

### Solución al cálculo de condensaciones (3)

#### 1.- Verificación de las condensaciones superficiales

$$U_{\text{medianera}} = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{0.13 + 2.06 + 0.138 + 0.046 + 0.13} = \frac{1}{2.504} = 0.39 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{°K}}$$

$$\text{Por tanto, } f_{Rsi} = 1 - 0.25 U = 1 - 0.25 \cdot 0.39 = 0.902$$

Cálculo de  $f_{Rsi, \min}$   $\Rightarrow$  Al no tener datos precisos del nº de renovaciones por hora y de producción de humedad interior, se supone que el espacio tiene una higrometría de clase 3. Por tanto,  $\phi_i = 55\%$

$$P_i = \phi_i \cdot 2337 = 0.55 \cdot 2337 = 1285.35 \text{ Pa}$$

La presión de saturación máxima aceptable en la superficie es:

$$P_{\text{sat}} = \frac{P_i}{0.8} = \frac{1285.35}{0.8} = 1606.687 \text{ Pa}$$

La temperatura superficial mínima aceptable  $\theta_{si, \min}$  será:

$$\theta_{si, \min} = \frac{237.3 \ln \left( \frac{1606.687}{610.5} \right)}{17.269 - \ln \left( \frac{1606.687}{610.5} \right)} = \frac{229.623}{16.301} = 14.09 \text{ °C}$$

Por tanto,

$$f_{Rsi, \min} = \frac{\theta_{si, \min} - \theta_e}{20 - \theta_e} = \frac{14.09 - 6.2}{20 - 6.2} = \frac{7.89}{13.8} = 0.571$$

Si obtenemos  $f_{Rsi, \min}$  por medio de la tabla 3.2 hubiéramos obtenido un valor para la zona D (Madrid) de 0.61, el cual también es mayor que el  $f_{Rsi} = 0.902$  en relación al  $f_{Rsi, \min}$ .

$$\boxed{f_{Rsi} > f_{Rsi, \min}} \Rightarrow \text{NO HAY CONDENSACION SUPERFICIAL EN EL MURO}$$

## 2- Verificación de las condensaciones intersticiales

\* Distribución de las temperaturas:

$$\theta_e = \theta_e + \frac{R_{se}}{R_T} (\theta_i - \theta_e) = 6.2 + \frac{0.13}{2.1504} (20 - 6.2) = 6.916^\circ\text{C}$$

$$\theta_1 = \theta_e + \frac{R_1}{R_T} (\theta_i - \theta_e) = 6.916 + \frac{2.106}{2.1504} (20 - 6.2) = 18.269^\circ\text{C}$$

$$\theta_2 = \dots = 18.269 + \frac{0.138}{2.1504} (20 - 6.2) = 19.029^\circ\text{C}$$

$$\theta_3 = \dots = 19.029 + \frac{0.046}{2.1504} (20 - 6.2) = 19.282^\circ\text{C} = \theta_{si}$$

$$\theta_{si} = \theta_4 = \dots = 19.282 + \frac{0.13}{2.1504} (20 - 6.2) = 19.998 \approx 20^\circ\text{C}$$

\* Distribución de las presiones de saturación:

$$P_{sat}(6.916^\circ\text{C}) = 610.5 \text{ e}^{\frac{17.269 \cdot 6.916}{237.3 + 6.916}} = 994.092 \text{ Pa}$$

$$P_{sat}(18.269^\circ\text{C}) = 610.5 \text{ e}^{\frac{17.269 \cdot 18.269}{237.3 + 18.269}} = 2090.089 \text{ Pa}$$

$$P_{sat}(19.029^\circ\text{C}) = 610.5 \text{ e}^{\frac{17.269 \cdot 19.029}{237.3 + 19.029}} = 2191.537 \text{ Pa}$$

$$P_{sat}(19.282^\circ\text{C}) = 610.5 \text{ e}^{\frac{17.269 \cdot 19.282}{237.3 + 19.282}} = 2226.251 \text{ Pa}$$

$$P_{sat}(20^\circ\text{C}) = 610 \text{ e}^{\frac{17.269 \cdot 20}{237.3 + 20}} = 2327.398 \text{ Pa}$$

$$P_e = P_{sat}(6.2^\circ\text{C}) = 610.5 \text{ e}^{\frac{17.269 \cdot 6.2}{237.3 + 6.2}} = 946.376 \text{ Pa}$$

