

REZULTATE ALE CERCETĂRII LA TÂRGUL DE LA HANOVRA DIN APRILIE 2005

Dr. ing. Valerius Mihail STANCIU,
Vicepreședinte al Societății Române de Asigurarea Calității (SRAC)



Absolvent al Universității „Politehnica” din București (UPB) și doctor în științe tehnice, cu o experiență îndelungată ca proiectant, cercetător, precum și în conducerea dezvoltării industriei electrotehnice și electronice, în coordonarea de programe naționale și internaționale. (tehnice și în domeniul calității) și în învățământul superior. Este autor și coautor în proiecte industriale și lucrări de cercetare menționate în articole publicate în țară și în străinătate, în invenții și inovații. Cunoscător de limbi străine (germană, franceză, engleză, rusă), a beneficiat de stagii și specializări în străinătate. A fost recompensat cu premii, ordine, medalii și diplome pentru activitatea tehnică și științifică. Este redactor-șef adjunct al revistei „Electrotehnică, Electronică, Automatică” și vicepreședinte al Societății Române de Asigurarea Calității (SRAC).

REZUMAT. Organizat în 27 pavilioane ce cuprind peste 200 000 m², Târgul de la Hanovra este cea mai importantă expoziție tehnică din lume. Sunt prezentate rezultate recente ale cercetării și dezvoltării tehnologice și realizări industriale ce pot fi identificate cu ușurință, fiind grupate tematic în săli separate. O atenție specială a fost acordată surselor neconvenționale de energie, cum sunt energia eoliană, cea solară, biomasa, hidrogenul (producerea și stocarea), și pilele de combustie. Autorul consideră că, datorită dezvoltării lor accelerate, sursele de energie eoliană și fotovoltaică depășesc „pragul” energiilor neconvenționale, ca urmare a transferului tehnologic rapid și a implementării reale în economie. Lucrarea prezintă stadiul de realizare a echipamentului de producere a energiei „reînnoibile” fotovoltaice și eoliene, evidențiat de Hanovra 2005.

ABSTRACT. Organized within 27 pavilions amounting over 200,000 s.m., Hanover is the most important technical fair in the world. Here, there are exhibited recent technological research and development results and the industry achievements are easily available being grouped by themes within separated halls. A particular attention was given to the unconventional energy sources such as wind, solar, biomass, hydrogen (producing and storing), fuel cells ones. Due to the rapid development carried out the author thinks that the wind and photovoltaic energies cross over “the threshold” of unconventional energies due to the rapid technology transfer and implementation in economy becoming real achievements. In the writing it is shown the stage of making the equipment for producing photovoltaic and wind “renewable” energy shown at Hanover 2005.

Cine dorește să se documenteze asupra stadiului și nivelului tehnic atins într-un domeniu industrial trebuie să fie prezent la târgul care se organizează anual la Hanovra. Acesta are marele avantaj că este organizat pe domenii, în hale separate astfel încât vizitatorul este scutit de parcurgerea inutilă a multor kilometri, pentru a găsi în diverse standuri produsele sau tehnologiile căutate.

Târgul este amplasat în partea de S-E a Hanovrei, în cartierul Laatzen, devenit cu timpul oraș independent. Târgul este deservit de gara Laatzen, din care se ajunge comod direct în târg, printr-un tunel aerian (cu pereți de sticlă) prevăzut cu bandă rulantă transportatoare.

Într-unul dintre pavilioane (în acest an, hala 2, de cca. 20 000 m²) se prezintă rezultate ale cercetării științifice în general, realizate în universități, în unități de cercetare sau de către persoane fizice. Este interesant că multe dintre aceste realizări apar, după 1-2 ani, ca produse industriale, fiecare în hala destinată domeniului respectiv.

În anul 2005, cele peste 27 hale ocupate (realizate în construcții și cu arhitectură moderne, diversificate) au fost grupate în 10 domenii:

- automatizarea proceselor și a fabricației, robotică (halele 7-9; 11; 14-17);
- tehnica automatizărilor și tehnica fluidelor (halele 17, 19-26 și în exterior);
- întreprinderi digitale, procese integrate și soluții IT (hala 16);
- microtehnologii (halele 14-15);
- cercetare și tehnologie (hala 2);
- energii reînnoibile și economie energetică (halele 11-13 și în exterior);
- aer comprimat și tehnica vidului (hala 27);
- acoperirea suprafețelor (hala 6);
- subcontractanți – industria orizontală și materialele pentru automobile, mașini și instalații (halele 3-5);
- servicii industriale și echipamente (hala 27).

