

## **METODE DE EFICIENTIZARE A VENTILĂRII NATURALE PRIN ASPIRAȚIE**

**Maxim GROSU<sup>1</sup>**  
**Vadim COTIC<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Urbanism și Arhitectură, Departamentul ACAGPM, grupa IIAMC-181, Orașul Chișinău, Republica Moldova,*

<sup>2</sup>*Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Urbanism și Arhitectură, Departamentul ACAGPM, grupa ISTGCC-171, Orașul Chișinău, Republica Moldova,*

**Rezumat:** În prezenta lucrare au fost analizate avantajele și dezavantajele a ventilării naturale utilizate pentru clădirile de locuit și propuse metode de eficientizare a ventilării naturale prin aspirație.

**Cuvinte cheie:** turbo deflector, calitatea aerului, ventilare naturală, tiraj, clapetă.

### **Introducere**

Conform datelor statistice - omul petrece în încăpere 70% din viața sa, și aproximativ o treime de timp o petrece în casele de locuit, apartamente. Asupra calității aerului în clădiri de locuit și urmările legate de sănătatea oamenilor, influențează condițiile meteorologice, existența și calitatea ventilației. Influență semnificativă asupra sănătății omului are tendința economiei energiei termice: micșorarea schimbului de aer în încăperi, construcția mai densă a clădirilor cu scopul minimizării infiltrațiilor din exterior.

E important de menționat faptul că asigurarea calității aerului conform normelor în vigoare a Republicii Moldova se prevede prin ventilare naturală și este acceptabil din punct de vedere economic. Din altă parte, ultima perioadă de timp deseori nu să asigure schimbul de aer necesar în încăperi din cauza schimbului de aer scăzut care se datorează debitului de aer infiltrat insuficient. Aceasta a condus la calitate scăzută a aerului interior.

Scopul lucrării constă în analiza eficienței sistemului de ventilație naturală din punct de vedere asigurării calității aerului interior și sunt propuse metode de eficientizare a ventilării naturale prin aspirație în clădiri rezidențiale.

### **1. Analiza sistemelor de ventilare naturală**

Există o gamă largă de instalații de ventilare. Satisfacerea exigențelor personalului uman, al locuitorilor, în condițiile noilor tehnici de construcție (cu spații vitrate mari, cu folosirea intense a incintelor, etc), necesită folosirea din ce în ce mai mult a unor instalații complexe de ventilare. În condiții de economie de energie aceasta impune studiarea corectă a incintelor, a materialelor izolante folosite, utilizarea unor metode de recuperare a energiei conținute în aerul aspirat ș.a.

Conform normelor în vigoare în R. Moldova pentru clădirile de locuit aerul proaspăt intră în încăperi neorganizat prin neetanșeitățile ale ferestrelor, precum și la deschiderea ușilor, ferestrelor. În conformitate cu norme [1, 2, 4], eliminarea aerului poluat trebuie să fie realizată prin ventilarea naturală organizată asigurată din bucătării, WC, băi și, dacă este necesar și din alte camere ale apartamentelor.

*Ventilarea naturală organizată* se realizează în vederea combaterii degajărilor de căldură și umiditate. Ea reprezintă schimbul de aer realizat între interior și exterior sub acțiunea factorilor climatici: presiunea vântului și presiunea termică.

Este sistemul de ventilare cel mai economic, necesită investiții minime și este fără consum de energie. Dezavantajele constau în faptul că:

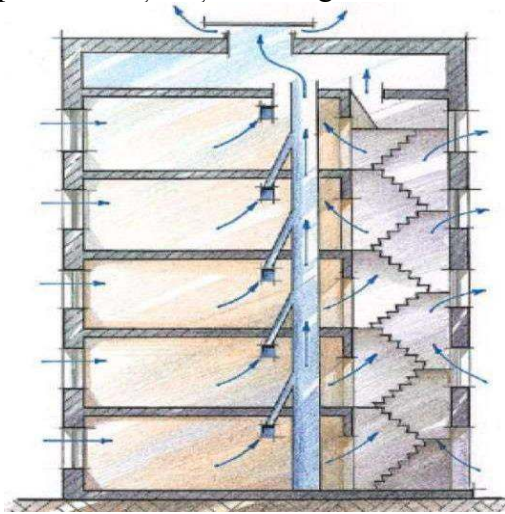
- schimbul de aer realizat este variabil în timp, cu tendințe de scădere când necesitățile de ventilare sunt mai mari;

