

UNIVERS INGINERESC

BILUNAR DE OPINIE ȘI INFORMARE Director fondator: Mihai Mihăiță Anul XVII Nr. 2 (384) 16 – 31 ianuarie 2007 0,8 lei

Număr editat cu sprijinul Ministerului Educației și Cercetării –
Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică**„Știința nu e bună azi dacă ieri nu s-a gândit
la mâine“.**
(Grigore Moisil)

O NOUĂ POLITICĂ ENERGETICĂ

La 10 ianuarie a.c., Uniunea Europeană a prezentat o nouă politică energetică, ce cuprinde propuneri referitoare la creșterea utilizării combustibililor alternativi și la reducerea consumului energetic, pe fondul modificărilor climatice, precum și măsuri destinate reducerii dependenței față de furnizorii externi.

Comisia Europeană a redactat propuneri referitoare la crearea unei politici energetice comune, la nivelul celor 27 de state membre ale blocului comunitar, în condițiile în care importurile de petrol au fost afectate în ultima vreme de o dispută comercială între Rusia și Belarus.

La momentul actual, guvernele naționale ale statelor Uniunii Europene dețin cea mai mare putere de decizie în sectorul energetic.

Modificările climatice se numără printre cele mai grave provocări ce afectează omenirea în sectoarele mediului, social și economic... Este nevoie de acțiuni urgente pentru limitarea schimbărilor climatice la nivel

sustenabil și pentru a preveni pierderi fizice și economice importante, se arată într-un comunicat al executivului european.

Uniunea Europeană are ca obiectiv, în cadrul noii politici energetice, diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră cu cel puțin 20 % până în anul 2020. Obiectivul actual stabilește un nivel de 12 % până în anul 2012, dar blocul comunitar va rata, probabil, această țintă.

Comisia Europeană a solicitat statelor dezvoltate ale lumii să reducă cu 30% emisiile de gaze poluante cu efect de seră, până în anul 2020, și a precizat că blocul comunitar își va depăși obiectivul, în cazul în care alte țări sunt dispuse să acționeze, de asemenea, în acest sens.

Pe de altă parte, închiderea unor reactoare nucleare determină noi dificultăți în încercarea de reducere a emisiilor.

Noua țintă fixată de Uniunea Europeană este mai ambițioasă decât obiectivul anterior, care prevedea reducerea emisiilor de dioxid de carbon cu 8 %, în perioada 2008 – 2012. Mai multe state se confruntă cu dificultăți în încercarea de a respecta vechiul obiectiv, aprobat înainte de extinderea Uniunii Europene în anul 2004.

Propunerile prezentate la 10 ianuarie a.c. necesită aprobarea guvernelor statelor Uniunii Europene. Un oficial al executivului european
(Continuare în pag. 7)

Drd. ing. Gh. Moraru



ENERGIA GEOTERMALĂ (pag. 4 – 5)

Foto: <http://en.wikipedia.org>

O SUTĂ CINCIZECI DE ANI DE EXPLOATARE INDUSTRIALĂ A PETROLULUI ROMÂNESC

În statisticile mondiale ale realizărilor din anii 1857 și 1858 apare pentru prima dată în lume consumată o producție industrială de petrol care a fost realizată în țările românești. Abia doi ani mai târziu, în 1859, în statistici apar Statele Unite ca producătoare de petrol, ca a doua țară cu astfel de producție.

În perioada 1830-1840 s-au efectuat primele încercări de distilare a petrolului pentru a fi utilizat ca sursă de iluminare în locul lumânărilor de ceară. Primăria orașului București a inițiat în anul 1855

o licitație pentru modernizarea iluminatului stradal în vederea înlocuirii lumânărilor din felinarele orașului cu lămpi care să consume petrol distilat, ce reprezenta o sursă mai puternică și mai ieftină. La licitație a participat și întreprinzătorul Teodor Mehedinteanu, care prin proiectul lui a câștigat-o. Astfel, pentru a produce cantitatea de petrol lampant necesară iluminării orașului, a înființat la Râfov, lângă Ploiești, prima distilerie de petrol purtând firma *Găzăria Lumina*, care avea o capacitate de prelucrare de 2700 tone țitei pe an. Astfel, orașul București a ajuns primul din lume iluminat cu un produs din petrol, iar Țara Românească a ajuns să fie citată în statisticile mondiale cu o extracție de 1977 barili de țitei (245 tone).

Aceste fapte marchează începutul exploatării industriale a petrolului în țara noastră, dar și în lume. Cele mai vechi utilizări ale petrolului pe teritoriul țării noastre au fost atestate prin săpăturile arheologice de la Sucidava, Tomis, Histria și Târgușorul Vechi, unde între zidurile cetăților datate ca fiind
(Continuare în pag. 3)

Mihai Olteneanu



Comentariu

Chiar și o documentare parțială arată că în perioada postdecembristă au fost elaborate, în diferite instituții ale statului, cel puțin 12 strategii din domeniul energiei. Unele dintre acestea (bunăoară, cele care au fost întocmite în anii 1993 – 1996) au căpătat și un gir guvernamental. În plus, energetica a constituit un capitol esențial încă de la întocmirea primei strategii postrevoluționare, cea care a intrat în istorie sub numele coordonatorului ei, acad. Tudorel Postolache (februarie – mai 1990). Mai sunt de reținut respectivele capitole din strategiile Snagov I și Snagov II, ca și din negocierile cu UE.

Prin urmare, acum când se discută despre încă o strategie în domeniu, prima constatare este aceea că nu se lucrează pe „loc gol“, că s-a acumulat o experiență deosebit de bogată în domeniu, măcar sub aspect metodologic. A doua constatare ar fi următoarea: dacă s-au tot gândit și scris atâtea strategii, de ce ne aflăm în perpetuă criză în acest sector, de ce nu s-a făcut o evaluare a ceea ce a constituit partea nerealistă a precedentelor strategii, pentru a se identifica fie și numai ceea ce a fost greșit, pentru a nu se mai repeta eroarea?

Fără nicio idee preconcepțată, observăm că și demarajul pentru întocmirea al-

STRATEGIA ENERGETICĂ

tei strategii a fost marcat de elemente nu tocmai de bun augur. Întâi, a fost inițiativa șefului statului de a constitui, la Palatul Cotroceni, o comisie pentru alcătuirea strategiei, apoi a reacționat Guvernul pentru a derula o acțiune similară pe cont propriu. În sfârșit, din motive necomunicate public, Președinția a renunțat la inițiativa ei. Acum, după ce de la Palatul Victoria ni s-au dat numeroase asigurări că, în curând, strategia va fi gata, ni se anunță că termenul limită este luna iunie a.c. Mă rog. Decât să se facă o încropeală, după bunele noastre tradiții, mai bine să se lucreze temeinic pentru a ieși ceva util.

Între timp, viața „curge“ și aproape nu există zi în care să nu se anunțe măsuri în domeniul energetic, unele cu impact major asupra populației întrucât este vorba despre prețuri și tarife în continuă creștere. Nu punem în discuție legitimitatea și legalitatea unor astfel de măsuri. Dar, dacă tot s-a constatat că fără o strategie (demnă de această denumire) pot fi comise erori grave, de ce nu se așteaptă luna iunie pentru a se încadra fiecare soluție în concepția generală? Un posibil răspuns: la noi nu s-a renunțat încă la practica de a măsura după ce ai tăiat. Consecințele le suportăm, din păcate, noi, care n-avem nicio vină. (T.B.)

Istoria ascensorului
(pag. 2)Cercetarea științifică în
electrotehnică (pag. 3)In memoriam dr. ing. Călin
Andrei Mihăileanu (pag. 6)IRE – optzeci de ani de
activitate (pag. 7)Finanțarea investițiilor în
energie (pag. 8)

Instrumente moderne, viitor asigurat pentru promovarea în Spațiul European al Cercetării – ERA

Interviu cu doamna Camelia Petrescu, CP II, ICPE SA

– Cum a început activitatea de metrologie în ICPE SA?

– Institutul de Cercetări Electrotehnice, ca instituție de anvergură națională cu sediul central în București și 7 filiale în țară, a devenit un mare utilizator de aparate de măsură pentru sine și beneficiarii proiectelor sale. În acest context, conducerea institutului din acea vreme a considerat necesară înființarea unui colectiv pentru verificarea metrologică a aparatelor de măsură și control ale institutului. Acest compartiment a evoluat și în 1989 era reprezentantul unei mari firme rusești.

– Ce s-a întâmplat cu activitatea metrologică după revoluție?

– Cu toate eforturile colectivului de a păstra activitatea, mai ales după încetarea activității reprezentanței firmei rusești, activitatea compartimentului a scăzut dramatic. În aceste condiții, după succesive încercări, conducerea institutului a adăugat activitatea de cercetare, oferind laboratorului posibilitatea de accesare de noi proiecte de cercetare, devenind dintr-un laborator de metrologie un centru Tehnici de măsurare – Metrologie.

– Ce efecte a avut această schimbare?

– Efectul a fost evident. Colectivul a accesat niște fonduri ce au reușit să facă un laborator modern, recunoscut de BRML și în curs de acreditare după ISO EN 17025 de RENAR. Domeniile noului laborator sunt: lungimi; timp/frecvență; presiuni;

temperaturi; electrice.

– Ce proiecte v-au permis să ajungeți la aceste rezultate?

– Dintre proiectele câștigate la competiția din Planul Național de Cercetare – Dezvoltare – Inovare – PNCDI, programul Calist și Cercetare de Excelență – CEEEX, amintim: Stand de măsurare pentru verificarea metrologică a analizatoarelor de putere electrică; Studiu pentru fundamentarea direcțiilor de dezvoltare a metrologiei industriale în România; Dezvoltarea și acreditarea unui laborator de etalonare; Acreditare laborator mobil, pentru măsurarea poluării electromagnetice, fonice și diagnosticare termică.

– Care este poziția centrului în contextul național, ce piață aveți, cu cine colaborați?



– În momentul de față am reușit să câștigăm licitații pentru verificarea și etalonarea metrologică a aparatelor de măsură și control la firme și instituții importante, ca: TAROM, AFER București,

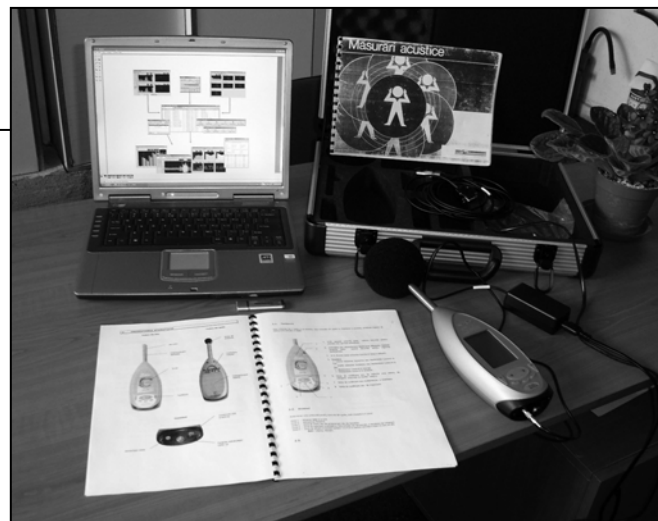
Camera Deputaților, GENA Electric, IMSAT, SC Ecoproiect SRL, SC Automatica, SIAT SA, ARC Brașov, Simar SA, ICEMENERG SA, SC IPA SA, Facultatea de Construcții și altele.

