

## Bilant energetic

### **Concepția elaborării bilanțurilor energetice**

Alimentarea cu energie a consumatorilor, la un înalt nivel calitativ și de siguranță, precum și gospodărirea rațională și eficientă a bazei energetice presupune, pe de o parte, cunoașterea corectă a performanțelor tehnico-economice ale tuturor părților componente ale întregului lanț energetic, de la producător la consumator, iar pe de altă parte, asigurarea condițiilor optime, din punct de vedere energetic, pentru funcționarea acestora.

Principalul mijloc care stă la îndemâna specialiștilor pentru realizarea acestor obiective importante îl constituie bilanțul energetic, care permite efectuarea atât a analizelor cantitative, cât și a celor calitative asupra modului de utilizare a combustibilului și a tuturor formelor de energie în cadrul limitelor unui sistem determinat. Acest cadru limită poartă denumirea și de contur, el reprezentând practic suprafața închisă care include limitele față de care se consideră intrările și ieșirile de energie. Prin urmare, conturul unui bilanț energetic poate coincide cu conturul fizic al unui utilaj, al unei instalații sau al unui ansamblu complex, care în cele ce urmează va fi menționat ca sistem.

### **Scopul întocmirii și analizei bilanțurilor energetice**

Elaborarea și analiza bilanțurilor energetice este reglementată prin lege și trebuie să se transforme într-o activitate sistematică care are drept scop reducerea consumurilor de combustibil și energie prin ridicarea continuă a performanțelor energetice ale tuturor instalațiilor, sporirea eficienței întregii activități energo-tehnologice.

Elaborarea și analiza bilanțurilor energetice constituie cel mai eficient mijloc de stabilire a măsurilor tehnic organizatorice menite să conducă la creșterea efectului util al energiei introduse într-un sistem, la diminuarea consumurilor specifice de energie pe produs.

Modelele matematice pentru realizarea bilanțurilor energetice au la bază principiul conservării energiei. În acest sens, se definește mulțimea mărimilor de intrare, se calculează pierderile din conturul de bilanț, pe categorii de procese, se stabilesc valorile randamentelor și se constituie setul mărimilor de ieșire.

În funcție de scopul urmărit, bilanțurile energetice se întocmesc în patru faze distincte ale unui sistem și anume:

- la proiectarea unui sistem nou sau modernizarea unui sistem existent,
- la omologarea și recepționarea părților componente ale unui sistem,
- la cunoașterea și îmbunătățirea parametrilor tehnico-funcționali ai unui sistem în procesul exploatării,
- la întocmirea planurilor curente și de perspectivă privind economisirea și folosirea rațională a energiei.

### **Clasificarea bilanțurilor energetice**

Bilanțurile energetice se clasifică după următoarele criterii:

după **conturul de cuprindere**:

- bilanț pe echipament;
- bilanț pe instalație;
- bilanț pe secție;
- bilanț pe uzină;
- bilanț pe agent economic.

• după **felul de energie**:

- bilanț termoelectric;
- bilanț electroenergetic.

• după **natura purtătorilor de energie**:

- bilanțul pe combustibil;
- bilanțul pe abur;
- bilanțul pe apă de răcire;
- bilanțul pe agenți frigorifici;
- bilanțul pe aer comprimat (tehnologie, de măsură și control);

- bilanțul pe azot și oxigen;
- bilanțul pe alte materiale cu rol de purtător (de exemplu: piesele calde care rezultă dintr-un proces tehnologic).
- după **numărul formelor de energie**:
  - bilanț simplu (termoenergetic sau electroenergetic);
  - bilanț complex (termoenergetic și electroenergetic).
- după **conținut și etapă de elaborare**:
  - bilanț de proiect;
  - bilanț de omologare;
  - bilanț de recepție;
  - bilanț real;
  - bilanț optim.
- după **felul fluxurilor de energie considerate**:
  - bilanț energetic calitativ (sau bilanț energetic);
  - bilanț energetic cantitativ.

