

Aparate de măsură pentru inspecția energetică a cazanelor

Ținând cont de presiunile pe care Uniunea Europeană le face asupra României de a-și respecta obligațiile pe care acesta și le-a asumat încă din anul 2005 prin Legea 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, publicată în Monitorul Oficial al României Partea I, nr. 1144 din 19/12/2005 (transpunerea în legislația românească a Directivei Europene 2002/91/EC a Parlamentului European și a Consiliului din 16 decembrie 2002 referitoare la performanța energetică a clădirilor), este foarte probabil ca, începând cu luna martie a acestui an să de vină obligatorie certificarea energetică a clădirilor (ceea ce înseamnă abrogarea articolului din OUG 114/2009 care a amânat aplicarea legii 372 până la 01 ianuarie 2011).

Pe lângă eliberarea certificatului energetic al clădirii, legea 372 prevede și verificarea tehnică periodică a cazanelor și, în plus, evaluarea instalațiilor de încălzire la care cazanele sunt mai vechi de 15 ani.

În normele metodologice de aplicare ale legii 372, publicate în Monitorul Oficial al României nr. 695 din 12 octombrie 2007, la Capitolul II – „Cerințe de performanță energetică a clădirilor” se prevede:

„Art. 3. – (1) Cerințele de performanță energetică a clădirilor, denumite în continuare *cerințe*, obligatorii pentru realizarea confortului termic și fiziologic în spațiile interioare ale clădirilor, locuite/ocupate, sunt:

e) utilizarea de cazane și/sau aparate de condiționare a aerului, inclusiv instalațiile aferente clădirilor, cu încadrarea în valorile randamentelor minime admisibile și cu respectarea condițiilor de mediu privind emisiile”.

La Capitolul IV – „Inspecția energetică a cazanelor, a centralelor termice și a instalațiilor de încălzire” se specifică:

„Art. 6. – Inspecția energetică a cazanelor, a centralelor termice și a instalațiilor de încălzire ale clădirii are ca scop determinarea performanțelor energetice ale acestora, precum și stabilirea măsurilor ce trebuie luate în vederea reducerii consumului de energie și a limitării emisiilor de dioxid de carbon, a gazelor și/sau a compușilor chimici pentru încadrarea în valorile prescrise pentru protecția mediului, în conformitate cu reglementările tehnice și legislația specifică în vigoare”.

„Art. 9. – (1) Procedura de inspecție energetică a cazanelor cuprinde prevederi referitoare la:

a) identificarea cazanelor prin colectarea de date tehnice referitoare la caracteristicile tehnice, felul combustibilului, puterea minimă și maximă, data fabricației, clasa cazanului, precum și date privind emisiile de CO₂ și alte emisii poluante, felul arzătoarelor, modularea puterii arzătoarelor etc.”

Determinarea noxelor și a eficienței energetice a cazanelor se face cu ajutorul unor aparate de măsură. Cel mai important aparat de măsură utilizat pentru inspecția energetică a cazanelor este analizorul de gaze de ardere. Pe lângă analizorul de gaze de ardere, cele mai utilizate aparate de măsură sunt manometrele și termometrele.

Dar cum se determină randamentul unui cazan standard în cazul în care acesta este deja montat la utilizator? De cele mai multe ori este imposibil să măsoare la fața locului mărimi cum sunt: puterea calorică a combustibilului, debitul de combustibil, debitul de apă etc.

Din această cauză este necesar să se utilizeze procedură simplificată de măsurare.

Conform prescripției tehnice PT C9-2003 – Anexa U – Verificarea eficienței energetice (precum și SR EN 15378), este suficient să se măsoare doar mărimi ale gazelor de ardere în timp ce cazanul funcționează la sarcină nominală:

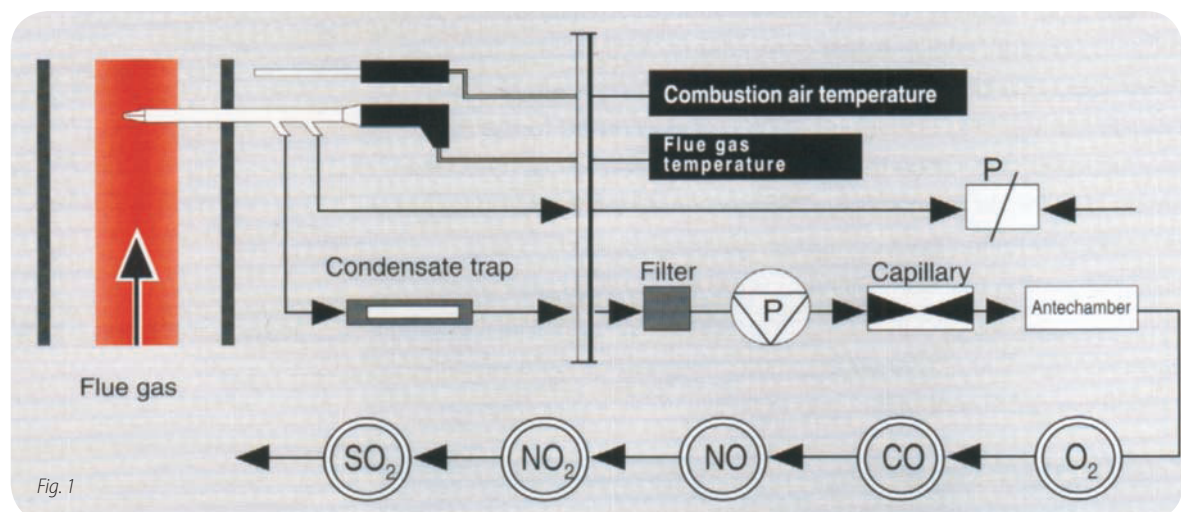


Fig. 1

- conținutul de oxigen (sau de dioxid de carbon) din gazele de ardere;
- temperatura gazelor de ardere care ies din cazan;
- temperatura aerului comburant care intră în camera de ardere.