Laboratorul colaborează din punct de vedere metrologic cu: Institutul Național de Metrologie – INM, Biroul Român de Metrologie Legală – BRML, Organismul Național de Acreditare din România – RENAR, Asociația Laboratoarelor din România – ROLAB, ASRO (Asociația de Standardizare din România).

– Care este perspectiva centrului de metrologie?

– În ultima perioadă de timp, evoluția pozitivă și accesarea unor proiecte de promovare a participării la programe europene internaționale de cercetare, ca Racordarea principiilor românești de evaluare și atestare a instituțiilor de CDI la criteriile ERA, au permis participarea la congrese mondiale de metrologie. Specialiștii în domeniul metrologiei din ICPE pregătesc lucrări științifice pentru a fi susținute la Conferința Internațională de Măsurări IMEKO, organizată de Universitatea Gh. Asachi, Iași, sub conducerea dlui profesor dr. ing. Mihai Crețu și prof. dr. ing. Radu Munteanu, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca.

În prezent se pregătește un proiect european în domeniul metrologiei



– comparări interlaboratoare în cadrul Programului FP7, în parteneriat cu Spania, Italia, Franța.

– Cum ați colaborat cu conducerea institutului?

– ICPE a avut tot timpul conducători de marcă, cu viziuni largi de perspectivă. Amintim pe prof.dr.ing. Florin Teodor Tănăsescu, prof.dr.ing. Nicolae Vasile.

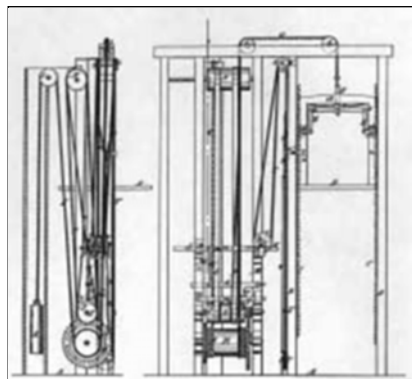
Din anul 2005, directorul general dr. ing. Vergil Raciovski a susținut pe mai multe căi dezvoltarea Centrului Tehnici de măsurare – Metrologie. Astfel s-au putut achiziționa aparate de înaltă performanță, s-au motivat angajații cu salarii, a crescut numărul de proiecte câștigate, s-a permis efectuarea de deplasări în străinătate pentru informare asupra a ceea ce se întâmplă în lume și facilitarea angajării tinerilor, s-a mărit volumul de activitate. Astfel, la inițiativa domnului director general, ICPE SA a prezentat la TIB 2006 Primul laborator mobil în diagnosticarea termică a clădirilor – termoviziune și stabilirea nivelului de zgomot. În general, compartimentul are o reală dezvoltare, care sperăm să continue în același ritm.



Ascensorul sau liful era cunoscut și pe vremea romanilor (sec. II î.Hr.). Era de fapt un fel de scaun care glisa între două grinzi de lemn, tras cu ajutorul unor scripete fie prin forța oamenilor, fie a animalelor. Soluția a fost folosită până în Evul Mediu, mai ales în construcții.

În anul 1203 se utiliza într-o abație de pe coasta franceză un lift tras de boi.

Începând cu 1800, când James Watt a inventat mașina cu abur, a apărut o nouă formă de energie, energia aburului, care a stat la originea revoluției industriale și care a fost utilizată și la antrenarea ascensoare-



Principiul sistemului de siguranță brevetat de Elisha Graves Otis

ISTORIA ASCENSORULUI

lor. Istoria menționează că încă din 1835, într-o fabrică din Anglia era utilizat un ascensor acționat de o mașină cu abur, dar pentru transportul materialelor.

În 1853 Elisha Graves Otis a expus în Crystal Palace din New York un ascensor destinat transportului persoanelor și dotat cu un sistem special de siguranță în cazul ruperii cablului de tracțiune.

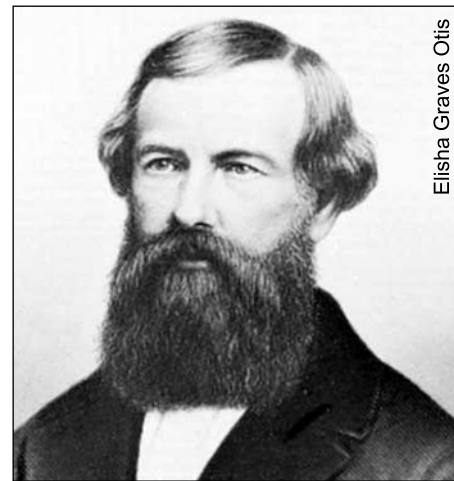
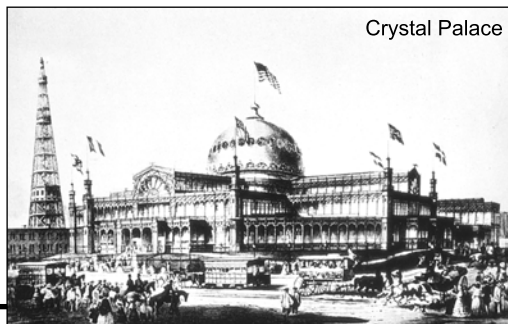
El era acționat de forța aburului. Istoria spune că pentru a testa dispozitivul de siguranță, Elisha Otis a fixat cabina la 10 m de sol, a urcat în ascensor și a ordonat să fie tăiată frânghia care susținea cabina. Cabina a început să coboare dar, spre bucuria tuturor – și mai ales a inventatorului – după câteva secunde s-a oprit. Dispozitivul inventat de el a funcționat impecabil. Brevetul de invenție pentru acest dispozitiv l-a obținut la 15 ianuarie 1861.

Apoi, la 23 mar-

tie 1857 a montat mai multe ascensoare pentru transportul persoanelor într-un lanț de magazine Haughwout & Co de pe Broadway din New York, care aveau o viteză de 0,2 m/s.

Ascensorul hidraulic a fost inventat de inginerul francez Léon-François Édoux, care i-a dat acest nume și care a fost prezentat la Expoziția Universală de la Paris din 1867. Numele de ascensor vine din limba latină, de la verbul „ascendere”, compus din „ad” și „scendere” – a urca.

În 1880 inginerul german Ernest von Siemens inventează ascensorul electric, care se va utiliza foarte mult începând cu anul 1890, în clădirile foarte înalte din SUA. De-a lungul timpului, construcția ascensorului s-a perfecționat continuu ajungându-se la soluțiile moderne, complet automatizate, cu viteză foarte mare și șoc limitat, prin care se elimina senzația de disconfort, de smucitură la pornire și oprire.



Elisha Graves Otis

Dar imaginația omului, spiritul său inventiv nu cunosc limite. Așa se face că în 1960, rusul Yuri Artsutanov imaginează un ascensor spațial care ar putea face legătura dintre Pământ și o stație spațială plasată pe o orbită geostaționară. Cablul de legătură ar trebui să aibă o lungime de 36.000 de km, dar deocamdată nu există un material din care să poată fi construit. Nu există acum, însă ideea poate fi o provocare pentru specialiștii din domeniul materialelor.

Prof. dr. ing. Gheorghe Manolea,
Filiala AGIR Dolj,
Casa poștală 609,
O.P. 6, Craiova
ghmanolea@gmail.com

CONFERINȚA COMUNITATEA ȘTIINȚIFICĂ ELECTROTEHNICĂ – O COMUNITATE DESCHISĂ SPRE VIITOR. STRATEGII ȘI POLITICI ÎN CERCETAREA ȘTIINȚIFICĂ DIN DOMENIUL ELECTROTEHNIC

La 13 decembrie 2006, în organizația Institutului Național de Cercetări în Ingineria Electrică – INCDIE ICPE CA a avut loc o foarte interesantă conferință privind strategiile și politicile în domeniul cercetării electrotehnice.

Conferința a fost gândită pentru două părți distincte:

– O primă parte de prezentare a unor situații generale, dar mai ales specifice domeniului de cercetare electrotehnică, care a inclus două referate bine documentate

Cercetarea și industria electrotehnică. Posibilități de dialog, relații existente, relații necesare. Are nevoie industria de cercetarea electrotehnică? autor prof. dr. ing. Florin Teodor Tănăsescu, președintele Comitetului Electrotehnic Român, și

Cercetarea științifică. Schiță asupra evaluării și evoluției în perioada 1990 – 2006, autor dr. ing. Mircea Ignat, cercetător științific principal I în cadrul INCDIE ICPE CA;

– A doua parte dedicată discuțiilor asupra celor prezentate și în ideea că o manifestare de acest fel impune o dinamică aparte, în care mult mai utile sunt discuțiile pro și contra.

Încă de la primul referat, domnul Florin

Teodor Tănăsescu a introdus primele provocări, referindu-se la faptul că și industria electrotehnică, ca și celelalte industrii, depinde în măsură hotărâtoare de rezervele minerale (mai sigur de petrol și gaz metan) și că în momentul de față este greu de definit ce înseamnă industria electrotehnică românească, neexistând încă dialoguri clare cu cercetarea de profil.

O altă tematică interesantă propusă în cadrul referatului a fost și aceea referitoare la implicările și potențialele contribuții ale cercetării electrotehnice românești odată cu intrarea în Europa.

Alte provocări, datorate celui de al doilea referat, au inclus:

- locul codaș al cercetătorilor români atât în evaluările de producție științifică, reviste ISI (de amintit locul IV în acest clasmament ocupat de INCDIE ICPE CA între institutele naționale din România, dar și

inexistența altor institute de profil) și brevete europene (acestea fiind cele două criterii europene de evaluare pur științifică), în ciuda unei situații care se modifică vizibil în ultimii doi ani; cea referitoare la finanțarea cercetării;

- lipsa implicării cercetării electrotehnice, cercetare aplicativă, în crearea unor produse sau servicii competitive în spațiul european;

- contribuția învățământului superior în cercetarea electrotehnică.

Dezbaterea a scos în evidență existența unor rezerve potențiale neexploitate (a câta oară?) cât și a unei comunități încă asistate.

Desigur, aceeași problemă fierbinte a evaluărilor și evaluatorilor în cadrul programelor naționale (aflăm că mai există încă evaluatori fără doctorat!) a ocupat un rol important.

Dna Rolanda Predescu, director general adjunct în cadrul ANCS, a spus că Agenția nu poate găsi o formulă optimă pentru impunerea echipelor de evaluatori, aceasta fiind o problemă a comunităților științifice, cât și a modului în care evaluatorii notează.

De menționat că manifestarea s-a bucurat de prezența unor personalități cum ar fi: dna Rolanda Predescu (direc-



tor general adjunct în ANCS), academicianul Mircea Bologa din Republica Moldova, prof. Mihai Popescu, prorectorul UPB și fost decan al *Facultății de Electrotehnică* (cu o contribuție optimistă asupra viitorului inginer electrician), prof. dr. ing. Nicolae Vasile, fost director general al ICPE SA și membru al *Patronatului din Cercetarea Științifică*, prof. Constantin Bălă, cu contribuții asupra modului de formare necesar și existent al inginerului, prof. Silviu Jipa, și prof. dr. fiz. Wilhelm Kappel, directorul general al INCDIE ICPE CA. Din păcate, deși invitați, nu au onorat invitația unii dintre directorii altor institute de cercetare electrotehnice.

