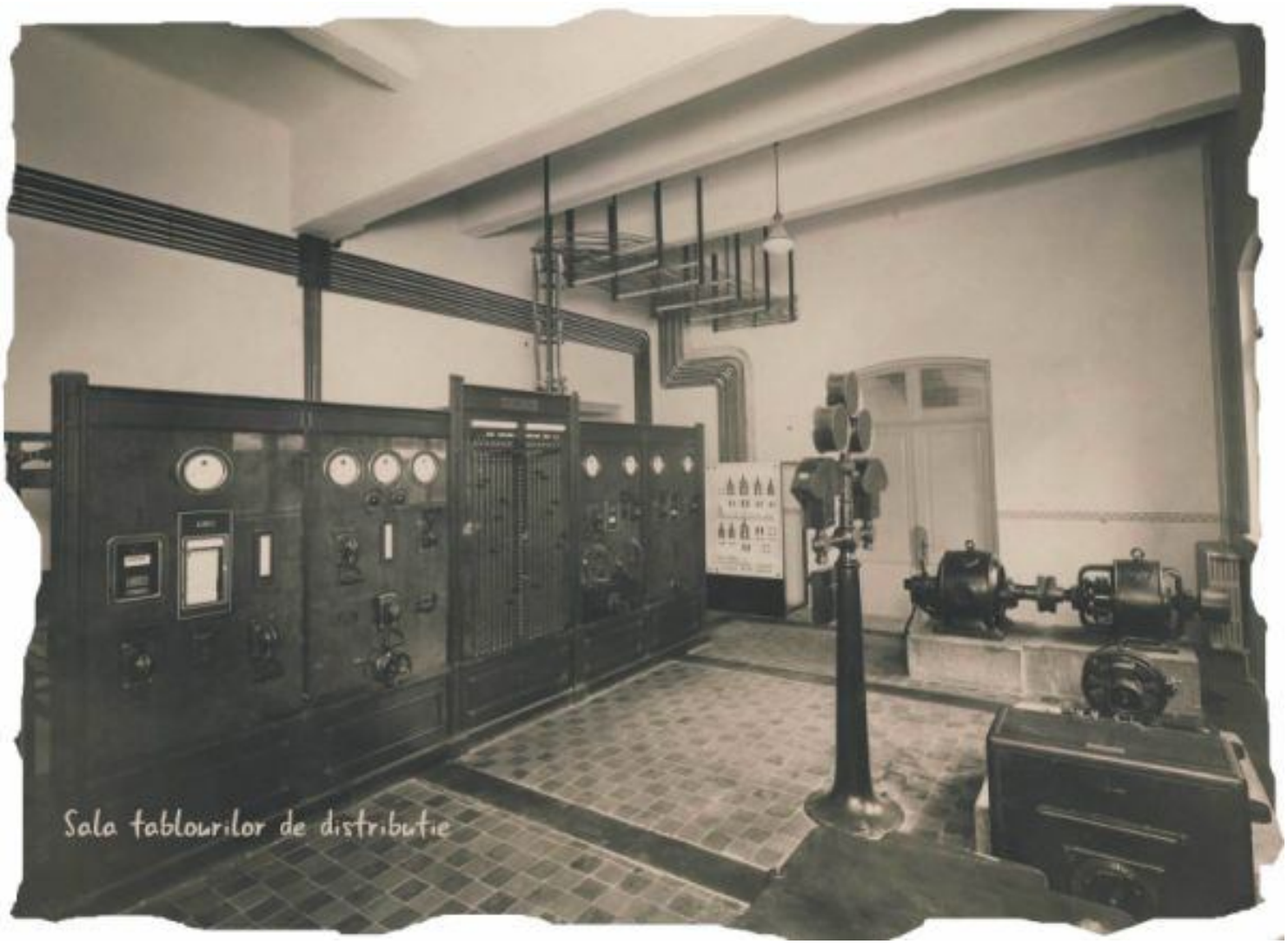
Octombrie 2013, Vol I, Nr. 1

Revista de Istoria Electrotehnicii Romanesti



O publicaţie a departamentului de Micro şi Nanotehnologii (INCDIE ICPE-CA)

Bucureşti

COMITET ŞTIINȚIFIC

Acad. Gleb DRĂGAN

Acad. Andrei ȚUGULEA

Prof. Carmen GOLOVANOV

Prof. Wilhelm KAPPEL

Dr.Ing.Ioniță DĂESCU

Dr.Ing.Mihai BĂDIC

EDITOR ŞEF ONORIFIC

Prof. Florin Teodor TĂNĂSESCU

EDITOR ŞEF

Dr.Ing.Mircea IGNAT

REDACȚIA

Ec. Clara HENDER

Ing. Laurențiu CĂTĂNESCU

ISSN 2066-7965

Adresa:
Splaiul Unirii Nr. 313, sect. 3, 030138, Bucureşti, România
Tel.021-346.7231, 021-346.7235
Fax. 021-346.8299
Adresa de contact: Dr. Ing. Mircea Ignat – INCDIE ICPE-CA
E-mail: mircea.ignat@icpe-ca.ro, mobil: 0755015606

CUPRINS

- **La început de drum …**

Prof. dr. ing. Florin Teodor Tănăsescu – PreşedinteCER 3

- **Comentarii şi motivații la lansarea unei reviste de istorie a electrotehnicii româneşti**

Dr.Ing.Mircea Ignat – INCDIE ICPE-CA ……..……..5

- **Omagiu Profesorului Constantin Apetrei**

Dr. ing. Adrian Mereanu ……..……7

- **Marele meu Profesor Constantin Apetrei**

Nicolae Comanescu, Ph.D., P.Eng - Bolton, Ontario, Canada ……...…11

- **Termocentrala Grozăveşti, portdrapel al energeticii româneşti inerbelice (I)**

Dr. ing. Ioniță Dăescu - SC ELCOMEX IEA SA ……15

RESTITUIRI

- **Utilizarea caderii apelor**

Dimitrie Leonida 1924.....33

Imagini 34

Materiale CD

- ***Interviu Dr. Ing. Eugen Nicolescu***
- ***Dimitrie Leonida - Document olograf***

La început de drum ….

Prof.dr.ing. Florin Teodor TĂNĂSESCU
Preşedinte al Comitetul Electrotehnic Român
Vicepreşedinte al Academiei de Ştiinţe Tehnice din România

Apariţia unei reviste care să aibă ca tematică **Istoria electrotehnicii româneşti** este salutară chiar dacă unii ar aprecia această iniţiativă temerară şi fără să aibă impactul -care începe să ne "apese"- al citării sau existenţei în bănci de date care să permită "citarea".

Meritul unei asemenea publicaţii îl văd din nevoia de a cunoaşte -aşa cum este ea-identitatea, meritele şi contribuţiile aduse de o ramură a ştiinţei în dezvoltarea ţării dar şi a numeroaselor contribuţii pe care le-au adus românii la dezvoltarea domeniului.

Pentru că deşi "mici" fără industrie electrotehnică, în perioada interbelică electrotehnicienii români au fost cunoscuţi atât pentru dezvoltarea acestei ramuri în ţară -vezi cazul lui Budeanu, IS Gheorghiu, Plautius Andronescu, Dorin Pavel, C Buşilă, Cornel Miklossi şi atâţia alţii cât şi a lui Dragomir Hurmuzescu, C Miculescu, C Budeanu, Proca, Remus Răduleţ, St.Procopiu- care au devenit nume însuşite în istoria electrotehnicii mondiale ! "Lumea noastră" vorbeşte de Magnetonul teoretic a lui Procopiu, de mezonul Proca-Yukawa şi electroscopul lui Hurmuzescu, de echivalentul mecanic al caloriei a lui Miculescu, de conceptul energie reactivă şi unitatea sa de măsura Warul care aparţine lui C Budeanu, de contribuţiile lui Remus Răduleţ la elaborarea Tezaurului de concepte al CEI, lucrare care stă la baza stabilirii terminologiei şi a definiţiilor conceptelor în electrotehnica mondială.

Ce este de remarcat este faptul că noţiunile "înăuntru" şi în "afară" nu aveau în trecut un caracter diferenţiat, cele două laturi ale definirii personalităţii fiind legate atât de ţară cât şi de reprezentarea ei în exterior.

Şi atunci nu mai este de mirare că cineva care va deschide site-ul CEI ar regăsi în faimoasa Hall of Fame, în galeria marilor electrotehnicieni ai lumii, alături de Volta, Tesla, Maxwell, Faraday, Giorgi, Lord Kelvin, Ohm, Siemens, Heaviside, pe C. Budeanu şi Remus Răduleţ, pentru contribuţiile lor aduse la dezvoltarea electrotehnicii mondiale.

Si nu cred că pentru generaţiile de tineri electrotehnicieni români cunoşterea vieţii şi faptelor unor înaintaşi care şi-au înţeles rolul nu doar de ingineri în dezvoltarea ţării cât şi de patrioţi mândri că pot spune şi lumii din realizarile lor, prezentarea unor modele, nu le va trezi interesul, o latură importantă a activităţii pe care noua Revistă va trebui să-l aibă.

Poate mulţi se vor întreba de ce această Revistă îşi propune să apară la ICPE – CA ? Există trei explicaţii pe care voi încerca să le dezvolt.

Prima, este aceea că în ICPE a existat o tradiţie în prezentarea electrotehnicii româneşti, cu viaţa oamenilor ei şi cu a faptelor lor. In publicaţiile editate: Revista "Electrotehnica", "Din activităţile ICPE", "Buletinul ICPE", cititorii lor aflau despre ceeace se face în ţară, având însă şi o fereastră deschisă spre exterior în cunoaşterea unor personalităţi ştiinţifice marcante ale electrotehnicii mondiale şi a realizărilor lor. Intr-o perioadă în care în multe locuri din ţară revistele din străinătate lipseau, Biblioteca ICPE-ului îşi procura cu pasiune şi mari eforturi aceste publicaţii, "scotea" din ele tot ce putea fi util şi le prezenta în revistele ţării, îsi comparau rezultatele, insuflând cititorului credinţa că aparţin unei comunităţi ştiinţifice care depăşeau graniţele unei ţări !

Intr-un fel aceste publicaţii prezentau informaţiile în stilul celor întâlnite la Revistele perioadei interbelice: Buletinul IRE şi Buletinul AGIR, Buletinul Societăţii Politehnica, arătând ce făceau electrotehnicienii români în ţară şi cum erau privite acestea în lume, promovarea sentimentului că fac parte dintr-o comunitate "selectă" dar şi cu multe responsabilităţi !

A doua explicaţie este aceea că ICPE–CA a moştenit şi dezvoltat această tradiţie, înţelegându-i importanţa atât în formarea viitorului inginer cât şi al necesităţii de a "lăsa urme" într-o viaţă ştiinţific–industrială agitată şi care de multe ori lasă uitării lucruri care nu ar trebui uitate.

"Dezvoltarea de cunoştinţe" trebuie să fie urmată de difuzarea lor, cunoştinţe care trebuie să stârnească în sufletul şi mintea celui care citeşte interes, stimulare a iniţiativei, alegerea de modele de urmat în viaţă ! Iată motive care au generat în Institut numeroase acţiuni pe linia prezentării de informaţii din istoria electrotehnicii româneşti.

Prin anul 2000, un **seminar** de **Istoria electrotehnicii** a fost organizat de ICPE–CA din iniţiativa conducerii Institutului şi "ţinut viu" din pasiunea depusă de domnul dr. Mircea Ignat, seminar

ajuns astăzi la cea de a 6-a ediție. Şi-au găsit locul la aceste reuniuni restituiri, puncte de vedere, prezentări de personalități, rezultate din cercetare, interviuri. Un număr de Proceedings-uri au fost scoase şi ele încep să depăşească aria locală de difuzare. O vizită la Brădeni (Hendorf) -locul de naştere al lui Remus Răduleț şi culegerea de date privind viața sa, colaborarea cu Muzeul Politehnicii, inițiativa de a începe organizarea unei fonoteci cu "voci" ale unor electrotehnicieni care să rămână moştenire pentru viitorime, prezentarea de personalități ale electrotehnicii la televiziuni,. iată câteva acțiuni care dovedesc că istoria Ştiinței, nu este pentru ICPE–CA doar "visul unei nopți" ci o viziune fixată, care are toate şansele de a deveni o realitate!

A treia explicație este aceea derivată din înțelegerea rolului pe care ICPE-CA îl are în calitatea sa de Institut național în domeniul electrotehnicii, obligația de a gestiona şi lăsa generațiilor următoare date despre electrotehnica anilor în care este un principal exponent al cercetării din electrotehnică.

Apariția acestei reviste, continuitatea acesteia, conținutul şi aprecierea de către cititor a celor apărute în ea, culegerea datelor, cu siguranță că vor pune în fața celor care s-au hotărât să facă acest demers, multiple probleme şi cred că entuziasmul colectivului şi competența sa -manifestate cu ocazia organizării altor acțiuni legate de istoria electrotehnicii- vor fi o prezență în activitatea legată de apariția ei.

Gândind în viitor, mi-aş dori ca revista să devină o "gazdă primitoare" a celor mai pertinente date din istoria electrotehnicii -din țară şi din lume- să devină un cronicar al timpului său, care prin rigoarea celor publicate să constituie date reale şi credibile pentru scrierea unei **Istorii a electrotehnicii româneşti** de care avem atâta nevoie. Există numeroase realizări care s-au pierdut "în negura timpului", altele se pierd şi astăzi trecând pe lângă noi şi există obligația de a nu fi indiferenți față de ele.

Dacă aş lua date din istoria ICPE, câți mai ştiu că în domeniul Siliciului primele lingouri realizate în tehnologia elaborată de Institut erau la nivelul celor realizate în acei ani la nivelul unor țări avansate ale lumii, că realizarea motoarelor cu rotor disc, rod al unor invenții româneşti elaborate de S Slaiher, Felician Lăzăroiu, Ghe. Olaru, s-au înscris în rândul celor mai performante elemente de automatizare a anilor 1970–2000, ca Bolocan în concepție proprie a demitificat legenda Indusctosynului -România fiind printre puținele țări care făceau traductoare inductive lineare şi rotative-, de introducerea acționărilor electrice la instalațiile de foraj prin echipa condusă de R Zaroni realizând în România echipamente de foraj cu acționare de la rețea, la cca. 6 luni după ce în literatura tehnică General Electric semnala acest lucru ?

Sau premierele industriale la care ICPE a fost făptaş: acționările de putere pentru morile de ciment sau minereu de la Taşca, Aleşd, Moldova nouă, Roşia Poeni realizate în concepția lui Dan Ion, primele filtre electrostatice cu reglajul descărcării între electrozi la o anumită frecvență -înainte ca procedeul să fie aplicat în lume- dezvoltat de Dan Fințescu–Romulus Zaroni ! Sau redresoarele de 200.000 A de la Slatina şi Cărbunoase Titu ? Sau câte altele din domeniul ICPE-CA, al materialelor magnetice, al celor ceramice şi cărbunoase sau de contact, care pe baza lor au constituit "inima unor fabrici" al seriilor unitare de motoare şi transformatoare, siguranțe fuzibile şi descărcătoare, "al climatizării" produselor electrotehnice pentru a funcționa în climate extreme ! Sau despre Ştefan Grosu care la nivelul anilor 1970–1975 promova stocarea energiei în volanți şi lua premiul american al AIEEE pentru această realizare ?

Câți îşi mai aduc aminte câte spargeri tehnologice a reuşit colectivul lui Radu Cramariuc să promoveze în țară: separatoarele electrostatice şi electromagnetice -Fabrica la Chituc-, defectoscopia magnetică, realizarea în concepție proprie a unui aparat de copiat imagini Xerox - fotografiere uscată Intreprinderea Electromureş făcând cca. 2000 exemplare- sau alte aplicații industriale ale electrostaticii ?

Si nu m-aş opri doar aici ! Aş merge pe urmele celor care au lucrat în domeniul industriei electrotrehnice de la Craiova, Reşița, Electro Aparataj, Dinamo, Electro Motor, Electrotehnica, al catedrelor univerrsitare, al românilor creatori de valori, mulți care au activat şi activează în lume !

In această Revista care va apare aş dori să se scrie despre aceşti oameni, "furnici invizibile" care prin eforturile lor "au cărat" greutățile mari pe care au înțeles că trebuie să şi le asume, care au făcut că electrotehnica românească să depăşească pe a multor țări care înaintea ei o începusera, pentru că aceşti oameni o merită, iar efortul lor trebuie să fie cunoscute de generațiile care ne urmează !

