

Condiții - o locuința P+M de 120 mp utili prevăzută cu 20cm de termoizolant la placa pe sol, 20cm de termoizolant la peretii exteriori, 40cm de termoizolant la planșeul de peste ultimul nivel, tâmplărie cu valoarea lui U sub 1,0 W/(mpK), construcție ușoară, a cărei pierdere de căldură constituie 5 kW.

Întrebare

Ce masă de acumulare în materialele ceramice trebuie să aibă soba încât amplitudinea de oscilație a temperaturii aerului interior să nu depășească (conform legislației în vigoare) 1K între cele 2 focuri în 24ore?

1. Încărcătura maximă de lemne la o singură alimentare, propunându-ne ca soba să aibă un randament de cel puțin 80% :
 $m_b = 5kW \times 12h / (0,8 \times 4kWh/kg) = \mathbf{18,75kg}$.
2. Cantitatea de energie termică acumulată în soba după un foc cu încărcătura maximă: $E = 5kW \times 12h \times 3600s/h = 216\,000\text{ kJ}$.
3. Masa materialelor ceramice: $m_c = 216\,000kJ / (0,9\text{ kJ}/(kgK) \times 64K) = \mathbf{3750\text{ kg}}$.
4. Coeficientul de neuniformitate a cedării de căldură M pentru raportul 3750 kg masă ceramică la 18,75 kg de lemne, adică 200 kg de masă ceramică per kg de lemne, îl considerăm egal cu 0,1.
5. Pentru suprafața utilă de 120 mp, construcție ușoară, Suma produselor dintre coeficienții de asimilare termică prin suprafața interioară a elementului de închidere și ariile suprafețelor elementelor de închidere o putem considera egală cu 2172 W/K.
6. Valoarea amplitudinii de oscilație a temperaturii aerului interior:
 $At_i = 0,7 \times 5000W \times 0,1 / 2172W/K = 0,161\text{ K}$. $0,161K < 1K$.

Concluzie: Masa materialelor ceramice din care este construită soba care constituie 3750 kg va putea asigura locuinței de 120 analizată – condiția de confort termic la temperatura interioară aproximativ constantă.

Să presupunem că alegem o sobă mai ușoară, care să aibă o valoare a raportului de 80 kg de masă ceramică per kg de încărcătura maximă de lemne, atunci Masa materialelor va constitui: $18,75\text{ [kg lemne]} \times 80\text{ [kg ceramică/kg lemne]} = 1500\text{ kg}$. În acest caz valoarea lui M poate ajunge și la 0,7. Introducem datele în formula și obținem:

$$At_i = 0,7 \times 5000W \times 0,7 / 2172W/K = 1,128\text{ K} \quad 1,128K > 1K.$$

Asadar valoarea At_i în acest caz nu respectă legislația în vigoare din România și soba trebuie să aibă pereți mai groși.

Consumul anual de lemne pentru încălzirea acestei locuințe de 120 mp ar constitui: $120\text{ mp} \times 90\text{ kWh}/(\text{mp an}) : (0,8 \times 4\text{ kWh/kg}) = \mathbf{3375\text{ kg/an}}$.