Există, după tematica propusă și supusă dezbaterii, promisiuni că și viitoarele ediții vor trezi interesul, manifestarea fiind una dintre puținele dedicate unei comunități specifice.

Dr. ing. Mircea Ignat,
INCDIE ICPE CA



O SUTĂ CINCIZECI DE ANI DE EXPLOATARE INDUSTRIALĂ A PETROLULUI ROMÂNESC

(Urmare din pag. 1)

edificate în secolele I – VI au fost descoperite depozite de bitum. Printr-un hrisov domnesc, fiii lui Alexandru cel Bun au dat satul Lucăcești cu gropile de păcură mânăstirii Bistrița. Despre gropile cu păcură au apărut înscrisuri și în alte acte oficiale din 1517, 1546. Dintr-un zăpis domnesc al lui Mihail Șuțu, din 15 august 1676, aflăm că *fântânarii* din Hizeresti – Păcureți (Prahova) se îndeletniceau cu scoaterea și vânzarea păcurii încă din anul 1550. Marele cărturar, domnitorul Dimitrie Cantemir, în lucrarea sa *Descriptio Moldaviae* (1716) scria: „Pe malurile râului Tazlăul Sărat, nu departe de Moinești, în ținutul Bacăului, iese un izvor de rășină minerală pe care țărani îl folosesc pentru ungerea osiilor”. Domnitorul cărturar a întocmit o hartă a Moldovei pe care a semnalizat localitățile în care se găseau izvoare de păcură.

Din alte surse documentare aflăm că în perioada 1780 – 1820, în Moldova și Muntenia se exporta *nafta*, care *gâlgăie* din pământ. În acea perioadă în principate exista un grup de oameni care erau cunoscuți ca băieși de păcură sau fântânari, care pot fi considerați cei mai vechi prospectori și exploratori de petrol.

Prin codicele lui Caragea și Calimachi, la începutul secolului al XIX-lea, se stabilea dreptul domnitorului (statului) de exploatare a minelor. Prin Regulamentul Organic, proprietarul terenului era și al subsolului, cu obligația de a da zeciuială statului în cazul în

care din subsol se exploatau substanțe minerale (țitei, păcură ș.a.).

Tehnica de exploatare a țiteiului era simplă. Petrolul izvoră din maluri, pentru a fi colectat se săpau gropi, din care produsul se încălca în butoaie de lemn și se transporta cu carele trase de boi prin sate pentru a fi vândut sau era dus la porturile dunărene pentru a fi exportat.

Din 1857 până în 1895 erau cunoscute zăcămintele de petrol de la Păcureți, Băicoi, Colibași, Sărata Monteoru (Muntenia) și Lucăcești, Tazlăul Sărat, Zemeș, Solonț, Tescani (Moldova), iar producția la sfârșitul secolului al XIX-lea avea să ajungă la 79.600 tone. În această perioadă s-a perfecționat și tehnica prelucrării petrolului (rafinării), obținându-se uleiuri minerale utilizabile pentru ungerea pieselor în mișcare și frecare de la locomotivele cu aburi și vapoare.

În anul 1886 a apărut primul automobil cu motor cu ardere internă, care a dat startul unei noi civilizații având ca sursă de energie petrolul.

Țările europene nu aveau zăcămintele de petrol și importau produse petroliere din Statele Unite la preț ridicat. În această conjunctură, zăcămintele românești au devenit atractive pentru investitorii străini, fapt care va aduce țării foloase economice, dar și pagube mari.

Legea minelor din 1895, întocmită de oameni fără experiență suficientă, nu a avut în vedere situațiile pe care le-a creat valo-

rificarea produselor petroliere și a lăsat la dispoziția investitorilor posibilitatea exploatarea nerațională a petrolului și obținerea de profituri ușoare pentru investitori. Astfel, spre zăcămintele de petrol românești s-au îndreptat investitori care au constituit societăți cu capital străin, care se ocupau cu exploatarea, procesarea și comercializarea acestor produse.

În 1896 a luat ființă Societatea *Steaua Română*, cu capital german provenit de la grupul financiar *Deutsche Bank*.

În 1904 s-a înființat Societatea *Româno-Americană* de către *Standard Oil*, dar cu capital exclusiv american.

Importanța României ca țară producătoare de petrol este atestată și de faptul că în 1907 a avut loc la București *al treilea Congres Internațional de Petrol*.

În 1908 s-a constituit Societatea *Astra Română*, sub patronajul concernului *Royal Dutch-Shell*, și au apărut ca ciupercile numeroase societăți care se ocupau cu distribuția petrolului.

În anul 1915, în industria petrolieră capitalul aparținea în proporție de 48% grupurilor anglo-olandeze, 28%

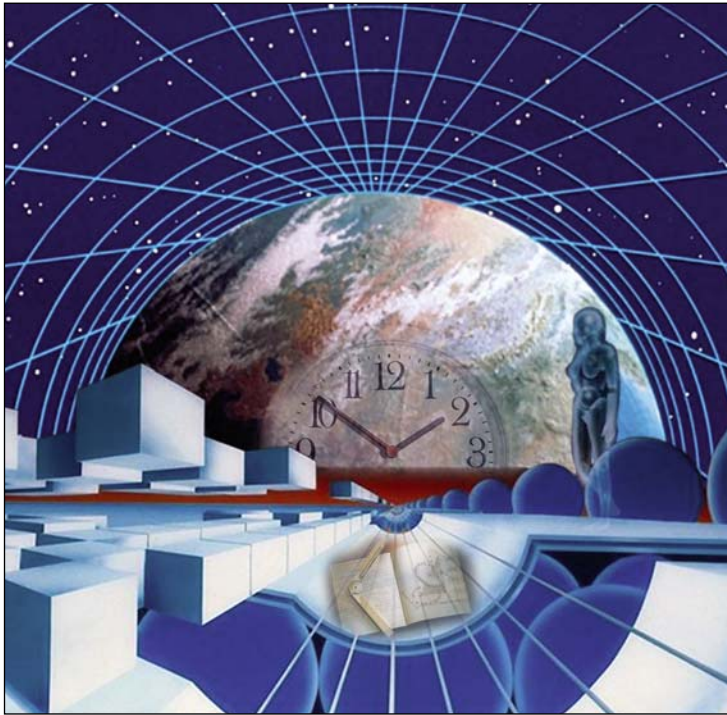
băncilor germane, restul aparținea firmelor franceze, italiene ș.a.

În 1919, după Primul Război Mondial, un grup de ingineri români au constituit societatea petrolieră *Creditul Minier*, cu capital exclusiv românesc.

Nevoia de specialiști ingineri români a condus la ideea de dezvoltare a învățământului superior în domeniul mineritului, dar și de elaborare a unor legi care să limiteze exploatarea subsolului după bunul plac și fără nicio restricție a investitorilor străini. Astfel, începând din 1914 s-a înființat la *Școala Națională de Poduri și Șosele* Secția de mine-metalurgie, în care au fost pregătiți specialiști, unii devenind personalități cunoscute în toată lumea. De la catedră, marele profesor Ludovic Mrazec își deschidea lecțiile despre petrol arătând: „Petrolul este sângele care pulsează prin arterele și venele civilizației moderne”.

Constituția românească din anul 1923 prevedea proprietatea statului asupra bogățiilor subsolului. Au fost elaborate o serie de legi prin care se îngredea exploatarea nerațională și se stabileau relațiile dintre stat și concesionari. O lege stipula că societățile cu capital





1. INTRODUCERE

În sectorul energetic din majoritatea statelor europene s-au produs transformări majore determinate de necesitatea creșterii siguranței în alimentarea cu energie a consumatorilor, iar în cadrul acestei cerințe, sursele regenerabile de energie oferă o soluție viabilă, inclusiv aceea de protecție a mediului înconjurător.

Siguranța alimentării cu energie a consumatorilor din statele membre ale *Uniunii Europene* este asigurată în mod obligatoriu prin luarea în considerare a importurilor, în condițiile liberalizării pieței de energie și în conformitate cu nevoia stringentă de atenuare a impactului asupra mediului climatic planetar.

Necesitatea de asigurare a unei dezvoltări energetice durabile, concomitent cu realizarea unei protecții eficiente a mediului înconjurător a condus – în ultimii 10 – 15 ani – la intensificarea preocupărilor privind promovarea resurselor regenerabile de energie și a tehnologiilor industriale suport. Politica UE în acest domeniu, exprimată prin *Carta Albă și Directiva Europeană 2001/77/CE* privind producerea de energie din surse regenerabile, prevede că, până în anul 2010, Uniunea Europeană lărgită va trebui să își asigure necesarul de energie în proporție de circa 12% prin valorificarea surselor regenerabile. În acest context, în multe țări europene dezvoltate (Franța, Italia, Germania, Austria), posesoare de resurse geotermale similare cu cele ale României, preocupările s-au concretizat prin valorificarea pe plan local / regional, prin conceperea și realizarea unor tehnologii eficiente și durabile, care au condus la o exploatare profitabilă, atât în partea de exploatare a resurselor (tehnologii de foraj și de extracție din sondele geotermale), cât și în instalațiile utilizatoare de la suprafață.

În funcție de temperatura înregistrată la sursele hidrogeotermale (valorificate prin foraj și extracție) din **România**, geotermia de „joasă entalpie” se înregistrează la ape de adâncime (cu temperaturi cuprinse între 25°C și 60°C) și, respectiv, geotermia de temperatură medie („ape mezotermale”), cu temperatura de la 60°C până la maximum 125°C.

Resursele geotermale de joasă entalpie se utilizează la încălzire și la prepararea apei calde pentru consum, în imobile rezidențiale (locuințe), anexe industriale, terțiare – servicii (birouri, spații de învățământ și educație, spații comerciale și sociale, spitale etc.) sau construcții agrozootehnice (sere, solarii, ferme pentru creșterea animalelor ș.a.).

Limita economică de foraj pentru ape geotermale nu depășește, în general, 3.300 m și a fost atinsă numai în anumite zone (de exemplu, bazinul geotermal București Nord sau perimetrul Snagov – Balotești).

În anul 1990, în România se aflau în exploatare curentă 64 de sonde, pentru utilizări locale diverse, precum asigurarea încălzirii și apei calde la ansambluri de locuințe, clădiri cu destinație publică sau industriale, construcții agrozootehnice etc.

În prezent se află în funcțiune aproximativ 75 de sonde de tip hidrogeotermal, în zone geografice diferite, iar potențialul energetic exploatabil în condiții economice depășește 100 mii tep/an.

Energia echivalentă produsă și livrată utilizatorilor conectați la capul de exploatare al sondei depășește 30 000 tep, cu un grad mediu de folosire anuală a potențialului maxim de peste 20%.

În etapa actuală se află în conservare sau rezervă un număr relativ ridicat de sonde cu potențial energetic atestat.