In încheiere permiteți-mi să doresc revistei "viață lungă" şi aleasă recunoştință celor care şi-au propus să o realizeze !

Comentarii şi motivaţii la lansarea unei reviste de istorie a electrotehnicii româneşti

Dr.Ing.Mircea Ignat

Recunosc că la baza proiectului pentru Revista de Istoria Electrotehnicii Româneşti, a stat într-o bună măsură o revoltă personală faţă starea actuală de lucruri referitor la indiferenţa instituţională faţă de soarta elitelor şi a istoriei adevărate, în schimb cu o foarte mare toleranţă faţă de impostură generată din păcate chiar la nivele înalte politice; creăm profesori şi doctori în serie (într-un studiu european avem cei mai mulţi profesori raportat la numărul de studenţi ,cît şi cele mai multe universităţi), compilăm grosolan, şi nu ne interesează tumorile profesionale dezvoltate pe suportul submediocrităţii. Asistăm vegetali, şi fără reacţie la demolarea unor case vechi cu simboluri şi încărcături sentimentale ce ar trebui să ne facă onoare (vezi de exemplu cartierul Pieţei Matache sau casa Profesorului Rosseti), sfidăm prin blocuri foarte înalte ce pun în umbră bisericile (vezi cazul Catedralei Sf.Iosif), dar şi la cum se formează cariere începînd de la elevul de liceu şi studentul care copie, la doctorii formaţi prin impostură şi care ajung negreşit profesori fără cea mai mică remuşcare.

Revoltă faţă de lipsa ierarhiilor adevărate, (analizaţi cît de rar auziţi astăzi cuvîntul "elite", adică Budeanu, Răduleţ, I.S. Gheorgiu, Aurel Avramescu, să dau numai patru nume de personalităţi, cum de au apărut într-o anumită perioadă cum este cea interbelică, şi cum acest lucru nu a fost posibil să zicem după revoluţia din 1989) faţă de marginalizarea puţinilor profesionişti care înţeleg că în învăţămînt sau cercetare doi vectori sunt de bază; dedicaţia faţă de domeniul pe care îl alegi pentru al sluji şi faţă de formarea treapta cu treaptă în propria carieră.

Să-i dăm dreptate lui Andrei Pleşu (în eseul *"Aştept să fiu contrazis"*);

Pe măsură ce avem elite mai puţine, dezvoltăm faţă de ele un dispreţ tot mai mare.

Uităm tot timpul pe formatori şi pe maeştrii de la ca am învăţat şi care au lăsat amprente în ceea ce ne priveşte (bineînţeles dacă le-am acceptat implicare şi dacă au reprezentat ceva pentru noi).

Dacă observaţi cu atenţie fenomenul istoric, elita intelectuală în care includem şi personalităţile din electrotehnică şi chiar profesorii noştri din facultate cel puţin pînă în deceniile 6 şi 7 ale secolului trecut (vai cum sună!), „*a ajuns la un nivel excepţional în perioada interbelică deoarece după un secol de preluare a modelului occidental atinsese maturitatea, o generaţie pentru care nu mai putem vorbi de forme fără fond"* (vezi Lucian Boia în *De ce este România este altfel?)*. Din păcate generaţiile care s-au maturizat în perioada de după revoluţie nu au ştiut să preia modelul occidental, au avut şansa dar au ratat-o, altfel s-ar fi putut observa pînă acum o Românie în consens cu comunităţile civilizate .

Aşa se face că tinerii ingineri din zilele noastre din, domeniul ingineriei electrice ca studiu de caz, nu cunosc adevăratele elite care au fundamentat domeniul şi care erau cunoscute în lume. Din păcate, nici nu există un efort anume pentru a se realiza acest lucru.

Konrad Lorentz, premiant Nobel pentru medicină şi fiziologie (fondator al etologiei) în 1973, aprecia că dintre cele 8 păcate capitale ale omenirii civilizate două pot să devină dezastruoase chiar dacă sunt privite cu indiferenţă ;

- Moartea termică a simţurilor .
- Sfărîmarea tradiţiei.

Scrie ilustrul savant; *Credinţa eronată că doar ceea ce poate fi înţeles pe cale raţională ori, mai mult, doar ceea ce poate fi dovedit în mod ştiinţific ar face parte din tezaurul stabil de cunoştiinţe al omenirii duce la consecinţe nefaste." Iluminat ştiinţific", tineretul ajunge să nesocotească neprețuita comoară conţinută în tradiţiile oricărei culturi…*

Istoria ne dovedeşte că în anumite perioade bune ale României, am fost nişte nume nu numere (condiţia să fii considerat o personalitate după Nicolae Noica).

Am fost cu alte cuvinte o comunitate civilizată, cel puţin aşa eram priviţi, cînd în România se exprimau; Hurmuzescu, Buşilă, Budeanu, Karpen, Leonida, Proca (un inginer electromecanic şi apoi un strălucit fizician, iarăşi mai puţin cunoscut), o listă totuşi incompletă .

Desigur lista poate fi completată cu ilustre personalităţi din domeniul ştiinţelor fundamentale, ingineriei mecanice sau a ingineriei chimice.

Iată un motiv al revoltei, ca motivaţie pentru apariţia unei astfel de reviste.

În concluzie nevoia de modele, ar trebui să ne mobilizeze, într-o perioadă pe care personal o apreciez aculturală.

Sigur, revista se vrea o rememorare a unor personaje şi timpuri, chiar din istoria recentă, de ce nu elite (este adevărat, un cuvînt care ne cam sperie!) în ideea (acum compilez), că cine nu are istorie nu are viitor. Dar gîndind cum se petrec lucrurile acum, mă întreb dacă vrem noi în adevăr un viitor bazat pe moralitate, la nivel plenar .

Sunt sigur că apariția revistei este şi înscrierea într-un proiect sau program cultural obligatoriu pe care trebuie să-l adopte un institut național de inginerie electrică cum este INCDIE ICPE-CA.
Am gîndit revista de față,care începînd de la anul va fii bianuală, după următoarea structură ;

- Editorial care să evidențieze evenimente apărute în cadrul comunității de inginerie electrică , mai sigur a electrotehnicii româneşti,
- Articole de bază despre instituții şi despre personalități, despre mentalități sau evenimente memorabile,
- Un capitol de restituiri , cu mici articole sau imagini din istoria ingineriei electrice,
- Un disc cu unul sau mai multe interviuri filmate cu personalități ale domeniului.

Intenționăm să scoatem o variantă scurtă în limba engleză pentru o promovare în lumea civilizată.
Într-o discuție cu Domnul Profesor Herlea, problema noastră principală este că nu ştim să ne promovăm tradițiile, mă refer la cele din istoria ştiinței şi tehnicii.

Dacă această revistă reprezintă cel puțin o evadare sau un refugiu într-un spațiu de normalitate atunci tot vom realiza ceva .

Echipa revistei va lucra mai sigur ca o comunitate de optimişti rudimentari decît ca nişte rafinați sceptici, cum spunea înțeleptul Petre Țuțea, aşa cum ar trebui să fie spiritul românesc dacă vrea să realizeze ceva stabil…

Omagiu Profesorului Constantin Apetrei

Dr. ing. Adrian Mereanu

Motto: Fugit irreparabile tempus

- Introducere

Actualmente, viteza de trecere a timpului s-a accelerat excesiv, astfel că o zi de 24 de ore ne pare mai scurtă, cam de 16 ore, fenomen explicabil prin creşterea frecvenţei de rezonanţă Şchumann, de la valoarea iniţială de 7,83 Hz (fundamentală) la 11,3…13,8Hz; primele observaţii documentate asupra rezonanţei electromagnetice globale fiind iniţiate de Nikola Tesla in Laboratorul de la Colorado Springs în anul 1899.

În acest sens, este lăudabilă iniţiativa INCDIE ICPE-CA de a identifica, consemna, păstra şi prezenta momente importante din Istoria Electrotehnicii din România in domeniile: învaţământ, cercetare, proiectare, fabricaţie, industrie.

În sistemul de învaţământ, profesorii Catedrelor de Electrotehnică, Energetică, Electronică, Automatică din cadrul Facultăţilor de la Universitatea Politehnică Bucureşti au avut şi au în prezent un rol decisiv în promovarea şi dezvoltarea Electrotehnicii în ţară.

Dintre profesorii eminenţi ai Universităţii Politehnice din Bucureşti, amintesc, cu această ocazie, numai patru nume: Academician Profesor Doctor Inginer Remus Răduleţ, Academician Profesor Doctor Inginer I.S. Gheorghiu, Profesor Doctor Inginer Gheorghe Hortopan şi Profesor Doctor Inginer Constantin Apetrei.

Îmi cer scuze faţă de ceilalţi valoroşi profesori pe care nu îi nominalizez în aceasta succintă evocare, dar pentru care am o deosebită stimă, respect şi o permanentă recunoştinţă pentru că s-au straduit, pe parcursul anilor de şcolarizare, să ne înveţe tematici esenţiale ale obiectelor de studiu.

Personal, am avut fericita şansa de a-l cunoaste pe Prof. C. Apetrei, mai bine decât pe alţi profesori, în doua etape: prima la Institutul Politehnic din Bucureşti, Facultatea de Electrotehnică şi Energetică, între anii 1955-1960 şi a doua la Institutul de Cercetare si Proiectare pentru Electrotehnică unde mi-a fost Director Ştiinţific.

Încerc să aduc câteva date, repere şi elemente pentru a contura vasta activitate pedagogică şi ştiinţifică a Prof. C. Apetrei, fără pretenţia de a finaliza o caracterizare completă, deoarece nu am avut la îndemână un Curriculum Vitae in varianta finală.

- Din activitatea didactică a Prof. C. Apetrei

Prof. C Apetrei a predat mulţi ani Cursul de Maşini Electrice la Facultatea de Electrotehnică şi Energetica a U.P.B.

Acest curs remarcabil prin claritate şi exactitate era aşteptat cu interes de studenţi; a fost predat cu pasiune şi talent didactic de un profesor inteligent şi cu vasta cultură, inclusiv tehnică.

Demn de remarcat este faptul ca acorda meditaţii gratuite studenţilor, venind de nenumarate ori la Căminul studentesc 303 din cartierul Grozăveşti, unde dezvolta temele importante din curs.

Examenul dura multe ore şi studentul era chestionat cu întrebări adiacente subiectului trecut in bilet, astfel că evaluarea era totală şi nota acordată era absolut corectă.

Stilul de predare al profesorului era atractiv şi elegant, el insuşi fiind o personalitate luminoasă şi o persoana agreabilă, prezentabilă, îmbrăcat întru-un costum de culoare gri, cu o ţinută distinsă şi placută. A fost un exemplu de comportament, mult apreciat de studenţii perioadei de timp respective.; binevoitor şi intotdeauna dispus să dea explicaţii suplimentare la problemele tehnice şi teoretice.

Prof. C. Apetrei a prezentat lucrări şi a participat la conferinţe naţional şi internaţionale, simpozioane si manifestări ştiinţifice. A fost, de asemenea, cunducator ştiinţific la doctorate.

- Din activitatea ştiinţifică a Prof. C. Apetrei

Activitatea ştiinţifică a profesorului a fost deosebită; are numeroase lucrări şi articole publicate.

Un capitol deosebit îl ocupă activitatea în cadrul ICPE Bucureşti unde a îndeplinit funcţia de Director Stiinţific, ocazie cu care a adus contribuţii substanţiale la dezvoltarea teoretică şi practică a Electrotehnicii.

La toate problemele cu care ne adresam dânsului reuşea să găsească soluţii optime şi eficiente de rezolvare.

A abordat numeroase tematici de cercetare, atât la ICPE cât şi la alte institute de cercetare şi proiectare (Institutul de Energetică al Academiei) pe care le-a rezolvat magistral.

La ICPE a finalizat studii importante şi originale privind influenţa inductivităţilor capetelor de bobină la maşinile electrice precum şi alte teme de cercetare duse până la final, cu succes.

Lista de lucrări realizate de Prof. C. Apetrei este lungă şi necesită completări pe care le vor aduce cercetătorii şi inginerii pe care i-a îndrumat şi cu care a colaborat îndeaproape.

În concluzie, personalitatea luminoasa a Prof. C. Apetrei rămâne înscrisă cu litere de aur în Istoria Electrotehnicii din România pentru trei motive: a crescut multe generaţii de ingineri electrotehnici competenţi şi valoroşi, a adus contribuţii originale în domeniul maşinilor electrice şi a reprezentat un model de corectitudine, inteligenţă, cultură, perseverenţă şi caracter deosebit.

- Fotografii

Foto 1 – La 17 Iunie 1993, la Universitatea Politehnică din Bucureşti a avul loc simpozionul “Transformatoare electrice termoinductive”

În primul rând, de la dreapta la stânga, Prof. Dr. Ing. C. Apetrei, Prof. Dr. Ing. Valeriu Stanciu si Dr. Ing. Adrian Mereanu

Foto 2 – Anul 2007 – Discuţii în casa de la ţară din comuna Nucşoara, jud. Argeş, a Prof. C. Apetrei cu dr. ing. Adrian Mereanu

Foto 3 – Anul 2007. Dr. ing. Adrian Mereanu în faţa casei Prof. C. Apetrei din cumona Nucşoara, jud Argeş

Marele meu Profesor Constantin Apetrei

Nicolae Comanescu, Ph.D., P.Eng.
Bolton, Ontario, Canada
Email: ncomanescu@yahoo.com

Fostul meu profesor de Masini Electrice si Director Stiintific la ICPE, Prof.dr.ing. Constantin Apetrei s-a stins din viata in anul 2012. Noi cei care i-am fost studenti sau colaboratori l-am admirat pentru calitatile sale umane, talentul de dascal si de conducator, capacitatea de munca si puterea de sinteza.

1. Profesorul Constantin Apetrei, Sef de Catedra la Politehnica din Bucuresti

In perioada 1963-1968, eu am fost student al Facultatii de Electrotehnica din Institutul Politehnic Bucuresti si am avut deosebita onoare sa-l am profesor de Masini Electrice pe Constantin Apetrei, Sef de Catedra in acea perioada. In anul trei am facut Masina de Curent Continuu cu Conf. Nicolae Stefanescu, in anul patru am facut Transformatorul Electric, Masina Asincrona si Masina Sincrona cu Profesorul Constantin Apetrei, iar in anul cinci de facultate am facut Masini Electrice Speciale cu Profesorul Marcel Sand.

De Profesorul Constantin Apetrei am auzit inainte de a-l avea profesor, de la colegii de facultate mai mari, care aveau un mare respect si o mare admiratie pentru el. Un student din acea perioada ne-a spus ca era in troleibus si a asistat la urmatoarea scena: un alt student s-a urcat in troleibus si se deplasa in directia opusa celei conventionale, iar Profesorul Apetrei care se afla si el in troleibus, i-a spus studentului respectiv: “De ce nu respecti regulile de circulatie?”. Eu unul am avut de invatat din relatarea respectiva.

A venit si timpul ca studentii de la Electrotehnica din anul A sa inceapa cursul de Masini Electrice cu Profesorul Apetrei. Noi, studentii, de obicei luam notite la cursuri pe asa numitele caiete tip student. Eu si colegul meu de camera Vlad Milut cautam sa venim devreme in amfiteatru, pentru a ocupa locuri mai in fata si sa auzim mai bine ceea ce se preda.
Cursurile predate de Profesorul Constantin Apetrei erau impecabile, continutul informatiei transmise era bine dozat si clar. Vocea baritonala a Profesorului Apetrei impunea o atentie crescuta. Noi studentii eram preocupati sa-l auzim pe profesor si sa scriem mesajul transmis in caietul de notite. Cand profesorul Apetrei facea referire la o formula de calcul scrisa pe tabla, el batea cu degetul in tabla de cateva ori ca noi sa ridicam capul, sa privim formula respectiva si sa putem intelege ceea ce se preda. Unele subiecte tratate in cursurile de Transformator, Masina Asincrona sau Masina Sincrona erau predate in cadrul a mai multor lectii. La fiecare inceput de noua lectie, Profesorul Apetrei amintea pe scurt continutul lectiei precedente, asigurand continuitatea si intelegerea. Expunerea facuta era metodic, pas cu pas, iar noile cunostinte erau cladite pe vechile cunostinte intr-o maniera conforma cu principiile pedagogice moderne. Am putut remarca inca de la primele lectii talentul “de dascal” extraordinar al Profesorului Constantin Apetrei. Eu mai pastrez si acum caietele tip student cu notitele de la cursurile de Masini Electrice si pe care le-am consultat in cariera mea de inginer, inclusiv aici in Canada.

