

Inspecția sistemelor de încălzire cf. Directivei 2010/31/CE și importanța coșului de fum

Reformarea

Directivei privind performanța energetică a clădirilor (Directiva 2010/31/CE) a adus modificări importante în ceea ce privește cerințele inspecției cazanelor și a instalațiilor de încălzire, comparativ cu versiunea din 2002 a acesteia (Directiva 2001/91/CE). Principalele schimbări pe aduse de Directiva 2010/31/CE referitoare la inspecții sunt:

- » conceptul de "inspecția cazanelor" a fost înlocuit cu "inspecția sistemelor de încălzire", care include cazane pentru încălzirea spațiilor cu puterea nominală utilă mai mare de 20 kW. Această inspecție periodică se referă la "părțile accesibile" ale sistemelor de încălzire, cum ar fi "generatorul de căldură, sistemul de control și pompa și/sau pompele de circulație" (Art. 14);
- » inspecția periodică este necesară pentru toate sistemele de încălzire care utilizează cazane, indiferent de tipul combustibilului utilizat. Versiunea din 2002 a Directivei impunea inspecția periodică a cazanelor cu ardere de combustibil lichid sau solid convențional;
- » un paragraf nou impune ca, la stabilirea frecvenței inspecțiilor, să se țină cont și de costurile de inspecție a sistemului de încălzire și de valoarea economiilor de energie estimate. Statele membre pot reduce frecvența acestor inspecții sau le pot facilita, după caz, atunci când „există un sistem electronic de monitorizare și control”. În cazul cazanelor cu puterea mai mare de 100 kW, cerința privind inspecția cel puțin o dată la doi ani (cu posibilitatea extinderii la 4 ani în cazul cazanelor cu combustibil gazos) rămâne în vigoare;
- » a dispărut conceptul de inspecție unică a întregii instalații de încălzire în cazul cazanelor cu vechimea mai mare de 15 ani;
- » pentru a minimiza sarcina administrativă impusă proprietarilor și locatarilor clădirilor, statele membre ar trebui să depună eforturi, în măsura în care este posibil, pentru a combina inspecțiile cu certificările;
- » la fel ca în versiunea din 2002 a Directivei, statele membre pot opta, ca o alternativă la inspecțiile periodice a sistemelor de încălzire, "să ia măsurile necesare pentru ca utilizatorii să primească consultanță cu privire la înlocuirea cazanelor, alte modificări ale sistemului de încălzire și alte soluții preconizabile pentru evaluarea randamentului cazanului și a dimensionării acestuia";
- » în ceea ce privește expertii care inspectează sistemele de încălzire, statele membre sunt obligate să pună la dispoziția publicului informații privind formarea și acreditarea acestora, precum și liste actualizate cu expertii calificați și / acreditați sau cu societățile acreditate (Art.17);

» o nouă cerință solicită ca statele membre să instituie un sistem de control independent al rapoartelor de inspecție emise, bazat pe o selecție aleatorie și verificări (Art.18).

Toate cerințele amintite mai sus trebuie să fie transpuse de statele membre în reglementări naționale înainte de 09 iulie 2012. De aici rezultă că și legea 372/2005, împreună cu Normele ei de aplicare (Ordinul 691/1459/288-2007) vor trebui modificate până la această dată.

Cerințe referitoare la experți (art.17 și 18) trebuie să fie aplicate înainte de 09 ianuarie 2013. Cerințe cu privire la inspecții și la rapoartele de inspecție (art.14 și 16) trebuie să se aplice înainte de 09 ianuarie 2013 pentru clădirile aparținând autorităților publice și înainte de 09 iulie 2013 pentru celelalte clădiri.

Deficiențele instalațiilor de încălzire

În timp ce tehnologia cazanelor pentru încălzire a atins un maxim, instalarea acestora, din păcate, nu se realizează în cele mai bune condiții. Din această cauză, eficiența anuală a cazanelor este mai mică decât ar trebui. În cadrul proiectului "BOILEFF – Creșterea eficienței instalării cazanelor", proiect care a fost derulat în mai multe țări europene, s-a ajuns la concluzia că trebuie îmbunătățit modul de instalare al cazanelor, pentru a crește eficiența utilizării acestora.