Aceste mărimi permit estimarea energiei pierdute la coș (pierderile de căldură prin gazele de ardere) și apoi, cu o aproximare rezonabilă, randamentul util al cazanului.

Analizorul gazelor de ardere măsoară, cu ajutorul unor celule încorporate: O_2 , NO , SO_2 , CO , NO_2 .

Schema de principiu a unui analizor gaze de ardere este prezentat în figura 1.

Gazele de ardere din conducta de evacuare a cazanului sunt absorbite cu ajutorul unei sonde a analizorului la care este conectată o pompă, după care trec printr-o „capcană” pentru condensat și printr-un filtru pentru impurități (pentru a proteja aparatul de măsură). Apoi, gazele de ardere trec printr-un trec printr-o serie de celule care măsoară: O_2 , CO , NO , NO_2 și SO_2 .

CO , NO , NO_2 , SO_2 sunt noxele pe care le elimină cazanul în atmosferă.

De asemenea, analizorul măsoară și temperatura gazelor de ardere și a aerului comburant.

Pornind de la valorile măsurate direct, analizorul calculează următoarele valori: pierderile prin gazele de ardere q_A , randamentul (eficiența) arderii η ; concentrația de CO_2 evacuată în atmosferă și excesul de aer λ .

Dar ce condiții trebuie să îndeplinească aparatele de măsură utilizate la inspecția energetică a cazanelor?

În momentul de față există o normă europeană, EN 50379, care are trei părți:

SR EN 50379-1:2004 – Specificație pentru aparatele electrice portabile proiectate pentru măsurarea parametrilor gazelor de ardere din conductele de evacuare ale aparatelor de încălzire. Partea 1: Condiții generale și metode de încercare

Această parte stabilește cerințele generale în ceea ce privește construcția, verificarea și modul de lucru al aparatelor utilizate pentru măsurători de scurtă durată.

SR EN 50379-2:2004 – Specificație pentru aparatele electrice portabile proiectate pentru măsurarea parametrilor gazelor de ardere din conductele de evacuare ale aparatelor de încălzire. Partea 2: Cerințe de performanță pentru aparate utilizate în inspecții și evaluări reglementate

Această parte se aplică aparatelor cu ajutorul cărora se efectuează măsurători în domenii reglementate legal, pentru verificarea funcționării echipamentelor de încălzire ce intră sub incidența prescripțiilor tehnice PT A1-2002, PT C9-2003 și legii 372/2005. Firmele autorizate și experții tehnici pot utiliza doar aparatele de măsură certificate conform EN 50379-2 pentru autorizarea funcționării/efectuarea inspecției energetice a cazanelor consumatoare de combustibili clasici.

SR EN 50379-3:2004 – Specificație pentru aparatele electrice portabile proiectate pentru măsurarea

parametrilor gazelor de ardere din conductele de evacuare ale aparatelor de încălzire. Partea 3: Cerințe de performanță pentru aparate utilizate pentru încălzirea cu gaz, prin funcționare nereglementată.

Această parte este aplicabilă aparatelor de măsură utilizate exclusiv în domeniul nereglementat și numai pentru combustibil gazos. Datorită faptului că aparatele certificate după această normă pot fi utilizate doar pentru reglaje și măsurători neoficiale, relevante doar pentru utilizator, cerințele sunt mult mai scăzute.

Conform Ordinului 27/2004 pentru aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal, analizoarele de gaze de ardere trebuie supuse anual unei verificări metrologice.

În cazul în care în locul cazanelor sunt instalate generatoare de aer cald, măsurătorile care se fac asupra acestora pentru diagnosticarea regimului de funcționare și a comportării în exploatare sunt efectuate, cf. GT 017-1997. (vezi tabel)

Autori:

**Expert Tehnic Extrajudiciar AEXEA
Cristian CETĂȚEANU**

**Expert Tehnic Extrajudiciar AEXEA
Florin CETĂȚEANU**

Nr. crt.	Mărimea fizică măsurată	Aparat	Precizia
1.	Dimensiune	Ruletă	1 mm
		Șubler	0,1 mm
2.	Temperatură	Termometre de contact digitale:	
		- cu sensor de rezistență	$\pm 0,1^\circ C$
		- cu termocuplu	$\pm 0,1^\circ C$
		- cu sensor piezoelectric	$\pm 0,1\%$ din val. măs.
3.	Presiune	Termometru fără contact	$\pm 0,1\%$ din val. măs.
		Barometru aneroid	2 mm Hg
		Manometru cu resort tubular	$\pm 1\%$ din val. măs.
4.	Viteză a aerului	Manometru diferențial	± 0.01 mm Hg
		Anemometru cu turbină (Anemometru cu fir cald)	$\pm 2\%$ din val. măs.
5.	Debit de gaz	Debitmetru cu ultrasunete	$\pm 2\%$ din val. măs.
		Contor de gaz	$\pm 1\%$ din val. măs.
6.	Debit combustibil	Cântar	
7.	Compoziția gazelor de ardere	Analizor de gaze	$\pm 0,2\%$ din volumul gazelor de ardere
		Detectori de scăpări	-
8.	Putere electrică	Trusa wattmetrică	clasa 0,5
9.	Rezistența electrică	Ohmmetru	clasa 2,5
10.	Nivel de zgomot	Trusa de măsurat zgomot	$\pm 1,5$ dB
11.	Nivel vibrații	Trusa de măsurat vibrații	5%
12.	Timp	Cronometru	1 secundă
13.	Grosime	Aparat de ultrasunete	-