



A IV –a Sesiune Științifică
CIB 2008
21 - 22 Noiembrie 2008, Brașov

SCHIMBĂTOR DE CĂLDURĂ AER-SOL
Mircea HORNEȚ

¹UNITBV, Facultatea de Construcții, Brașov, hornetmircea@unitbv.ro

Abstract

We want to present in this article some aspects related to technical solutions for natural ventilation using a ground-air exchanger.

Key words: pipe system, natural ventilation, air.

1. INTRODUCERE

Diminuarea rezervelor de combustibili fosili, prețurile crescânde ale energiei obținute din aceștia, precum și necesitatea reducerii emisiilor de bioxid de carbon în atmosferă fac tot mai interesante conceptele de construcții axate pe economisirea energiei.

Îmbunătățirea gradului de izolare al anvelopelor clădirilor, implicit prin adoptarea unor sisteme etanșe de ferestre și uși conduc la o diminuare extremă a schimbului natural de aer al încăperilor cu mediul exterior. Pentru a introduce totuși în încăperi cantitatea minimă de aer proaspăt impusă de normele igienico-sanitare, pe lângă tradiționala deschidere a ferestrelor, se recurge în multe situații la o ventilare controlată a acestora.

Răcirea în sezonul cald, respectiv încălzirea în sezonul rece, a aerului proaspăt necesar a fi introdus în încăperi conduc desigur la creșterea consumurilor energetice ale clădirilor. O soluție modernă a diminuării acestor consumuri o constituie adoptarea unui *schimbător de căldură aer-sol*.

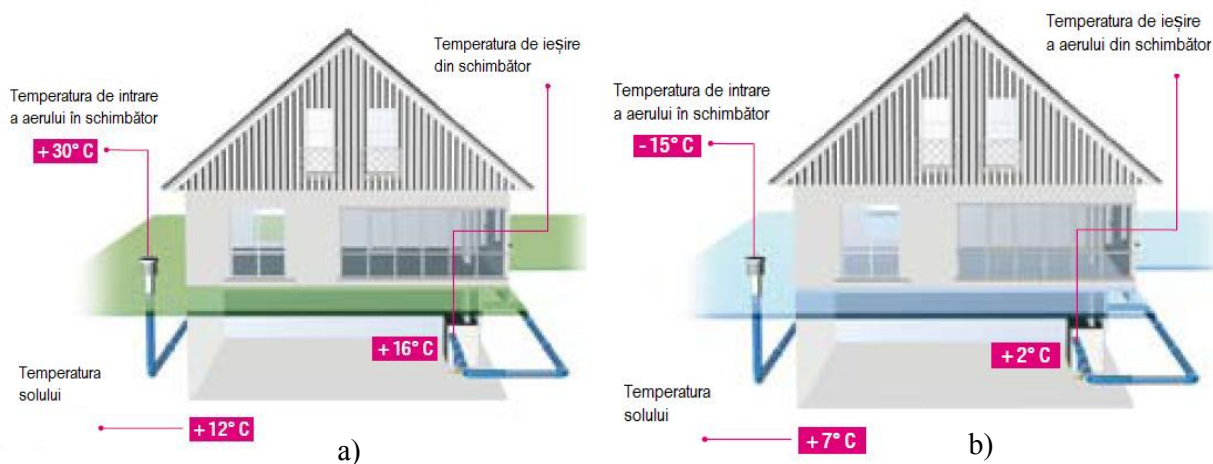


Fig. 1. Schema de circulație și temperaturile estimative ale aerului proaspăt:
a) Situația de vară; b) Situația de iarnă

2. SCHIMBĂTORUL DE CĂLDURĂ AER-SOL

Prin sistemul de conducte pozate orizontal în sol se utilizează capacitatea acestuia de a stoca energie în adâncime de cca. 1,5-2,5 m, iarna pentru preîncălzirea aerului, iar vara pentru răcirea acestuia până la o temperatură convenabilă. Conform experiențelor, cu un schimbător de căldură aer-sol, temperatura aerului aspirat din exterior poate fi preconționată cu până la 20 K, în funcție de anotimp.

