

Prestazione igrotermica degli adesivi PURBOND® secondo la norma EN ISO 12572-1 (SIA 180.216)

Introduzione

Una delle domande più frequenti poste da chi utilizza prodotti PURBOND® riguarda la capacità di diffusione al vapore di giunti di legno incollati compattamente (senza bolle) con adesivi PURBOND HB 110 e PURBOND HB 530.

Per questo motivo la Purbond ha condotto prove e calcoli per definire tali valori. Le prove sulla capacità di diffusione al vapore acqueo (CDV) sono state effettuate in conformità alla norma DIN 53122-1.

Tipo e realizzazione della campionatura

I campioni sono stati realizzati ritagliando dischi di piallaccio di faggio incollati con adesivi PURBOND HB 110 e PURBOND HB 530 dello spessore di 0,9 mm. Spessore dei campioni = 1,8 mm.

Per ogni tipo di colla si sono preparati tre campioni. Contemporaneamente si sono prodotti tre campioni non incollati (campioni di controllo).

Grazie all'incollaggio compatto lo spessore del giunto arriva al massimo a 0,1 mm. La superficie dei campioni è di 52,87 cm².

Condizioni sperimentali

Il valore della CDV è stato determinato in base al principio gravimetrico (DIN 53122-1) in un essiccatoio a 23 °C / 85% di umidità relativa per una durata complessiva di 4 giorni. Tre sono stati i valori della CDV rilevati di cui si è poi calcolata la media matematica.

Risultati sulla capacità di diffusione al vapore

Campione	CDV 1	CDV 2	CDV 3	CDV (media)
HB 110 (1)	35,4	33,7	29,1	32,7
HB 110 (2)	30,8	29,3	25,0	28,4
HB 110 (3)	29,7	28,9	25,2	27,9
HB 530 (1)	32,9	31,4	27,6	30,6
HB 530 (2)	28,4	26,7	23,1	26,0
HB 530 (3)	33,1	31,4	28,0	30,8
senza adesivo (1)	108,4	104,8	91,7	101,6
senza adesivo (2)	105,9	102,7	89,5	99,4
senza adesivo (3)	116,9	107,6	101,4	108,6

La CDV viene espressa in g/(m²·d). d = giorno (day) da 24 ore.

Ne consegue che un metro quadrato di giunto incollato compattamente dello spessore di 0,1 mm riesce a diffondere ca. 30 g di acqua al giorno (24 h) .

Calcolo del valore della resistenza alla diffusione μ del giunto incollato con PURBOND

1. Valori dati

$$\vartheta = 23,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\varphi = 85 \text{ \% umidità relativa dell'aria}$$

$$P = 950 \text{ hPa}$$

Coefficiente di diffusione dell'aria:

$$\delta_a = \frac{0,083}{462 * 296,15} * \frac{1013,25}{950} * \left(\frac{296,15}{273} \right)^{1,81} = 0,000749 \quad \left[\frac{\text{g}}{\text{m}^2 \text{hPa}} \right]^1$$

Differenza di pressione vapore acqueo:

$$\Delta P = 2810 * 0,85 - 2810 * 0,01 = 2360,40 \quad [\text{hPa}]$$

2. Parte di legno

Valori dati:

$$CDV_{\text{media}} = 103,20 \text{ [g/(m}^2\text{d)]} \rightarrow g = 103,20 / 24 = 4,30 \text{ [g/(m}^2\text{h)]} \quad d_{\text{legno}} = 1,8 \text{ [mm]}$$

Coefficiente di permeabilità alla diffusione:

$$W = \frac{4,30}{2360,40} = 0,001821 \quad \left[\frac{\text{g}}{\text{m}^2 \text{hPa}} \right]$$

$$(\mu \nearrow d)_{\text{legno}} = \frac{\delta_a}{W} = 0,4115 \quad [\text{m}]$$

3. Parte di legno + adesivo

Valori dati:

$$CDV_{\text{media}} = 29,67 \text{ [g/(m}^2\text{d)]} \rightarrow g = 29,67 / 24 = 1,236 \text{ [g/(m}^2\text{h)]} \quad d = 1,8 + 0,1 \text{ [mm]}$$

Coefficiente di permeabilità alla diffusione:

$$W = \frac{4,30}{2360,40} = 0,001821 \quad \left[\frac{\text{g}}{\text{m}^2 \text{hPa}} \right]$$

$$(\mu \nearrow d)_{\text{legno + adesivo}} = \frac{\delta_a}{W} = 1,4314 \quad [\text{m}]$$

4. Parte di adesivo

$$\text{Condizione: } (\mu \nearrow d)_{\text{adesivo}} = (\mu \nearrow d)_{\text{legno + adesivo}} - (\mu \nearrow d)_{\text{legno}}$$

$$\rightarrow (\mu \nearrow d)_{\text{adesivo}} = 1,4314 - 0,4115 = 1,0199 \text{ [m]}$$

$$\rightarrow (\mu \nearrow d)_{\text{adesivo}} = \frac{1,0199}{0,0001} = 10199 \approx 10200 \quad [-]$$

$$\text{Valore forfettario indicato nel SIA 279/5 04 pari a } 0,00072 \left[\frac{\text{g}}{\text{m}^2 \text{hPa}} \right].$$

Risultati

L'analisi della capacità di diffusione al vapore (CDV) condotta secondo la norma DIN 53122-1 ed il successivo calcolo del valore della resistenza alla diffusione (μ), condotto secondo la norma EN ISO 12572-1 ovvero SIA 180.216, di campioni di legno con giunti incollati con adesivo PURBOND dimostrano l'influsso che il giunto incollato ha sul comportamento alla diffusione del piallaccio.

Il valore della resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ indica la misura in cui la resistenza alla permeabilità alla diffusione del materiale considerato supera quella di un cuscinetto d'aria inerte dello stesso spessore e della stessa temperatura.

$$\mu_{\text{PURBOND}} = 10'200 \quad (\text{calcolato secondo EN ISO 12572-1 / SIA 180.216})$$

$$\mu_{\text{abete rosso}} = \sim 40 \quad (\text{valore di riferimento della direttiva secondo DINV 4108-4})$$

Lo strato d'aria equivalente (valore s_d) indica lo spessore di un cuscinetto d'aria inerte avente la stessa resistenza alla diffusione del vapore acqueo del materiale analizzato. Calcolando in base alla formula $s_d = \mu \cdot d$ [m] si ottengono i seguenti valori riferiti allo strato di adesivo:

$$s_{d \text{ PURBOND}} = 1,02 \text{ m}$$

Interpretazione

Dall'analisi risulta che lo strato di adesivo PUR possiede una resistenza alla diffusione ca. 255 volte superiore ad un campione di legno di abete rosso dello stesso spessore. Ciò significa che uno strato di 0,1 mm di adesivo (incollato compattamente) ha la stessa resistenza alla diffusione di un pezzo di legno di abete rosso dello spessore di ca. 25 mm.

Si può, pertanto, affermare che un giunto incollato compattamente con adesivo PURBOND ha lo stesso "effetto barriera" di una tavola di abete rosso spessa ca. 25 mm, ovvero che l'"effetto barriera" dello strato di colla equivale a quello di un cuscinetto d'aria dello spessore di 1,02 m.

Nonostante la presenza di giunti incollati, dunque, la regolazione dell'umidità nell'edificio è comunque data e può essere approssimativamente quantificata.