Intr-o zi Profesorul Apetrei a convocat cativa studenti printre care si pe mine si ne-a intrebat daca dorim sa organizam un cerc de “Masini Electrice”. Noi il stiam foarte autoritar pe Profesorul Apetrei, dar in cazul respectiv am apreciat maniera concilianta si democratica a profesorului nostru.

La o ora de curs de Masini Electrice cu Profesorul Apetrei, a sunat soneria de pe hol indicand timpul de pauza. Prosesorul Apetrei a mai intarziat putin, sa termine idea sau scrierea formulei pe tabla, dar o colega a spus cu voce destul de tare “Pauza”, cam dupa aproximativ 30 secunde de la semnalul soneriei. Profesorul Apetrei era cu fata la tabla, nu s-a intors si a spus: “Lasa macar un baiat sa spuna lucrul acesta”. In anfiteatru era liniste dar dupa spusele Profesorului Apetrei s-a facut o liniste mormantala. Au mai trecut probabil alte 20 de secunde si Profesorul Apetrei a incheeat lectia.

Examenele cu Profesorul Apetrei incepeau foarte devreme, cu examenul scris si apoi se continua cu examenul oral. La un examen oral, eu am prezentat subiectele pe tabla, am fost examinat, stiam subiectele, nu eram ingrijorat, dar mi s-au pus intrebari suplimentare care necesitau o judecata destul de adanca. Am raspuns destul de bine, profesorul Apetrei era multumit de modul in care eu am raspuns si se intorcea de la tabla la catedra sa-mi treaca nota in carnetul de student. La incheere, eu am mai scris un flux magnetic pe tabla, am vazut ca profesorul a plecat de langa mine si nu am mai barat versorul flux. Profesorul Apetrei a intors capul, a vazut ceea ce am scris si mi-a spus "barat, si nu uita sa fii atent intotdeauna la ceea ce scrii". A fost o invatatura de care imi amintesc si acum.

La un examen de Masini Electrice cu Profesorul Apetrei, intr-o sala din Sfintii Voievozi, am fost examinati mai multi studenti din grupa, ni s-a cerut carnetul de student si ni s-a spus sa asteptam afara. Profesorul Apetrei nu ne putea pune nota in Carnetul de Student deoarece nu primise situatia notelor la proiectul de an de la asistentul cu care am facut proiectul. Dupa ceva timp a aparut asistentul cu situatia notelor respective, iar Profesorul Apetrei i-a spus pe un ton categoric: "daca se mai intampla sa intarzii cu situatia notelor, ma dispensez de colaborarea cu dumneata". Am avut de invatat si din acest incident.

Majoritatea colegilor mei studenti si cu mine aveam o admiratie deosebita pentru Profesorul Constantin Apetrei. Uneori in pauza, eu il imitam pe Profesorul Apetrei, cu o voce mai baritonala decat este vocea mea normala, cu un text din prezentarile de la curs: "Daca consideram, pe de o parte campul magnetic invartitor statoric, iar pe de alta parte campul magnetic invartitor rotoric…"

A urmat anul cinci si proiectul de stat. Eu am avut o masina electrica speciala, respectiv un motor cu hysteresis la proiectul de stat, cu realizare practica, avand sprijinul Sefului Catedrei de Masini Electrice, Profesor Constantin Apetrei, a fabricii Elecromagnetica, a Uzinei de Masini Electrice Bucuresti si a ICPE Bucuresti. A urmat examenul de stat si apoi ziua repartitiei. Secretarul Comisiei de Repartitie a fost Profesorul Gheorghe Hortopan, Decanul Facultatii de Electrotehnica. Afara erau doua liste, una cu absolventii in ordinea descrescatoare a mediei generale, iar alta cu posturile. Eram aproximativ 200 de absolventi in Sediul din Polizu. In acea zi a repartitiei, noi incepeam sa realizam ca s-a terminat cu viata de student si un sentiment de nostalgie ne-a facut sa ne fixam asupra celor mai reprezentativi profesori pe care i-am avut in cei cinci ani de facultate. Multi colegi si cu mine, in acea zi din vara anului 1968, l-am considerat pe Profesorul Constantin Apetrei, cel mai bun si mai talentat profesor din anul nostru (Anul A).

2. Profesorul Constantin Apetrei, Director Stiintific la IEA-Bucuresti

Eu am primit repartitia la ICPE unde am inceput lucrul in ziua de 2 Sep. 1968, in Sectia de Masini Electrice (Sef: Ing. Remi Herescu), Laboratorul de Micromotoare (Sef: Ing. Sigismund Slaiher). La scurt timp de la inceperea lucrului la ICPE, a avut loc o conferinta la Politehnica, tinuta de Profesorul Dumitru Lazaroiu, Directorul General al ICPE din acea perioada. In sala, in randurile din fata, era si Profesorul Constantin Apetrei, care era si Directorul Stiintific al Institutului de Energetica al Academiei (IEA). La un moment dat, am observant ca Profesorul Apetrei si-a intors capul catre spatele salii si privirile noastre s-au incrucisat. Peste putin timp, din luna Octombrie 1968 am fost detasat la Institutul de Energetica al Academiei unde am lucrat cu Profesorul Matei Marinescu si cu Dr.ing. Augustin Moraru la tema de cercetare "Oscilomotoare pentru frigidere". Am avut astfel ocazia sa-l reintalnesc pe fostul meu Profesor Constantin Apetrei, in calitate de Director Stiintific al IEA. Am putut sa vad ce inseamna sa fii conducator al unei colectivitati de cercetatori si ingineri de la IEA. L-am intalnit atunci si pe Acad. Remus Radulet, Directorul General al IEA. El venea destul de rar pe la IEA si am putut sa-mi dau seama ca Profesorul Apetrei avea o sarcina grea, in conducerea IEA si pe care a facut-o foarte bine. IEA scotea si o publicatie in care Profesorul Apetrei a publicat lucrari utile in domeniul proiectarii optimizate a masinilor electrice, din care m-am inspirit si eu la teza mea de doctorat si in practica.
Dupa aproximativ 12 luni de detasare la IEA m-am intors la ICPE, Laboratorul de Micromotoare.

3. Profesorul Constantin Apetrei, Director Stiintific la ICPE-Bucuresti

In anul 1971 Laboratorul de Micromotoare a facut un prim Studiu Tehnico-Economic pentru Motoare de Curent Continuu pentru Electromecanisme de Aviatie. Au urmat apoi teme de cercetare-dezvoltare pentru Componente Electrotehnice de Aviatie (1973).Cred ca Profesorul Constantin Apetrei a venit la ICPE ca Director Stiintific in anul 1974, coordonand si Sectia de Masini Electrice. Un nou Colectiv de Lucrari Speciale a luat fiinta intr-o baraca din ICPE Sediul Tudor Vladimirescu, in care activau: Profesor Colonel Constantin Gavrilescu, Ing. Teodor Stan, Ing. Doina Mihoc si Ing. Nicolae Comanescu. Conducerea ICPE, noul Director General Dr.ing. Florin Tanasescu si noul Director Stiintific Profesor Constantin Apetrei au spijinit foarte mult Colectivul de Lucrari Speciale si eu unul le raman recunoscator. Profesorul Colonel Constantin Gavrilescu a lucrat la tema “Transformatoare Rotative, Inginerul Teodor Stan la tema “Motoare de C.C.”, iar eu la tema “Giromotoare”.
Conducerea ICPE a sustinut ideea unei noi investitii la ICPE-Vitan numita “Sectia Integrata de Giromotoare” (SIG). Un studiu tehnic si o Nota de Comanda au fost intocmite sub indrumarea Profesorului Constantin Apetrei. Imi amintesc de o intalnire cu Ing. Aristide Predoi, Secretar General al MICM, la care au participat Florin Tanasescu, Constantin Apetrei, Valerian Ciofu, Constantin Gavrilescu si eu. Inginerul Predoi a inteles ideea si a sustinut finantarea investitiei “Sectia Integrata de Giromotoare”. A urmat o intalnire cu Vice-Prim Ministrii Gheorghe Oprea si Gogu Radulescu care si ei au inteles si au aprobat finantarea si construirea investitiei mentionate, care este actualul Laborator de Cercetare Dezvoltare Lucrari Speciale L25 din ICPE Vitan, pentru care o contributie importanta a avut-o Profesorul Constantin Apetrei.

Colaborarea cu Profesorul Constantin Apetrei era extraordinara. Cand eu sau alt inginer din ICPE avea o problema si simtea nevoia unei consultari de specialitate ne adresam Profesorului Apetrei cu rugamintea de a ne primi la el pentru o consultare. Dansul raspundea cam asa: “Nicolae, vino la mine Joi la ora 9:00”. Ma duceam la dansul, incepeam sa-i spun ceva in legatura cu problema care trebuia s-o rezolv, dar nu apucam bine sa-i spun ce vreau ca dansul stia mai bine ca mine care era problema, cum trebuia formulata si cum trebuia rezolvata. Intodeauna plecam lamurit de la Profesorul Apetrei, care dispunea de o logica, metoda, inteligenta, capacitate de analiza si sinteza cu totul extraordinare. .

In acei ani am fost impresionat de calitatile Marelui meu Profesor si Director Stiintific Constantin Apetrei si am intocmit o hartie intitulata “Invataminte de la Directorul Stiintific Prof.dr.ing. Constantin Apetre”, din care citez numai: “Cercetarea inseamna Metoda”, “Respecta regulile, conventiile si angajamentele facute”, “Nu da din mana, ultimul exemplar al unei lucrari” etc. In legatura cu acest subiect trebuie sa spun ca in acei ani am intocmit si alte doua hartii, respectiv cu Invataminte de la Directorul General Dr.ing. Florin Tanasescu (Ingineri inventati pietele, Cand resursele se contracta, mintea trebuie sa se dilate, Un om informat face cat doi din ceilalti, Timpul inseamna bani etc.) si cu Invataminte de la Directorul Stiintific Ing. Valerian Ciofu (Nu te rezema de gardul putred etc.)

Prietenul meu Dr.ing. Eugen Stere, Seful Laboratorului de Izolanti Organici, era odata in curtea ICPE-TV, avea multe probleme de rezolvat, s-a dus catre poarta, s-a intors si Profesorul Apetrei il vede si-l intreaba “Ce-i cu dumneata domnu Stere, te vad cam agitat”, colegul Stere ii spune ca are multe problem de rezolvat etc., iar Profesorul Apetrei ii spune “Propuneti sa rezolvi una din probleme care e mai stringenta, concentreazate asupa ei si uita de celelalte. Apoi rezolv-o pe a doua etc…” Colegul Stere mi-a povestit intamplarea si cum s-a linistit dupa intalnirea ce Profesorul Constantin Apetrei.

In anul 1984 eu am sustinut teza mea de doctorat in domeniul Giromotoarelor la Universitatea din Brasov. Inainte de sustinerea publica a tezei am fost la Profesorul Apetrei care mi-a dat sfaturi utile si incurajari de forma “Nicolae, tu esti cel care stie cel mai bine despre giromotoare in tara asta…”

In perioada imediat post-Decembrie 1989, am fost socat sa aud un inginer, mai tanar ca mine care s-a adresat Marelui meu Profesor Constantin Apetrei pe un ton arrogant si am simtit asta nu numai ca o nedreptate sau o jignire, dar chiar ca o blasfemie fata de un sfant sau ceva de neinchipuit pentru mine care am avut si continui sa am un idol in Marele meu Profesor Constantin Apetrei…

4. Profesorul Constantin Apetrei nu ma lasa singur in Canada

In 1999 familia mea si cu mine am emigrat in Canada. In perioada 2000-2008 am lucrat ca Research Engineer si apoi ca Research and Development Manager, la o fabrica de moto-reductoare. Dimineata cand plecam din apartament, in drumul meu spre garajul subteran, ma opream langa iesirea laterala a blocului, imi lasam servieta pe o bordura si meditam cateva minute la problemele de serviciu. Pentru stimularea creativitatii imi imaginam ca stau de vorba cu Profesorul Constantin Apetrei si-i spuneam ce probleme am. Simteam ca aud vocea Profesorului Apetrei care imi dadea directia si calea de rezolvare a problemei. Trebuie sa spun deschis ca in acei ani am rezolvat multe probleme grele de inginerie electrica apeland la asa-numita “Telepatie Apetrei”. De multe ori nici mie nu-mi venea sa cred ca am putut rezolva probleme complexe care pareau imposibil de rezolvat. Am numit acel spatiu de meditatie si inspiratie, de cativa metri patrati din Toronto, “Locul Profesor C. Apetrei”. Apoi am printat pe o coala de hartie acest nume si am rugat-o pe fica mea sa-mi faca o poza in acel loc, cu hartia respectiva in mana, in semn de recunostinta pentru Marele meu Profesor Apetrei, care ma inspira, nu ma lasa singur si-mi dadea forta necesara in rezolvarea problemelor mele profesionale.

Cand am venit in tara, l-am vizitat de cateva ori pe Profesorul Apetrei acasa, pe Strada Armeneasca, i-am spus ce lucrez, iar el mi-a dat sfaturi utile de care imi amintesc si acum. Anul acesta, inainte de venirea mea in tara, in Iunie 2013, l-am sunat la telefon pe Profesorul Apetrei. Mi-a raspuns sotia sa, i-am spus cine sunt, ca sun din Canada, ca voi veni in tara si doresc sa-l intalnesc pe Profesorul Apetrei. Sotia sa mi-a spus ca ma stie dar ca Profesorul Apetrei ne-a parasit anul trecut…

Termocentrala Grozăveşti, portdrapel al energeticii româneşti inerbelice (I)

Dr. ing. Ioniță DAESCU, SC ELCOMEX IEA SA

Abstract: This article is an overview of Grozăveşti power plant development, power plant, which was a real flagship of the Romanian energy sector, from *energy prehistory* until the 50s of the twentieth century. It highlights the extraordinary dynamics of technological development of the plant. Equipment becomes obsolete, were replaced with courage, with modern ones, even in conditions where, physically, were still functional. This was due to extraordinary people of energetics, a perfect professional, each of whom may be mentioned among the pioneers of this science. At the same time, the Grozăveşti plant was a true laboratory who applied the latest discoveries in the field and a school for young Romanian people of energetics.

Keywords: Grozăveşti plant, Bucharest, turbines, people of energetics

Rezumat: Articolul face o trecere în revistă a dezvoltării termocentralei Grozăveşti, centrală care a constituit un adevărat portdrapel al energeticii româneşti, începând din *preistoria energeticii* şi până în anii '50 ai secolului al XX-lea. Se evidenţiază dinamica extraordinară a evoluţiei tehnice a acestei centrale. Echipamentele care ajungeau să fie depăşite moral, erau înlocuite, cu curaj, cu altele moderne, chiar în condiţiile în care, din punct de vedere fizic, erau încă funcţionale. Aceasta s-a datorat unor oameni, unor energeticieni, extraordinari, de un profesionalism desăvârşit, fiecare dintre ei putând fi amintit printre pionerii acestei ştiinţe. In acelaşi timp, uzina Grozăveşti a fost un adevărat laborator în care s-au aplicat cele mai noi descoperiri tehnice în domeniu, precum şi o şcoală pentru tinerii energeticieni români.

Cuvinte cheie: uzina Grozăveşti, Bucureşti, turbine, energeticieni

Contribuţii

Pornind de la faptul că în anul 2012 se aniversează o sută de ani de la darea în exploatare, la termocentrala Grozăveşti, a celor mai moderne tuboagregate, din acea vreme, am făcut cercetări în scopul descoperirii şi promovării istoriei acestei centrale, istorie care reprezintă o pagină importantă din istoria energeticii româneşti. Pentru a ne putea mândri cu istoria noastră energetică, tehnică în general, trebuie, mai întâi de toate, să o cunoaştem. Cu această ocazie am descoperit şi aspecte inedite ale activităţii, deosebit de bogate, depuse de părintele energeticii româneşti, profesorul inginer Dimitrie Leonida, inclusiv în domeniul istoriei acestei ştiinţe.
Contribuţia autorului constă în descoperirea şi diseminarea, la nivelul ţării noastre, a informaţiilor inedite privind istoria uzinei Grozăveşti şi a altor instalaţii energetice legate de această uzină. Am căutat să evidenţiez, cu precădere, aspecte mai puţin cunoscute din *preistoria* acestei unităţi energetice, inclusiv unele detalii tehnice.