- nu asigură o ventilație uniformă la hale cu raportul  $b/h > 20$ , devenind inefficientă pentru zonele centrale;
- nu realizează decât maxim 1 schimb/oră, de aceea chiar iarna uneori se recurge la ventilația hibridă, mixtă sau mecanică.

În lipsa practicării de amenajări speciale, orice încăpere normală este ventilată natural, datorită infiltrației aerului prin rosturile ferestrelor și ușilor exterioare și în mai mică măsură datorită permeabilității la aer a elementelor de construcție.

Pentru o încăpere obișnuită de volum  $V$ , cu elemente delimitatoare exterioare, la o diferență de temperatură dintre interior și exterior  $\Delta t = 1^{\circ}\text{C}$ , debitul de aer infiltrat  $L_{inf} = (0,01 \dots 0,05) \cdot V$  [ $\text{m}^3/\text{h}^{\circ}\text{C}$ ]. Deci presiunea de aspirație este practic zero și un debit de aer infiltrat insuficient.

În clădiri de locuit cu mai multe nivele cea mai eficientă sistemă de ventilație naturală prin aspirație este: canal de aspirație comun și sateliți prezentat în fig.1. Introducerea aerului proaspăt este neorganizată, prin neetanșeitățile ale îngrădirilor exterioare.



**Figura 1. Schema ventilației naturale de aspirație prin sateliți**

Avantajele și dezavantajele a ventilației naturale sunt prezentate în Tabelul 1.

*Tabelul 1*

**Avantajele și dezavantajele ventilației naturale**

Avantaje	Dezavantaje
Mult mai economică în comparație cu ventilația mecanică (echipamente adăugătoare, conducte lungi, costuri pentru energie electrică, întreținerea)	Nu pot fi controlate, schimbul de aer realizat este variabil în timp
Confort sporit, funcționare fără zgomot și viteze mari a aerului	Aerisire neuniformă
	Nu asigură debitul de aer necesar în perioada caldă a anului și uneori și iarna
	Evacuarea mirosurilor și umidității lentă

**2. Analiza căilor de îmbunătățire a ventilației naturale**

Sisteme de geamuri din PVC sau geamuri exterioare sigilate pentru clădiri de locuit noi sunt instalate peste tot, iar pereții exteriori, tavanul sunt izolați. Drept urmare, procesul de infiltrație încetează practic, debitul de aer necesar nu pătrunde în cameră. Apare necesitatea în introducerea controlată a aerului proaspăt în încăperi. În calitatea gurii de aer pentru introducere pot servi grile speciale, de exemplu:

- grila Aereco se montează pe tocul ferestrei fără a afecta armatura sau garniturile profilului (fig. 2);
- grila instalată în parte superioară a ușilor de acces (fig. 3);
- unitate pentru aport de aer proaspăt cu montaj în perete (fig. 4).



Figura 2. Grila hidoreglabilă, montaj pe ferestre termoizolante [3]



Figura 3. Grile instalate în uși [3]



Figura 4. Unitate cu montaj în perete

Deoarece există momente în care temperatura aerului exterior coincide cu temperatura aerului interior, deci diferența de densități  $\Delta\rho=0$  și presiunea naturală la fel  $P=0$ . În acest caz sunt necesare măsuri pentru a asigura funcționarea coșurilor de ventilare în tot timpul anului și anume:

- instalarea la partea exterioară a coșului de ventilare a unui deflector;
- prevederea unui ventilator pe coșul de ventilare care să fie pus în funcțiune în perioadele cu tiraj scăzut;
- montarea în baza coșului de ventilare a unui corp de încălzire.

