

Les fiches techniques

13

L'énergie Les déperditions thermiques



13 Déperditions thermiques

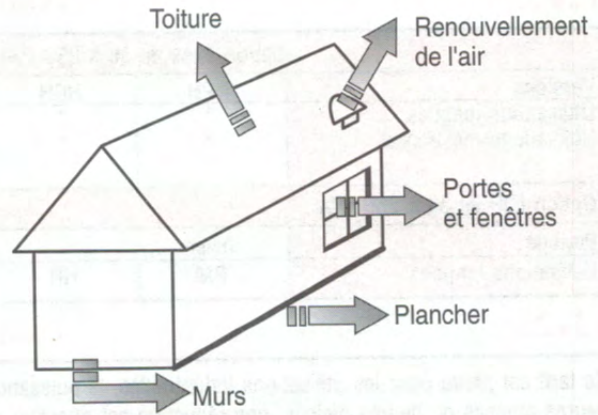
Les déperditions thermiques d'une habitation sont fonction :

- des matériaux constitutifs de l'habitat K
- de la surface d'échange thermique S
- de la température extérieure θ_e
- de la température intérieure θ_i

$$P = KS (\theta_i - \theta_e)$$

P puissance à installer en W

K est exprimée en $W/m^2 \text{ } ^\circ C$.



13.1 Résistance thermique

On définit pour chaque paroi une résistance thermique R selon le matériau utilisé :

$$R = \frac{e}{\lambda} \quad \text{et} \quad K = \frac{1}{R}$$

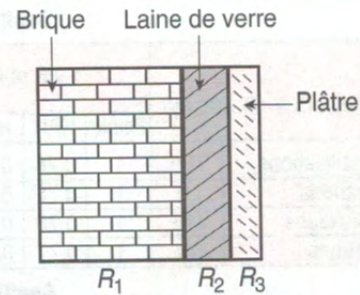
avec :

R exprimée en $m^2 \text{ } ^\circ C/W$

K en $W/m^2 \text{ } ^\circ C$

e épaisseur de la paroi en m

λ exprimée en $W/m \text{ } ^\circ C$.



$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R = \frac{e_1}{\lambda_1} + \frac{e_2}{\lambda_2} + \frac{e_3}{\lambda_3}$$

Matériau	ρ en kg/m^3	λ en $W/m \text{ } ^\circ C$	Matériau	ρ en kg/m^3	λ en $W/m \text{ } ^\circ C$
Granites	2 750	3,5	Chêne, hêtre	700	0,23
Ardoise	2 700	2,1	Sapin	450	0,12
Meulière	2 250	1,7	Panneau de particules	600	0,15
Briques alvéolées	1 800	0,5	Liège comprimé	500	0,10
Parpaings		1	Polystyrène expansé	25	0,039
Béton plein	2 300	1,75	Laine de verre	20 à 300	0,04
Béton cellulaire	800	0,33			
Plâtre serré	1 200	0,7	Air immobile		
Carreaux de plâtre		0,35	Lame verticale		0,16
Verre	2 700	1,15	Lame horizontale		0,14

13.2 Déperditions volumiques

On définit un coefficient volumique qui prend en compte la ventilation des bâtiments.

$$G = \frac{KS}{V}$$

G exprimé en $W/m^3 \text{ } ^\circ C$.

V volume en m^3 .

La puissance destinée au chauffage est alors :

$$P = (10 + G \times \Delta\theta) V$$

P en W et $\Delta\theta = (\theta_e - \theta_i)$.

EXEMPLE D'APPLICATION :

Une maison de volume 280 m^3 dont le coefficient $G = 0,8$ nécessitera une puissance de chauffage de $8,6 \text{ kW}$ avec $\theta_i = 19 \text{ } ^\circ C$ et $\theta_e = -7 \text{ } ^\circ C$.

Une paroi est constituée d'une brique de 20 cm , d'une laine de verre de 10 cm , d'une plaque de plâtre de 1 cm d'épaisseur.

$$R_1 = \frac{0,2}{0,5} = 0,4 \quad R_2 = \frac{0,1}{0,04} = 2,5 \quad R_3 = 0,014$$

$$R_{\text{totale}} = 2,914 \text{ m}^2 \text{ } ^\circ C/W.$$