1. Introducere

Energetica comercială a debutat la data de 4 septembrie 1882 când, la New York, Thomas Edison dă în exploatare prima centrală electrică destinată publicului larg. Ea avea şase dinamuri cu o putere totală de 540 kW şi alimenta 59 de consumatori. Distribuţia se făcea la tensiunea de 110 V (după unele surse, 2x50 V). Receptorii erau becurile cu incandescenţă inventate tot de Edison. In aceiaşi perioadă se dezvoltă şi tramvaiul electric, care, încet-încet, se impune ca mijloc urban de transport de persoane. Aceste două utilizări ale energiei electrice, prima în special, au fost cele care au forţat, la nivel global, dezvoltarea energeticii.
In acelaşi timp, dezvoltarea energeticii a impulsionat dezvoltarea generatoarelor electrice moderne şi surselor de energie mecanică, a motoarelor. Aşa au apărut turbinele hidraulice moderne (Francis) şi turbinele cu aburi moderne.

Sfârşitul secolului al XIX-lea şi începutul secolului al XX-lea a reprezentat, pentru energetică, o perioadă de mari încercări, dezbateri, evoluţii. Astfel, sursele de iluminat au trecut de la arcul electric şi becul cu gaz aerian, la becul electric cu filament de cărbune şi, apoi, la becul cu filament metalic. Felul curentului electric de distribuţie, a trecut de la curentul continuu, susţinut cu înverşunare de Edison (ultimii consumatori din New York, alimentaţi în curent continuu au dispărut în anul 2007), la curentul alternativ. Frecvenţa a fost şi ea o problemă. Trebuie să amintim că, în Imperiul Austro-Ungar, unde exista fabrica *Ganz* din Budapesta, erau promovate reţelele electrice cu frecvenţa de 42 Hz. Motoarele de acţionare a generatoarelor electrice au evoluat de la maşinile cu aburi cu piston şi roţile de apă, la motoarele cu ardere internă şi turbinele termice şi hidraulice moderne, de mare putere. Acestea au permis schimbarea concepţiei de generare a curentului. Iniţial, fiecare consumator, sau grup de consumatori, avea propria sa sursă de energie electrică. De exemplu, în anul 1905 existau în Bucureşti peste 50 de mici uzine electrice care alimentau peste 30.000 de lămpi cu incandescenţă. Ulterior s-a trecut la generarea de mare eficienţă a energiei electrice, în sistem centralizat, folosind unităţi de producţie de puteri mari, cu randamente mari, deservite de personal specializat.
In România, prima instalaţie publică de iluminat electric a fost realizată în Bucureşti, la 22 septembrie 1882, iar primul tramvai electric a circulat la 9 decembrie 1894. Aceste realizări se datorează Regelui Carol I şi, respectiv, primarului general Nicolae Filipescu. Dacă iluminatul menţionat era asigurat de generatoare acţionate de motoare locale, linia de tramvai era alimentată de la Uzina Electrică Grozăveşti, care fusese pusă în funcţiune încă din anii 1889-1890.

2. Uzina Grozăveşti - începuturile

Din secolul al XVII-lea, terenul actual al uzinei Grozăveşti a aparţinut mănăstirii Cotroceni. De altfel, foarte multe din terenurile situate de-a lungul Dâmboviţei bucureştene au aparţinut diferitelor mănăstiri. Aceste terenuri erau foarte căutate deoarece aici funcţionau numeroase mori de apă. Din cauza acestori mori, egumenii mănăstirilor erau mereu în procese unii cu alţii [1].
In anii 1872-1873, când terenul viitoarei centrale este expropiat de stat şi de CFR, aici se afla o vie. CFR-ul construieşte o cale ferată de la gara Basarab până la gara palatului Cotroceni şi, mai departe, până la gara Filaret. Clădirea gării se poate vedea şi astăzi; de asemenea se vede calea ferată care traversează strada Vasile Millea. Linia de tramvai care există astăzi pe strada Progresului era, pe vremuri, calea ferată care făcea legătura între gara palatului Cotroceni şi gara Filaret. Podul de cale ferată de peste râul Dâmboviţa, din faţa centralei Grozăveşti, a existat până în anii '80 ai secolului trecut, când a fost demolat cu prilejul amenajării Dâmboviţei.
Primele menţiuni, precum şi dezvoltarea iniţială a uzinei Grozăveşti sunt legate de o foarte mare problemă a Bucureştilor, problema apei de folosinţă curentă, fiindcă *potabilă* nu îi puteam spune. Rezolvarea problemei apei în Bucureşti a fost presărată cu nenumărate obstacole, cele mai multe fiind specific româneşti. S-a apelat la numeroşi specialişti străini, dar şi români. S-au realizat mai multe studii şi proiecte care s-au contrazis reciproc. Când s-a trecut la treabă, proiectul nu s-a mai respectat sau a fost realizat numai parţial, utilizând materiale ieftine, necorespunzătoare. Exasperat, Dimitrie Leonida, care prezintă istoria acestor frământări în [2], afirmă că lucrările "păreau că sunt vrăjite, să nu se mai înfăptuiască".
Lucrările, începute la 2 noiembrie 1880, se suspendă de mai multe ori până când, în anul 1889, este ales ca primar general Emanuel Pache Protopopescu, cunoscut şi apreciat chiar şi astăzi pentru dinamismul şi hotărârea sa extraordinare. Acesta realizează uzina Grozăveşti în numai un an (lucrările încep la 26 iulie 1889), după care putem spune că există, în sfârşit, un sistem de alimentare cu apă a Bucureştiului, un sistem funcţional şi cât de cât modern. Cu toate acestea, în timpul Primului Război Mondial, încă existau sacagii în Bucureşti.
Pe teren, situaţia alimentării cu apă se prezenta astfel:

- la Bâcu, amonte de Bucureşti, pe cursul Dâmboviţei, se realizează patru bazine de filtrare a apei având capacităţi unitare între 35.000 şi 40.000 m^3;
- apoi, apa filtrată parcurgea gravitaţional aproape 20 km, printr-un apeduct de beton, până la rezervoarele de pe dealul Cotroceni. Primul dintre acestea avea o capacitate de 10.000 m^3;
- din rezervorul de la Cotroceni, apa curgea până la uzina Grozăveşti, de unde era pompată în reţeaua oraşului. De aici se observă necesitatea amplasării uzinei la poalele dealului Cotroceni;

- la uzina Grozăveşti erau montate două grupuri de pompare, fiecare acționat de o turbină hidraulică de tip Girard. Apa pentru acționarea turbinelor era adusă pe un apeduct de la Ciurel, unde se executase un baraj pe râul Dâmbovița;

- o astfel de turbină tip Girard avea o putere de 180 CP la un debit de 2,8 m^3/s. şi o cădere de 7,34 m;

- un grup de pompare era alcătuit din şapte pompe cu piston, tip Girant & Comp. Zürich. Debitul unui grup de pompare era de 27 m^3/min., iar presiunea era ridicată de la 10 m la 28-30 m, în condițiile în care viteza de rotație era de 60 rot./min. Pompele erau de dimensiuni impresionante, *colosale*, aşa cum se poate vedea în figura 1;

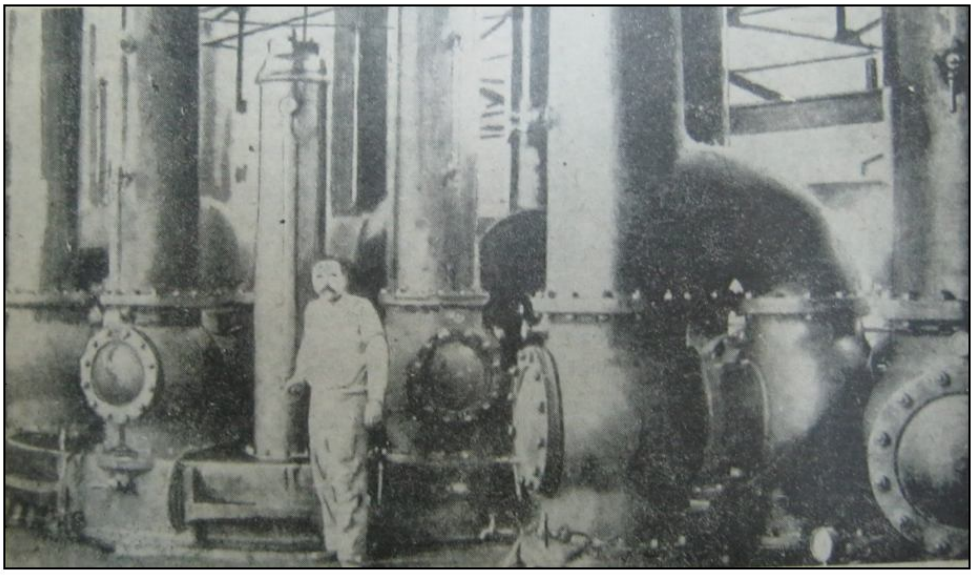


Fig. 1. Uzina Grozăveşti 1890. Pompele *colosale* Girant

In total au fost montate patru turbine Girard, două dintre ele acționând două dinamuri destinate alimentării cu energie electrică a iluminatului public şi a tramvaielor. Tensiunea nominală era de 600 V. Acestea au fost primele generatoare de curent electric montate la centrala Grozăveşti. Ulterior cele două dinamuri s-au montat pe o singură turbină, a patra. Pe a treia turbină, devenită disponibilă, s-a montat încă un grup de pompare similar cu cele două existente, dar, de această dată, fabricat de firma Escher Wyss & Comp. din Zürich.

Tabloul de distribuție, la 600 Vcc, al uzinei Grozăveşti este arătat în figura 2. Principalii consumatori erau lămpile cu arc utilizate pentru iluminarea bulevardelor Elisabeta şi Carol, precum şi a şoselii Kiseleff. S-au montat 130 de lămpi de 10 amperi, câte 10 lămpi în serie [3]. Alte 20 de lămpi cu arc s-au montat în grădina Cişmigiu.

Alimentarea de rezervă cu energie electrică, s-a realizat, încă din anul 1891, cu ajutorul a două dinamuri acționate prin curea, de un singur motor cu aburi, cu piston orizontal, având puterea de 125 CP.

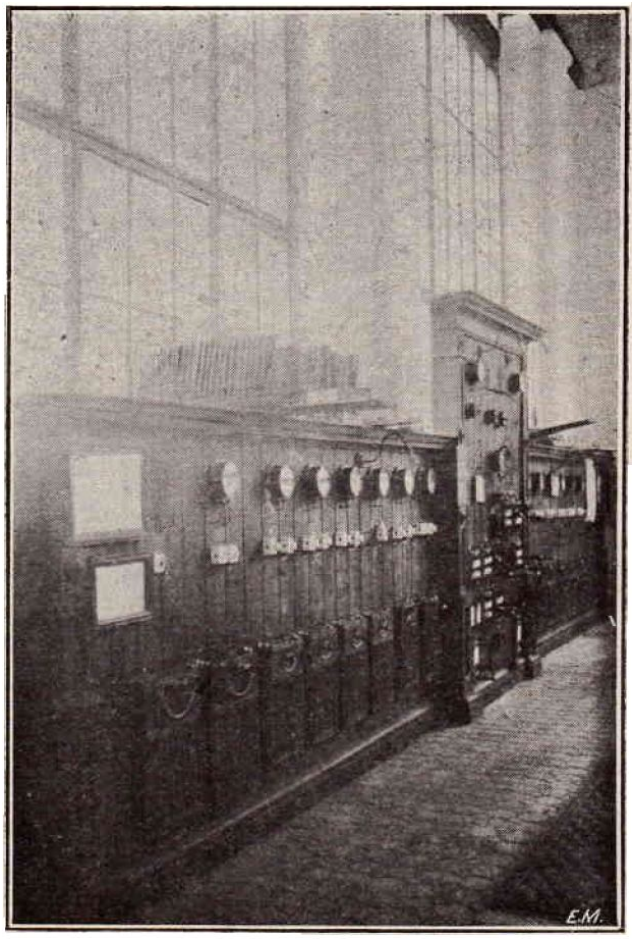


Fig. 2. Uzina Grozăveşti 1890. Tabloul de distribuție de 600 Vcc

Turbinele Girard erau adesea afectate de acumulările de nisip. Iarna apa îngheța, iar vara cursul era uneori întrerupt datorită morarilor care aveau mori situate în amonte, pe cursul Dâmboviței. In aceste condiții turbinele se opreau şi distribuția apei se făcea numai pe baza presiunii realizată de diferența de nivel dată de rezervoarele situate pe dealul Cotrocenilor. De aceea, în anul 1897, s-a luat decizia montării a patru motoare termice ca rezervă la cele patru turbine hidraulice. Motoarele de rezervă erau maşini cu aburi, cu pistoane verticale, cu dublă expansiune şi cu condensatori. Fiecare maşină producea 200 CP la 135 rot./min. Aburul, cu presiunea de 8 at., era generat de patru cazane multitubulare având suprafața de încălzire de 220 m^2. In anul 1908 cazanele au fost modernizate prin adăugarea de supraîncălzitoare. In figura 3 vedem sala maşinilor cu piston. In figurile 4 şi 5 se prezintă vederea în plan şi în secțiune transversală a centralei termice, hidraulice şi de pompare Grozăveşti, aşa cum era la 1897. Se observă modul în care era realizată rezervarea turbină hidraulică - motor termic. O machetă se află la Muzeul Tehnic.

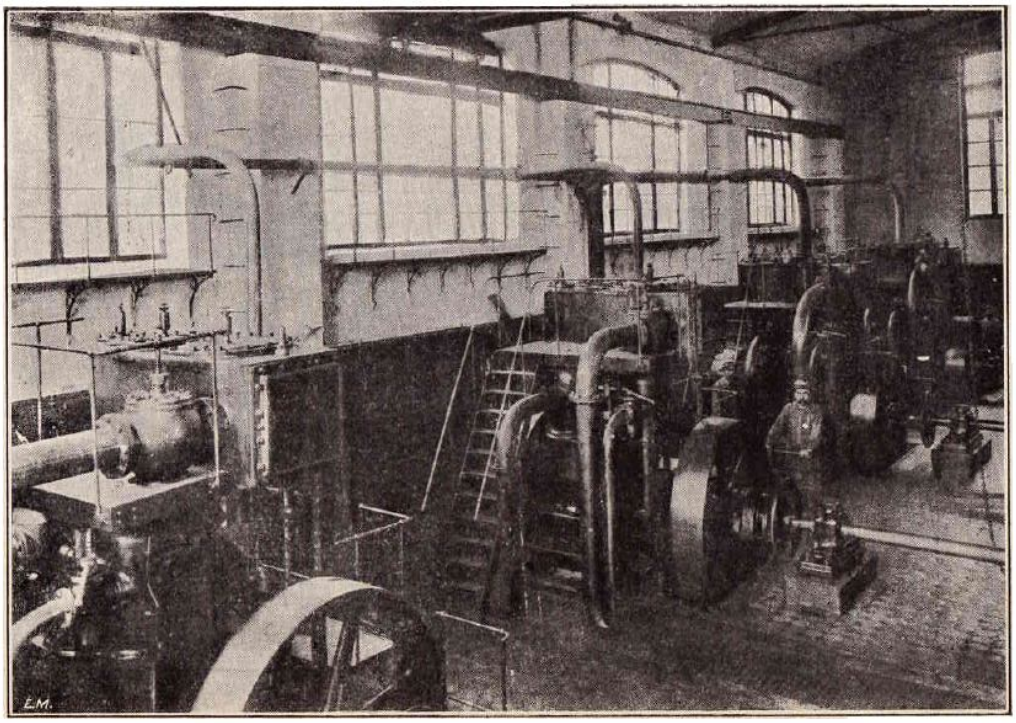


Fig. 3. Uzina Grozăveşti 1897. Motoarele cu piston, cu aburi, de 200 CP, 135 rot/min

