

Respuesta n.º 1

La resistencia de las capas de la fachada será:

	Componente de la fachada	Espesor, e (m)	Conductividad térmica (W/K·m)	Resistencia térmica, R K·m²/W (R = e/λ)
1	Ladrillo macizo ½ pie	0,115	0,667	0,172
2	Mortero de cemento	0,02	0,41	0,048
3	Capa aislamiento EPS expandido	0,05	0,029	1,724
4	Tabicón ladrillo hueco	0,06	0,432	0,138
5	Enlucido de yeso	0,02	0,57	0,035
	R_i			2,117

Siendo la fachada un cerramiento vertical en contacto con el exterior, los valores de R_{se} y R_{si} se obtienen de la primera fila de la tabla E.1.

posición del cerramiento y sentido del flujo de calor		R_{se}	R_{si}
cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo horizontal		0,04	0,13
cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente		0,04	0,10
cerramientos horizontales y flujo ascendente		0,04	0,17

$$U = \frac{1}{R_{se} + \sum R_i + R_{si}} = \frac{1}{0,04 + 2,117 + 0,13} = \frac{1}{2,287} = 0,437 \frac{W}{m^2K}$$

Respuesta n.º 2

La resistencia de las capas de la cubierta será:

	Componente de la cubierta plana transitable	Espesor, e (m)	Conductividad térmica λ (W/K·m)	Resistencia térmica, R K·m ² /W ($R = e/\lambda$)
1	Lámina impermeabilizante de EPDM	0,005	0,25	0,102
2	Mortero de cemento	0,02	0,55	0,036
3	Forjado cerámico de canto 250 mm	0,25	0,908	0,275
4	Aislante de XPS expandido con CO ₂	0,08	0,034	1,764
5	Cámara de aire horizontal de 1 cm sin ventilar			0,15
6	Placa de yeso	0,02	0,25	0,08
	R_i			2,325

Siendo la cubierta un cerramiento horizontal en contacto con el exterior, los valores de R_{se} y R_{si} se obtienen de la primera fila de la tabla E.1.

posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	R_{se}	R_{si}
cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo horizontal 	0,04	0,13
cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente 	0,04	0,10
cerramientos horizontales y flujo ascendente 	0,04	0,17

$$U = \frac{1}{R_{se} + \sum R_i + R_{si}} = \frac{1}{0,04 + 2,325 + 0,10} = \frac{1}{2,465} = 0,405 \frac{W}{m^2K}$$

Respuesta n.º 3

Para calcular la transmitancia térmica de un suelo situado a una profundidad inferior a medio metro bajo el nivel del terreno, se consultará la tabla E.3 a partir de los siguientes parámetros:

La longitud característica B'

$$B' = \frac{A}{0,5 \times P} = \frac{13 \times 8}{0,5 \times 2 \times (13 + 8)} = \frac{104 \text{ m}^2}{21 \text{ m}} \approx 5 \text{ m}$$

La resistencia del aislamiento $R_a = \frac{e}{\lambda} = \frac{0,085}{0,034} \approx 2,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

R_a	$D = 0,5 \text{ m}$						$D = 1,0 \text{ m}$					$D \geq 1,0 \text{ m}$				
	$R_a(\text{m}^2 \text{ K/W})$						$R_a(\text{m}^2 \text{ K/W})$					$R_a(\text{m}^2 \text{ K/W})$				
B'	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50
1	2,35	1,57	1,30	1,16	1,07	1,01	1,39	1,01	0,80	0,66	0,57	-	-	-	-	-
5	0,85	0,69	0,64	0,61	0,59	0,58	0,65	0,58	0,54	0,51	0,49	0,64	0,55	0,50	0,47	0,44
6	0,74	0,61	0,57	0,54	0,53	0,52	0,58	0,52	0,48	0,46	0,44	0,57	0,50	0,45	0,43	0,41
7	0,66	0,55	0,51	0,49	0,48	0,47	0,53	0,47	0,44	0,42	0,41	0,51	0,45	0,42	0,39	0,37
8	0,60	0,50	0,47	0,45	0,44	0,43	0,48	0,43	0,41	0,39	0,38	0,47	0,42	0,38	0,36	0,35
9	0,55	0,46	0,43	0,42	0,41	0,40	0,44	0,40	0,38	0,36	0,35	0,43	0,39	0,36	0,34	0,33
10	0,51	0,43	0,40	0,39	0,38	0,37	0,41	0,37	0,35	0,34	0,33	0,40	0,36	0,34	0,32	0,31
12	0,44	0,38	0,36	0,34	0,34	0,33	0,36	0,33	0,31	0,30	0,29	0,36	0,32	0,30	0,28	0,27
14	0,39	0,34	0,32	0,31	0,30	0,30	0,32	0,30	0,28	0,27	0,27	0,32	0,29	0,27	0,26	0,25
16	0,35	0,31	0,29	0,28	0,27	0,27	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,29	0,26	0,25	0,24	0,23
18	0,32	0,28	0,27	0,26	0,25	0,25	0,27	0,25	0,24	0,23	0,22	0,27	0,24	0,23	0,22	0,21
≥ 20	0,30	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,25	0,23	0,22	0,21	0,21	0,25	0,22	0,21	0,20	0,20