Materialele și echipamentele utilizate „in situ” au un grad ridicat de uzură fizică și morală (schimbătoare de căldură neperformante, nivelul avansat de coroziune, înfundări, depuneri, conducte și vane din oțel fără izolație termică, fiabilitate redusă etc.).

Durata de exploatare a instalațiilor în funcțiune este mai mare de 20 ani, iar gestiunea energetică (sistemul de facturare a energiei livrate – utilizate) se înregistrează în regim pașal, cu baza de calcul prin citire periodică a parametrilor la gura sondei, cu aparatură de tip industrial (lipsa de contoare de căldură și aparatură de precizie ridicată).

2. ASPECTE TEORETICE

2.1. Generalități

Criza energetică mondială a determinat căutarea unor noi surse de energie. În acest context, energia geotermală constituie un potențial energetic a cărui valoare este, în prezent, în atenția cercetătorilor din domeniu.

Prin utilizarea directă se înțelege utilizarea energiei termice a fluidului geotermal prin transfer de căldură direct unui utilizator sau prin intermediul altui fluid.

Domeniile de utilizare directă sunt:

- încălzirea încăperilor și prepararea apei calde menajere;
- utilizări industriale (sere, acvacultură, piscicultură);
- balneologie;
- utilizări industriale (uscarea cherestelei, a inului, pasteurizarea laptelui etc.).

Domeniul de utilizare depinde de temperatura fluidului geotermal. Principalele domenii în care energia geotermală poate fi utilizată, în condiții de eficiență economică, au fost studiate de Lindal, care a realizat diagrama prezentată în figura 1.

2.2. Utilizarea în cascadă a energiei provenite din apa geotermală

Un pas înainte în optimizarea sistemului de valorificare a energiei geotermale implică găsirea unor noi întrebunțări ale apei geotermale prin utilizarea în cascadă. *Diagrama Lindal* este un punct de pornire în identificarea eventualelor utilizări în cascadă a căldurii provenite din apa geotermală.

Utilizarea în cascadă reprezintă folosirea directă a energiei apelor geotermale provenite de la o sondă geotermală de către mai mulți beneficiari conectați în serie, fiecare dintre aceștia având drept agent termic primar apa uzată termic evacuată de precedentul consumator. Pentru exemplificare: producerea de energie electrică – încălzirea spațiilor – prepararea apei calde menajere – uscarea lemnului – pasteurizarea laptelui – sere – creșterea animalelor – piscicultură – acvacultură – balneologie – recuperarea căldurii reziduale cu ajutorul pompelor de căldură.

Aceasta este doar o enumerare teoretică a posibilităților de utilizare în cascadă, deoarece este foarte puțin probabil ca în cadrul unei comunități rurale să poată fi întâlnite – în același timp – toate aceste valorificări ale apei geotermale. În mod uzual se poate face o grupare a lor, inserind 3 – 4 tipuri de utilizări, în funcție de principalii parametri ai apei geotermale disponibile la capul sondei (debit, temperatură, mineralizare), precum și de specificul zonei în care este utilizată această resursă.

2.3. Calculul necesarului de consum termic

Energia geotermală este energia termică conținută de materia anorganică din interiorul Pământului sub formă de căldură sensibilă și produsă în cea mai mare parte din descompunerea lentă a substanțelor radioactive naturale existente în toate tipurile de rocă. În zona în care, din cauza temperaturii ridicate, rocile se găsesc în stare topită (de magmă), căldura se transmite în cea mai mare parte prin convecție datorită mișcării masei topite și prin conducție în proporție mai redusă. În zonele cu temperaturi mai scăzute, caracterizate prin faptul că materia se găsește în stare solidă, căldura se transmite numai prin conducție.

Gradientul termic este încălzirea pe unitatea de lungime a Pământului, pe direcția razei, datorită energiei geotermice. În general, valoarea acestui gradient este de 25 °C/km, însă există numeroase zone în care gradientul termic din apropierea scoarței este mult mai mare. Aceste zone sunt adevărate rezervoare termale subterane, de energie geotermică de potențial ridicat, care, în anumite condiții favorabile, pot fi exploatare pentru a deservi instalațiile de încălzire și instalațiile de preparare a apei calde menajere, datorită potențialelor termice ale acestora apropiate de acelea ale rezervoarelor geotermale.

Capacitatea energetică a energiei geotermale este mult mai mare decât aceea a altor forme de energie în exploatare. De exemplu, dacă s-ar extrage integral energia sub formă de căldură sensibilă a

Pământului și s-ar utiliza în instalații, astfel încât masa globului să se răcească în ritmul de 0,01 °C/an, s-ar obține o putere termică de:

$$P_1 = \frac{m_e \Delta T}{M} = \frac{5,974 \cdot 10^{24} \cdot 0,21 \cdot 0,05}{31,536 \cdot 10^6} = 3,97 \cdot 10^6 \text{ kW} \quad (1)$$

Pe de altă parte, necesitățile termice zilnice ale populației globului, pentru producerea apei calde menajere, la o populație $N = 5$ miliarde locuitori, considerând un consum mediu zilnic de $q = 150$ l/zi/om apă caldă încălzită cu $\Delta T = 30^\circ\text{C}$, sunt de:

$$E_z = Nq \cdot c \cdot \Delta T = 5 \cdot 10^9 \cdot 150 \cdot 4,185 \cdot 30 = 9,2 \cdot 10^{13} \text{ kJ/zi} = 2,27 \cdot 10^{10} \text{ kWh/zi} \quad (2)$$

Puterea termică medie, P_z , necesară pentru producerea acestei energii, este:

$$P_z = \frac{E_z}{24 \cdot \eta} = \frac{2,27 \cdot 10^{10}}{24 \cdot 0,8} = 1,183 \cdot 10^9 \text{ kW} \quad (3)$$



dacă se consideră un randament de transformare $\eta = 0,8$.

Energia termică E_{mc} necesară pentru încălzirea locuințelor populației globului, considerată la nivelul condițiilor climatice specifice zonei temperate ($N_i = 3000$ kg_{ap}/ap și an) este:

$$E_{mc} = \frac{N}{3} \cdot N_i \cdot Q = \frac{5 \cdot 10^9}{3} \cdot 2,93 \cdot 10^4 \cdot 3 \cdot 10^3 = 1,465 \cdot 10^{17} \text{ kJ/an} \quad (4)$$

considerând o populație $N = 5 \cdot 10^9$ locuitori și 3 locuitori în alcătuirea unei familii.

Puterea termică medie P_z , necesară pentru furnizarea energiei termice utilizată pentru încălzirea locuințelor populației globului este:

$$P_z = \frac{E_{mc}}{r \cdot \eta} = \frac{1,465 \cdot 10^{17}}{3,15 \cdot 10^7 \cdot 0,8} = 5,85 \cdot 10^9 \text{ kW} \quad (5)$$

cu același randament $\eta = 0,8$.

Puterea termică totală P_t necesară pentru deservirea instalațiilor de preparare a apei calde menajere și a instalațiilor de încălzire este:

$$P_t = P_z + P_3 = 6,993 \cdot 10^9 \approx 7 \cdot 10^9 \text{ kW} \quad (6)$$

În concluzie, dacă se compară valorile calculate se constată că puterea necesară totală este de 57 de ori mai mică decât puterea oferită prin răcirea Pământului cu 0,05 °C/an sau că pentru acoperirea necesităților termice pentru exploatarea instalațiilor de preparare a apei calde menajere și a încălzirii unei populații de 5 miliarde de locuitori, ar fi suficientă energia termică sensibilă corespunzătoare unui ritm mediu de răcire de 0,00016 °C/an.

La *cea de-a X-a Conferință Mondială a Energiei*, resursele geotermale exploatabile au fost evaluate la $2,1 \cdot 10^{21}$ kJ, adică acestea ar putea acoperi necesitățile omenirii pentru încălzirea locuințelor și prepararea apei calde menajere la o populație de 5 miliarde locuitori pe o perioadă de $8,33 \cdot 10^7$ ani.

Energia geotermală înglobată în roci continentale, având o temperatură de peste 150 °C și situate la o adâncime mai mică de 3 km, este de $4 \cdot 10^{21}$ kJ, din care energia de $8 \cdot 10^{19}$ kJ este înglobată de rocile cu o temperatură de peste 250 °C și ar putea fi utilizată pentru producerea de energie electrică.

Competitivitatea energiei geotermale crește pe măsură ce resursele clasice se epuizează și prețul petrolului se mărește. Aceasta cu atât mai mult cu cât în afara investiției, care are o pondere importantă, cheltuielile de întreținere și de exploatare a resurselor geotermale sunt relativ reduse.

Un exemplu elocvent de țară în care energia geotermală este larg răspândită este Islanda: din cauza lipsei cărbunelui, a gazelor și

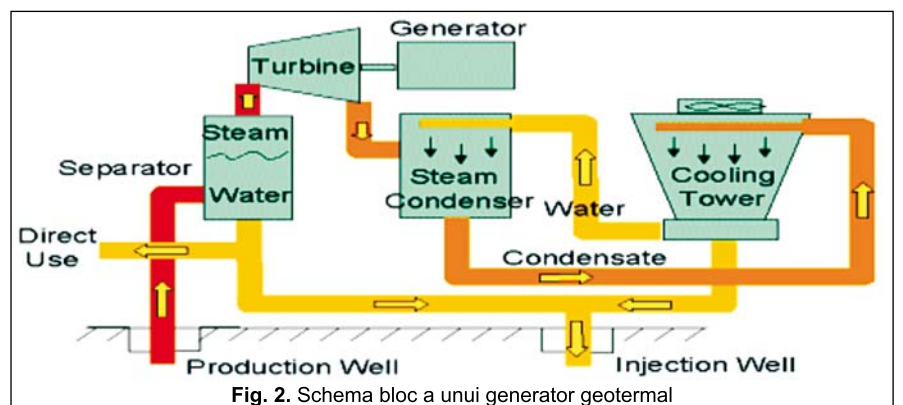


Fig. 2. Schema bloc a unui generator geotermal

a petrolului, aproximativ 30% din necesitățile energetice sunt acoperite de surse geotermale. Mai mult, în Islanda energia geotermală este folosită pentru culturile de sere, pentru creșterea algelor și a peștilor, precum și pentru spălătul lânii, uscătul fânului etc.

Rezervele geotermale exploatabile din SUA pot acoperi necesitățile energetice actuale pe o perioadă de 150 ani. În SUA se urmărește valorificarea globală a sursei și în acest sens pompa termică constituie o soluție complementară cu ajutorul căreia se extin-

de considerabil domeniul de utilizare, întrucât devin utilizabile în încălzire forajele geotermale mai puțin adânci, deci mai ieftine.

3. SITUAȚIA ÎN ROMÂNIA

În România, gradul de valorificare a surselor de energie de origine geotermală este redus, cauza principală fiind determinată de lipsa unui suport financiar corespunzător, care nu favorizează dezvoltarea acestui sector energetic cu efecte economico-financiare superioare. În tabelul alăturat este prezentat sintetic, pe tipuri de surse, potențialul energetic al surselor regenerabile de energie din România.

