



Caz de bune practici	MINIMIZAREA EXCESULUI DE AER	STEA-04
Aplicație	Sistem de abur	
Sectorul IMM	Industrial	
Subsectorul IMM		
Descriere tehnică	<p>În combustie, un combustibil este transformat chimic pentru a genera căldură. Această conversie necesită o anumită cantitate de oxigen, furnizată de obicei prin aer. Atunci când combustibilul și oxigenul sunt în echilibru perfect, combustia se numește stoichiometrică. Cantitatea minimă de oxigen necesară depinde de combustibil și de compoziție.</p> <p>Pentru o combustie ideală, se poate determina cantitatea minimă teoretică de oxigen. Cu toate acestea, deoarece, de obicei, arderea nu este ideală (compoziție variabilă a combustibilului, probleme de amestec, probleme legate de timpul de ședere al combustibilului în camerele de ardere etc.), se furnizează oxigen suplimentar pentru a arde complet combustibilul. Acest lucru mărește consumul de combustibil și fluxul de gaze de ardere, ceea ce duce la pierderi de căldură, scăzând eficiența generală a cazanului.</p>	
Recomandare pentru optimizare	<p>Cantitatea de oxigen necesară trebuie să fie adaptată la combustibilul utilizat în prezent. Compoziția exactă a combustibilului este adesea necunoscută și uneori se modifică în timp (de exemplu, furnizor diferit, variație în limitele concentrației cunoscute). În plus, efectele sezoniere, cum ar fi diferențele de umiditate și temperatură, afectează proprietățile legate de gaz, cum ar fi densitatea și compoziția. Acest lucru are ca rezultat diferențe în ceea ce privește cantitatea reală de oxigen furnizată (în cazul în care se utilizează aer ambiental).</p> <p>Pentru a determina conținutul optim de oxigen (O<sub>2</sub>) în exces, trebuie analizat conținutul de oxigen și de monoxid de carbon (CO) din gazele de ardere. Un conținut ridicat de monoxid de carbon (CO) indică faptul că este necesar mai mult oxigen, deoarece combustibilul nu este transformat complet în dioxid de carbon (CO<sub>2</sub>). În caz contrar, dacă conținutul de CO este foarte mic, iar cel de O<sub>2</sub> este ridicat, înseamnă că se furnizează prea mult aer. În acest caz, eficiența globală este redusă din cauza pierderilor de căldură (creșterea debitului de gaze de ardere). Atunci când se detectează conținuturi ridicate de O<sub>2</sub> și CO, trebuie investigată proiectarea cazanului. Fluxurile de jet sau scurgerile de aer (aerul este aspirat în sistem) ar putea fi o explicație. Nivelurile de exces de aer utilizate în mod obișnuit sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gaze naturale: 1,5÷10%.</li><li>- Păcură: 2÷20%.</li><li>- Biomasă: 6÷10%.</li></ul>	



	<p>- Cărbune: 15÷60%.</p> <p>Pentru o punere în aplicare eficientă, ar trebui instalat un sistem de analiză a gazelor de ardere (sondă lambda/probe) și integrat în sistemul de control al procesului pentru a furniza cantitatea optimă de oxigen pentru combustibilul utilizat în acel moment. Senzorii de gaze ar trebui să fie instalați aproape de camera de ardere pentru a evita contaminarea cu aerul din mediul înconjurător (de exemplu, scurgeri, flux invers prin coșul de fum etc.).</p>
Scheme și diagrame	<p>Schema de generare și distribuție a aburului</p>
Economii	În funcție de mărimea cazanului, prețul unui sistem integrat de control al oxigenului variază între 6.000÷10.000 EUR și este în prezent cel mai rentabil pentru instalațiile de peste 200 kW.
Economii de energie	Prin aplicarea unui sistem de analiză a fluxului de gaze la sistemul de control existent, eficiența poate fi crescută prin reducerea cererii de combustibil cu până la 0,5%.
Economii monetare	Economiile de costuri sunt strâns legate de reducerea consumului de combustibil $\text{Economii anuale} = \text{consum de combustibil} \times \text{costuri de combustibil} \times (1 - \frac{\text{eficiența veche}}{\text{eficiența nouă}}) - \text{costuri de întreținere}$
Timpul mediu de recuperare a investiției	Timpul de recuperare a investiției depinde în mare măsură de economia de combustibil și de prețul combustibilului.  Prin urmare, nu se poate oferi un timp mediu de recuperare a investiției.
Emisii	Este necesară o evaluare suplimentară
Beneficii pentru mediu	Economiile de energie (de exemplu, reducerea temperaturii gazelor de eșapament) conduc adesea la o reducere a emisiilor de poluanți, cum ar fi CO <sub>2</sub> .



Principalele BNE (beneficii multiple)	<input checked="" type="checkbox"/> Beneficii pentru mediu <input checked="" type="checkbox"/> Productivitate crescută <input type="checkbox"/> Mediul de lucru / Sănătate / Securitate <input checked="" type="checkbox"/> Competitivitate <input type="checkbox"/> Întreținere	În funcție de măsurile alese, performanța globală crește, ceea ce duce la o creștere a competitivității. Marketingul sustenabilității poate fi sporit prin economiile de energie realizate prin reducerea emisiilor. Acest lucru ar putea duce la creșterea vânzărilor.
Replicabilitate	Nu este disponibilă informație	
Măsurile conexe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>STE-03:</b> Optimizarea arzătorului</li> </ul>	
Studiu de caz	Urmează să fie definit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Situația inițială:</li> <li>• Descrierea optimizării:</li> <li>• Costurile de punere în aplicare: EUR</li> <li>• Timp de recuperare a investiției: ani</li> </ul>	
Referințe	Blessl and Kessler, 2017, Energieeffizienz in der Industrie, Springer Vieweg, DOI: 10.1007/978-3-662-55999-4  Bosch, 2018, Planungshandbuch für Dampfkesselanlagen, TT/MKT-CH_de_Planungshandbuch_Dampf_01  Cres and Isnova, 2019, SteamUp - WP4 Training Material prepared by CRES  Kulterer, K.: klimaaktiv Leitfaden für Energieaudits in Dampfsystemen, Österreichische Energieagentur im Rahmen des Programms des Lebensministeriums, Wien, 2017  Statistik Austria, 2019, Nutzenergieanalyse für 2017  Wüning, 2007, Handbuch der Brennertechnik für Industrieöfen: Grundlagen, Brennertechniken, Anwendungen, Vulkan-Verlag GmbH, ISBN: 3802729382	

This Best Practice was developed by the Impawatt Project (GA No. 785041) and adapted for the GEAR@SME Project (GA No. 894356)