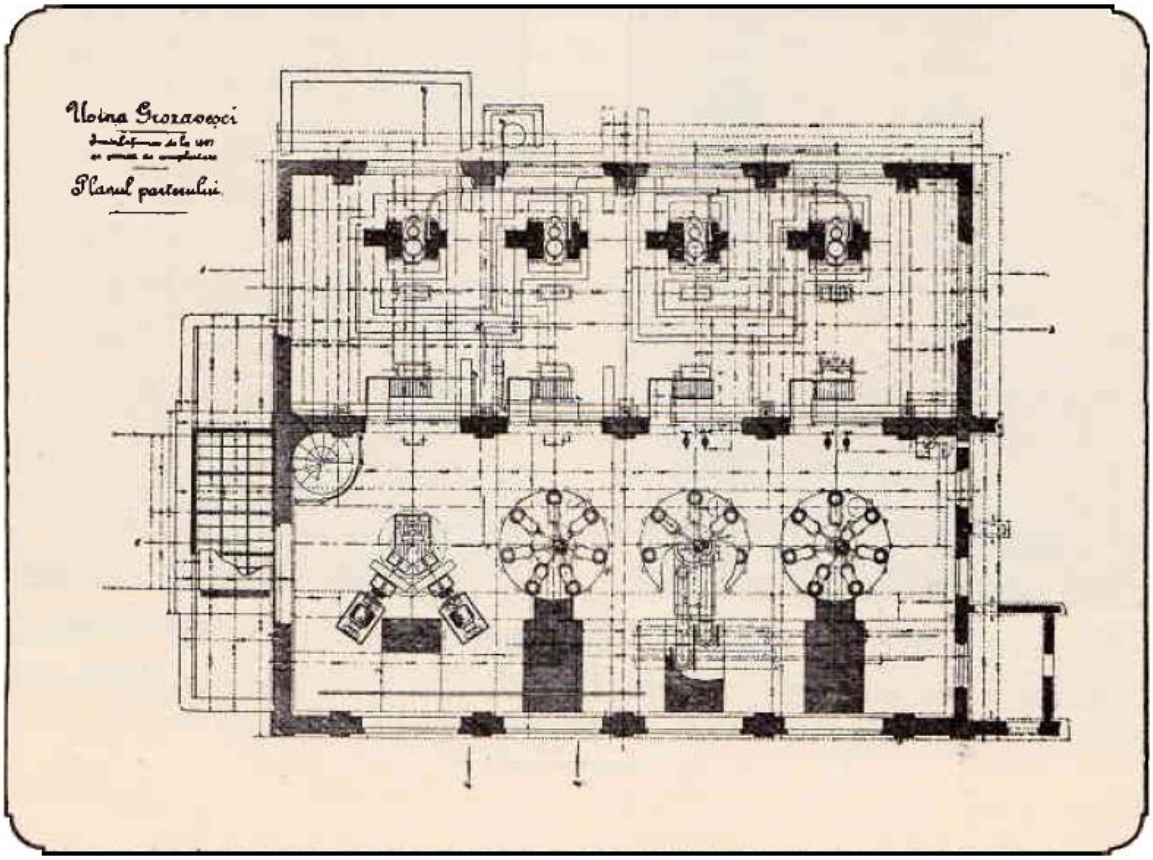


Fig. 4. Uzina Grozăveşti 1897. Pompele Girant, dinamurile şi motoarele cu piston, de rezervă

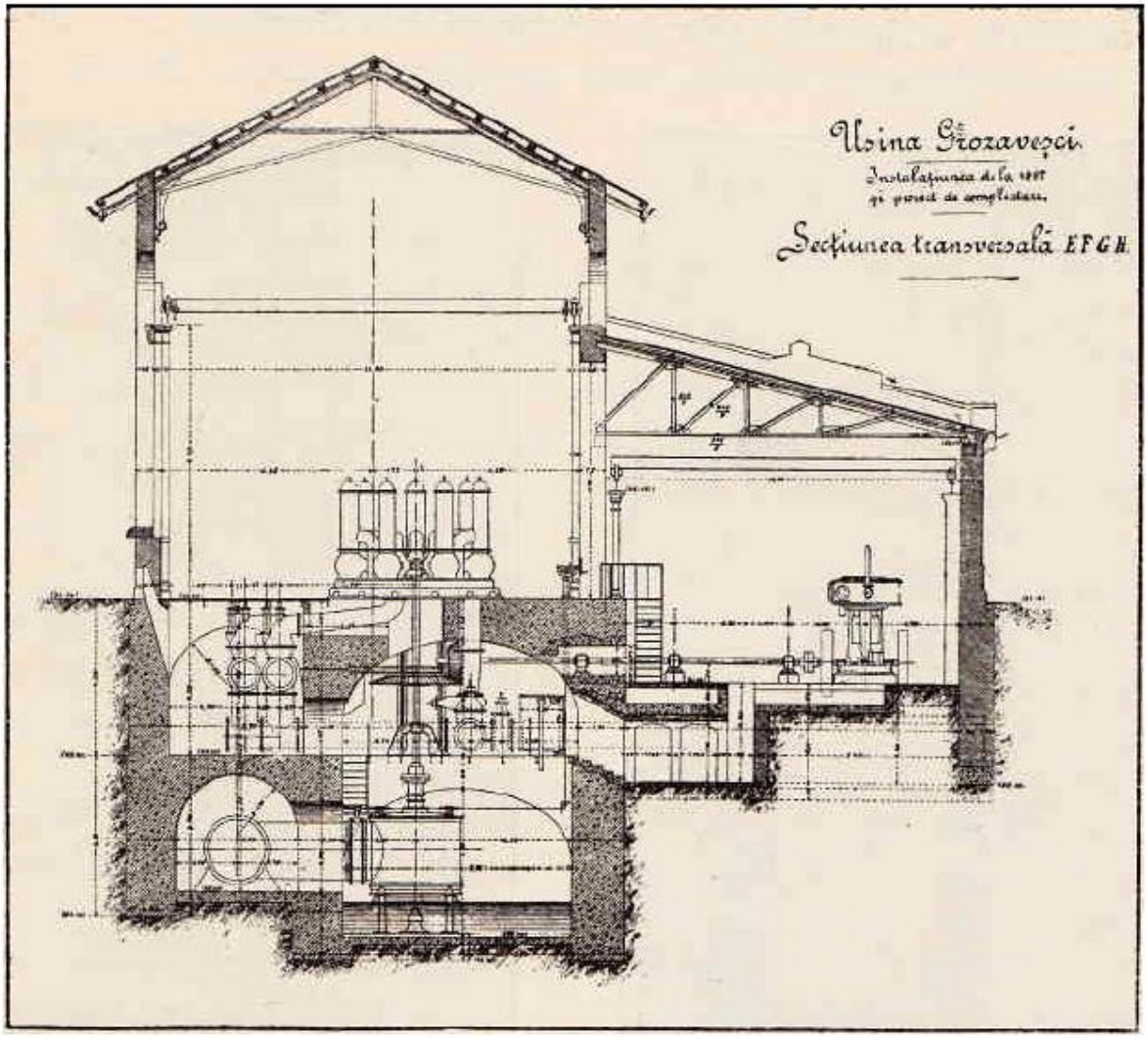


Fig. 5. Uzina Grozăveşti 1897. Pompele Girant, turbinele hidraulice Girard şi motoarele cu piston, de rezervă

In anul 1906 se montează un motor termic modern, respectiv o turbină cu aburi, cu puterea de 300 CP. Această turbină acționa, direct, o pompă de apă, de asemenea modernă, de tip centrifugal. Turbopompa, astfel realizată, asigura o înălțime de pompare de 40 m, la un debit de 36 m^3/min. In 1908 se montează două noi cazane de aburi, multitubulare, cu suprafața de încălzire de 220 m^2.

In această perioadă, conducerea exploatării instalațiilor tehnice de la Uzina Grozăveşti a fost asigurată de inginerul *Giulini*, în calitate de şef al serviciului apelor.

O etapă distinctă în dezvoltarea Uzinei Grozăveşti o reprezintă lucrările realizate între anii 1898 şi 1901, aşa-numitele *instalațiuni de la Bragadiru*. Aceste lucrări au avut în vedere tot asigurarea cu apă a Capitalei, ținând cont de necesitățile mereu crescânde. Astfel, pe baza unui proiect executat de inginerul Inspector General *Elie Radu*, în zona cuprinsă între Satul Nou şi Clinceni, se execută un număr de 20 de puțuri. Apa din puțuri era strânsă, prin sifonare, în două colectoare. De aici apa era pompată într-un apeduct în lungime de 10 km, care, apoi, deversa apa într-un rezervor cu capacitatea de 7.000 m^3, nou construit, tot pe dealul Cotrocenilor. Mai departe apa era preluată gravitațional, de pompele de la uzina Grozăveşti.

Pentru amorsarea conductelor se foloseau electropompe asincrone. Preluarea apei din colectoare se făcea cu patru electropompe centrifugale asincrone (două de lucru şi două de rezervă), de câte 30 kW . Debitul nominal era de 155 l/s, la o înălțime de refulare de 11 m. Puterea electrică era transmisă la electropompe prin cabluri subterane care soseau de la o centrală electrică dedicată, amplasată lângă Uzina Grozăveşti. La locul de consum se făcea reducerea tensiunii de la 3.000 V la 200 V, cu ajutorul transformatoarelor. Această centrală electrică dedicată era echipată cu trei grupuri generatoare, două de lucru şi unul de rezervă. Grupurile generatoare erau alcătuite, fiecare, dintr-o maşină cu aburi cu două

pistoane orizontale şi un generator trifazat de 70 kW, cu tensiunea nominală de 3 kV. Interesant este că generatoarele, fiind produse de firma Ganz din Budapesta, aveau frecvenţa nominală de 42 Hz.
Pentru producerea aburului s-au montat trei cazane multitubulare, tip Büttner, având o suprafaţă de încălzire de câte 80 m^2. In figurile 6, 7 şi 8 se arată aspecte referitoare la această centrală, respectiv clădirea, sala maşinilor şi o vedere în plan.

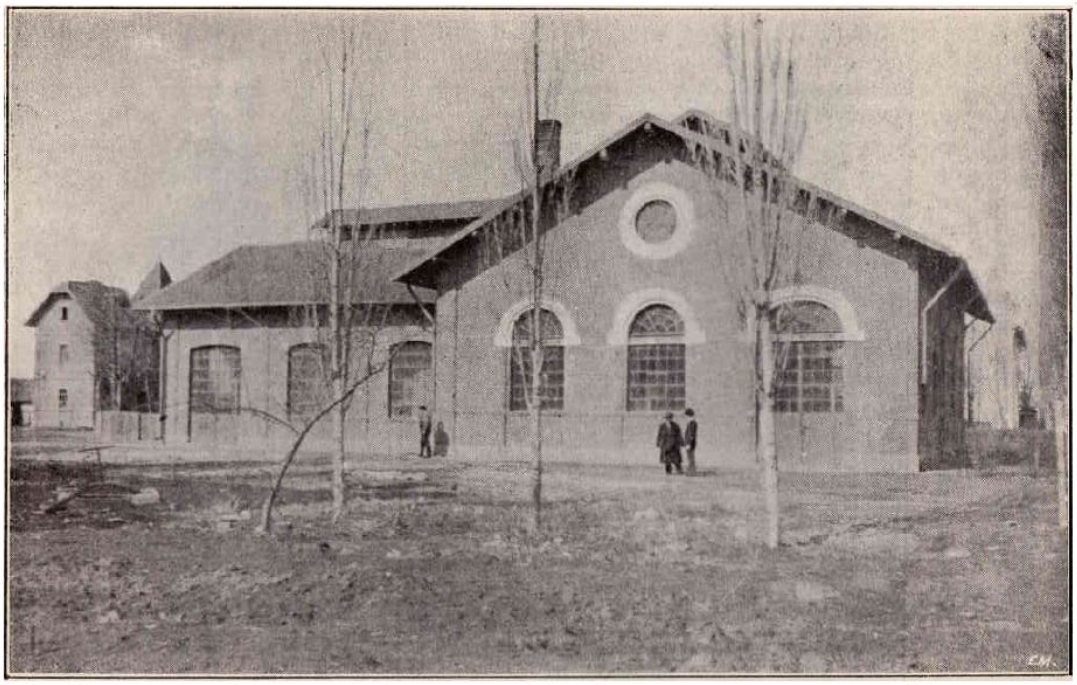


Fig. 6. Uzina Grozăveşti 1901. Clădirea *instalaţiunilor Bragadiru*

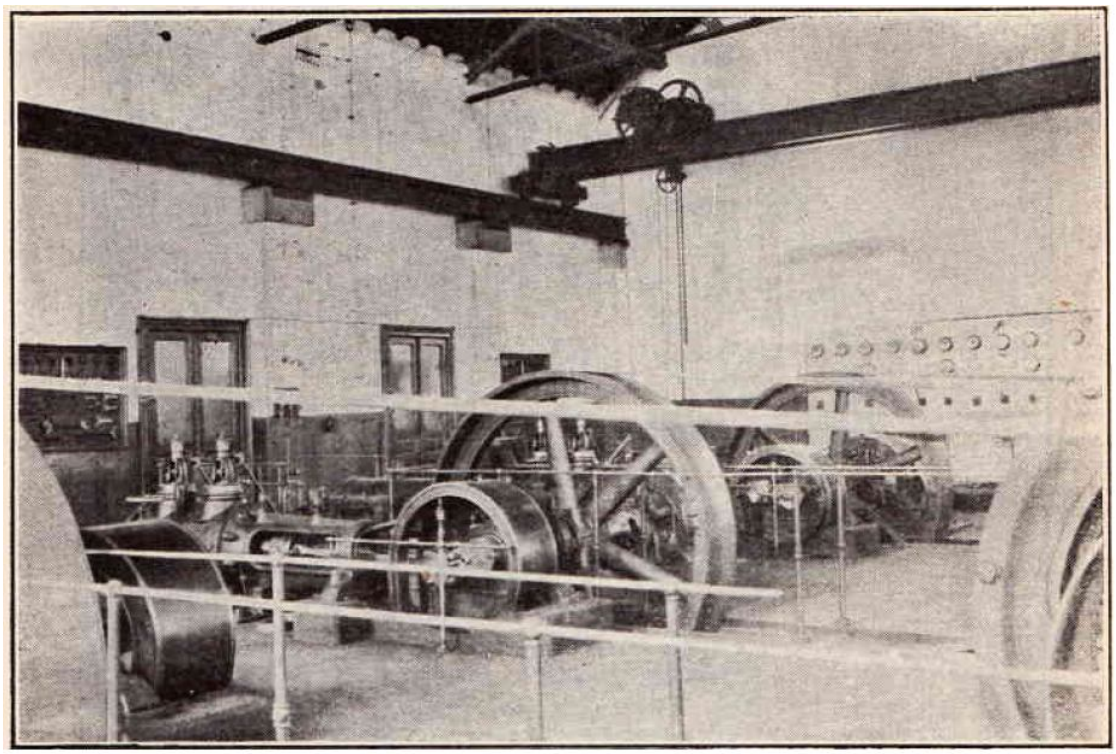


Fig. 7. Uzina Grozăveşti 1901. Maşinile cu aburi ale *instalaţiunilor Bragadiru* (generatoarele în dreapta)