Utilizarea apei geotermale constituie o opțiune viabilă atunci când agentul extras la suprafață asigură o alimentare a sistemului la debit constant, iar variația necesarului de energie la consumator

GEOTERMALĂ

Alrei Ionescu

Energetică, UPB

în diferite perioade ale anului nu este mare. Sistemul recomandat este cel cu mai multe puțuri active, dintre care unele să fie de pompă. Avantajele acestui sistem, pe lângă energia asigurată, sunt conservarea rezervei de apă și conservarea presiunii stratului de apă. În SUA, din energiile obținute din surse regenerabile, 5% proveneau din sursă geotermală și 1% din sursă solară. Exploatarea apei geotermale trebuie să se realizeze prin utilizarea pompelor submersibile. La alegerea pompei corespunzătoare se au în vedere: înălțimea de pompare, temperatura maximă a apei, debitul de apă și puterea motorului electric.

4. TIPURI DE SISTEME GEOTERMICE

Sistemele geotermice se clasifică în funcție de temperatura și presiunea sistemului și de modul în care energia termică este transferată spre sol. Se identifică următoarele tipuri de sisteme geotermice:

4.1. Sisteme cu convecție hidrotermică

Acestea se caracterizează prin faptul că în scoarța terestră există canale radiale prin care un agent termic (abur sau lichid) circulă și transferă energia termică de la o sursă eruptivă profundă (magma) spre exterior. Aceste sisteme sunt deosebit de avantajoase, deoarece potențialele la care se obține energia termică sunt ridicate, putându-se asocia producerea de energie electrică. În aceste cazuri, agentul termic obținut are un conținut redus de gaze ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{S}$), ceea ce simplifică valorificarea căldurii. Temperaturile obținute ating 240°C .

În cazul în care agentul termic este aburul, acesta poate fi valorificat direct în instalații electroenergetice (zona Geysers Field – California, Loradello – Italia și Matsukawa – Japonia).

În cazul în care agentul termic este apa, aceasta este transferată prin convecție spre un al doilea rezervor, de dimensiuni variabile, situat la adâncimi suficiente de mici pentru a putea fi exploatat prin forare.

Temperatura acestor rezervoare este variabilă și în funcție de valoarea ei se deosebesc:

- rezervoare geotermale cu temperatura peste 150°C ; acestea pot fi valorificate prin producerea de energie electrică;
- rezervoare geotermale cu temperaturi cuprinse între $90 - 150^\circ\text{C}$ pentru încălzirea locuințelor și a proceselor industriale;
- rezervoare geotermale cu temperaturi mai mici de 90°C , utilizabile pentru încălzire locală și prepararea apei calde menajere;
- izvoare termale cu temperaturi mai mici de 70°C , folosite în scopuri terapeutice și pentru prepararea apei calde menajere.

Sistemele geotermale cu apă sunt de circa 20 de ori mai frecvente decât sistemele cu abur și se întâlnesc de obicei în regiuni vulcanice și cu o activitate seismică puternică (de exemplu, în partea de vest a Americii de Nord).

Apa geotermală are un conținut pronunțat de săruri, variabil în limite largi. În cazul folosirii apei industriale în instalațiile energetice, din cauza pericolului depunerilor, în majoritatea cazurilor se inserează schimbătoare de căldură de suprafață. Deși acestea degradează nivelul energetic al sursei, utilizarea lor este necesară pentru a evita depunerea sărurilor în instalații cu efect de deteriorare a coeficientului de transfer termic și de obturare a secțiunii libere de trecere a apei prin conducte.

Schimbătoarele de căldură transferă efectul amintit în circuitul primar, în acest caz intervenind depuneri și obturări. Înlocuirile și curățirile afectează suprafețe mult mai mici, cu efect favorabil asupra cheltuielilor de întreținere și exploatare.

Din cauza caracterului sezonier al necesităților de energie termică pentru încălzirea locuințelor, pentru rentabilizarea exploatării se utilizează și consumatori suplimentari ca: sere, crescătorii de pește, instalații de prelucrare a pastei de lemn și a hârtiei, instalații de uscarea etc.

4.2. Sisteme cu transfer conductiv

Aceste sisteme se caracterizează prin faptul că la adâncimi destul de mici se găsesc rezervoare termice conținute în roci impermeabile, cu porozitate foarte scăzută.

Disponibilitățile oferite de aceste rezervoare sunt mult mai mari decât ale sistemelor cu convecție hidrotermică.

4.3. Sisteme cu zăcăminte geopresurizate

Acestea constau în rezervoare de apă acoperite cu o izolație impermeabilă, fiind supuse la presiuni ridicate. Apa conținută în aceste rezervoare are salinitate scăzută și este saturată cu gaze naturale recuperabile. Aceste sisteme au răspândire în întreaga lume.

Sistemele geopresurizate pot fi exploatate atât termic, cât și hidrolic. Energia mecanică obținută prin utilizarea energiei hidrolice poate fi folosită pentru antrenarea instalațiilor mecanice complementare din construcții, cu efect favorabil asupra randamentului global al sistemului.

4.4 Sisteme cu magmă

Roca topită, vulcanică, constituie o sursă termică de mari dimensiuni, care ar putea fi utilizată în obținerea de energie termică și mecanică.

Ponderele sistemelor geotermice exploatate în SUA este:

- sisteme cu convecție hidrotermică 10,5%
- sisteme cu transfer conductiv 8,3%
- sisteme cu zăcăminte geopresurizate 81,2%

Zăcămintele geotermice din zona de vest a țării noastre sunt de tipul cu convecție hidrotermică.

5. SURSE GEOTERMALE ÎN ROMÂNIA

Depresiunea Panonică ce cuprinde zona de vest a țării noastre, incluzând Banatul și vestul Munților Apuseni și teritoriul Ungariei și al fostei Iugoslavii este o zonă bogată în zăcăminte geotermale.

În jurul municipiului Oradea s-au făcut foraje și s-au exploatat în scopuri terapeutice apele geotermale de peste 100 de ani. În ultimul sfert de veac s-au inițiat acțiuni sistematice de prospectare și evaluare atât a zăcămintelor geotermale, cât și a zăcămintelor de hidrocarburi din această parte a țării. Prin acestea s-a constatat că în Câmpia de Vest, în toate formațiunile geologice se găsesc straturi acvifere cu capacități și proprietăți termofizice foarte variate.

Fluxurile termice la suprafață au valori de ordinul a 85 MW/m^2 , mai mari decât celea din alte zone.

Cel mai important sistem acvifer termal al Depresiunii Panonice îl constituie sistemul din baza panonianului superior, evidențiat prin sondaje. Apele din acest sistem se manifestă în general eruptiv, datorită conținutului ridicat de gaze dizolvate.

Nivelul termic al apelor geotermale din zona de vest a țării este redus: $30 - 90^\circ\text{C}$. Din această cauză, acestea pot fi utilizate în special în scopuri terapeutice, prepararea apei calde menajere etc.

În municipiul Oradea și în județul Bihor se furnizează apă caldă menajeră pentru 800 de apartamente, se încălzesc 12 apartamente, băi, sere le-

gumicole, ștranduri, piscine, hoteluri.

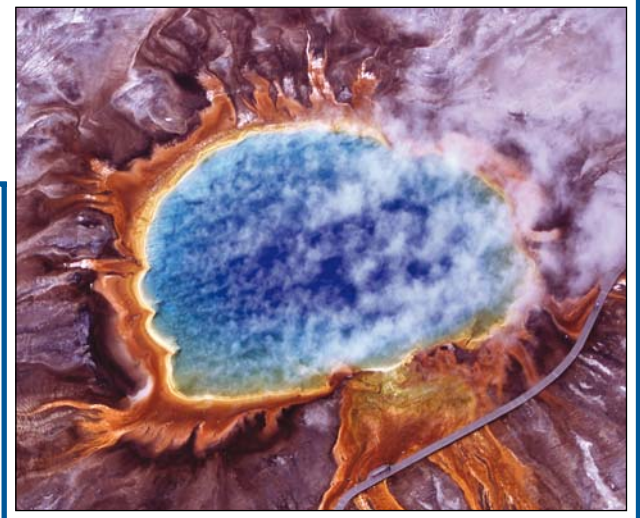
În județul Timiș, apa geotermală este utilizată pentru topitorii de in, pentru încălzire, pentru scopuri terapeutice, pentru prepararea apei calde menajere.

Exploatarea surselor geotermale din țară cu scopul producerii energiei electrice este imposibilă, întrucât un generator geotermal presupune o presiune inițială foarte mare și temperaturi ale fluidului de lucru de peste 150°C (figura 2).

6. TRATAREA APELOR GEOTERMALE

Apele geotermale nu pot fi valorificate din punct de vedere termic în starea în care sunt extrase din adâncimi din următoarele cauze:

- gazele care însoțesc jetul de lichid produc zone de strangulare în cuprinsul schimbătorului de căldură, zone de extindere variabilă, cu efecte defavorabile asupra procesului de transfer termic;
- depunerile de cruste care se produc în zone în care presiunea scade sunt maxime în interiorul schimbătorului de căldură;
- presiunea apei din sondă generează solicitări mecanice mari, cu efecte defavorabile asupra dimensiunilor și cos-



tului suprafețelor de transfer termic.

Pentru a se înlătura aceste neajunsuri, apele geotermale se supun unui proces de tratare, prin care se realizează separarea gazelor și eventual valorificarea lor și reducerea capacității de formare a crustelor de sare. În majoritatea țărilor, apele geotermale se exploatează în regiuni vulcanice sau cu fenomene seismice și din această cauză sunt bogate în H_2S și SO_2 . Pentru eliminarea acestora se folosesc schimbătoare de ioni, instalații de distilare, procedee de tratare cu var – sodă etc.

Apele geotermale din țara noastră sunt ape geotermale cantonate în straturi sedimentare, caracterizate prin presiuni mici și încălziri modeste. Ele conțin în principal biocarbonați, sulfuri, cloruri, hidrocarburi în stare liberă și dizolvată. Pentru apele din straturile sedimentare se folosesc următoarele procedee de tratare:

- modificarea indicelui pH pentru a se obține ape neutre (prin adăugare de HCl);
- introducerea de substanțe inhibitoare pentru a reduce depunerile (polifosfat de sodiu);
- tratarea cu ultrasunete;
- tratarea cu flux magnetic.

În cazul trecerii apei printr-un flux magnetic ($700 - 1000 \text{ A/m}$), se constată modificarea sistemului de cristalizare, împiedicându-se formarea crustelor de piatră.

Efectul magnetizării se menține timp de 3 – 4 ore și din această cauză este necesară dimensionarea rețelilor termice astfel încât apa vehiculată să reîntâlnească dispozitivul de magnetizare după acest interval. În prezent, în România s-au produs dispozitive de magnetizare a apei cu magneți permanenți.

7. METODE DE COLECTARE A ENERGIEI GEOTERMALE

Există multe metode pentru a colecta energia naturală și gratuită a Pământului. Cele mai comune metode sunt **bucla închisă** și **bucla deschisă**. Cu oricare dintre ele, numai o fracțiune din energie vine din electricitate, majoritatea energiei vine chiar din pământ. În concluzie, prețul utilizării este mai mic decât al oricărei alte alternative pentru confort. Economia de energie plătește în final investiția.

