

# Resurse energetice

Energia este folosită pentru a alimenta mașini industriale și vehicule, pentru a încălzi și răcori birouri și cămine și pentru consumul casnic. Cea mai des întâlnită formă de energie înainte de “Revoluția Industrială” din sec al XVIII-lea era energia termică, a cărei sursă principală era lemnul. În țările în curs de dezvoltare lemnul uscat este încă o importantă sursă de energie termică. Odată cu dezvoltarea țărilor sărace, locul lemnului este luat de cărbuni, petrol și gazele naturale substanțe cunoscute sub numele de combustibili fosili.

În sec. al XIX-lea cărbunele a devenit sursa principală de energie în țările aflate în curs de industrializare. Trenurile, vapoarele erau alimentate cu cărbune și cocs, obținut prin arderea cărbunelui la temperaturi foarte ridicate, fiind folosit și în prelucrarea fierului și a oțelului. Datorită problemelor ridicate de transportul cărbunilor în primii ani ai revoluției industriale, orașele industriale se dezvoltau mai ales în jurul bazinelor carbonifere, cum ar fi: Selby și Cardiff din Țara Galilor. Odată cu apariția petrolului și a gazelor naturale,

care erau mai ușor de transportat industria se putea dezvolta oriunde. Actualmente 90% din energia destinată populației este furnizată de combustibilii fosili, restul fiind acoperit de energia nucleară și energia produsă de hidrocentrale.

Cărbunele este încă folosit în industria prelucrătoare de oțel și pentru producerea de energie electrică în toate statele lumii. Deoarece este foarte poluant, producând ploii acide și efect de seră folosirea sa în unele țări ale lumii tinde să fie înlocuită cu gazul natural, care este mai ieftin și mai puțin poluant. După anul 1990 producția de cărbune a început să crească din nou datorită apariției filtrelor care reduc poluarea. Mai importantă este dezvoltarea țărilor, mai ales a celor din America Latină, și din Asia, ceea ce a dus la o continuă creștere a cererii de cărbune. Spre exemplu Japonia este cel mai mare importator de cărbune din lume și China este lider mondial atât în producerea cât și în consumul de cărbune.

În anii 1990 cărbunele furniza aproximativ 28% din energia mondială, gazele naturale 21% și petrolul 40%. Aproape jumătate din producția mondială de petrol era folosită în transporturi, rafinăriile furnizând 97% din combustibilul folosit în transport.

Combustibilii fosili nu sunt surse de energie nelimitate sau ușor regenerabile, dar sunt extrase mult mai repede decât se pot forma alte zăcăminte. Pe viitor se prevede o scădere continuă a acestor resurse ajungându-se până la epuizarea totală a zăcămintelor. În anii '90 experții prevedeau că petrolul, în cantitățile în care se exploatează în zilele noastre, va mai alimenta consumul mondial încă 43 de ani. Rezervele de gaze naturale vor fi suficiente pentru încă 66 de ani, iar cele de cărbune pentru încă 236 de ani, dacă extracțiile se mențin la cotele actuale. Aceste previziuni sunt relative deoarece ratele de extracție sunt variabile și mereu se descoperă noi și noi zăcăminte. Odată cu diminuarea resurselor energetice inepuizabile, costul lor va crește și astfel se recurge la noi surse de energie, cum ar fi energia produsă de hidrocentrale, energia nucleară și alte surse asupra cărora se mai efectuează încă cercetări.

Aproximativ 18% din energia mondială este produsă de hidrocentrale. Energia apelor este folosită încă din antichitate fiind transformată de strămoșii noștri cu ajutorul unor roți în energie cinetică. Centralele hidroenergetice moderne se folosesc baraje și rezervoare mari care pot fi constituite în țările în care există cursuri de ape ce trec prin pante abrupte. Barajul Aswan din Egipt adună apa fluviului Nil în lacul Nasser, unul dintre cele mai mari lacuri de acumulare din lume, în timp ce amenajarea terminată în 1972 din munții “Snowy” este situată într-o zonă din cel mai înalt punct din Australia.

Apa este o sursă foarte ieftină și continuă de energie. Este o sursă nepoluantă de energie, chiar dacă se crede că vegetația de pe fundul lacurilor de acumulare produce o mare cantitate de gaze ce contribuie la sporirea efectului de seră. Construirea de baraje duce de multe ori la distrugerea unor ecosisteme așa cum este cazul barajului Three Gorges de pe fluviul Yangzi din China care va duce la mutarea a peste un milion de oameni până la terminarea acestuia în 2009.