Un sistem de ventilație bine conceput este cheia unui microclimat sănătos. Una dintre condițiile prioritare pentru circulația naturală a aerului este prezența tirajului. Pentru a normaliza presiunea, se folosește adesea un deflector de ventilație - dispozitivul care duce la mărirea tirajului de aspirație din coșul de ventilație datorită presiunii vântului.

Tipurile de deflectoare utilizate sunt:

- deflector cu duză universală (fig. 5);
- deflector rotativ, turbo deflector (fig. 6);
- deflector de tip H (fig. 7)

În sistemele de refulare și aspirației a ventilației naturale, deflectorul este instalat pe partea superioară a coșului de evacuare pentru a crește presiunea prin crearea unei zone de presiune redusă.

Principiul funcționării (fig. 5) dispozitivului se bazează pe legea Bernoulli, una dintre consecințele acesteia fiind efectul diluției aerului într-un flux cu secțiune variabilă. Cu cât este mai mare debitul, cu atât este mai mare scăderea presiunii.

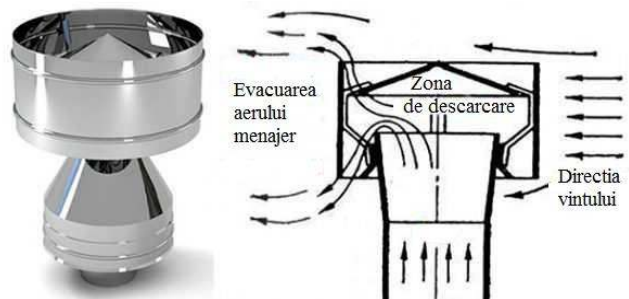
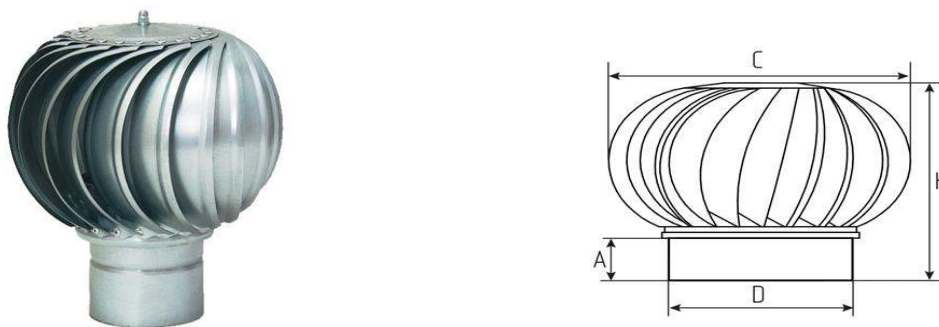


Figura 5. Principiul de funcționare a deflectorului



**Figura 6. Turbo deflector**



**Figura 7. Deflector de tip H**

Avantajele unui turbo deflector:

- eficiența funcționării de 2-4 ori mai mare decât modele deflectoarelor statice;
- protecția camerei de supraîncălzire vara și reducerea costurilor pentru răcirea aerului;
- aspect estetic - deflectorul este realizat sub forma unui capac sferic;
- eficiența funcționării - deflector funcționează fără energie electrică.

**Concluzii:**

- în urma analizei bibliografice s-a constatat că soluția cea mai eficientă/ieftină pentru clădirile de locuit este utilizarea ventilării naturale;
- deoarece ventilația naturală nu garantează schimbul de aer permanent, pentru asigurarea calității aerului se propune de a utiliza obligatoriu un turbo deflector pentru mărirea tirajului sau prevederea unei ventilări hibride.

**Conducător:** Conf.univ.dr.ing. Vera Guțul

**Referințe:**

1. Ю. А. Табунчиков, Технические рекомендации по организации воздухообмена в квартирах многоэтажного жилого дома.
2. SNiP 2.08.01-89 „Clădiri rezidențiale”.
3. <http://aaecr.ro/wp-content/uploads/2016/05/AERECO-prezentare-Constanta-2016.pdf>
4. SNIP 2.04.05-91 “Incalzirea, ventilarea si conditionarea”.