Tabla E.3 Transmitancia térmica U_s en $\text{W/m}^2 \text{ K}$

La transmitancia térmica de la solera U_s será **0,49 $\text{W/m}^2 \text{ K}$** .

La transmitancia térmica para el primer metro de solera se obtendrá en la tabla para $B' = 1$ metro.

R_a	$D = 0,5 \text{ m}$						$D = 1,0 \text{ m}$						$D \geq 1,0 \text{ m}$					
	$R_a (\text{m}^2 \text{ K/W})$						$R_a (\text{m}^2 \text{ K/W})$						$R_a (\text{m}^2 \text{ K/W})$					
B'	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50		
1	2,35	1,57	1,30	1,16	1,07	1,01	1,39	1,01	0,80	0,66	0,57	-	-	-	-	-		
5	0,85	0,69	0,64	0,61	0,59	0,58	0,65	0,58	0,54	0,51	0,49	0,64	0,55	0,50	0,47	0,44		
6	0,74	0,61	0,57	0,54	0,53	0,52	0,58	0,52	0,48	0,46	0,44	0,57	0,50	0,45	0,43	0,41		
7	0,66	0,55	0,51	0,49	0,48	0,47	0,53	0,47	0,44	0,42	0,41	0,51	0,45	0,42	0,39	0,37		
8	0,60	0,50	0,47	0,45	0,44	0,43	0,48	0,43	0,41	0,39	0,38	0,47	0,42	0,38	0,36	0,35		
9	0,55	0,46	0,43	0,42	0,41	0,40	0,44	0,40	0,38	0,36	0,35	0,43	0,39	0,36	0,34	0,33		
10	0,51	0,43	0,40	0,39	0,38	0,37	0,41	0,37	0,35	0,34	0,33	0,40	0,36	0,34	0,32	0,31		
12	0,44	0,38	0,36	0,34	0,34	0,33	0,36	0,33	0,31	0,30	0,29	0,36	0,32	0,30	0,28	0,27		
14	0,39	0,34	0,32	0,31	0,30	0,30	0,32	0,30	0,28	0,27	0,27	0,32	0,29	0,27	0,26	0,25		
16	0,35	0,31	0,29	0,28	0,27	0,27	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,29	0,26	0,25	0,24	0,23		
18	0,32	0,28	0,27	0,26	0,25	0,25	0,27	0,25	0,24	0,23	0,22	0,27	0,24	0,23	0,22	0,21		
≥ 20	0,30	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,25	0,23	0,22	0,21	0,21	0,25	0,22	0,21	0,20	0,20		

La transmitancia térmica de la solera en el primer metro U_s será **0,57 $\text{W/m}^2 \text{ K}$** .

Solución 4:

Solución:

Con los datos $B=10$, $R_f = 0,304 \text{ Km}^2/\text{W}$, y la profundidad, $z = 2,5 \text{ m}$ consultamos el valor de la tabla en la tabla E.4.