Au fost prezenți, pe 200 000 m², peste 6000 expozanți din 60 de țări, dintre care 2885 expozanți străini au ocupat 66 288 m². Dintre firmele străine s-au clasat în ordine: 449 din Italia, 321 din China și 155 din Rusia. Dintre cele 3205 firme germane, 780 au fost din Nordrhein-Westfalia, iar 710, din Baden-Württemberg.

Ținând seama și de spațiul rezervat, de numărul de conferințe, este clară importanța primordială acordată resurselor energetice noi – energiilor reînnoibile, prezentate în peste 40 000 m². Realizările privind folosirea energiei eoliene, solare, a biomasei, pilelor de combustie și cele privind producerea și stocarea hidrogenului, care, nu cu mulți ani în urmă, se expuneau ca noutăți în pavilionul “cercetare-dezvoltare”, s-au regăsit în variante diverse în halele 11, 12 și 13 ca produse industriale în plină dezvoltare. Date fiind realizările recente se poate considera că putem încă de acum sau vom putea, într-un viitor apropiat, să nu mai denumim energia eoliană sau pe cea solară ca „surse neconvenționale de energie”, acestea având o linie de dezvoltare foarte rapidă și clară. Urmează rapid dezvoltarea și utilizarea pilelor de combustie, a instalațiilor de producere a biomasei și producerea și stocarea hidrogenului.

Întrucât realizările din domeniul producerii energiei eoliene și fotovoltaice le consider că trec în domeniul tehnologiilor curente, în referat se va arăta stadiul realizărilor din acest domeniu.

Așa cum spunea dr. Peter Ahmels, președintele BWE (Asociația Federală WindEnergie, care are 17 500 membri), ideea de a folosi energia eoliană și pe cea solară părea, până nu de mult, vizionară și exotica, iar unii râdeau în sinea lor, considerând-o o aventură.

Astăzi viziunile au devenit realitate. Energia vântului produce 6% din energia electrică în Germania. Prin purtători de energie reînnoibili (*erneuerbaren*) – vânt, soare, hidro și biomasă – se acoperă cca. 10% din nevoile Germaniei, iar în anul 2020 va trebui să se ajungă la 20%. În prezent, nu mai este vorba despre o viziune sau despre idee fixă, ci despre un plan concret de viitor. Având peste 17 000 de instalații eoliene care se învârt, Germania se consideră leader în acest domeniu.

Încă din 1955, în Germania a început să se dezvolte folosirea de centrale nucleare, ca o formă alternativă de energie. După criza petrolului din 1973/1974 s-au pus mai mari speranțe în folosirea energiei nucleare, dar, după accidentul din 26 aprilie 1986, de la Cernobîl, entuziasmul a mai scăzut și, de aceea, s-a pus insistent în discuție folosirea energiilor reînnoibile, care corespund și dorinței de protecție a

mediului, întrucât se produce energie electrică fără emisii de gaze.

Conform înțelegerilor de la Rio de Janeiro, din 1992, și Kyoto, din 1997, emisia de gaze ce produce “efectul de seră” trebuie să scadă, între anii 2008 și 2012, cu cel puțin 5% sub nivelul din 1990. Țările UE își propun 8%, iar Germania, 21%. Se apreciază economic că se poate ajunge ca în 2050 să se obțină o scădere cu 80%, pentru ca, în 2100, să nu se ajungă la o catastrofă ecologică. Criza energetică începe, din nou, să se facă simțită, întrucât, dacă nu se vor descoperi noi zăcăminte, se estimează că rezervele de petrol, gaze și uraniu vor ajunge pentru 50 de ani, iar cele de cărbune, pentru la 150-200 de ani, în varianta în care se păstrează necesarul actual sau se consideră o creștere anuală de 1% la petrol și 1,5% la gaze și cărbune, timp în care prețurile purtătorilor clasici de energie cresc continuu (fig. 1).