Bucla închisă este o metodă de transfer al căldurii pe două căi. O țevă mică este îngropată sub linia de îngheț a pământului. O pompă de mică putere circulă o soluție de apă prin țevi și prin TETCO. TETCO încălzește sau răcește pur și simplu prin schimbarea temperaturii soluției de apă (figura 3).

O alternativă excelentă este o buclă verticală, care necesită mult mai puțin spațiu (figura 4).

8. BIBLIOGRAFIE

- W. Cunningham și B. Saigo, *Environmental Science*, McGraw-Hill, Boston, 1999
- L. Brown, C. Flavin, H. French (editors), *State of the World – 200*, The World Watch Institute, W. W. Norton & Comp., New-York, 2000
- P. Steadman, *Energy, Environment and Building*, Cambridge University Press, Cambridge, 1975
- Christopher Flavin, Nicholas Lensen, *Powering the Future: Blueprint for a Sustainable Electricity Industry*, World Watch paper 119, Washington, June 1994
- W. C. Reynolds, *Energy: from Nature to Man*, Mc-Graw Hill, New-York, 1974

- J. W. Tidwell and A. D. Weir, *Renewable Energy Resources*, E & F N Spon, London, 1986
- Readings from American Scientific: *Energy for Planet Earth*, 1991
- I. Coste, *Omul, biosfera și resursele naturale*, Ed. Facla, Timișoara, 1982
- M. Iliina; C. Brandabur; N. Dancea, *Energii neconvenționale utilizate în instalațiile din construcții*, Ed. Tehnică, 1987, București
- C. Bendea; M. Barbuta; G. Bendea, *Modelarea variantelor de utilizare în cascada a energiei geotermale într-o comunitate rurală*, Energetica, nr. 2/2005

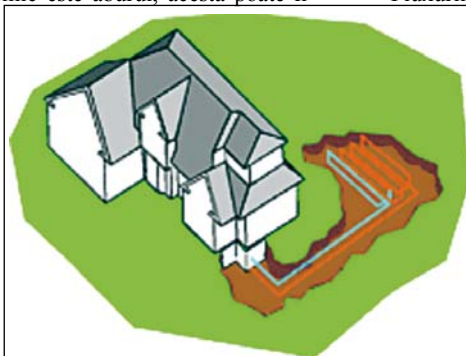


Fig. 3. Sistem de captare în buclă închisă

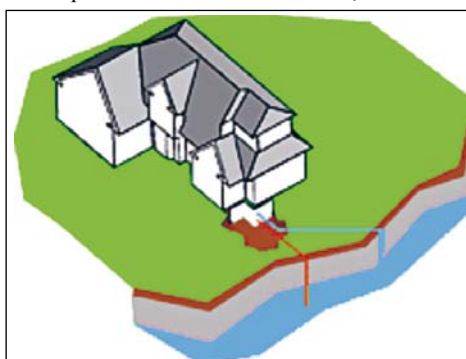


Fig. 4. Sistem de captare în buclă deschisă

A încetat din viață dr. ing. CĂLIN ANDREI MIHĂILEANU



Ne-a părăsit de curând, în plină activitate creatoare, una dintre personalitățile cele mai strălucite ale energiei românești, dr. ing. Călin Andrei Mihăileanu.

Născut la Arad la 5 martie 1923, Călin Mihăileanu a absolvit Școala Politehnică din București în 1945. După un scurt stagiu la Societatea Concordia, Departamentul Electrica din Câmpina,

a trecut la Societatea Generală de Gaz și Electricitate din București, devenită, ca urmare a naționalizării din 1948, Întreprinderea Regională de Electricitate București. În anul 1958 a fost promovat în Ministerul Energiei Electrice și Industriei Electrotehnice, inițial ca inginer specialist, curând inginer șef și director al Direcției Energiei Electrice. A lucrat în continuare mai mulți ani ca cercetător și conducător la Întreprinderea de Raționalizări și Modernizări Energetice (IRME) și la Institutul de Cercetări și Modernizări Energetice (ICEMENERG), unde a activat până la pensionare, în 1987. În toți acești ani de valoroasă activitate, Călin Mihăileanu a fost un cercetător pasionat, cât și un conducător competent. În același timp a luat parte în mod activ la toate acțiunile importante ale sectorului energiei electrice, unde cuvântul său

competent reprezenta o opinie de luat în seamă, susținută de argumente științifice. A fost un reprezentant de seamă al acestui sector, în țară și în străinătate, prin participarea sa la congrese și simpozioane internaționale și la întâlniri cu parteneri străini, unde cuvântul său era auzit și prețuit. A fost vicepreședinte al Comitetului Energiei Electrice al CEE-ONU, 1956-1958, membru al Comisiei de Conservare a Energiei din Consiliul Mondial al Energiei, 1974-1984, expert internațional ONU, 1981, membru titular al Comitetului Internațional de Studii SC 37 CIGRE, din anul 1992, președinte și vicepreședinte al Comitetelor Naționale Române ale CME și CIGRE, președinte de onoare al CNR-CIGRE. A publicat peste 80 de articole în reviste de specialitate din țară și din străinătate, numeroase rapoarte și comunicări la

sesiuni științifice. A publicat volumele *Energia în următoarele trei decenii*, Ed. Academiei, 1979; *Goluri de tensiune în sisteme electroenergetice*, Ed. Tehnică, 1979; *Constantin Budeanu*, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1987, în colaborare cu Ion Antoniu. A fost unul din coordonatorii lucrării *Electrificarea în România, 1950-1992*. S-a ocupat de terminologia științifică, traducând împreună cu ing. dipl. Eugeniu Pavel *Dicționarul de termeni folosiți în domeniul energiei*, 1995. A fost redactor-șef timp de 7 ani și redactor-șef adjunct 17 ani la revista *Energetica*.

Călin Andrei Mihăileanu a fost o minte sclipitoare, o personalitate deosebită, apropiată de oameni, apreciată și iubită de colaboratori, care lasă în urma sa regretul că ne-a părăsit.

Ing. dipl. Costin Rucăreanu

(Urmare din nr. trecut)

3. nerespectarea regulilor privind manevra de întoarcere, mersul înapoi, schimbarea benzii de circulație sau a direcției de mers, dacă prin aceasta s-a produs un accident din care au rezultat avarierea unui vehicul sau alte pagube materiale;

4. nepăstrarea unei distanțe corespunzătoare față de vehiculul care îl precede, dacă prin aceasta s-a produs un accident din care au rezultat avarierea unui vehicul sau alte pagube materiale;

5. nerespectarea semnificației indicatorului „ocolire”, instalat pe refugiul stațiilor de tramvai;

6. pătrunderea într-o intersecție atunci când circulația în interiorul acesteia este blocată;

c) 4 puncte de penalizare pentru săvârșirea următoarelor fapte:

1. nerespectarea obligațiilor care îi revin în cazul vehiculelor rămase în pană sau avariate;

2. nerespectarea semnificației indicatorului „STOP”;

3. depășirea cu 31-40 km/h a vitezei maxime admise pe sectorul de drum respectiv pentru categoria din care face parte autovehiculul condus, constatată, potrivit legii, cu mijloace tehnice omologate și verificate metrologic;

4. circulația în timpul nopții sau ziua, pe timp de ceață, ninsoare abundentă sau ploaie torențială, cu un autovehicul fără lumini sau fără semnalizare corespunzătoare;

Curier legislativ

5. conducerea unui autovehicul sau tractarea unei remorci atunci când dovada înlocuitoare a certificatului de înmatriculare sau de înregistrare este eliberată fără drept de circulație sau durata acesteia a expirat;

d) 6 puncte de penalizare pentru săvârșirea următoarelor fapte:

1. refuzul de a permite imobilizarea vehiculului sau verificarea tehnică a acestuia;

2. nerespectarea semnificației semnalelor regulamentare ale agenților de cale ferată care dirijează circulația la trecerile la nivel cu calea ferată;

3. depășirea cu 41-50 km/h a vitezei maxime admise pe sectorul de drum respectiv pentru categoria din care face parte autovehiculul condus, constatată, potrivit legii, cu mijloace tehnice omologate și verificate metrologic;

4. conducerea unui vehicul înmatriculat sau înregistrat care nu are montată una dintre plăcuțele cu numărul de înmatriculare sau de înregistrare;

5. circulația sau staționarea pe spațiul interzis care separă sensurile de circulație pe autostradă;

6. staționarea ori parcare autovehiculelor pe autostradă în alte locuri decât cele special amenajate și semnalizate;

7. executarea pe autostradă a manevrei de întoarcere sau de mers înapoi, circulația sau traversarea de pe un sens de circulație pe celălalt prin zonele interzise, respectiv prin zona mediană sau racordurile dintre cele două părți carosabile;

8. nerespectarea semnificației indicatoarelor Trecere la nivel cu o cale ferată simplă, fără bariere; Trecere la nivel cu o cale ferată dublă, fără bariere sau Opre, instalate la trecerea la nivel cu o cale ferată;

(Continuare în nr. viitor)

Consilier juridic Tudor Mirel,
SC INDACO SYSTEMS SRL

Din istoria ingineriei românești

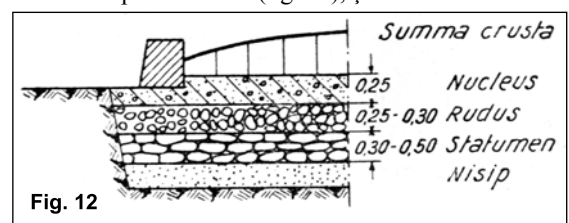
(Urmare din nr. trecut)

Dintre construcțiile mai noi amintim doar **Palatul Parlamentului** (fig. 11), început la 25 iunie 1984, intrat parțial în funcțiune în anii 1991 – 1992, și care a fost completat de specialiști din diferite domenii până în prezent. În rândul construcțiilor administrative din lume ocupă locul al doilea, după clădirea Pentagonului din Washington – SUA (cu suprafața de 330 000 m² față de 604 000 m²), iar după volumul construit ocupă locul al treilea, cu 2,55 milioane m³, după clădirea de montat rache de la Cape Canaveral – SUA (3,66 milioane m³) și Piramida lui Quetzalcoatl (3,3 milioane m³).

Suprafața construită la sol este de 66 000 m², înălțimea maximă este de 86 metri, iar sub cota 0, clădirea coboară până la minus 92 metri.

În domeniul transporturilor, **drumurile** au fost una dintre specialitățile de mândrie ale romanilor. S-a adoptat un sistem rutier rezistent, alcătuit din mai multe straturi (denumit **sistemul roman**), care este și caracteristica drumurilor moderne actuale.

Drumurile principale romane aveau calea construită din patru straturi (fig. 12), și anume:



– **summa crusta**, stratul superior, care suporta direct circulația și care era format din pavele de piatră cioplită, în șiruri sau rânduri, când se numea **pavimentum**, iar șoseaua se numea **via strata**, sau era format din piatră spartă cimentată cu var hidraulic sau ciment roman, iar șoseaua se numea în acest caz **via calciata** (șoseaua văruiță);

– **nucleus**, strat format din piatră spartă mică, de mărimea unei nuci, aglomerată cu var hidraulic;

– **rudus**, strat format din piatră spartă mai mare, de mărimea pumnului;

– **statumen**, stratul inferior, format din blocuri sau lespezi mai mari, așezate cu mâna, legate între ele cu mortar de var sau argilă.