O barcă se mișcă pe lacul de acumulare de la Three Gorges, situat pe fluviul Yangzi, al treilea din lume ca lungime 6300 de kilometri. Acesta împarte China în două regiuni: una în Nord, unde se cultivă porumbul și una în Sud în care se cultivă în principal orezul.

Folosindu-se de cercetările asupra bombei atomice din 1945 multe țări și-au dezvoltat centrale nucleare, care furnizează o cantitate uriașă de energie dintr-o cantitate mică de combustibil. Astăzi energia nucleară constituie 17% din totalul de energie electrică la nivel mondial. În 1996 un raport constata că existau 437 de reactoare în 31 de țări. Acestea acopereau consumul intern de energie în proporție de 87% în Lituania, 78% în Franța, 58% în Belgia și 53% în Suedia. Centralele nucleare au și dezavantaje cum ar fi faptul că au nevoie de peste 10 ani pentru a fi construite, costurile de construcție și de producere a energiei, deși variabile de la o țară la alta sunt foarte mari, și produc o serie de deșeuri radioactive foarte nocive pentru mediul înconjurător și pentru oameni. Accidentul nuclear de la Cernobîl din 1986 a umbrit industria producătoare de energie nucleară, provocând proteste în masă, care au dus la închiderea unor astfel de centrale. Un referendum în Suedia din 1980 se pronunța pentru renunțarea totală la energia nucleară până în 2010.

Cercetările se axează pe descoperirea și exploatarea altor surse inepuizabile de energie, cât mai puțin poluante și cât mai puțin costisitoare, cum ar fi energia solară, eoliană, energia geotermală, etc.

Relativa nerentabilitate a acestor surse de energie este dată pe moment de costurile relativ mari, dar scăderea drastică a combustibililor fosili va duce la o mai intensă valorificare pe viitor a acestor tipuri de energie.

Energia solară este folosită în unele state cum ar fi Africa, Statele Unite ale Americii pentru alimentarea cu energie electrică a unor locuiețe, dar pe scară mică deocamdată. Ea mai este folosită pentru alimentarea steliștilor artificiali, a stațiilor cosmice, a calculatoarelor, ceasurilor, etc. . Un număr de companii s-au unit după anii '70 într-o asociație multinațională, ce sprijină valorificarea energiei solare, dar în unele cazuri ajută la plantarea de păduri pentru a încuraja și folosirea rațională a lemnului ca sursă de energie termică.

## **Energia solara**

Soarele este una dintre miliardele de stele, dar este sursa de energie a tuturor ființelor vii de pe întregul Pamant. Energia solara care ajunge pe Pamant în 40 de minute ar fi de ajuns pentru a acoperi nevoia de energie a întregii omeniri.

Omul utilizeza într-o așa măsura combustibilul pe baza de materie fosilizata (petrol si cărbune) încât rezervele se vor epuiza în adoua parte a secolului următor. Mai demult s-a crezut ca centrala atomica este o soluție alternativa, dar gradul sau de pericolozitate este demonstrat de catastrofa nucleara de la Cernobal, din 1986. S-a demonstrat ca dinte sursele de energie care ar putea înlocui combustibilul fosil, este energia solara, aceasta oferă siguranța si acuratețea cea mai mare.

### RADIATIA SOLARA

Atmosfera reflecta aproximativ 30% si absoarbe 20% din radiația solara; astfel, pe suprafața solului ajung doar 50% din ea. Chiar si așa aceasta cantitate este de 170 de milioane de ori mai mare decât productivitatea celor mai mari centrale.

În zonele tropicale aceasta cauzează arderea tufișurilor, focul izbucnit datorita focalizării razelor solare prin picăturile de rouă, care se comporta ca niște lentile optice. Grecii au utilizat energia solara inca din 400 î.e.n pentru aprinderea focului, folosind goburi de sticla pline cu apa. În 200 î.e.n ei si chinezii foloseau oglinzi concave în acest scop.

În cuptorul solar modern, lumina solara este folosita pentru a găti , o oglinda concava (reflectorul) focalizează razele soarelui pe mâncare sau pe vas. În unele cuptoare solare în loc de oglinda solara se folosește un sistem de oglinzi plate pentru a direcționa razele soarelui pe alimente. Pe aceeași idee se bazează si funcționarea furnalului solar. În Mont Luis, Franta, s-a construit o clădire cu mai multe nivele, ce are o latura acoperita cu oglinzi, astfel încât totalitatea lor sa formeza o uriașă oglinda concava.