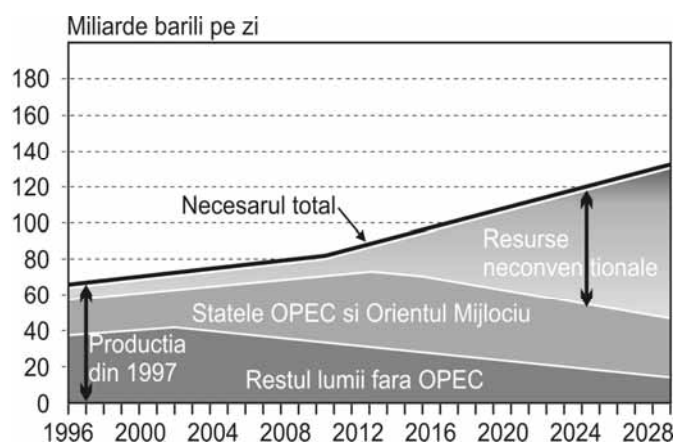


Fig. 1

Acoperirea nevoilor de energie, mereu crescând, trebuie realizată de către surse de energie reînnoibile (fig. 2).

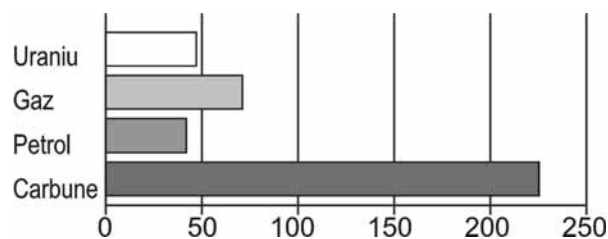


Fig. 2

Directivele Uniunii Europene cer ca, în 2010, energiile reînnoibile să acopere 21% din energia electrică produsă. Germania și-a propus ca, în anul 2010, să producă în proporție de 12,5% „curent electric

curat”, iar restul, pentru acoperirea nevoilor, să se obțină prin eficientizarea folosirii resurselor existente, considerând că economisirea acestora echivalează cu găsirea de noi resurse.

Se preconizează ca energiile reînnoibile să satisfacă până la jumătate din necesar, iar până în anul 2025 parcurile eoliene de pe uscat și de pe mare să dea 25% din energia necesară în Germania. Prevederile din plan sunt realizabile, întrucât, dacă în 1991 instalațiile eoliene însumau 100 MW, s-a ajuns în anul 1997 la 2000 MW, iar în 2004, la 17 000 MW.

Prin legislația germană, producătorii de energii reînnoibile (eoliană și fotovoltaică) ce livrează energie în sistemul energetic primesc subvenții de la stat pentru faptul că evită poluarea atmosferică. Astfel, în anul 2004, prin producerea de energie eoliană, în Germania s-a „economisit”, deci s-a evitat emiterea în atmosferă a peste 20 milioane tone de CO₂. De asemenea, datorită acestei „industrii”, 10 000 de oameni își câștigă existența lucrând la construcția centralelor eoliene, iar economia germană livrează 750 000 tone de oțel anual (de 3 ori mai mult decât se consumă în industria de nave), întrucât numai la o instalație de pe mare se consumă 3000 tone de oțel.

Se va ajunge în 10 ani ca costul energiei eoliene să fie mai mic decât al energiei produse cu purtătorii fosili, poluanți, sau decât al energiei nucleare. Se așteaptă ca exemplul Germaniei să fie urmat de Spania, Franța, Grecia, Austria, Japonia, Brazilia și Argentina, care vor introduce legislații asemănătoare.

Cercetările științifice privind turbina, soluțiile privind generatorul electric cu reductor (sau, în ultimul timp, fără reductor), tehnologiile de fabricație și elaborarea de noi materiale au evoluat cu o viteză uimitoare. Cu 2-3 ani în urmă erau expuse unități eoliene de 630-800 kW, ajungându-se, recent la 5 MW.

Pentru instalațiile de peste 1 MW au fost rezolvate probleme tehnice deosebite. Ele au dimensiuni și greutate impresionantă: diametrul elicei, 150 m la turația de 9-20 rot/min; greutatea unei pale de elice, cca. 10 tone; înălțimea turnului, peste 100 m; greutatea turnului, peste 300 tone; greutatea totală, circa 450 tone.

Al doilea domeniu care „iese” din domeniul neconvențional este cel al energiei fotovoltaice. Cu toate că, în fizică, fenomenul este cunoscut de mult timp, utilizarea pe cale industrială a fost de neconceput, datorită randamentului foarte scăzut al celulelor fotovoltaice și din cauza prețului ridicat ale acestora. În condițiile în care resursele fosile sunt epuizabile, omenirea este obligată să exploateze orice sursă reînnoibilă, oricât ar fi de neînsemnată.

