Producerea energiei electrice

Centralele electrice folosesc următoarele resurse primare, fiecare cu caracteristici diferite din punct de vedere tehnic, economic şi de mediu.

Combustibili fosili

Cărbune superior şi inferior

Petrol

Gaze naturale

Uraniu

Apa

Vântul

Biomasa

Energia razelor solare şi a mareelor

Din punct de vedere al proprietăţii, pe plan mondial, în general centralele electrice au fost proprietate publică (Europa, America de Sud) sau privată (SUA). În România, producţia este în proprietatea statului, cu excepţia centralelor eoliene recent construite în sudul ţării şi a termocentralei pe gaz natural de la Brazi (860 MW).

Din punct de vedere al costurilor economice, realizarea de noi capacităţi de producţie presupune investiţii mari, cu durate de realizare de ordinul anilor, iar durata de viaţă a unei centrale electrice poate trece de 20 de ani.

Din punct de vedere tehnic, majoritatea centralelor electrice, indiferent de resursa primară folosită, produc energia electrică cu ajutorul unor generatoare sincrone care funcţionează pe principiul inducţiei electromagnetice. Producerea propriu-zisă a electricităţii este nepoluantă, însă poluarea are loc pentru producerea energiei mecanice necesare învârtirii generatoarelor. De cele mai multe ori, palele turbinelor generatoarelor sunt antrenate cu ajutorul aburului produs prin arderea combustibilului fosil sau nuclear, turbinele hidrocentralelor sunt învârtite de forţa apei, iar centralele eoliene folosesc vântul. Centralele solare folosesc celule fotovoltaice.

Producţia din cărbune, gaze naturale şi petrol

Perspectiva tehnică

Cel mai rentabil mod de exploatare pentru acest tip de centrale este construirea de grupuri cu puteri mari, de ordinul sutelor de MW, localizate, acolo unde este posibil, în apropierea locului de extracţie al resurselor naturale. Cele mai mari termocentrale pe cărbune din România sunt CE Turceni - 1.980 MW și CE Rovinari - 1.320 MW, CE Craiova – 980 MW. Cea mai mare centrală pe cărbune din lume este Taichung din Taiwan, cu o capacitate de producţie de 5500 MW (10 generatoare x 550 MW).

Din punct de vedere al eficienței, în anul 2008, ea se încadra între [ECOFYS]:

cărbune: minim 31% - India, maxim 41% Franţa, medie mondială 37%;

gaze naturale: minim 37% - Australia, maxim 52%, Marea Britanie, medie mondială 46%;

petrol: minim 30% - India, maxim 44% Japonia, medie mondială 38%.

Perspectiva economică

În ceea ce priveşte piaţa de energie, în care preţurile se stabilesc pe ziua următoare, pentru fiecare interval de o oră sau 30 de minute, sunt importanţi doi factori, şi anume preţul combustibililor, care determină în mare măsură preţul energiei pe piaţă, şi timpul de pornire-oprire al unei unităţi de producţie.

Din punct de vedere al preţului cărbunele are un preţ mai redus şi mai stabil, în timp ce petrolul şi gazele naturale sunt mai scumpe, cu variaţii mari de preţ pe parcursul unui an. În România, costul producerii unui MW într-o centrală pe cărbune se ridică la aproximativ 50 EUR [webENMC].

Timpul de pornire al unui generator variază între până la 72 de ore pentru o centrală pe cărbune până la 60 de minute în cazul unei centrale moderne cu gaz natural [webSPG]. De aceea, centralele pe combustibili fosili sunt proiectate să funcţioneze în bandă, pe parcursul al mai multor ore sau zile fără întrerupere.

Perspectiva de mediu

Centralele pe combustibili fosili sunt cele mai poluante, fiind responsabile cu emisii masive de dioxid de carbon, compuşi ai sulfului şi ai azotului şi pulberi solide. Răspunsul la ceste probleme este retehnologizarea instalaţii de captare a emisiilor poluante şi eficientizare a arderii.

Producţia din combustibil nuclear

Perspectiva tehnico-economică:

Reactoarele nucleare au puteri instalate mari. Cea mai mare central nucleară din lume construită vreodată este Kashiwazaki-Kariwa din Japonia, cu o putere totală instalată de 8212 MW (5 reactoare de 1100 MW şi două de 1356 MW) [webwiki01]. Centrala nuclear-electrică de la Cernavodă are două reactoare operaţionale de câte 700 MW şi încă două în construcţie.

Deoarece timpul de pornire al unei centrale nucleare este de 1-2 zile, aceste central sunt considerate de obicei producţie prioritară şi funcţionează constant, fiind primele programate pentru satisfacerea cererii de pe piaţă.

Barele de combustibil dintr-un reactor se uzează în 1-2 ani, ceea ce face ca preţul energiei produse să fie constant pe perioade mari de timp. Energia nucleară este cea mai ieftină, din categoria celei bazate pe combustibili tradiţionali.