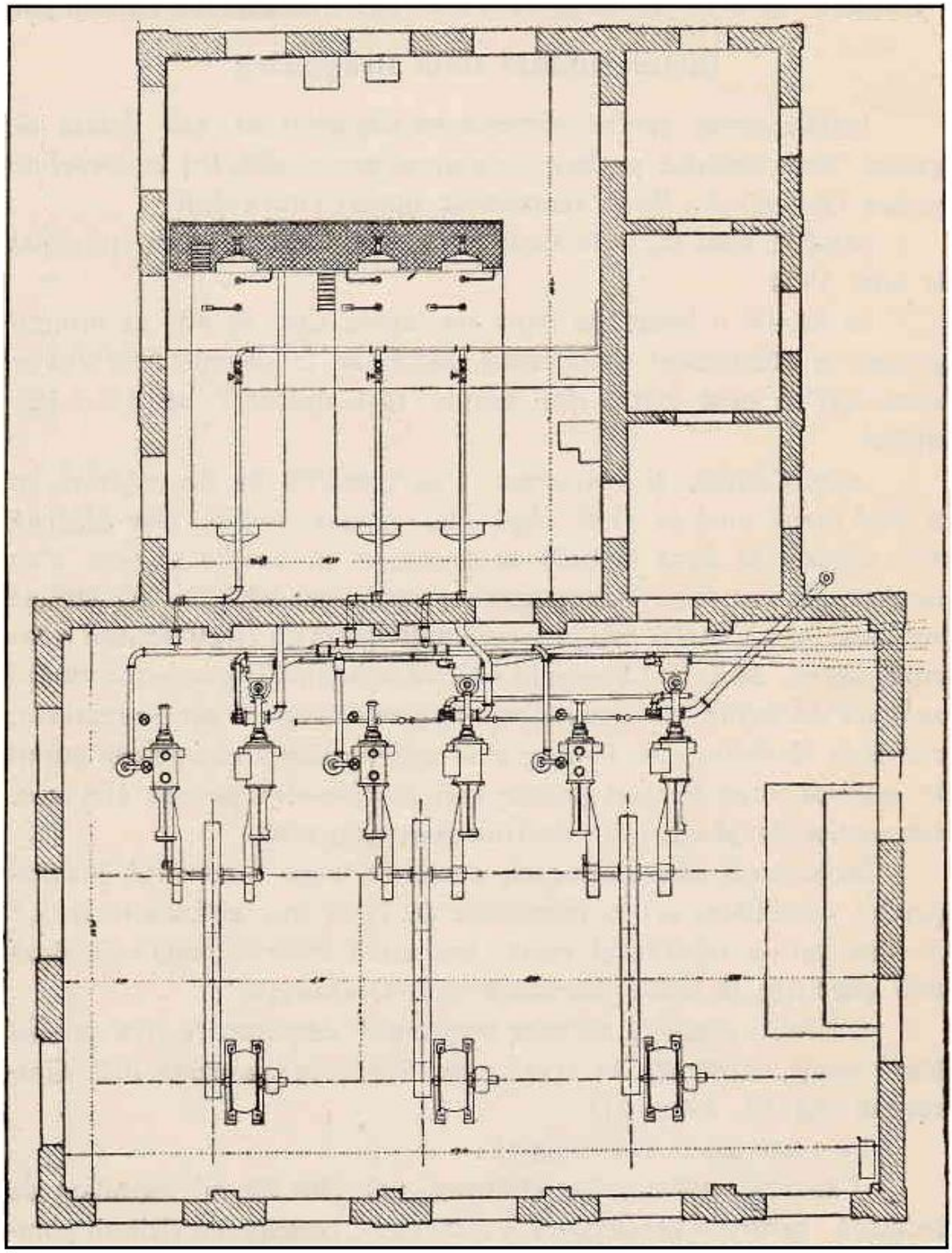


Fig. 8. Uzina Grozăveşti 1901. Vedere în plan a *instalaţiunilor Bragadiru*

3. Uzina Grozăveşti - perioada interbelică

In anul 1908 proaspătul inginer Dimitrie Leonida, absolvent al Universităţii Tehnice Regale din Berlin, se angajează la Primăria Municipiului Bucureşti. Deja Dimitrie Leonida era cunoscut ca autor al proiectelor privind metroul bucureştean şi amenajarea hidroelectrică a Bistriţei moldave (în prezent hidrocentrala de la Stejaru, pentru construcţia căreia Leonida a militat vreme de 40 de ani, îi poartă numele). In acelaşi an, Dimitrie Leonida, sesizând lipsa acută de personal specializat, înfiinţează

Şcoala Comunală de Electricieni şi Mecanici. Deoarece elevii - ucenici nu aveau unde să facă practică, în anul 1909 Dimitrie Leonida înfiinţează *Muzeul Tehnic* care, astăzi, îi poartă numele.
In anul 1910, Dimitrie Leonida primeşte sarcina de a construi o centrală electrică modernă la Gozăveşti. Leonida proiectează şi realizează această centrală, astfel că, în anul 1912, se semnează actul de naştere al termocentralei Grozăveşti. Noua centrală era echipată cu două turbogeneratoare, de fabricaţie AEG, cu puterea unitară de 1000kW. Aburul necesar, la 15 at şi 350^0C, era asigurat de patru cazane Babcock cu suprafaţa de încălzire de $300m^2$. Aceste cazane au funcţionat până în anul 1936 când au fost demolate. Prin grija lui Dimitrie Leonida, unul din cazane a fost mutat şi montat la Muzeul Tehnic, unde poate fi admirat şi astăzi. Tot acolo s-au mutat şi câteva din turbinele scoase din uz, precum şi o parte din staţia electrică de 5.000 V, împreună cu panoul şi pupitrul de comandă, precum şi podiumul pe care erau aşezate, inclusiv scara de acces. Acestea se văd în figura 9, unde se prezintă sala maşinilor aşa cum arăta la 1912. In figura 10 este arătată o secţiune prin centrala Grozăveşti.

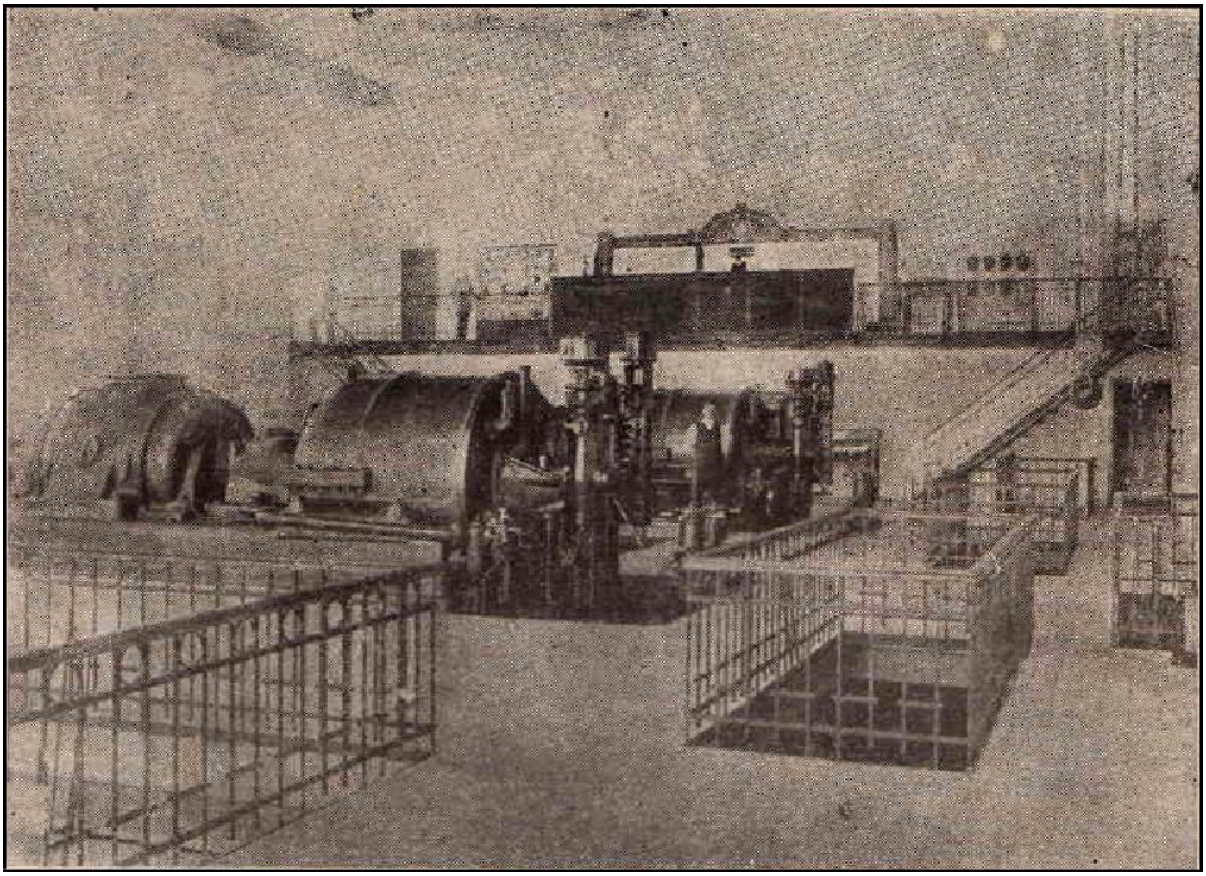


Fig. 9. Uzina Grozăveşti 1912. Sala maşinilor

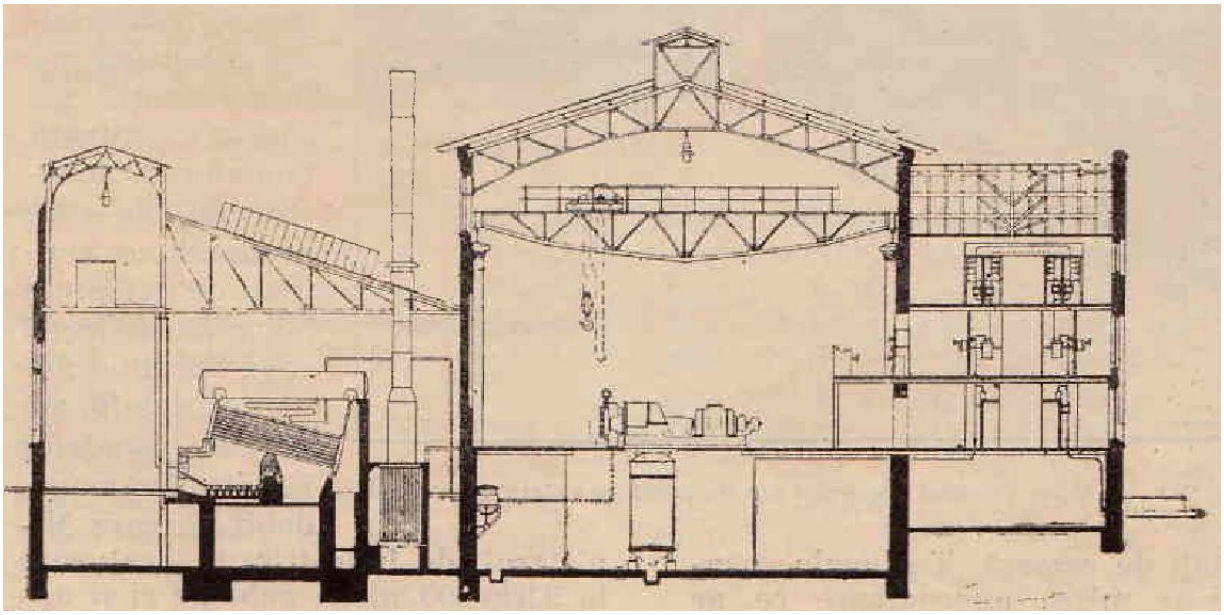


Fig. 10. Uzina Grozăveşti 1912. Secţiune (în realitate, staţia electrică era în spatele sălii maşinilor)

In afara funcţiei sale de sursă de energie electrică, uzina Grozăveşti a fost, simultan, staţie electrică de conexiuni şi de distribuţie, staţie de alimentare a reţelei electrice a tramvaielor şi staţie de pompare a apei de consum. La sfârşitul anilor '50, uzina Grozăveşti a devenit şi furnizor de căldură.
Aflată într-un proces permanent de înnoire, centrala Grozăveşti a fost cea mai mare centrală din România, până pe la mijlocul anilor '50 ai secolului trecut, deci o perioadă de peste 40 de ani. Vechile pompe de apă, acţionate de turbine hidraulice, au fost înlocuite cu electropompe. Turbinele şi cazanele vechi au fost înlocuite şi ele, în mai multe rânduri, cu altele moderne, de eficienţă sporită.
In figura nr. 11 se arată sala staţiei electropompelor de apă potabilă, aşa cum era în anul 1936. Staţia cuprindea 9 unităţi cu o putere totală de 2.500 CP. Presiunea de refulare era de 3,5 - 3,7 atm.

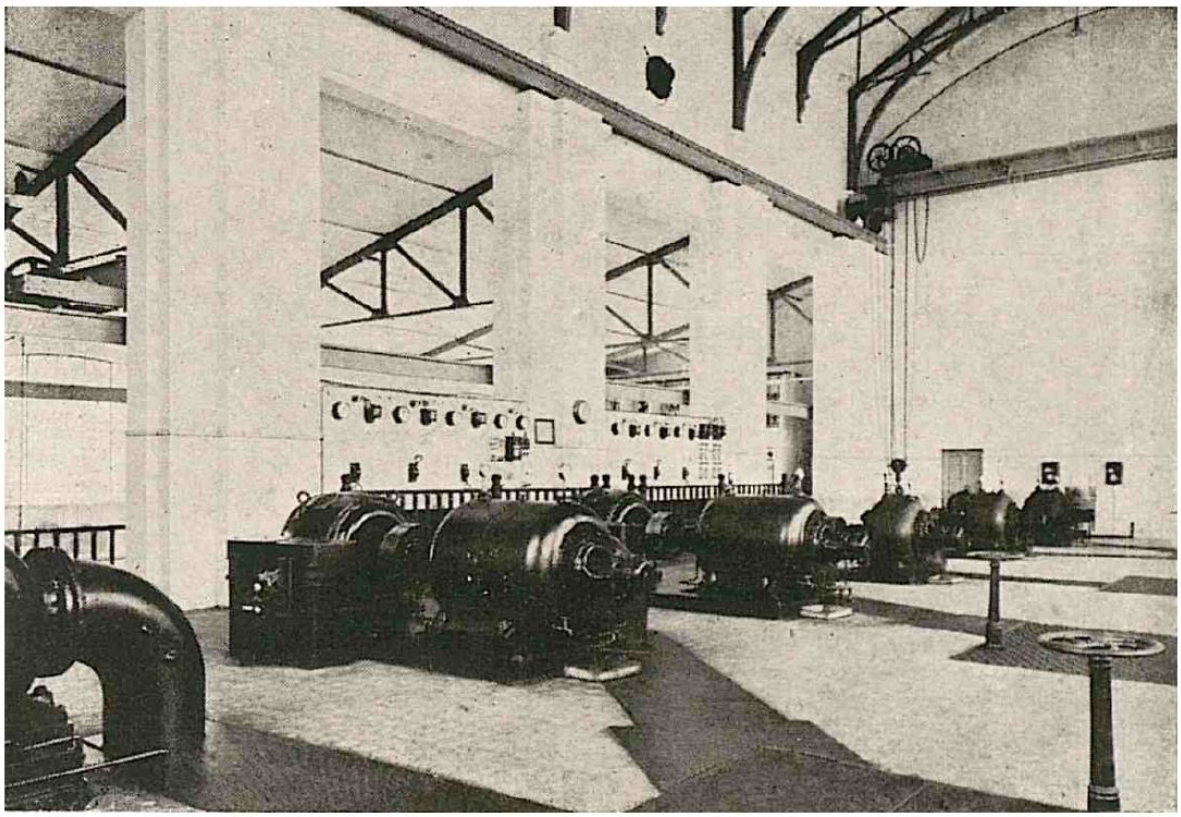


Fig. 11. Uzina Grozăveşti 1936. Staţia electropompelor de apă potabilă

In anul 1922, cealaltă uzină electrică a Bucureştiului, uzina Filaret, este avariată şi consumatorii sunt preluaţi de uzina Grozăveşti. Această situaţie îl determină pe primarul general, dr. Constantinescu, să concentreze cele două uzine într-o singură societate. Până la acel moment, uzina Filaret aparţinea de Societatea Generală de Gaz şi de Electricitate, iar uzina Grozăveşt aparţinea de Uzinele Comunale Bucureşti, respectiv de primăria generală.
In anul 1924, primăria a cumpărat toate acţiunile societăţii generale, plata făcându-se în obligaţiuni cu valoare totală nominală de 36.720.000 franci francezi, cu dobândă fixă de 7 %, amortizabile în termen de 30 ani.
In anul 1936, la 1 aprilie, instalaţiile Uzinei Comunale Bucureşti, cu personalul aferent, trec în administrarea Societăţii Geneale de Gaz şi de Electricitate. Aceasta va plăti dividende de 50 milioane lei pe an şi un bonus de 7% la energie. Instalaţiile rămân în proprietatea UCB.
In anul 1938, la 7 mai, în Monitorul Oficial nr. 104, se publică Legea pentru Organizarea Exploatărilor Comunale. In baza acestei legi, Uzina Electrică Grozăveşti şi Uzina Hidroelectrică Dobreşti, împreună cu instalaţiile anexă (în special LEA 110KV Dobreşti - Grozăveşti şi drumul de acces), trec de la UCB în proprietatea Societăţii Generale de Gaz şi de Electricitate, contra acţiuni în valoare de 465 milioane lei.
In figura 12 este prezentată o factură eliberată de Societatea Generală de gaz şi de Electricitate, unui abonat casnic, în anul 1926.