Noi, electricienii, ne-am obișnuit cu transformări cu randamente aproape unitare, dar omenirea s-a folosit mult timp de mașina cu aburi, cu toate că avea randamente de ordinul a numai 30%.

În ultimii 10 ani cercetările privind celulele fotovoltaice au evoluat rapid. Parametrii și tehnologiile de producere s-au îmbunătățit continuu, a scăzut prețul acestora și au crescut randamentele de conversie (fig. 3).

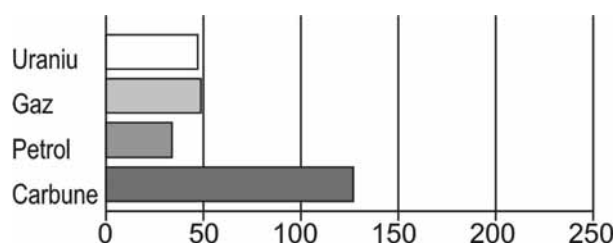


Fig. 3

În anul 2005, costul celulelor fotovoltaice tinde să scadă spre 2 \$/W_p.

Folosirea celulelor fotovoltaice, precum și a panourilor termice, care, la rândul lor, au evoluat mult, încep să devină mult mai economice (față de soluțiile clasice) în locuri izolate.

Cu toate că Germania nu se poate considera “o țară însoțită” (având numai 1300-1900 ore însoțite/an, cu un potențial între 500 și 800 W/m² al razelor solare directe și de 100-500W/m² la radiația difuză) și ținând seama de structura utilizării energiei electrice în țările dezvoltate, în care ponderea sectorului casnic și al micilor consumatori este mare (aproape de 50% din consum), folosirea de către micii consumatori a energiei livrate de celulele fotovoltaice, combinate cu panourile solare (termice), devine utilizabilă economic. Și în această privință, statul german a intervenit prin:

- elaborarea legii Str.EGV 7-12/1990, privind introducerea alimentării cu energie electrică;
- adoptarea legii EEG 1.4/2000, privind energia reînnoibilă (îmbunătățirea alimentării);
- elaborarea „programului celor 100 000 de acoperișuri” (2000-2004), sprijinit de guvernul federal, de landuri, de autoritățile comunale și de organizațiile de mediu. În cadrul acestuia, s-au acordat credite avantajoase, cu o dobândă de 1,9%, prin Kfw (Kreditanstalt für Wiederaufbau – Institutul de credit pentru reconstrucție din Frankfurt).

„Programul celor 100 000 de acoperișuri” a fost îndeplinit și s-au montat instalații însumând cca. 300 MW (fig. 4).

Evoluția a fost incredibil de rapidă. Uniunea întreprinderilor de exploatare solară (USV) con-

firmă prin comunicatul de presă din 21.06.2005 că în Germania s-a depășit pragul de 1000 MW instalați.

Prin sprijinul acordat de stat, cei care au beneficiat de acest program au energia electrică asigurată și vor rămâne în câștig.