Camera de încălzire din focar se poate încălzi până la 3000 de grade C-la această temperatură se topesc majoritatea metalelor-

### CLADIRI INCALZITE DE SOARE

Intr-o oarecare măsură fiecare casă este încălzită de Soare dar unele dintre ele sunt proiectate pt. a folosi cât mai bine această sursă de energie gratuită. Aceste case au ferestre mari pe partea unde cad razele soarelui la miza, iar pe partea răcoroasă mii mici.

În multe gospodării, energia solară se folosește pentru încălzirea apei. Lumina soarelui încălzește apa rece care curge prin panourile plate, închise, numite colectoare. Acestea funcționează ca niște radiatoare inverse, absorb căldura pt. a încălzi apa. De obicei se montează pe acoperișul caselor, sub un unghi care să permită absorbirea unei cantități cât mai mari de energie.

### BATERIILE SOLARE

Bateriile solare sunt niște instrumente electronice, care utilizează fenomenul fotoelectric pt. producerea energiei electrice. Modulul de baterie solară este compus dintr-un număr foarte mare de fotocelule. Într-o fotocelulă se generează o tensiune mică, de aceea trebuie legate mai multe astfel de celule în serie, pt. ca bateria solară să se poată folosi ca sursă de energie. Fotocelulele sunt niște plăci subțiri din materie semiconductoră, de obicei siliciu. Unele sunt făcute din galiu, arseniu, care sunt tot semiconductoare. Astfel de celule au un randament mai scăzut, dar sunt funcționale și la temperaturi mult mai ridicate. De aceea se folosesc pt. alimentarea energiei a sateliților, mai expuși radiațiilor solare. Cei mai mulți sateliți artificiali funcționează cu ajutorul panourilor solare, asemenea calculatoarelor și a majorității ceasurilor cu cuarț.

Avionul Solar Challenger a zburat peste Canalul Mânecii având ca singură sursă de energie lumina soarelui. Panourile solare care îi acopereau aripile generau suficient curent pentru a roti cu o turație corespunzătoare elicea

### CURENT FARA RETEA DE TRANSPORT LA DISTANTA

În locurile mai greu accesibile, mai izolate de lume, cea mai mare parte a curentului necesar unei gospodării este furnizată de panourile solare. O parte din curentul astfel generat este folosită pt. încărcarea unor acumulatori, astfel alimentarea cu energie electrică nu se întrerupe odată cu lăsarea serii.

Pt. a genera curent fotocelulele necesită lumina, nu căldura, de aceea poate poare funcționa farul de 360 KW al unei piste de aterizare în mijlocul unei pustietăți înghețate din Alaska. Încă din anii '60, sateliții artificiali de comunicare sunt alimentați cu ajutorul unor panouri solare enorme. Varianta cea mai avansată este stația cosmică Freedom, care va fi lansată pe orbita în jurul Pământului probabil la sfârșitul secolului. Aceasta va fi echipată cu 8 panouri solare, asemănătoare unor aripi, care vor transforma lumina solară într-o putere electrică de 75KW.

Dacă se va realiza proiectul mareț al inginerului american dr. Peter Glaser, în sec. XXI un sistem de centrale cosmice va furniza cantitatea de energie electrică necesară omenirii. După concepția Doctorului Glaser, în jurul Pământului s-ar roti o flotă de 40 de sateliți (SPS), centrale solare generatoare de energie din radiația solară. Energia generată în fotocelule va fi transformată în microunde iar acestea ar fi transmise spre stații de recepție terestre. Aici s-ar realiza transformarea microundelor în energie electrică. Potrivit Biroului European pt. Navigație Cosmică, 40 de SPS-uri ar acoperi 1/4 din necesarul energiei electrice al Uniunii Europene în jurul anului 2040.

Există însă o problemă: această radiație, de microunde, de putere mare ar arde orice pasare sau om întâlnit în cale, care nu s-ar afla într-o aeronavă din metal. Cu toate acestea mulți savanți sunt extrem de convingeți că o mare parte a energiei va fi furnizată în viitor de centralele cosmice.

## Energia eoliana

Energia eoliana este energia continuta de forta vantului ce bate pe suprafata pamantului. Exploatata, ea poate fi transformata in energie mecanica pentru pomparea apei, de exemplu, sau macinarea graului, la mori ce functioneaza cu ajutorul vantului. Prin conectarea unui rotor la un generator electric, turbinele de vant moderne transforma energia eoliana, ce invarte rotorul, in energie electrica.