\* Distribución de las presiones de vapor:

Calculo de Sd:  $Sd_1 = 0.06 \cdot 100 = 6$ ;  $Sd_2 = 0.06 \cdot 10 = 0.6$ ;  $Sd_3 = 0.02 \cdot 6 = 0.12$ ;  $\sum Sd = 6.72$

$$P_e = 946.376 \text{ Pa} = \phi_e \cdot P_{sat_e} = 0.71 \cdot 946.376 = 671.926 \text{ Pa}$$

$$P_1 = P_e + \frac{Sd_1}{\sum Sd} (P_i - P_e) = 671.926 + \frac{6}{6.72} (1285.35 - 671.926) = 1219.626 \text{ Pa}$$

$$P_2 = P_1 + \frac{Sd_2}{\sum Sd} (P_i - P_e) = 1219.626 + \frac{0.6}{6.72} (1285.35 - 671.926) = 1274.396 \text{ Pa}$$

$$P_3 = P_2 + \frac{Sd_3}{\sum Sd} (P_i - P_e) = 1274.396 + \frac{0.12}{6.72} (1285.35 - 671.926) = 1285.35 \text{ Pa}$$

	$\theta$	$\phi$	Pvap	Psat
Interior	20 °C	55%	1285.3 Pa	2327.398 Pa
Exterior	6.2 °C	71%	671.926 Pa	946.376 Pa

Nº	Nombre	Espesor	$\lambda$	$\mu$	Rtérn	Sd	Temp	Psat	Pvapor	¿Cumple?
	Exterior							946.376	671.926	
	Sup. Ext.						6.916	994.092	671.926	SI
1	EPS	0.06	0.029	100	2.06	6	18.269	2090.089	1219.626	SI
2	Tabicón	0.06	0.432	10	0.138	0.6	19.029	2191.537	1274.396	SI
3	Enlucido	0.02	0.430	6	0.046	0.12	19.282	2226.251	1285.35	SI
	Interior							2327.398	1285.35	SI

**CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION - CALCULO DE CONDENSACIONES (Superficiales e intersticiales) - © Agustin Rico Ortega**

Comprobación de condensaciones superficiales cuando no se dispone de datos			
Localidad:	Madrid		
Tmed. Exterior:	6,2 °C	θ. Int:	20 °C
HR Exterior:	71 %	Φ Int:	55 %
Zona:	D	Espacio con clase de higrometría: 5 4 ≤ 3	
		Factor de temperatura de la superficie interior aceptable, fRsi, min:	0,9 0,75 0,61
		Factor de temperatura de la superficie interior, fRsi:	0,9
		Condensaciones Superficiales: el cerramiento ¿CUMPLE? →	SI SI SI

Capas	e (m)	λ	R	R +	μ	Sd	Sd+	θ	Psat	P
E EXTERIOR								6,2	948	673
Se Capa superficial			0,13	0,13				6,9	995	673
1 Poliestireno expandido	0,060000	0,029	2,07	2,20	100,00	6,00	6,00	18,3	2098	1220
2 Tabicón de ladrillo hueco	0,060000	0,432	0,14	2,34	10,00	0,60	6,60	19,0	2200	1274
3 Enlucido de yeso de 2 cm	0,020000	0,430	0,05	2,38	6,00	0,12	6,72	19,3	2236	1285
4 FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,38	0,00	0,00	6,72	19,3	2236	1285
5 FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,38	0,00	0,00	6,72	19,3	2236	1285
6 FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,38	0,00	0,00	6,72	19,3	2236	1285
7 FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,38	0,00	0,00	6,72	19,3	2236	1285
8 FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,38	0,00	0,00	6,72	19,3	2236	1285
9 FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,38	0,00	0,00	6,72	19,3	2236	1285
10 FALTA	0,000000	1,000	0,00	2,38	0,00	0,00	6,72	19,3	2236	1285
Si Capa superficial			0,13	2,51				20,0	2337	1285
I INTERIOR								20,0	2337	1285

U = 0,398 W/(m² K). U es la transmitancia

**Condensaciones intersticiales**