	0.5 m < z ≤ 1.0 m				1.0 m < z ≤ 2.0 m				2.0 m < z ≤ 3.0 m				z > 3.0 m			
B'	Rf (m² K/W)				Rf (m² K/W)				Rf (m² K/W)				Rf (m² K/W)			
	0,00	0,50	1,00	1,50	0,00	0,50	1,00	1,50	0,00	0,50	1,00	1,50	0,00	0,50	1,00	1,50
5	0,64	0,52	0,44	0,39	0,54	0,45	0,40	0,36	0,42	0,37	0,34	0,31	0,35	0,32	0,29	0,27
6	0,57	0,46	0,40	0,35	0,48	0,41	0,36	0,33	0,38	0,34	0,31	0,28	0,32	0,29	0,27	0,25
7	0,52	0,42	0,37	0,33	0,44	0,38	0,33	0,30	0,35	0,31	0,29	0,26	0,30	0,27	0,25	0,24
8	0,47	0,39	0,34	0,30	0,40	0,35	0,31	0,28	0,33	0,29	0,27	0,25	0,28	0,26	0,24	0,22
9	0,43	0,36	0,32	0,28	0,37	0,32	0,29	0,26	0,30	0,27	0,25	0,23	0,26	0,24	0,22	0,21
10	0,40	0,34	0,30	0,27	0,35	0,30	0,27	0,25	0,29	0,26	0,24	0,22	0,25	0,23	0,21	0,20
12	0,36	0,30	0,27	0,24	0,31	0,27	0,24	0,22	0,26	0,23	0,21	0,20	0,22	0,21	0,19	0,18
14	0,32	0,27	0,24	0,22	0,28	0,25	0,22	0,20	0,23	0,21	0,20	0,18	0,20	0,19	0,18	0,17
16	0,29	0,25	0,22	0,20	0,25	0,23	0,20	0,19	0,21	0,20	0,18	0,17	0,19	0,17	0,16	0,16
18	0,26	0,23	0,20	0,19	0,23	0,21	0,19	0,18	0,20	0,18	0,17	0,16	0,17	0,16	0,15	0,15
≥20	0,24	0,21	0,19	0,17	0,22	0,19	0,18	0,16	0,18	0,17	0,16	0,15	0,16	0,15	0,14	0,14

Como el valor de R_f no coincide con los tabulados habrá que interpolar entre los valores que se encuentra comprendido:

$$(x_1; y_1) = (R_{f1}; U_1) = (0,00; 0,29)$$

$$(x; y) = (R_f; U_s) = (0,304; y)$$

$$(x_2; y_2) = (R_{f2}; U_2) = (0,50; 0,26)$$

$$y = y_1 + \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) = 0,29 + \frac{0,26 - 0,29}{0,5 - 0} (0,304 - 0) = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$$

La transmitancia térmica para el primer metro de solera se obtendrá en la tabla para $z = 1$ metro.

	0.5 m < z ≤ 1.0 m				1.0 m < z ≤ 2.0 m				2.0 m < z ≤ 3.0 m				z > 3.0 m			
B'	Rf (m² K/W)				Rf (m² K/W)				Rf (m² K/W)				Rf (m² K/W)			
	0,00	0,50	1,00	1,50	0,00	0,50	1,00	1,50	0,00	0,50	1,00	1,50	0,00	0,50	1,00	1,50
5	0,64	0,52	0,44	0,39	0,54	0,45	0,40	0,36	0,42	0,37	0,34	0,31	0,35	0,32	0,29	0,27
6	0,57	0,46	0,40	0,35	0,48	0,41	0,36	0,33	0,38	0,34	0,31	0,28	0,32	0,29	0,27	0,25
7	0,52	0,42	0,37	0,33	0,44	0,38	0,33	0,30	0,35	0,31	0,29	0,26	0,30	0,27	0,25	0,24
8	0,47	0,39	0,34	0,30	0,40	0,35	0,31	0,28	0,33	0,29	0,27	0,25	0,28	0,26	0,24	0,22
9	0,43	0,36	0,32	0,28	0,37	0,32	0,29	0,26	0,30	0,27	0,25	0,23	0,26	0,24	0,22	0,21
10	0,40	0,34	0,30	0,27	0,35	0,30	0,27	0,25	0,29	0,26	0,24	0,22	0,25	0,23	0,21	0,20
12	0,36	0,30	0,27	0,24	0,31	0,27	0,24	0,22	0,26	0,23	0,21	0,20	0,22	0,21	0,19	0,18
14	0,32	0,27	0,24	0,22	0,28	0,25	0,22	0,20	0,23	0,21	0,20	0,18	0,20	0,19	0,18	0,17
16	0,29	0,25	0,22	0,20	0,25	0,23	0,20	0,19	0,21	0,20	0,18	0,17	0,19	0,17	0,16	0,16
18	0,26	0,23	0,20	0,19	0,23	0,21	0,19	0,18	0,20	0,18	0,17	0,16	0,17	0,16	0,15	0,15
≥20	0,24	0,21	0,19	0,17	0,22	0,19	0,18	0,16	0,18	0,17	0,16	0,15	0,16	0,15	0,14	0,14

$$(x_1; y_1) = (R_{f1}; U_1) = (0,00; 0,40)$$

$$(x; y) = (R_f; U_s) = (0,304; y)$$

$$(x_2; y_2) = (R_{f2}; U_2) = (0,50; 0,34)$$

$$y = y_1 + \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) = 0,40 + \frac{0,34 - 0,40}{0,5 - 0} (0,304 - 0) = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$$