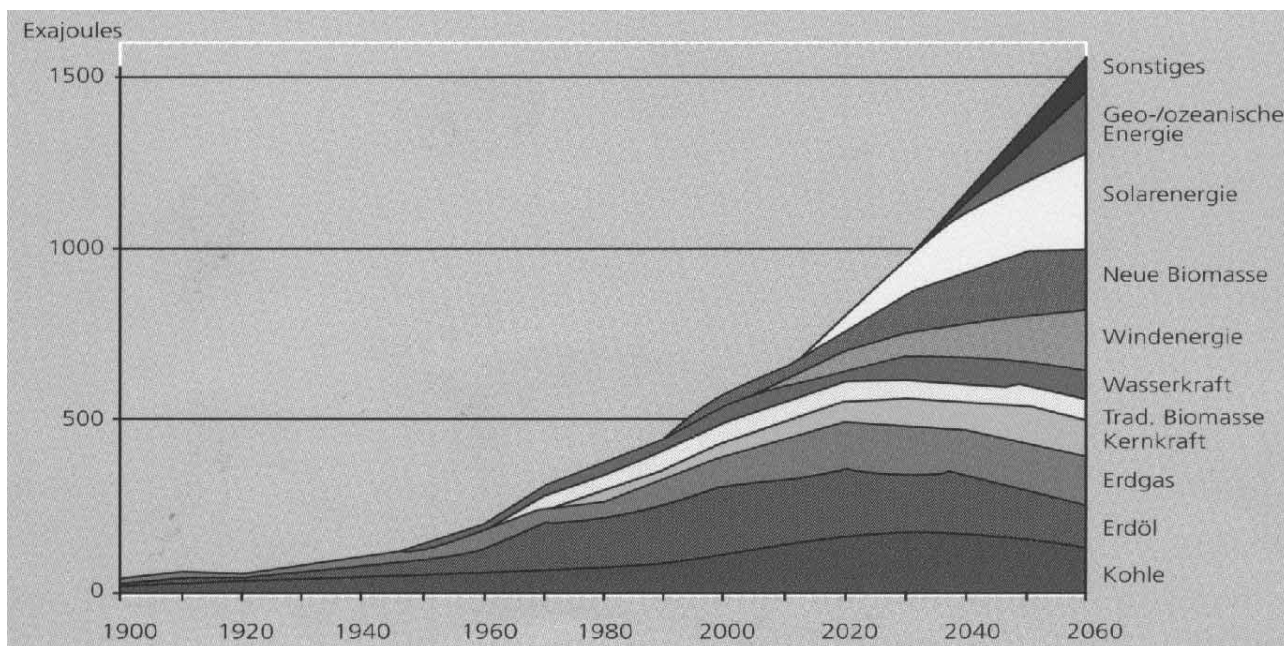


Fig. 4

Se prezintă în continuare un exemplu de finanțare pentru un consumator casnic.

O instalație solară SUNSET de 2 kWp produce în 20 de ani, cca. 34 000 kWh și evită eliminarea unor emisii totalizând cca. 26 000 kg CO₂, economisindu-se cca. 10 000 litri combustibil.

Bilanțul economic conform „programului celor 100 000 de acoperișuri”, pentru o durată de exploatare de 20 de ani (durata de viață este de 30 de ani), este următorul:

Suma costurilor investiției:

13.260 EUR

Avantajul de la dobânda creditului acordat prin KfW:

+ 2.550 EUR

Restituiri (în baza legii EEF Einspeisevergütung, se dau 48 eurocenți pentru fiecare kWh livrat în rețeaua publică, drept rambursare la energia produsă):

+ 17.850 EUR

Câștigul după 20 de ani:

+ 7.140 EUR

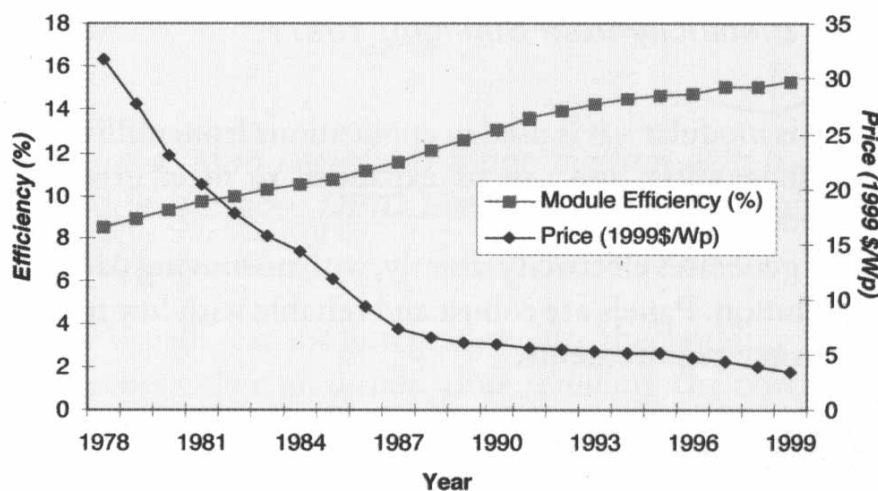


Fig. 5

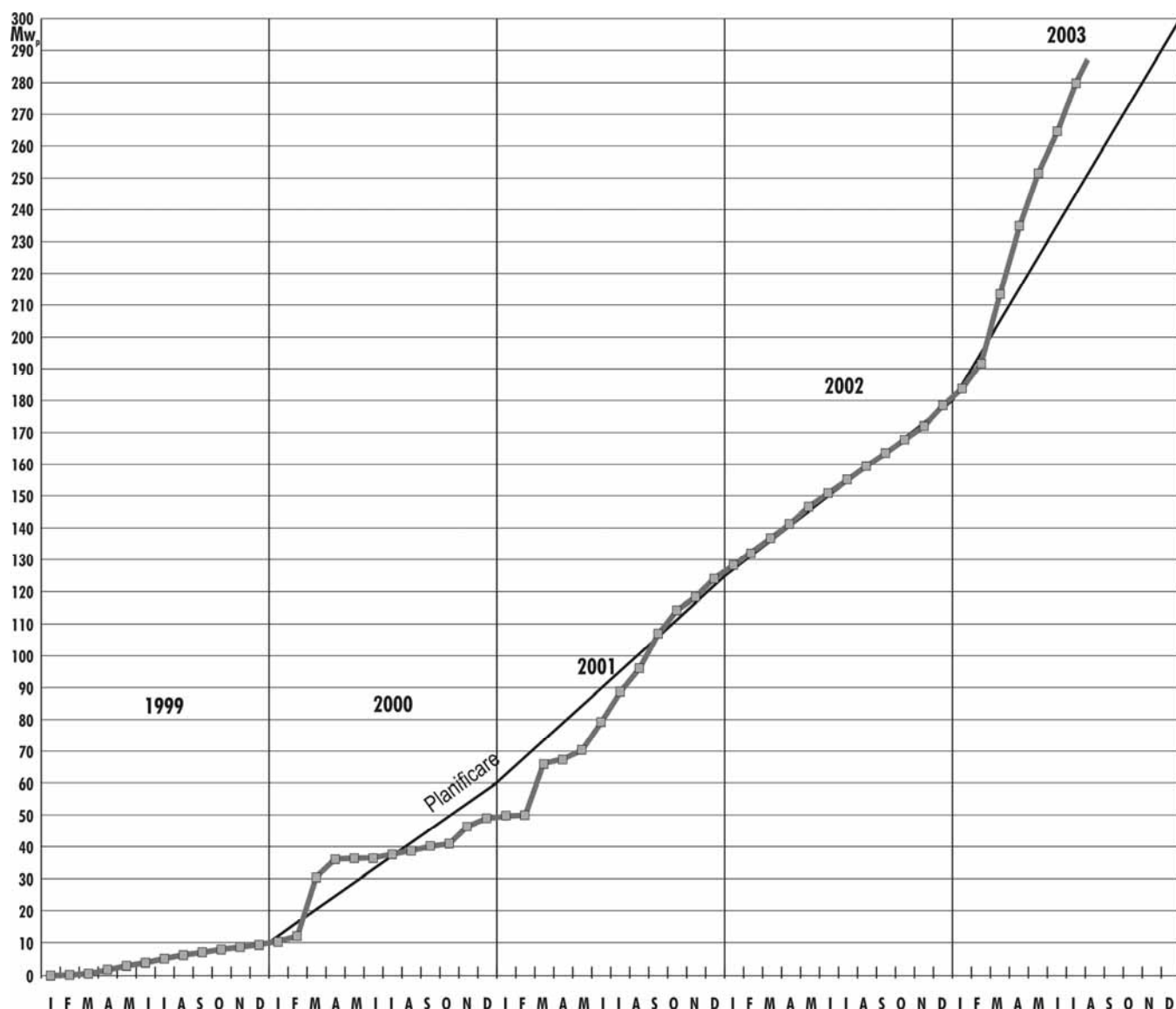


Fig. 6

CONCLUZII

În România, preocupările pentru dezvoltarea surselor noi de energie au început la ICPE încă din anii '70, iar până în prezent s-a dezvoltat o puternică bază de cercetare, care a avut tot timpul rezultatul cercetărilor „la zi”. Realizări mai recente au fost înregistrate la Universitatea „Valahia” din Târgoviște.

Este regretabil că, deși România este o țară „însorită”, proiectele de aplicații nu se răspândesc deoarece ne închinăm numai „idolului” economiei de piață, econo-

miei momentului și intereselor particulare sau de grup. Rezolvarea problemelor privind energia și mediul durează perioade de zeci de ani și, de aceea, trebuie să se resimtă protecția instituțiilor de stat și să fie sprijinită corespunzător prin programe speciale și legi, altfel încât realizările să nu fie singulare, datorate cercetătorilor entuziaști din domeniu sau unor amatori.

Este de remarcat că singurele aplicații profesionale sunt: instalația hibridă soare-vânt ce alimentează farul de la Sulina și instalația solară (amfiteatrul solar) de la Universitatea „Valahia” din Târgoviște.