Perspectiva de mediu

În condiţii de exploatare normală, centralele nucleare sunt nepoluante, problemele fiind reprezentate de posibilele accidente cu scurgeri radioactive ce pot afecta zone extinse (Cernobîl 1986, Fukushima 2011) şi de incertitudinea pe termen lung a eliminării deşeurilor radioactive, pentru care în prezent nu există metode de neutralizare, apelându-se la soluţia depozitării.

Producţia din hidrocentrale

Perspectiva tehnică

Cele mai mari patru centrale de producere a energiei electrice din lume sunt hidrocentrale [webWiki01], cea mai mare dintre ele aflându-se în China, pe fluviul Yangtze – Three Gorges, cu o putere instalată de 22500 MW (32x700+2x50 MW).

Principalele hidrocentrale din România sunt cele de la Porţile de Fier I (1050 MW, 6x175) şi Lotru (510 MW, 3x170).

Hidrocentralele pot fi construite cu lac de acumulare sau pe firul apei. Pe lângă hidrocentralele mari, există şi aşa-numitele microhidrocentrale, cu puteri instalate reduse, de maxim 10 MW, amplasate pe râuri mai mici. În România, Hidroelectrica a deţinut un număr de 241 de asemenea microhidrocentrale, dintre care a privatizat până în acest moment 95 şi încă 25 sunt prevăzute pentru privatizare în luna octombrie 2013 [webMFAX01].

Turbinele centralelor hidroelectrice pornesc cel mai rapid, în maxim 5 minute, şi au capabilitatea de a atinge foarte repede puterea nominală. De aceea aceste centrale sunt folosite des pentru a furniza energie de echilibrare în sistemul electroenergetic la producerea unor accidente sau ieşirea neprogramată din funcţiune a altor unităţi de producţie.

Tot în categoria hidrocentralelor intră centralele care folosesc energia mareelor. Cea mai mare construită până în prezent se află în Franţa, în estuarul fluviului Rance, are o putere instalată de 240 MW, iar a doua ca mărime, de 18 MW, se află în Canada.

Perspectiva economică

Construcţia hidrocentralelor necesită investiţii iniţiale mari, însă costurile de exploatare sunt minime, ceea ce face ca energia electrică produsă să fie cea mai ieftină. În România, costul de producţie al unui MW vândut de Hirdoelectrica este aproape 40 EUR [webENMC].

Deşi energia produsă este ieftină, capacitatea de producţie a hidrocentralelor este limitată de cantitatea de precipitaţii anuale şi multianuale. De aceea, hidrocentralele sunt programate să funcţioneze în orele de vârf, pentru acoperirea cererii mari din perioadele orare cu consum ridicat.

Perspectiva de mediu

Construcţia şi exploatarea hidrocentralelor ridică probleme din punct de vedere al impactului asupra ecosistemului produs de baraje, însă energia electrică hidro este considerată energie curată, deoarece exploatarea hidrocentralelor nu este poluantă.

Producţia din centralele eoliene

Perspectiva tehnică

Centralele eoliene sunt formate din parcuri de zeci sau sute de turbine de 2-5 MW amplasate pe uscat sau în largul mării (offshore) care transformă energia curată şi inepuizabilă a vântului în energie electrică. Cele mai mari parcuri eoliene se află în SUA (Alta Wind Energy Center – 1320 MW). România dispune în prezent de aproximativ 1905 MW capacitate instalată, ocupând locul 5 în Europa după Germania (2415 MW), Marea Britanie (1897 MW), Italia (1973 MW) şi Spania (1122 MW) Pentru 2013, este prognozată instalarea a încă 600 MW [webINCOME].

Centralele eoliene prezintă două inconveniente majore: amplasarea dependent de potenţialul eolian al zonelor geografice, care poate determina concentrarea unor puteri mari instalate în arealuri mici, factor pozenţial generator de congestii în reţeaua de transport, şi impredictibilitatea vântului, care impune la nivel de sistem rezervarea în timp real cu o capacitate echivalentă de energie produsă în centrale clasice.

Perspectiva politico-economică

Construcţia parcurilor eoliene necesită investiţii iniţiale mari, iar pentru promovarea investiţiilor în surse de energie regenerabilă, statele lumii şi UE recurg la politici de susţinere prin subvenţii şi stimulente de tipul certificatelor verzi.

Directiva 28 CE din 2009 impune statelor UE realizarea până în 2020 o pondere de 20% a energiei din surse regenerabile din consumul intern brut, iar România are ca obiectiv atingerea unei cire de 24% până în 2020 [webINCOME].

Ţinând cont de aceste obiective, deşi este scumpă, energia eoliană este considerată producţie prioritară şi va avea prioritate la vânzarea pe piaţă.

Perspectiva de mediu

Energia eoliană face parte din grupul energiilor curate, regenerabile, fiind promovată la nivel mondial ca alternativă pentru producţia de energie din combustibili fosili.

Principiile pieţei libere de energie electrică prevăd necesitatea asigurării concurenței între producători, pentru eficientizarea tehnologiilor şi proceselor de producţie şi scăderea preţurilor la consumatorii finali.