A fost efectuată o analiză a punctelor slabe tipice în ceea ce privește instalarea cazanelor / instalația de încălzire pe baza efectuării a 75 de audituri în Austria, Germania, Ungaria, Spania și Grecia, analiză care a relevat următoarele neajunsuri:

- » dimensionarea incorectă a cazanelor – necalcularea sarcinii termice (66% din sistemele de încălzire analizate);
- » pierderi mari prin gazele de ardere, prin suprafețele laterale și / sau pierderi datorate ventilației (72%);
- » izolarea insuficientă a armăturilor și a conductelor (93%);
- » lipsa sistemelor de reglare / control ca, de ex.: robinetele termostatate (57%);
- » neechilibrarea instalației (97%).

Au fost identificate un număr de 27 de deficiențe majore, rezumate și publicate într-o listă care a fost transmisă grupurilor naționale interesate (instalatori, utilizatori finali etc.), în scopul creșterii gradului de conștientizare privind eficiența energetică a instalațiilor de încălzire. Printre aceste deficiențe majore se numără:

- » cazane supradimensionate;
- » cazane neizolate sau insuficient izolate;
- » pompe de circulație supradimensionate;
- » funcționare continuă a pompelor de circulație (în întregul sezon de încălzire sau chiar de-a lungul întregului an);
- » temperatură prea ridicată a apei în boilere;
- » nedimensionarea boilerelor în concordanță cu cererile reale;
- » lipsa sistemelor integrate de control în sistemele de încălzire (funcționare doar on/off, nespecificarea perioadelor de încălzire etc.);
- » reglare incorectă a temperaturii pe turul cazanului (setarea curbei de încălzire este de obicei prea ridicată);
- » conducte neizolate sau prost izolate;
- » perioade prea lungi între activitățile de întreținere (nici o operație de întreținere în ultimii trei ani);
- » lipsa robinetelor termostatate la radiatoare;
- » radiatoare mascate parțial de mobilă;
- » aer în circuitul de încălzire (conductele instalației);
- » plasarea sondei pentru temperatura interioară într-un loc inadecvat (de ex. plasarea acesteia într-o încăpăre cu sistem auxiliar de încălzire);
- » plasarea sondei pentru exterior într-un loc inadecvat (de ex. plasarea acesteia direct în bătaia soarelui);
- » instalația de încălzire nu este echilibrată.

În România, pe lângă cele 27 deficiențe ale instalațiilor de încălzire revelate în proiectul BOILEFF, mai apare foarte frecvent încă o deficiență majoră care, din păcate, este ignorată de majoritatea proiectanților. Această deficiență constă în eficacitatea coșului de fum. Nu trebuie uitat faptul că ansamblul cazan / coș de fum formează un tot unitar. Un coș de fum construit deficitar afectează randamentul cazanului și, implicit, al întregii instalații de încălzire.

Din păcate, din documentațiile tehnice de execuție ale construcțiilor, caietele de sarcini privind coșurile de fum lipsesc în cele mai multe cazuri sau nu sunt suficient de detaliate / conțin trimiteri la reglementări abrogate / înlocuite. Totodată, în reglementările tehnice existente coșurile de fum pentru construcțiile civile sunt tratate succint, sub forma unor capitole, în care se prezintă, în majoritatea cazurilor, numai principii sau condiții generale de realizare a acestora. Drept urmare, numărul coșurilor de fum concepute / executate greșit, folosindu-se materiale inadecvate domeniului, este însemnat.

O îmbunătățire a coșului de fum (de fapt a tirajului – aducerea și menținerea acestuia la valoarea nece-

sarului generatorului de căldură) aduce economii, în unele cazuri importante, de combustibil.

În continuare vă prezentăm rezultatele unui studiu realizat de dl. Laszlo SCHRECK (Director Tehnic la "SCHIEDEL România – Sisteme de coșuri de fum SRL") asupra unui cazan cu combustibil solid (lemn) care are:

- » P = 40 kW
- » necesarul de tiraj: 20 Pa
- » diametrul racordului de evacuare: 160 mm

și este racordat la un coș de fum UNI Plus având:

- » înălțimea utilă: 7,00 m
- » diametrul interior: 20 cm
- » unghiul de racordare la coș: 90°
- » raportul tiraj efectiv / tiraj necesar = 1,065 (rezervă de tiraj de 6,5%)

Studiul a urmărit modul în care este influențat tirajul (și, implicit, randamentul cazanului – sistemului de încălzire) de diverși factori ai coșului de fum:

Influența caracteristicilor dimensionale/amplasamentului coșului de fum Înălțimea utilă

O majorare cu numai 0,50 m a înălțimii utile are ca efect creșterea tirajului cu **8,5%**.