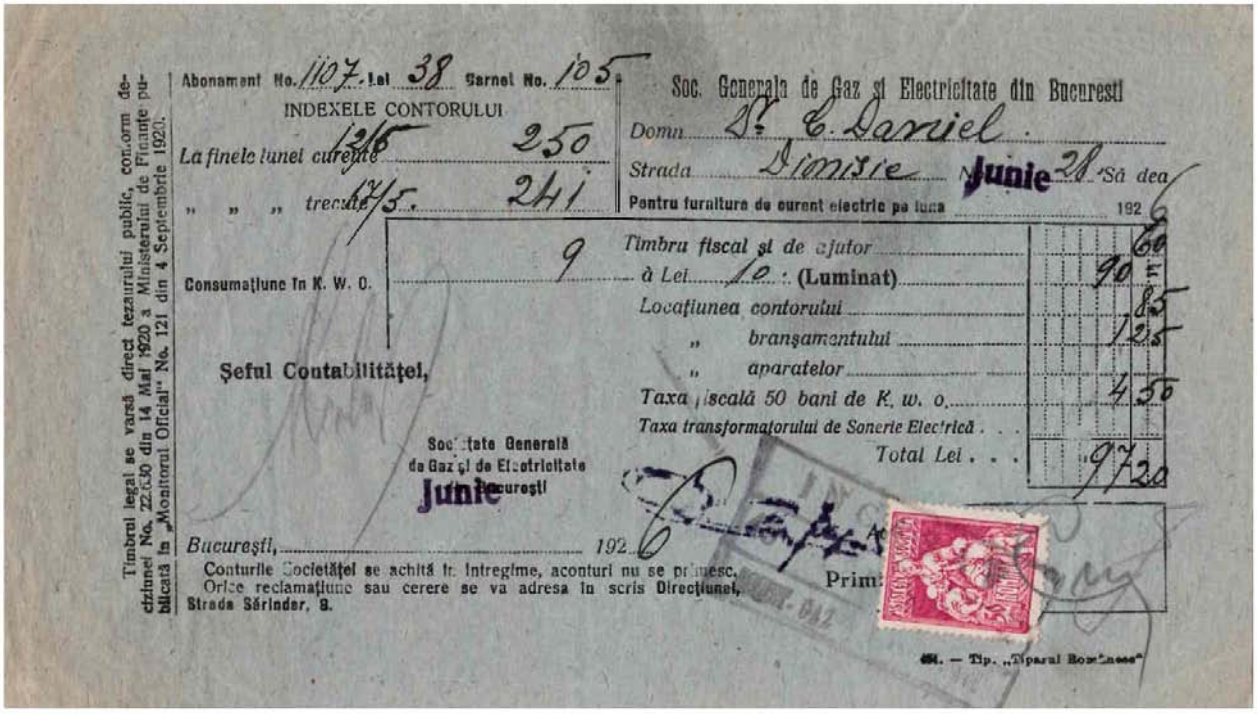

Abonament No. 1107 Lei 38 Carnet No. 105
INDEXELE CONTORULUI
La finele lunei curente 250
" " " trecute 241
Consumaţiune în K. W. O. 9
Şeful Contabilităţei,
Soc. Generala de Gaz şi Electricitate din Bucuresti
Domn D. C. Daniel
Strada Dimitrie Junie 28 Să dea
Pentru furnitura de curent electric pe luna 192
Timbru fiscal şi de ajutor 60
à Lei 10 : (Luminat) 90
Locaţiunea contorului 85
" branşamentului 105
" aparatelor
Taxa fiscală 50 bani de K. w. o. 4 50
Taxa transformatorului de Sonerie Electrică . . .
Total Lei . . . 97 20
Societate Generală de Gaz şi de Electricitate Bucureşti
Junie
Bucureşti, 192
Conturile Societăţei se achită în întregime, aconturi nu se primesc.
Orice reclamaţiune sau cerere se va adresa în scris Direcţiunei, Strada Sărindar, 8.
Timbrul legal se varsă direct tezaurului public, conform dezinei No. 22630 din 14 Mai 1920 a Ministerului de Finanţe publicată în „Monitorul Oficial" No. 121 din 4 Septembrie 1920.

Fig. 12. Factură eliberată de Societatea Generală de Gaz şi de Electricitate, pe luna iunie 1926

3.1. Instalaţiile electrice

In figura 13 este reprodusă, simplificat, pentru un singur generator, schema electrică existentă pe panoul de comandă al termocentralei Grozăveşti în anul 1912. (R-relee, Iz-control izolaţie). S-a adoptat soluţia modernă de distribuţie a energiei electric, sub formă de curent alternativ trifazat, cu frecvenţa de 50 Hz. Tensiunea de distribuţie s-a ales 5000 V, iar tensiunea de utilizare s-a ales 3 x 208 / 120 V, aceleaşi cu cele folosite în cazul uzinei Filaret, care fusese dată în funcţiune în anul 1908. Soluţia s-a dovedit salutară, mai ales în anul 1922 când, cu ocazia unui incendiu la uzina Filaret, uzina Grozăveşti a fost cea care a fost solicitată să salveze situaţia. Tensiunea de 3 x 208 / 120 V s-a menţinut în centrul Capitalei până spre sfârşitul anilor '70 ai secolului trecut.

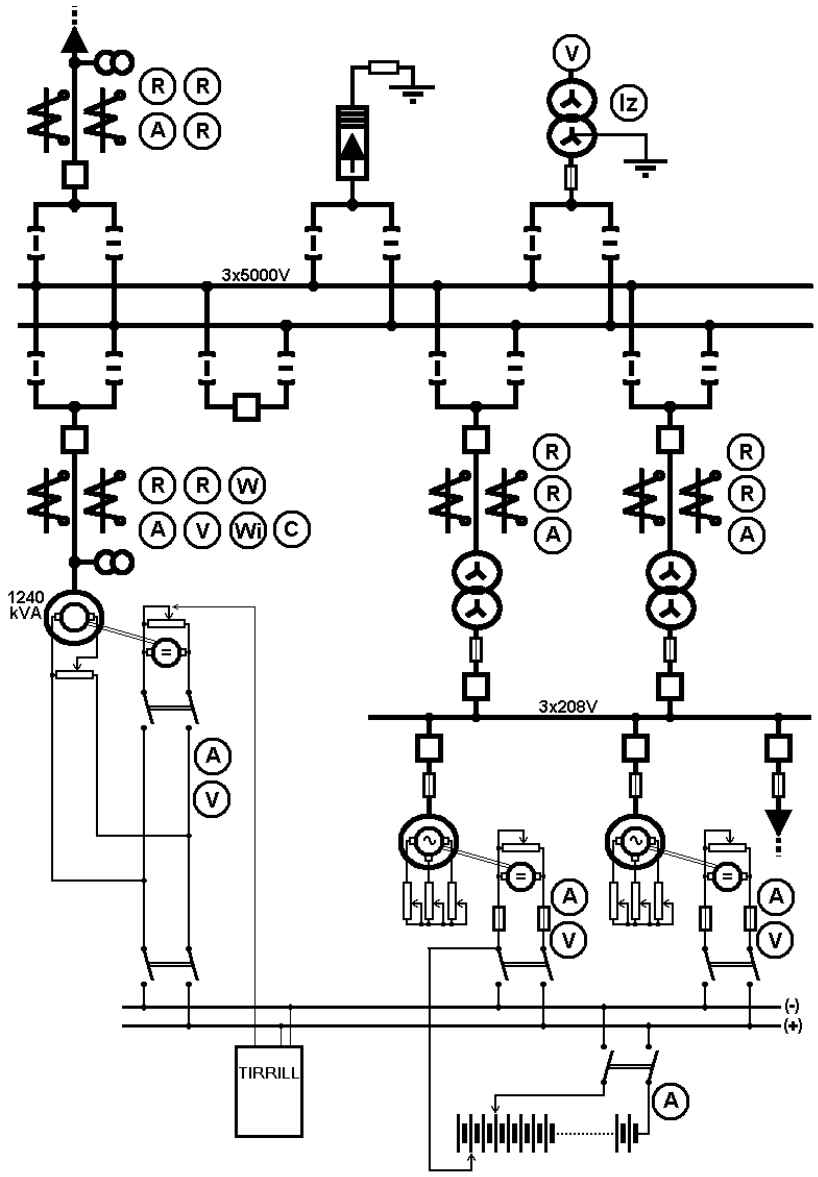


Fig. 13. Uzina Grozăveşti 1912. Schema electrică simplificată (un turbogenerator)

In această schemă electrică se observă grupurile Ward-Leonard (motoarele asincrone aveau rotorul bobinat) şi instalația de control a izolației. Se mai observă prezența unui aparat numit *Tirrill*. Judecând după amplasarea în schemă, deducem că este vorba de un regulator automat de tensiune. Mai multe detalii despre *Tirrill* am găsit în [4], din care reproducem desenul nr. 112 (vezi figura 14), împreună cu explicațiile aferente.

Excitația alternatorilor

In cele mai multe cazuri ea se face cu dinami în derivație, rareori cu dinami compund. Regularea tensiunei se face cu două reostate, unul pe circuitul câmpului excitatorului iar celalt pe curentul excitator al alternatorului. Când instalația cuprinde mai mulți alternatori în paralel, se obişnuieşte a se lega între ele reostatele alternatoarelor printr'un arbore pentru a le comanda în acelaş timp. Instalațiile mai noui au un aparat regulator automatic numit "*Tirrill*".

Iată principul acestui aparat ([1]) (în nota de subsol se face precizarea: *După "Leçons sur l'Eléctricité" par Eric Gerard* - nn):

In circuitul inductor al excitatorului *E* fig 112, care este o generatrice în derivațiune, se găseşte, un reostat R pus periodic în scurt circuit printr'un braț vibrant (*L*).

In acest scop brațul este prevăzut cu un deget c legat la una din extremitățile rezistenței R; acesta atinge un buton (c') legat în cealaltă extremitate a rezistenței.

Mişcarea oscilatorie a braţului (*L*) este întreţinută graţie unui solenoid (*S*) alimentat de induitul dinamului (*E*) şi deci sforţarea de atingere sau respingere a miezului (*N*) este superioară sau inferioară acţiunei antagoniste a resortului (*r*), urmând ca contactul (*cc'*) să fie închis sau întrerupt.

Ridicarea butonului (c) îngădue prelungirea duratei închiderei succesive a acestui contact, iar scoborârea, scurtarea acestei închideri.

In primul caz valoarea medie a curentului furnizat de excitatorul (E) la inductorul alternatorului (A) este mărită; în al doilea caz ea este redusă.

Pentru a mări automatic excitaţia alternatorului, când tensiunea bornelor armăturii sale are o valoare eficace prea slabă sau invers, a o scade când are o valoare prea mare, este suficient a pune contactul (c') solidar cu levierul (L'), a cărui poziţiune este comandată de solenoidul (S') jucând rolul de voltmetru pentru curenţi alternativi, ridicând sau lăsând în jos miezul său (N') după cum voltajul de regulat este mai mare sau mai mic. Regulatorul "Tirrill" cu toate accesoriile lui, este montat într'o casetă cu geamuri pentru a fi ferit de praf şi stricăciuni. In caz de accident - precum un scurt circuit la vre-una din maşini - "Tirrillul" va trebui, pe cât mai iute posibil, scos din funcţiune.

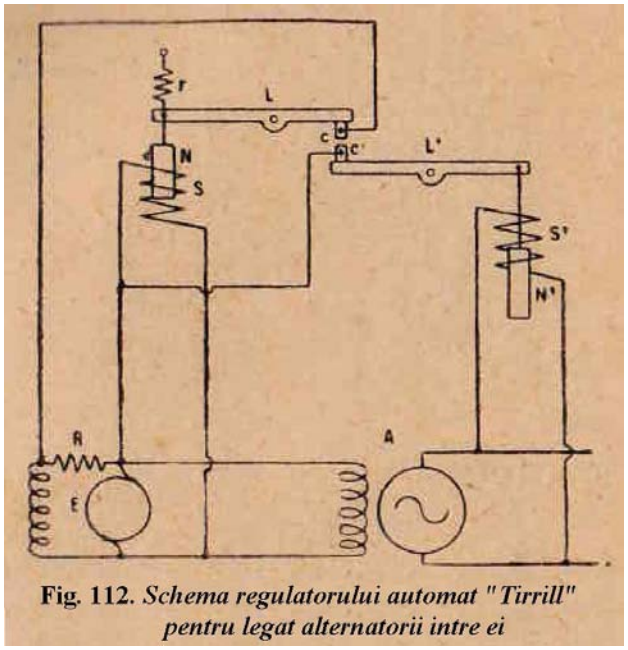


Fig. 112. *Schema regulatorului automat "Tirrill" pentru legat alternatorii intre ei*

Fig. 14. Reproducerea figurii 112, apărută în [4]

In legătură cu citatul de mai sus, facem unele menţiuni:

- la acea vreme centralele electrice funcţionau separat, nefiind interconectate. De aici apare soluţia (totuşi considerată perimată chiar şi atunci) de a cupla mecanic toate cursoarele reostatelor de excitaţie aferente generatoarelor din centrală;
- aparatul *Tirrill* s-a utilizat în centrale electrice până spre anii '50. El realizează variaţia valorii unui rezistor prin impulsuri modulate în durată. Soluţia era fezabilă datorită puterilor mici şi a inductivităţilor mari aflate în circuit. Alte sisteme de reglare automată a tensiunii au fost cel cu mercur şi cel cu *sectoare rostogolitoare*. In prezent sitemul de impulsuri modulate în durată (PWM) se foloseşte în electronica de putere, de exemplu la comanda motoarelor asincrone;
- în caz de defect se recomandă reducerea curentului de excitaţie, prin deconectarea aparatului *Tirrill*. In prezent, dimpotrivă, în cazul unui defect, se execută forţarea excitaţiei, prin creşterea curentului.

In figura 15 se vede construcţia fizică a unui aparat *Tirrill*.

Fig. 15. Aspectul fizic al aparatului *Tirrill*

Alimentarea cu energie electrică la tensiunea de 800 Vcc a tramvaielor s-a făcut, în 1912, prin două staţii amplasate la uzina Grozăveşti şi în bulevardul Carol. In anul 1924 s-a adăugat o nouă staţie, în bulevardul Dinicu Golescu.
La nivelul anului 1923, puterea instalată în centrala Grozăveşti ajunge la 8.000 kW. Se realizează o linie electrică aeriană de 60 kV, în lungime de 80 km, prin care se asigură aducerea de energie electrică de la Societatea "Electrica" din Floreşti. In anul 1930 se renunţă la acest furnizor de energie, iar linia electrică este trecută la tensiunea de 15 kV, fiind utilizată pentru alimentarea comunelor din jurul Bucureştiului.
In anul 1926 se instalează o unitate noua de 10.400 kW.
In anul 1931 puterea instalată în cele şase turboagregate ajunsese la 34.600 kW.
In acelaşi an se regândeşte tot sistemul de alimentare cu energie electrică al oraşului Bucureşti. Astfel, se introduce o reţea suplimentară de distribuţie cu tensiunea de 30 kV şi se pune în funcţiune LEA 110 kV de la hidrocentrala Dobreşti, centrală echipată cu patru grupuri Pelton de câte 4 MW.
Reţeaua de 30 kV serveşte la alimentarea staţiilor electrice de la Griviţa şi de la Obor. Din aceste staţii se alimentau, la tensiunea de 5 kV, posturile de transformare.
LEA de 110 kV sus-menţionată, pleca de la Uzina Grozăveşti, ca linie dublu circuit, până la staţia Târgovişte. De aici linia continua până la CHE Dobreşti, ca linie simplu circuit, dar cu patru conductoare (unul de rezervă). In zona de munte, la deschideri mari, conductoarele erau din bronz. La staţia Târgovişte se făcea o injecţie de 5 MW, care soseau, la tensiunea de 60 kV, de la termocentrala pe lignit Schitu-Goleşti, proprietatea societăţii "Lignitul". Timp de circa 25 de ani, această linie electrică a fost singura din ţară funcţionând la această tensiune. Ea este în funcţiune şi în prezent.
Tot în anul 1931 apare tensiunea de utilizare cu valoarea de 3 x 380 / 220 V.
In figura 16 se arată schema electrică monofilară a uzinei Grozăveşti, la nivelul anului 1938, iar în figura 17 se vede reţeaua electrică de alimentare a Capitalei.