La proiectarea sistemelor dimensionarea instalației este influențată, printre altele, de următorii parametri:

- numărul orar de schimburi de aer
- temperatura solului la adâncimea de pozare a tuburilor schimbătoare de căldură
- caracteristicile solului
- condițiile climatice ale localității în care este amplasată clădirea
- materialul din care sunt fabricate tuburile

Numărul de tuburi, lungimea tuburilor și modul de pozare a acestora sunt determinate în primul rând de cantitatea de aer care trebuie transportată. Atât pentru asigurarea turbulenței necesare a fluxului de aer în tuburile de rețea în vederea evitării staționării aerului aspirat, cât și pentru realizarea unui schimb de căldură eficient între aer și sol, viteza aerului în tuburile de rețea trebuie să fie între 1 m/s – 3m/s, maxim 4 m/s. În tuburile de distribuție, pentru a evita riscul apariției zgomotelor la viteze mai mari, viteza aerului trebuie limitată la 6 m/s.

Pentru clădiri cu volume interioare mari, pentru asigurarea debitului mare de aer necesar ventilării se recomandă pozarea în rețea a tuburilor schimbătoare de căldură. În cazul acestor clădiri mai ales efectul de răcire a aerului la funcționarea în sezonul cald conduce la o reducere considerabilă a costurilor de investiții și de exploatare comparativ cu soluțiile tradiționale.

Etapete tehnologice principale de realizare a unei astfel de lucrări sunt:

- *Executarea șanțului pentru pozarea tuburilor* . Șanțurile trebuie executate în așa fel încât să permită instalarea sigură a conductelor. Fundul șanțului trebuie să fie din material pe cât se poate moale, fără pietre.
- *Pozarea tuburilor*. Înainte de pozarea în șanț tuburile, elementele de legătură și materialele de etanșare se vor verifica pentru a depista eventualele deteriorări.
- *Îmbinarea tuburilor*. Tuburile se îmbină de obicei în șanț. Îmbinarea acestora se realizează prin intermediul mufelor folosindu-se un lubrifianț specific. Este interzisă utilizarea uleiurilor obișnuite care ar putea să conducă la distrugerea garniturilor de etanșare din cauciuc. Îmbinarea se va realiza cu grijă prin introducerea coaxială a tubului în mufă, prin împingerea acestuia cu mâna sau cu un dispozitiv special.
- *Efectuarea probei de etanșeitate*. Înainte de efectuarea acesteia se face o inspecție vizuală a sistemului de tuburi. Proba de etanșeitate se efectuează de obicei cu aer conform SR EN 1610. Presiunea de verificare, scăderea de presiune acceptată și durata verificării se vor lua conform normei.
- *Umplerea șanțului*. Executarea umpluturii poate fi efectuată doar atunci când îmbinările și patul sunt pregătite pentru preluarea sarcinilor. Compactarea în apropierea tuburilor trebuie efectuate în etape și cu aparate de compactare ușoare. Compactarea mecanică a umpluturii de bază poate fi efectuată numai după introducerea unei grosimi minime a umpluturii de 30 cm deasupra generatoarei superioară a tubului.

3. EXEMPLIFICARE DIN TIMPUL EXECUȚIEI

În articol este prezentat un astfel de sistem proiectat pentru o clădire de birouri. Caracteristicile principale ale proiectului sunt:

- *Volumul de aer al clădirii 3600 mc*
- *Rata de schimb de aer 800 mc/h*
- *Tuburile sunt pozate în rețea*
- *Tuburile colectoare au DN400*
- *Tuburile de schimb de căldură au DN200 și lungimea de 5m*



Fig. 2 – Capătul colectorului spre centrala de tratare a aerului



Fig. 3 – Legătura dintre tubul de schimb de căldură și colectorul de aer

4. CONCLUZII

Utilizarea sistemului conduce la reducerea substanțială a energiei consumate pentru condiționarea volumului de aer proaspăt necesar ventilării clădirilor, cu precădere al clădirilor industriale și administrative cu volum mare.

Sistemul prezentat se evidențiază de asemenea prin costuri de investiții și de exploatare mai mici comparativ cu sistemele tradiționale de ventilare.

BIBLIOGRAFIE

- [1]. Documentația de execuție a fabricantului sistemului de tuburi
- [2]. Proiect tehnic pentru ventilarea controlată a unei clădiri din Brașov
- [3]. Stadardele și normele românești și europene în domeniu