Unghiul de racordare

Schimbarea unghiului de racordare de la 90° la 45° înseamnă o creștere a tirajului cu **7%**.

Diametrul canalului de racordare

Trecerea de la diametrul de 160 mm la 200 mm are ca efect creșterea tirajului cu **10%**.

Amplasamentul coșului în raport cu construcția

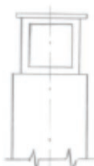
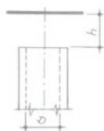
Amplasarea coșului de fum în interiorul construcției aduce un spor de tiraj de **0,5%**.

Influența accesoriilor coșului de fum

Pălărie

$h = D$ scădere a tirajului cu **8%**

$h = D/2$ scădere a tirajului cu **11%**



Cap de coș

scădere a tirajului cu **12%**

Turbină

în repaus: reducere a tirajului cu **12%**

în mișcare: creștere a tirajului cu **8%**

(la o viteză a vântului de minim 7 km/h)



Din studiul de mai sus rezultă că soluții simple (care nu implică cheltuieli mari) ca, de ex.: îndepărtarea pălăriei coșului de fum (în ceea ce privește pătrunderea apei de ploaie în coșul de fum nu ar trebui să fie nici o problemă deoarece, conform standardelor, coșul de fum trebuie să reziste la infiltrarea apei de ploaie iar pe fundul coșului trebuie să existe un racord pentru evacuarea condensatului / apei de ploaie) sau schimbarea unghiului de racordare a genera-

torului de căldură cu combustibil solid la coș de la 90° la 45° pot îmbunătăți substanțial tirajul coșului de fum.

În fotografiile ce urmează sunt prezentate câteva dintre efectele colaterale ale accesoriilor enumerate anterior / coturilor de racordare (la 90°) a generatorelor de căldură cu combustibil solid la coșul de fum (Fig. 1 – 3).



Fig. 1

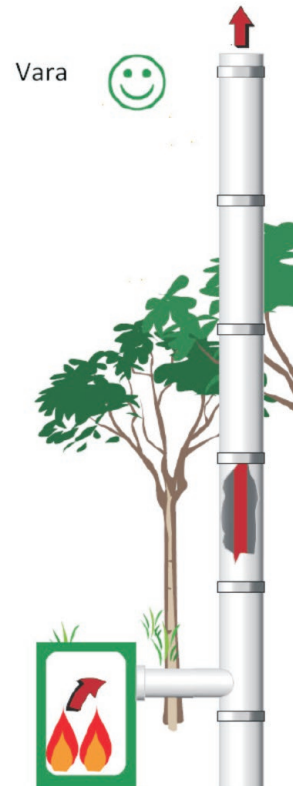


Fig. 2



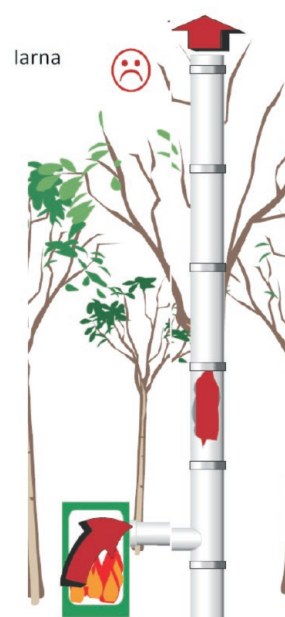
Fig. 3

Este regretabil că, în general, nu se cunoaște faptul că orice coș de fum racordat la un generator de căldură cu tiraj natural are un "comportament" pe timpul verii și un altul pe timpul iernii. Coșurile de fum se dimensionează pentru o temperatură exterioară de 15 °C (Fig. 4). La această temperatură, tirajul coșului este optim (cel cerut de cartea tehnică a generatorului de căldură) iar excesul de aer λ este în apropierea valorii de 1, ceea ce înseamnă la un randament maxim al arderii.