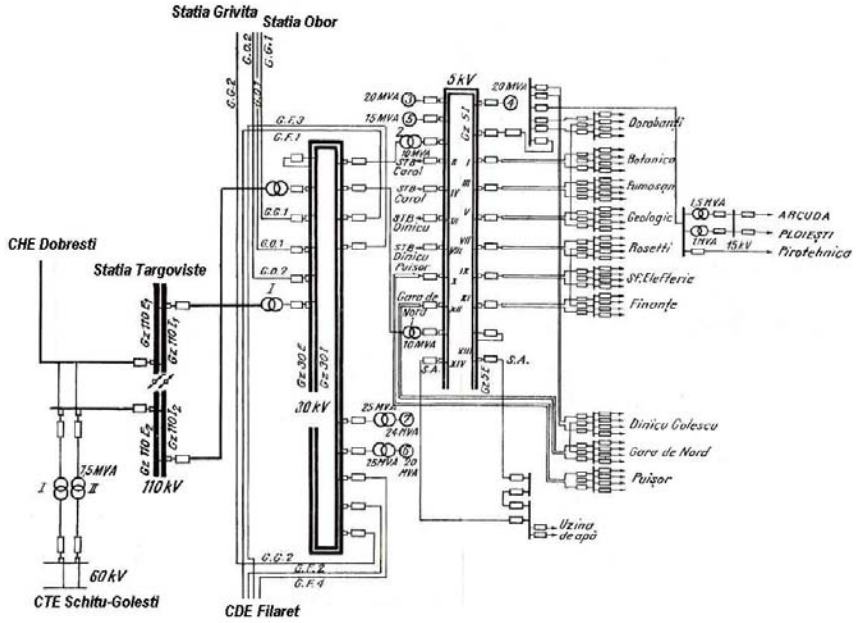


Fig. 16. Uzina Grozăveşti 1938. Schema electrică monofilară

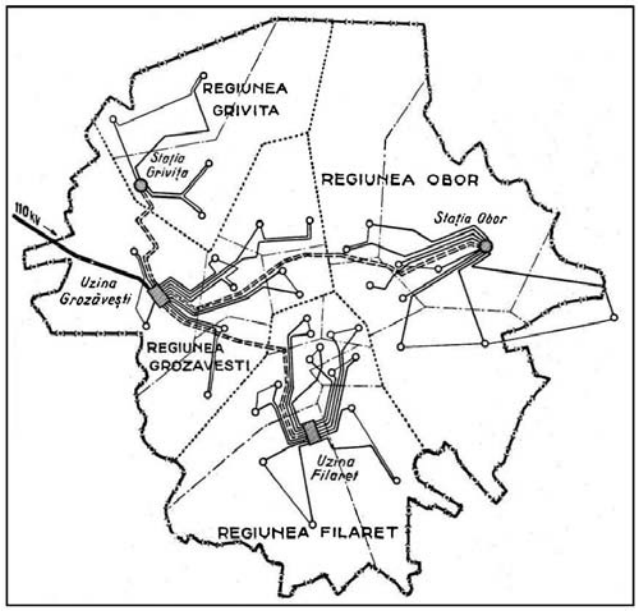


Fig. 17. Reţeaua electrică a Bucureştiului în 1938

(continuare în numărul următor)

Bibliografie

[1] Ionescu, M., Gh., - *Istoria Cotrocenilor, Lupescilor şi Grozăveştilor*, Tipografia şi Fonderia de Litere Thoma Basilescu, Bucureşti, 1902;

[2] Leonida, D., - *Din istoricul instalațiunilor mecanice şi electro-tecnice ale oraşului Bucureşti*, extras din Buletinul Societății Politehnice, Bucureşti 1915;

[3] * * *, - *Cum este organizată şi cum funcționează Societatea Generală de Gaz şi de Electricitate*, editată de Societatea Generală de Gaz şi de Electricitate, Bucureşti, 1938;

[4] Condiescu, I. P., - *Electricitatea industrială* - *ediția a II-a*, editura "Revista industrială", Bucureşti, cca. 1925.

RESTITUIRI

UTILIZAREA CADERII APELOR

de DIMITRIE LEONIDA
Inginer electrician

Apele au ocrotit copilăria omenirei. Primele sale s'au construit în mijlocul lacurilor; acolo omul avea siguranţa şi putea la nevoe trăi departe de pământul inospitalier, căci apa îl apăra de atacul fiarelor, îi astâmpăra setea şi-i procura hrana.

Mai târziu, pe malurile apelor au început să se construească satele şi oraşele. Fluviile şi râurile „au fost călăuzele care au condus primii paşi ai omului".

In antichitate, oraşele mari, a căror bogăţie ne uimeşte şi astăzi, n'ar fi putut exista fără fluviile mari, care le străbăteau, căci numai pe apă se făceau *transporturile* bogăţiilor numeroase, cari veneau din toate părţile lumei *să alimenteze* populaţiuni de mii şi sute de mii de locuitori.

Pe ape s'au făcut transporturile cu mult înainte de a se croi primele drumuri pe uscat, apa fiind, chiar şi azi, *cea mai lesnicioasă cale de comunicaţiune „un drum mergător" cum le numea în veacul al XVII-lea Pascal.*

Viaţa nu poate exista fără apă, care e tot aşa de necesară ca şi aerul. „Apa e bogăţia economică prin excelenţă; ea este pentru om o mai mare bogăţie decât cărbunele sau aurul".

Dacă apele sunt un isvor de viaţă, tot ele pot cauza şi moartea. *Inundaţiunile* mari sunt cel mai cumplit flagel al omenirei. Ele transformă câmpii mănoase în mări, distrug într'o clipă muncă şi averi, dărâmă case, iau poduri şi fac mii de victime.

Nu mai puţin cumplite sunt şi *secetele mari*, cari aduc foametea cu întregul ei cortegiu de nenorociri: deprimare, boli, revolte.

Din timpuri îndepărtate omul a căutat să ajute natura prin lucrările sale. Pentru a se evita secetele, a adus apele râurilor mari pe câmpiile însetate, prin canaluri şi şanţuri, ridicând apa prin mijloace tehnice primitive, dar care mai sunt întrebuinţate şi astăzi. Începutul *irigaţiunilor* se perde în negura vremurilor.

Cum însă în vremuri de secetă adesea nici râurile n'au apă suficientă, de mult s'a înfăptuit ideia acumulării apelor mari, din timpul ploios, în rezervoare mari, lacuri imense, formate prin *închiderea văilor* prin *baraje*. A fost o idee genială aceea de a transforma un element de distrugere, cum sunt apele mari, care ar produce înundaţiunile, într'un element de cel mai mare folos — dând la nevoe drumul acestor ape înmagazinate pentru udarea câmpiilor.

Baraje s'au construit cu mii de ani înainte de Christos, în India şi în Egipt, iar în Europa au fost introduse de Arabi, cari au construit baraje în Spania, ce-şi îndeplinesc menirea şi azi.

Pentru folosele imense ale apelor, ca un prinos de recunoştinţă, oamenii în timpurile îndepărtate le au divinizat. Nilul era sfânt pentru Egipteni, apele lui veneau din cer ne spune Homer. Gangele „mama Gangă" cum îl numesc Indienii, fiica regelui Himavat (Himalaya) şi a nimfei aerului (Menaka) e considerat şi astăzi ca apa cea mai sfântă din lume şi de departe vin Indienii în procesiuni religioase spre a se închina lui.

Cele mai frumoase legende ale mitologiilor păgâne sunt în legătură cu apele însemnate. Aşa de pildă, legenda elină a Argonauţilor ar reprezenta, după Hajdeu, o amintire a călătoriilor îndrăsneţe pe care le făceau corăbierii fenicieni pe Marea Neagră şi pe Dunăre, pătrunzând până în Olt sau pe Bistriţa, unde găseau aur.

Şi în poeziile noastre populare, apele sunt cântate şi divinizate. Adesea ţăranul, în cântecele sale, se adresează apelor. De pildă:

Bistriţă cu apă vie
Du-mi necazul în pustie,
Du-l şi du-l să nu mai vie.

In istorie importanţa oraşelor şi a ţărilor e în strânsă legătură cu însemnătatea apelor care le brăzdează şi cu gradul întrebuinţării acestor ape. Aşa se explică cum progresele făcute în navigaţiune, pornind la început dela construcţiuni rudimentare, care permiteau plutirii numai în apropierea malurilor şi ajungând apoi la construcţiuni din ce în ce mai perfecţionate, la înlocuirea forţei umane prin forţe naturale, vâslele prin pânze şi maşini de aburi, apoi la mijloace precise de orientare: busola, sextante, etc. au dat putinţă omului de a se avânta din ce în ce mai departe şi mai uşor pe mări şi pe oceane, au deplasat centrul activităţei economice către ţinuturile cele mai bine înzestrate în privinţa apelor, făcând să înflorească şi să decadă statele.

„S'a stins viaţa falnicei Veneţii" atunci când corăbiile au început să brăzdeze oceanul.

Legătura între ape şi civilizaţie e admirabil redată în constituanta franceză: „Civilizaţiunea curge şi se răspândeşte cu undele apelor... apele fac să înconjenească în toate ţinuturile prin care pătrund viaţa şi progresul".

PODURILE CELE MAI LUNGI

Podul dela Feteşti-Cerna-Vodă 3850 metri.
Podul pe Missisipi (la New-Orleans, St. Unite), 3350 metri.
Podul pe lacul Zürich 1600 metri.
Podul pe Nil (Egipt) 1006 metri.
Podul pe Dunăre (la Viena) 980 metri.

NOTE INTERESANTE

Greutatea totală a atmosferei e de *5 quatralioane* tone.

Un gram de radiu dă într'o oră 100 calorii.

Sir George Darwin credea, că de când s'a despărţit Luna de pământ şi până azi, au trecut 56 milioane de ani. In realitate a trecut mai bine de 1 miliard ani.

Chaldeenii făceau, acum 6000 de ani, observaţii astronomice.

Cu ajutorul fotografiilor cereşti s'au numărat 68 milioane de stele.

UN SOARE ARTIFICIAL

In ultimul timp s'a ajuns să se fabrice, cu înlesnire, lămpi electrice de 5000 lumini, destinate pentru luminatul farurilor.

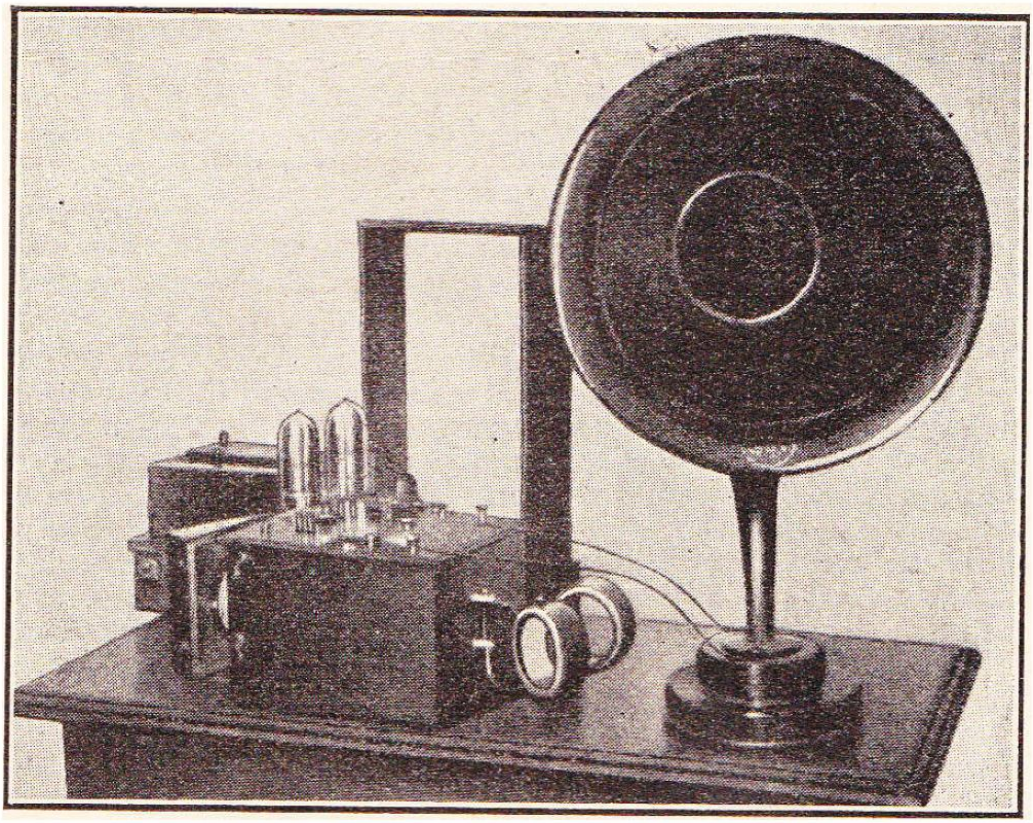
Americanii, au ajuns să fabrice de curând, un bec electric care are o intensitate luminoasă de **100.000 lumini**; puterea de consumare este de 30.000 waţi.

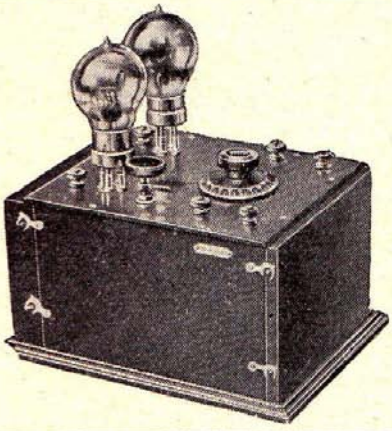
Filamentul acestui bec uriaş cântăreşte de 55 mii ori mai mult decât al becului obişnuit (25 waţi).

Bine înţeles că acest bec are inconvenient asupra preţului şi asupra precauţiei pentru purtarea lui.

Intensitatea luminoasă a acestui bec este aproape **comparabilă** cu aceia a **luminei solare!**

„ATOMUL" REVISTĂ PENTRU POPULARIZAREA ŞTIINŢELOR FIZICO-CHIMICE. APARE LUNAR, ÎN 24 PAGINI CU NUMEROASE CLIŞEE. REDACŢIA ŞI ADMINISTRAŢIA: IAŞI, STR. V. CONTA NO. 4.
ABONAMENTUL 80 LEI PE AN. EXEMPLARUL 6 LEI.





SUPER-RÉACTION

Le maximum de puissance sous le minimum d'encombrement. -- Poids : deux kgs. Dimensions : 20×17×17 cent. Deux lampes. -- Sur cadre de 50 cent., réception **en haut-parleur** des radio-concerts anglais, Bruxelles, P. T. T. -- Bonne audition des grandes ondes (F. L., etc.) sur harmoniques à grande distance. -- Trois réglages faciles et stables. -- Contrairement à une opinion très répandue, la super-réaction est, de tous les montages pour ondes courtes, le plus **facile à régler.** Appareil exposé au Concours Lépine, où il donnait les P. T. T. en haut-parleur sur cadre de **six centimètres**, et à l'Exposition de Physique.

Expédition de l'appareil contre mandat de .. .. .. **500 francs**

Dr TITUS KONTESCHWELLER, 69, r. de Wattignies, PARIS

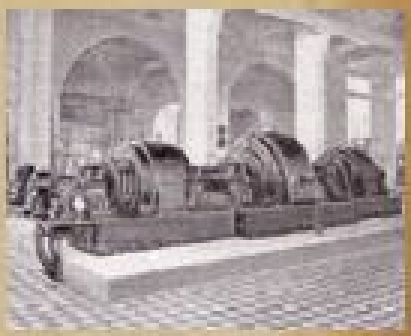
Organizatori

INCDIE ICPE-CA

Comitetul Electrotehnic Roman

SEMINAR DE ISTORIA ELECTROTEHNICII ROMANESTI

a VI –a editie



10 Octombrie 2013 - Orele 9[00]

ICPE-CA, Sala de Consiliu, etaj 3, corpul J

Bucuresti

Adresa de contact: Dr. Ing. Mircea Ionut – INCDIE ICPE-CA

e-mail: mircea.ionut@icpe-ca.ro mobil: 0755015606