Fig. 11

Sistemul rutier în totalitate era așezat pe un strat de nisip.

Drumurile romane au împânzit teritoriile actuale ale Banatului și Transilvaniei, ca și în Oltenia, Muntenia, Dobrogea, până în Moldova, așa

cum arată istoricii Constantin C. Giurescu și Dinu C. Giurescu, ca și Remus Răduț.

O detaliere face istoricul Vasile Pârvan în cartea *Castrul de la Poiana și drumul roman prin Moldova de Jos*: „Drumul roman ajungea până în zona de confluență a Trotușului cu Siretul, la castrul de la Poiana, amplasat astfel încât întăriturile naturale au ușurat mult sarcina inginerului antic”.

În domeniul drumurilor din alte etape, amintim între altele o lucrare remarcabilă – **Transfăgărășanul**, realizată între anii 1970-1974. Drumul face legătura între județele Argeș și Sibiu cu o lungime de 90,167 km, traversând culmea munților Făgăraș la cota 2040 m. La Transfăgărășan s-au efectuat 290 000 m³ ziduri de sprijin, 830 podețe, 27 viaducte și poduri, derocări la care s-au folosit 6250 t exploziv.

O altă lucrare rutieră de un înalt nivel tehnic și estetic a fost strămutarea drumului național între Gura Văii și Orșova, pe o lungime de 17,1 km, într-o regiune deosebit de dificilă, dar de o rară frumusețe naturală. Lucrarea, executată între anii 1964 – 1969, a fost necesară pentru construcția sistemului hidroenergetic pe Dunăre de la Porțile de Fier.

Podurile, de asemenea, au constituit una din specialitățile romanilor. În lungul curs al Dunării, în zona țării noastre, de la Cazane până la vărsarea în Marea Neagră, s-au construit opt poduri romane:

– dublul pod de vase al lui Traian, de la Lederata și Dierna (101 d.Hr.);

– **podul de piatră al lui Traian de la Drobeta-Turnu Severin (103 – 105 d.Hr.** – fig. 13);

– podul de piatră al lui Constantin cel Mare, de la Oescus (Ghigen-Bulgaria) la Sucidava (Celei – județul Olt), 328 d.Hr., cel mai lung pod din antichitate (2437 m).

(Continuare în nr. viitor)

Ing. dipl. Vasile Popovici

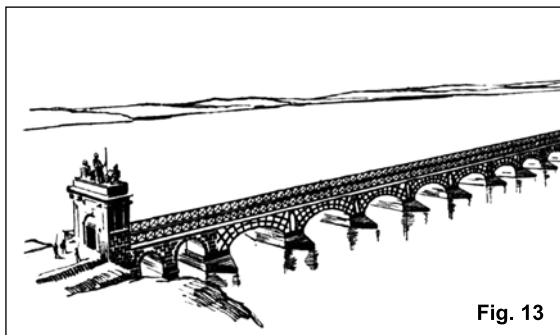


Fig. 13

INSTITUTUL NAȚIONAL ROMÂN PENTRU STUDIUL AMENAJĂRII ȘI FOLOSIRII SURSELOR DE ENERGIE (IRE) – optzeci de ani de existență



La 26 iunie 1926 a fost înființat la București IRE din inițiativa celebrului prof. univ. Constantin Bușilă (1877 – 1947), ca o asociație profesională cu caracter tehnico-științific, care a avut și are în continuare ca obiectiv studiul surselor de energie.

Cu ocazia aniversării a 80 de ani de la înființare, în luna decembrie a anului trecut, comunitatea energeticienilor români a organizat o conferință la care au participat mari personalități din domeniu, membri IRE. Au susținut comunicări: dl **Jean Constantinescu**, președintele IRE – moderatorul manifestării: **Prezentarea IRE postbelic**; dl acad. **Radu Voinea** – președintele ASTR; **Călin Mihăileanu** și acad. **Gleb Drăgan** – șeful Secției energie a Academiei Române: **Prezentarea IRE antebelic**. După care au urmat alocuțiuni din partea unor personalități: director **Ioan Conecini**, din partea *Asociației Patronale*

Energia; director general, președintele ISPE **Dan Ioan Gheorghiu**; director general **Stelian Gal** – *Transelectrica*, președintele *Comitetului Electric Român*; *Comisia Electrotehnică Internațională* – **Florin Teodor Tănăsescu**; **Gabriel Poenaru** – SOCEF – *Asociația pentru Eficiența Energiei*; **Magdalena Matei**, fostă director general ICEMENERG; **Hermina Albert**, considerată doamna energieticii românești, care a adus contribuții importante la edificarea sistemului național energetic.

Chiar de la înființarea în 1926, IRE s-a afiliat la CIGRE, activând prin membrii săi la conferințele internaționale de specialitate.

În 1928 IRE s-a afiliat la UNPEDE, în prezent EURELECTRIC, consultantul Uniunii Europene în probleme de energie, al cărui reprezentant pentru România este.

Începând din anul 1933, IRE publică, pe lângă altele, și *Buletinul IRE*, care cuprinde studii și dări de seamă.

În anul 1948, odată cu naționalizarea industriei românești, IRE s-a desființat, activitatea fiind preluată de *Asociația Inginerilor și Tehnicienilor* – ASIT.

La 28 ianuarie 2003 IRE renaște și militează pentru promovarea de tehnologii și politici de dezvoltare durabilă a sectorului energetic și pentru dezvoltarea și funcționarea unei piețe liberalizate și eficiente de energie electrică în România, reprezentând interesele energiei electrice românești la EURELECTRIC.

De la constituire, IRE a fost partenerul autorităților privind promovarea sectorului energetic și a intereselor pe plan mondial, participând activ la alcătuirea sistemului juridic și a normelor tehnice în domeniu, considerate drept cele mai

avansate din Europa.

Pe baza experienței acumulate, IRE participă la reforma în sectorul energetic pentru a asigura securitatea națională privind alimentarea cu energie a industriei și populației, administrarea resurselor naturale, utilizarea eficientă a investițiilor, accesul la energie și protecția consumatorului. De asemenea, participă cu competență la politicile energetice ale UE.

Asociația editează o serie de publicații, printre care și revista *Energetica*, prin care mediatizează inițiativele de reglementare, normele specifice, tehnologiile noi, politicile și strategiile în domeniul energiei electrice și termice.

Mihai Olteneanu

O NOUĂ POLITICĂ ENERGETICĂ

(Urmare din pag. 1)

a declarat că instituția ar putea aproba, de asemenea, un obiectiv care stabilește că biocombustibilii ar trebui să reprezinte 10% din cantitatea totală de combustibili utilizată în Uniunea Europeană, până în anul 2020.

Președintele *Comisiei Europene*, Jose Manuel Barroso, a declarat că executivul agreează ideea divizării activităților de generare și distribuție ale companiilor din sectorul producției de electricitate, pentru a stimula concurența din acest sector.

Având în vedere opoziția oficialilor francezi față de această propunere, care ar avea consecințe importante la nivelul principalilor producători de energie electrică, *Comisia Europeană* va oferi o altă opțiune care să permită firmelor să cedeze managementul operațiunilor de distribuție, dar și să-și mențină proprietatea asupra acestor activități.

Am selectat cele de mai sus din noua politică energetică a UE, ca o provocare pentru inginerii români care totdeauna au făcut dovada capacității lor creative în tehnică, în situații de criză, cum este cea a modificărilor climatice.



Simpozionul internațional 30 de ani de la cutremurul de pământ din 4 martie 1977

Universitatea Tehnică de Construcții București organizează în perioada 1-3 martie a.c. la București, sub auspiciile *Asociației Europene pentru Inginerie Seismică*, Simpozionul internațional 30 de ani de la cutremurul de pământ din 4 martie 1977. Printre coorganizatorii simpozionului se numără *Ministerul Educației și Cercetării, Ministerul Transporturilor, Construcțiilor și Turismului, Academia de Științe Tehnice din România, INCERC, INCDFP, ISC, AICPS, AICR, ARIS.*

Sintetizând experiența practică și rezultatele obținute în cercetarea științifică din domeniul ingineriei seismice, simpozionul își propune să facă cunoscute realizările în acest domeniu și să constituie un schimb util de experiență, atât pe plan național, cât și pe plan internațional.

Programul tehnic al simpozionului va conține următoarele teme:

1. Fizica și predicția cutremurelor de pământ

2. Elemente seismologice necesare în ingineria cutremurelor de pământ. Date utilizabile pentru ingineri

3. Experiența acumulată în urma producerii cutremurelor de pământ (1977 – 2007)

4. Calculul sistemelor structurale ale clădirilor și construcțiilor ingineresti la acțiuni seismice

5. Aspecte geotehnice și geofizice din imediata vecinătate a scoarței terestre dedicate acțiunii seismice

6. Ingineria barajelor

7. Criterii, metode și coduri de proiectare

8. Strategii de protecție a construcțiilor la acțiuni seismice

Pentru informații suplimentare vă puteți adresa la *Universitatea Tehnică de Construcții București, Centrul Național pentru Inginerie Seismică și Vibrații, Bd. Lacul Tei nr. 124, sector 2, 020396 – București, tel/fax: 021 242 58 03, e-mail: vldi@itcnet.ro and vlad@dial.kappa.ro*

O SUTĂ CINCIZECI DE ANI DE EXPLOATARE INDUSTRIALĂ A PETROLULUI ROMÂNESC

(Urmare din pag. 3)

străin erau obligate să utilizeze ingineri români. Astfel, în 1939, la societățile petroliere cu capital străin lucrau în proporție de 70% ingineri și 80% maeștri români, iar în posturile de conducere specialiștii români ocupau peste 50% din locuri.

La declanșarea celui de Al Doilea Război Mondial, Germania nazistă avea ca obiectiv ocuparea zonei petroliere din România. Pe baza unui tratat de alianță, ocupă această zonă fără lupte și exploatează intensiv zăcămintele românești, cu ale căror produse a alimentat mașina de război. Trupele germane au instalat în jurul rafinăriilor de la Ploiești cea mai puternică forță antiaeriană din Europa. După armistițiul din 1944, sovieticii au ocupat zonele petroliere românești și au constituit societăți mixte româno-sovietice (sovromurile), prin care exploatau în mod nemilos zăcămintele din țară. S-a construit o conductă directă prin care petrolul din România curgea zi și noapte

spre URSS, ani de zile. Chiar guvernul comunist care conducea țara în acele vremuri nu a mai putut suporta acest jaf și în anul 1962 a întrerupt livrările, desființând conducta.

În politica economică privind petrolul a urmat o dezvoltare a capacităților de procesare a petrolului total nerealistă, care a luat sfârșit în anul 1989.

Pentru o producție națională anuală de 8 – 10 milioane tone de țitei s-au construit uzine de procesare cu capacități de 20-30 milioane tone, în care urma să se prelucreze petrolul adus din alte țări.

Sperăm că prin manifestările dedicate în acest an aniversării a 150 de ani de exploatare industrială a petrolului, programate de *Academia Română, Academia de Științe Tehnice din România, Muzeul Național al Petrolului Ploiești, Consiliul Mondial al Energiei, Universitatea de Petrol și Gaze din Ploiești*, publicul va afla realitatea contribuției petrolului la dezvoltarea economiei naționale.