La o temperatură de 15°C tirajul este optim

Fig. 4



La temperaturi scăzute crește tirajul și, implicit, consumul de combustibil

Fig. 5

larna, proporțional cu scăderea temperaturii exterioare crește și tirajul / excesul de aer λ , ceea ce înseamnă o scădere a randamentului arderii și un consum mai mare de combustibil. O metodă pentru menținerea tirajului coșului / excesului de aer λ și în timpul iernii la valoarea impusă de cartea tehnică a generatorului de căldură o constituie utilizarea limitatoarelor de tiraj (Fig. 6).

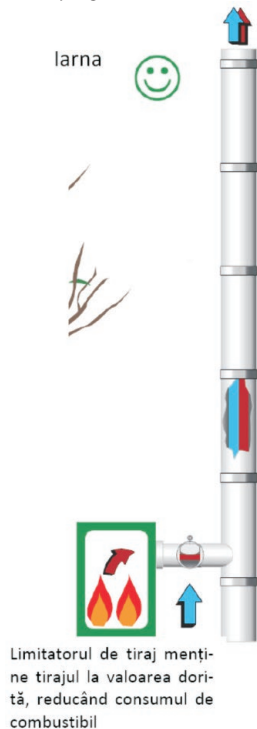


Fig. 6

Principiul de funcționare al limitatorului de tiraj este simplu (Fig. 7). El are o clapetă mobilă pe care este fixată o greutate pentru reglare – funcție de tirajul dorit. În cazul în care tirajul coșului este mai mic sau egal cu valoarea tirajului (cea impusă de cartea tehnică a generatorului de căldură) reglată cu ajutorul brațului greutății, clapeta stă închisă. Dacă valoarea tirajului depășește valoarea reglată, clapeta se deschide proporțional cu diferența dintre două valori și pe acolo intră aer fals în coșul de fum, readucând tirajul la ieșirea din generatorul de căldură la valoarea prescrisă.

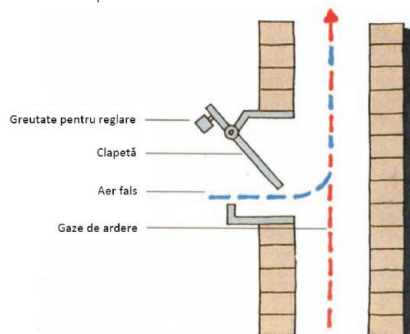


Fig. 7

Regulatorul de tiraj poate fi instalat atât pe canalul de racordare (Fig. 8), cât și pe canalul de fum (Fig. 9), dar trebuie să fie poziționat în interiorul încăperii centralei termice. Aceasta pentru ca aerul fals să nu aibă o temperatură prea scăzută și să răcească semnificativ gazele de ardere.

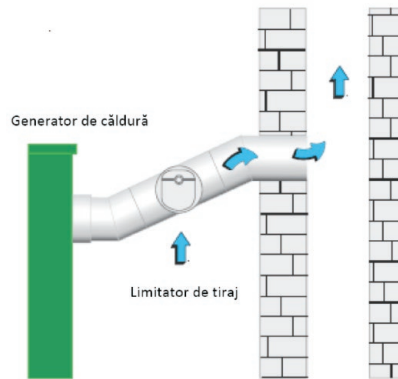


Fig. 8

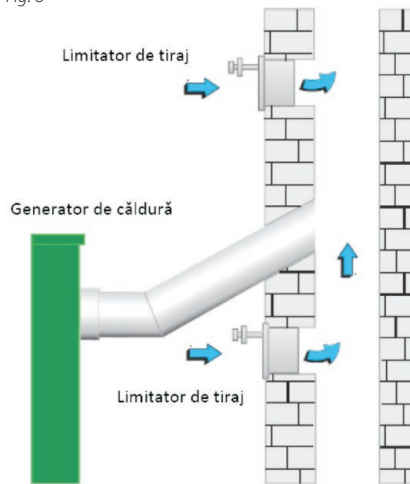


Fig. 9

În cazurile din Fig. 9 limitatorul de tiraj poate fi instalat pe canalul de fum atât deasupra, cât și sub orificiul de racordare.