Egiptenii au fost poate primii care au folosit energia generata de vant atunci cand au navigat pe Nil in amonte, in jurul secolului IV i.Hr. Peste secole vasele cu panze aveau sa domine marile si oceanele lumii, servind in principal transportului comercial, dar si in scopuri militare si stiintifice. Marile imperii ale erei noastre foloseau vasele cu panze pentru a controla si domina marile. Aceste vase cu panze sunt si astazi prezente pe apa, insa sunt construite cu echipamente moderne. Utilizarea lor este, insa, cu totul alta - fie ca vase sportive, fie ca ambarcatiuni de agrement.

Energia eoliana a fost exploatata pe uscat de cand prima moara de vant a fost construita in vechea Persie in secolul VII. De atunci morile de vant sunt folosite pentru macinarea graului, pomparea apei, taierea lemnului sau pentru furnizarea altor forme de energie mecanica. Insa exploatarea pe scara larga a aparut abea in secolul XX, odata cu aparitia "morilor de vant" moderne - turbinele de vant ce pot genera o energie de 250 pana la 300 de kilovati.

Pentru ca vantul este o sursa de energie curata si interminabila, turbinele de vant sunt instalate in tarile dezvoltate si acolo unde intensitatea vantului permite puterii eoliene sa poata fi exploatata, pentru a suplini sursele traditionale de energie electrica, precum caldura degajata de arderea carburilor. Imbunatatirile aduse rotoarelor si elicelor, combinate cu o crestere a numarului de turbine instalate, a dus la o marire a puterii energiei eoliene cu circa 150% din 1990. In 1997, de exemplu, piata mondiala a energiei eoliene manipula in jur de 3 miliarde de dolari.

Energia eoliana e o sursa de putere electrica promitatoare in viitor datorita ecologitatii si infinitatii sale. Totusi, pentru ca viteza vantului variaza in timpul zilei, sezonului sau anilor energia generata de vant e o resursa intermitenta. In zonele de pe glob cu actiune puternica a vantului turbinele actioneaza in jur de 60% din timpul anului. Chiar si asa vantul poate fi insuficient pentru ca turbinele sa functioneze la capacitate maxima. Cu toate acestea tehnologia a reusit sa-si adapteze creatiile imbunatatindu-le si producand si alte ce folosesc acest tip de energie.

Compunerea sistemului:

1. Pale

- Forma si conceptia lor este esentiala pentru a asigura forta de rotatie necesara. Acest design este propriu fiecarui tip de generator electric.

2. Nacela

- Contine generatorul electric asigurand si o protectie mecanica

3. Pilon

- Asigura structura de sustinere si rezistenta a ansamblului superior.

4. Fundatie

- Asigura rezistenta mecanica a generatorului eolian.

Functionarea sistemului eolian:

Sistemul se bazeaza pe un principiu simplu. Vantul pune in miscare palele care la randul lor actioneaza generatorul electric. Sistemul mecanic are in componenta si un multiplicator de viteza care actioneaza direct axul central al generatorului electric.

Curentul electric obtinut este, fie transmis spre immagazinare in baterii si folosit apoi cu ajutorul unui invertor DC-AC in cazul turbinelor de mica capacitate, fie livrat direct retelei de curent alternativ (AC)

spre distribuitori.

### Energia eoliana.

Conform analistului Axel Eunnhoff de la Banca de Investitii Bear Stearns International, in Europa energia provenita din centrale eoliene va ajunge la 65.000 MW, iar sumele necesare investitiilor vor fi 60-70 mld. euro.

In urmatoorii 8 ani va fi instalata o putere de 110.000 MW in centralele eoliene. Daca acestea s-au dezvoltat pe zonele de coasta, in prezent tendinta este de a construi unitati in interior pentru a furniza energie pentru mii de gospodarii, ferme, mici intreprinderi.

Cea mai dezvoltata zona eoliana in Germania este Westfalia - regiunea Sintfeld, unde sunt montate 65 de instalatii cu o capacitate de 180 milioane kWh pe an (adica suficient pentru 50.000 gospodarii).

Cel mai mare producator mondial de turbine eoliene este firma Flender GmbH, care livreaza 40% din toate centralele eoliene instalate in lume (Europa, SUA si China).

O intreaga industrie s-a dezvoltat pentru fabricarea componentelor, pentru servicii de montaj, intretinere, exploatare.

Centralele eoliene actuale au puteri standardizate, incepand de la 100 kW la 5 MW/unitate. Unde este posibil, unitatile sunt cuplate in baterii pentru a obtine puteri mai mari.

Industria romaneasca ar putea sa se implice intr-o piata de 60-70 mld.euro (estimata pe 8 ani), putand produce o serie de componente cum ar fi: motoare si generatoare electrice, componente mecanice - arbori grei, stalpi de sustinere, carcase, reductoare, confectii metalice, pe baza de avantaje comparative si competitive.