**Ecuatia de bilant** este in principiu urmatoarea :

$$Q_1+Q_2+\dots+Q_n = Q_u+Q_{p1}+Q_{p2}+\dots+Q_{pm} ; \text{ unde}$$

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  – energia electrica, termica, etc introduse in sistem

$Q_u$  – energia utila

$Q_{p1}, Q_{p2}, \dots, Q_{pm}$  – energia de pierderi (pierderi de energie in rețelele si circuitele de transport si alimentare cu energie electrica, pierderi mecanice, pierderi in infasurari, pierderi in circuitele magnetice, pierderi de caldura in gazele arse, etc)

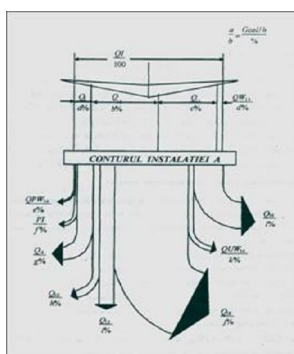


Diagrama Sankey

Surpriza, cel puțin pentru mine, este că energia utilă reprezintă un procent foarte mic în comparație cu suma pierderilor. De exemplu la o moară de ciment, randamentul util este doar 7,38%:

Mărimea caracteristică	[kWh]	[%]
<b>Energie intrată, luată din rețea</b>	<b>1490,0</b>	<b>100,00</b>
<i>Energie ieșită</i>	109,9	7,38
1. Energie utilă (pentru măcinare)	109,9	<b>7,38</b>
2. Pierderi	1380,1	92,62
- în cuprul motorului	25,5	1,71
- în fierul motorului	53,2	3,57
- mecanice în motor	29,5	1,98
- mecanice în moară și reductor	1271,2	85,32
- în linia de alimentare	0,7	0,05
<b>Total ieșiri</b>	<b>1490,0</b>	<b>100,00</b>

## Concluzie

Bilanturile energetice constituie un mijloc eficient de stabilire a masurilor tehnico organizatorice menite sa conduca la cresterea efectului util al energiei introduse intr-un sistem, la diminuarea consumurilor de energie specifice pe produs.

In acest sens, se evalueaza regimul energetic al fiecarui receptor (motor electric, cuptoare electrice, utilaje industriale, aparate de iluminat) in parte, pe fiecare tablou de distributie, pana la tabloul electric general de alimentare (la inchiderea conturului de alimentare cu energie). Se intocmeste o insumare a consumurilor reale de energie pe receptor, pe utilaj, pe instalatie si tablou, pe sectie si pe ansamblul consumatorului industrial de energie.

Bilantul energetic este o procedura laborioasa si se realizeaza de catre persoane autorizate.

Cadrul legislativ:

- Ghidul de elaborare și analiză a bilanțurilor energetice Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 792 bis din 11 noiembrie 2003 (*Agenția Română pentru Conservarea Energiei*)
- Legea Nr. 199 din 13 noiembrie 2000, republicata in MO954 din 27 noiembrie 2006
- Norme metodologice de aplicarea legii 199/2000 republicata

Legea instituie obligații (realizarea de Bilanțuri energetice pentru toți consumatorii care consumă mai mult de 200 tone echivalent petrol, energie per an ) prevăzând stimulente pentru producătorii și consumatorii de energie în vederea utilizării eficiente a acesteia.

**Ing Turcu Gheorghe**

*Bibliografie:*

[www.servelect.ro/bilant-energetic/](http://www.servelect.ro/bilant-energetic/)

[http://www.energymanagement.ro/bilant\\_energetic.html](http://www.energymanagement.ro/bilant_energetic.html)

[http://www.padogrup.ro/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5&Itemid=5](http://www.padogrup.ro/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=5)

[www.ceprochim.ro](http://www.ceprochim.ro)

<http://www.arceonline.ro/arceonline>