Pentru perioadele în care generatorul de căldură (cu tiraj natural) este în repaus (arzătorul este oprit), pierderile de căldură prin coșul de fum pot fi micșorate substanțial prin utilizarea clapetelor motorizate sau termice. Acestea obturează canalul de racordare al generatorului de căldură la coșul de fum atunci când arzătorul se oprește, împiedicând astfel pierderea căldurii prin coș. Astfel, dacă o centrală murală standard (24 kW) cu cameră de ardere deschisă și tiraj natural are pierderile la coș, cu arzătorul oprit, situa-

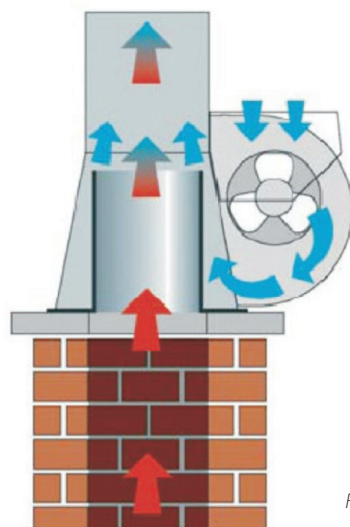


Fig. 10

te undeva în intervalul 0,5% – 0,8% (cu arzătorul pornit pierderile se găsesc în intervalul 6% – 7%), prin utilizarea clapetelor motorizate sau termice pierderile pot scădea până la aprox. 0,02% (atunci când arzătorul este oprit).

În cazul în care tirajul coșului locuințelor unifamiliale este prea mic (λ devine subunitar), pot fi utilizate extractoarele de gaze de ardere.

Acesta se instalează pe terminalul coșului de fum. Extractorul are în lateral un motor electric care introduce aer pe traseul canalului de fum, prin intermediul unei fante (Fig. 10). Prin efect Venturi, aerul introdus extrage gazele de ardere din coș.

Un avantaj al extractorului de gaze de ardere constă în faptul că acesta nu obturează canalul de fum. În cazul în care curentul electric este oprit, tirajul va fi ca al unui coș normal, fără extractor. De asemenea, nu este împiedicată nici curățarea periodică a coșului de fum prin limitarea / acoperirea secțiunii acestuia. În cazul în care înălțimea / secțiunea coșului asigură tirajul necesar generatorului de căldură dar sunt probleme la pornire, până când se încălzește coșul și apare tirajul, extractorul de gaze de ardere poate fi folosit doar pentru "amorsarea" coșului. O sondă de temperatură instalată pe canalul de fum, aproape de terminal, va întrerupe funcționarea extractorului în momentul în care coșul s-a încălzit și s-a creat tirajul natural.

Considerăm că, în urma inspecției, în funcție de necesități, pot fi recomandate și soluțiile amintite anterior pentru aducerea tirajului coșului de fum și a evacuării gazelor de ardere la parametrii prescrși și, implicit, la creșterea randamentului sistemului de încălzire.

Bibliografie:

1. Recast of the EPBD: what changes for boilers and heating systems inspection? – François Durier (CETIAT)
2. Raising the efficiency of new heating systems (BOILEff) – Final Report – Günter R. Simader; Franz Zach – Wien, November 2009
3. Raising the efficiency of boiler installations – Deliverable 2.6: List of typical failures and shortcomings with respect to boiler installations – Austrian Energy Agency
4. COȘURILE DE FUM – Siguranța în exploatare, condiție prealabilă pentru eficiența energetică – Laszlo SCHRECK – prezentare 05 octombrie 2010 – APMCR
5. KUTZNER + WEBER – Das Zugbegrenzer-Programm – Den Wirkungsgrad von Feuerstaetten verbessern – Gesamtuebersicht
6. KUTZNER + WEBER – INJEKT – Der Rauchsauger – Fuer kraftvollen Zug im Schornstein - Produktbeschreibung

Autori:
Conf. univ. dr. ing.
Cătălin LUNGU

Expert Tehnic Extrajudiciar – AEXEA
Cristian CETĂȚEANU

Expert Tehnic Extrajudiciar – AEXEA
Florin CETĂȚEANU