SFÂRȘIT DE AN CU ORCHESTRA INGINERILOR PETRU GHENGHEA, PE SCENA ATENEULUI

Ca și în alți ani, luna decembrie a anului recent încheiat a însemnat o perioadă de intensă activitate muzicală pentru merituosii membri ai *Orchestrai Inginerilor*.

Un prim concert, care a avut loc în 3 decembrie pe marea scenă a *Ateneului Român* a încheiat suita de reprezentații consacrate aniversării a 50 de ani de activitate continuă a orchestrei. Ele au cuprins spectacolele din luna martie, care au avut loc tot pe scena Ateneului, urmate de cele două, susținute în luna mai, în arhipelagul maltez, în capitala Valetta și în insula Gozo, la invitația Teatrului *Manoel*, cea mai înaltă instituție culturală din Malta.

Destinul a vrut ca acest spectacol să fie, în același timp, primul la care nu a mai fost prezent, în calitate de dirijor sau de mentor, prof. dr. ing. Petru Ghenghea, cel care a dat naștere *Orchestrai Inginerilor* în 1956, plecat dintre noi câteva luni înainte. Avusese, însă, bucuria de a fi fost omagiat și ovaționat de peste 1000 de spectatori, în luna martie, la concertul aniversar al celor 50 de ani, când a dirijat pentru ultima dată orchestra căreia i-a încredințat sufletul. Tributul de recunoștință pe care continuatorii operei profesorului Ghenghea, dar și mai vechii muzicieni care au lucrat cu domnia sa, i-l datorează se va regăsi, de acum înainte, în efigia acestui ansam-

blu, care îi va purta numele în timp, Orchestra Inginerilor *Petru Ghenghea*. Acest legământ a fost făcut cunoscut de către muzicologul Petre Codreanu, un apropiat al profesorului și devotat sfătuitor în tainele artistice, în deschiderea concertului din decembrie, emoționând publicul care umplea Ateneul la refuz.

Concertul a avut ca soliști, nici nu se putea altfel, reprezentanți marcați ai colectivului de artiști muzicieni, inginerii auto-matiști Ileana Ionești și Mihai Perciun. Sunt doi valoroși violoniști, cu numeroase apariții solistice în țară, dar și în Marea Britanie, Statele Unite și Malta. Interpretarea lor, în *Concertone în do major* de Mozart, a fost una dintre cele mai bine construite și rafinate dintre cele realizate în decursul anilor. Li s-au alăturat, în partitura solistică, și violoncelistul ing. dipl. Teodor Chircu, cu aceeași prestație convingătoare ca în toate aparițiile sale, și oboista Valerica Miron, cu un ton de o caldă vibrație.



Programul a mai cuprins două capodopere romantice, uvertura *Cenușăreasa* de Gioacchino Rossini și *Simfonia a 7-a* de Ludwig van Beethoven, interpretări care au cucerit literalmente audiența. Este remarcabilă forma artistică etalată de orchestră, formă care, desigur, este rezultatul unei munci

patronajului *Ministerului Culturii și al Cultelor* și al Filarmonicii *George Enescu* este o recunoaștere a pasiunii acestor muzicieni, dar și a calității artistice, tot mai înalte de la un spectacol la altul. Spectacolul a avut loc pe 16 decembrie 2006 la *Ateneul Român* și a beneficiat de participarea mai multor artiști profesioniști din Franța, Portugalia, Germania, Turcia. El a avut ca scop atragerea de fonduri pentru ajutorarea copiilor din România. A fost un eveniment de benevolență care s-a bucurat de prezența unor personalități marcante ale vieții noastre politice, sociale și economice. În spectacol, Orchestrai Inginerilor *Petru Ghenghea* i-au fost rezervate două lucrări, *Adagio* de Albinoni, cu prof. dr. ing. Mircea Cazacu la vioară și maestrul Nicolae Licareț la orgă, și apoi *Concertul nr. 5 în la major* de Mozart, care a avut ca solistă pe încântătoarea violonistă Marina Chiche din Franța. Prin prestația sa, orchestra a lăsat o impresie deosebită, apreciată laudativ în comentariile pe marginea evenimentului.

Trebuie subliniate, în mod special, laborioasa activitate și mai ales profesionalismul depuse de dirijorul Andrei Iliescu, în slujba ridicării permanente a nivelului artistic al colectivului și al susținerii unor spectacole cu mare succes la public, care să producă o reală bucurie atât performerilor, cât și publicului fidel.

susținute pe parcursul a luni de zile, dar mai ales al unei dăruiri adevărate pentru muzică, cu încununări exclusiv spirituale.

Și, cu siguranță, invitarea orchestrei de a participa la spectacolul *Crăciun pentru toți* organizat de Fundația *Solidaritatea Culturală*, sub

O NOUĂ CONCEPȚIE PRIVIND FINANȚAREA INVESTIȚIILOR ÎN ENERGIE

Pentru o analiză competentă a investițiilor în energie din țara noastră în contextul actual, *Comitetul Național Român al Consiliului Mondial al Energiei* a organizat în ziua de 23 noiembrie 2006 conferința **Finanțarea investițiilor în energie**, la care au participat titularii de proiecte și de investiții în domeniul energiei electrice, termoficării, gazelor, cărbunilor, de surse regenerabile, reprezentanți ai băncilor, ca *Banca Mondială*, BERD, Ing Bank, firme de consultanță financiară și proiectare în inginerie energetică.

Moderatorii conferinței au fost: ing. dipl. Alexandru Săndulescu, director general *Direcția de politică energetică MEC*; prof. dr. ing. Dan Ioan Gheorghiu, președinte CEO, ISPE SA; prof. dr. ing. I. Purica. Au susținut comunicări experți de marcă, despre: metodele de finanțare; programele naționale de finanțare; fondurile de investiții; opțiunile alternative de finanțare; nevoia de reînnoire a capacităților energetice ale României, care sunt într-o stare avansată de uzură fizică și morală, proiectele de dezvoltarea producției.

România având în prezent o populație de 22,4 milioane de locuitori, are resurse naturale energetice limitate de petrol, gaze, cărbuni și completează consumurile industriale și pentru nevoile populației din import. Se preconizează dezvoltarea producției energetice pe baza resurselor neconvenționale regenerabile.

În ultimii ani în România s-au constatat o stabilitate politică și un nivel de creștere reală a PIB de peste 4 %, care în primul trimestru al anului 2006 s-a ridicat

la peste 6,9 %. Pentru comparație, cităm că în zona EURO, creșterea PIB este în medie de 2,4 %. Investițiile străine au crescut, iar inflația a scăzut până la 9 % în anul 2005. Aderarea la UE va avea un impact macroeconomic major, țara beneficiind de fonduri de aproximativ 30 miliarde euro, până în 2013.

Piața de energie electrică și majoritatea activităților legate de energie au fost privatizate.

Din 2004, toți utilizatorii finali de energie cu un consum mai mare de 1 GWh/an sunt liberi să își aleagă furnizorul.

În lanțul de valori generare – transport – distribuție piața este în mișcare, iar generarea, care este încă proprietatea statului, se găsește în curs de privatizare prin vânzarea până în 2007 a trei centrale electrice care funcționează pe cărbuni (lignit), acestea fiind Craiova, Turceni și Rovinari.

Situația actuală a pieței se prezintă astfel: o capacitate instalată de 19,6 GW, produce o cantitate de electricitate puțin mai mare decât consumul. În anul 2004 s-au importat 2, 584 GWh și s-au exportat 3,776 GWh. Noi mecanisme de contractare sunt create pentru o piață de energie eficientă și nediscriminatorie. Piața de generare a energiei din România în context european se situează, în comparație cu cele 25 de țări membre, pe locul 15, între Grecia și Portugalia. Pe tip de combustibili utilizați pentru producția de energie electrică, situația este: **lignit și turbă 36 %; hidro 29 %; gaze naturale 19 %; nuclear 10 %; produse din țitei 4 %; alte produse 2 %.**



Resursele de producere a energiei vor influența în continuare dezvoltarea sectorului energetic.

Capacitatea de generare termică este învechită, centralele mai vechi de 30 de ani sunt în proporție de 32 %, cele cu o vechime cuprinsă între 20 și 30 de ani sunt în proporție de 50 %, iar cele cu o vechime mai mică de 10 ani sunt în proporție de 0,7 %. Astfel, în prezent 80 % din capacitățile termice instalate funcționează peste limita de viață proiectată, centralele învechite trebuind să fie înlocuite sau modernizate. Hidrotehnica are nevoie de 2,5 miliarde euro pentru proiectele sale care se vor opera până în 2010. Majoritatea modernizărilor și construcțiilor de noi capacități se vor realiza cu credite externe.

Concluzia acestor dezbateri este că trebuie acționat de urgență, pe baza unui plan bine alcătuit, care este necesar să nu fie schimbat de guvernele care se perindă la conducerea țării, pentru a preîntâmpina o criză energetică majoră.

Mihai Olteneanu



Catalogul Standardelor Române 2006
Ghidul tău în lumea standardelor

Catalogul Standardelor Române 2006 este o aplicație software care asigură accesul rapid la informații din domeniul standardizării, conform celor mai recente modificări. Catalogul reprezintă forma electronică a catalogului ASRO tipărit și include: rezumatul standardului în limba română, corespondențele standardelor românești cu cele europene și internaționale, versiunile în engleză și franceză a informațiilor despre standarde, standardele de referință, lista standardelor în care standardul examinat este indicat la referințe.

ASRO

Asociația de Standardizare din România
Informații și vânzări: tel. 021 316.77.25
Web: www.asro.ro E-mail: vanzari@asro.ro

indaco

www.indaco.ro

UNIVERS INGINERESC

ISSN 1223-0294

Adresa: Calea Victoriei nr. 118, sector 1, București, 010093

Telefon: + 4021 316 89 93

Fax: + 4021 312 55 31

http://www.agir.ro

e-mail: alex.marculescu@agir.ro

Colegiul director:

- Drd. ing. George Bala
- Prof. dr. ing. Corneliu Berbente
- Prof. ing. Aristide Dodu
- Prof. dr. ing. Dan Ghiocel
- Dr. ing. Mihai Mihăiță
- Prof. dr. ing. Nicolae Vasile
- Acad. Radu Voinea

Redacția:

- Redactor-șef: Alex. Mărculescu
- Colaboratori:
- Dr. ec. Teodor Brateș
- Mihai Olteneanu
- Corespondenți:
- Ing. dipl. Gh. Moraru (Galați)
- Eugen Râpă (Iași)

Procesare texte:

- Florentina Dragomirescu
- Grafică și DTP: Ion Marin
- Producție-difuzare:
- Vergil Toniș
- Tipar:
- S.C. Semne '94 SRL
- București

Opiniile publicate în ziarul „Univers ingineresc” aparțin autorilor și nu reprezintă punctele de vedere ale vreunor partide, grupări sau formațiuni politice. Conform art. 205-206 C.P., întreaga răspundere juridică pentru conținutul articolelor revine exclusiv autorilor acestora.