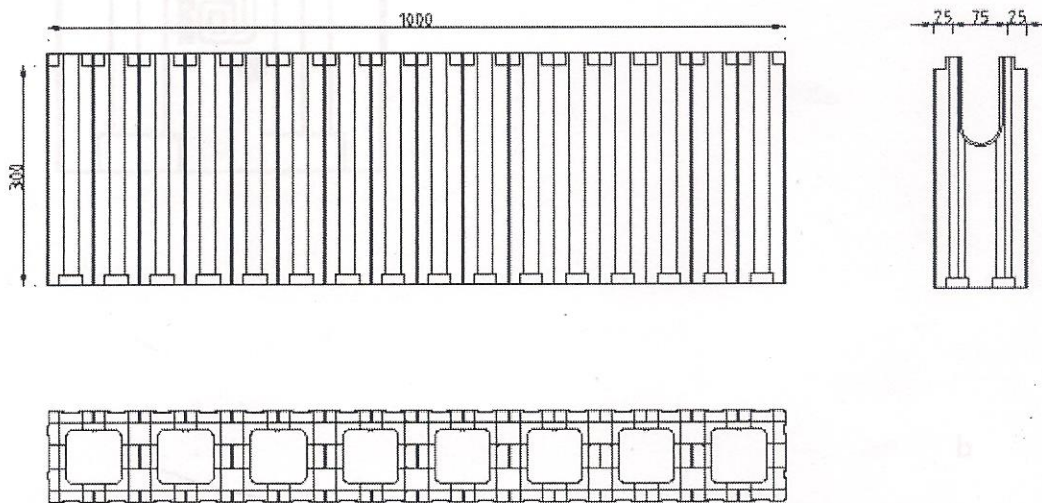


Memoria de cálculo de la transmitancia térmica U de un muro construido con ladrillos Exacta 12 estucado por una cara y yeso-cartón por la otra.

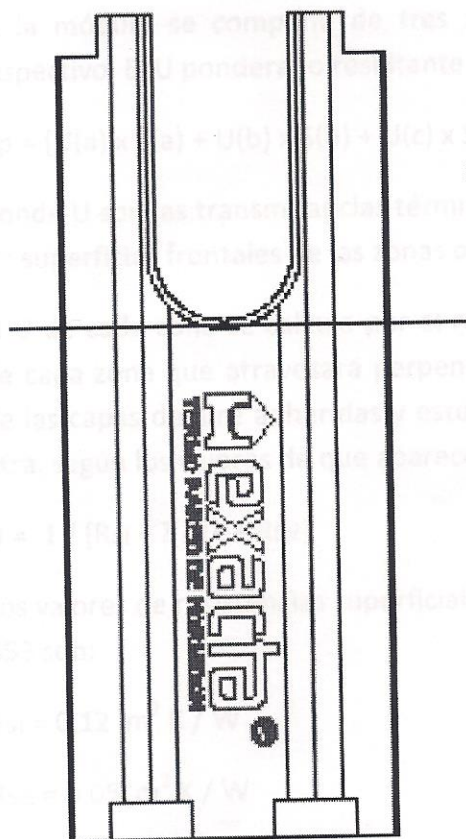
Descripción: El ladrillo Exacta 12 es un elemento constructivo, consistente en una unidad de 1,0 m x 0,30 m y 125 mm (sin estuco) hecho de poliestireno expandido de 25 kg/m^3 que actúan como moldaje perdido. Huecos interiores verticales y horizontales permiten colocar armaduras y hormigón para obtener un muro estructuralmente adecuado a la vez que agregarle aislación térmica suficiente que el hormigón no posee.



El cálculo de la transmitancia térmica U se hace de acuerdo a las directivas señaladas en la norma NCh 853 Of 2007.

El ladrillo Exacta 12 que mide 1,0 m de largo por 0,30 m de alto es un elemento que se compone de 8 módulos de 0,30 m por 0,125 m que se repiten ocho veces para completar 1,0 m de longitud del módulo base.

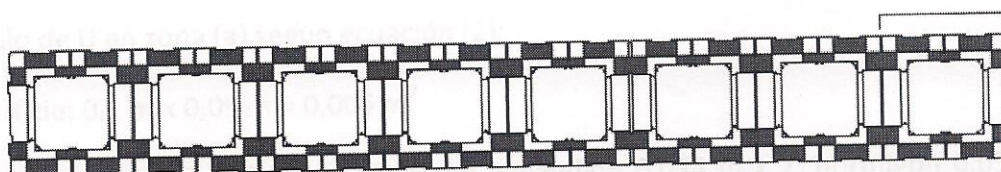
Para los efectos de calcular U basta con calcular un módulo base.



a

c

b



VISTA SUPERIOR

$$R(a) = 0,12 + 2 \left(\frac{0,034}{0,038} \right) + \left(\frac{0,357}{1,6} \right) + \left(\frac{0,008}{1,4} \right) + \frac{0,01}{0,26} + 0,05 = 2,04 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

$$U(a) = 1 / R(a) = 0,49 \text{ W / m}^2 \text{ K}$$

Cada módulo se compone de tres zonas diferentes a , b y c cada una con su U respectivo. El U ponderado resultante viene dado por la relación:

$$U_p = [U(a) \times S(a) + U(b) \times S(b) + U(c) \times S(c)] / [S(a) + S(b) + S(c)] \quad (1)$$

Donde U son las transmitancias térmicas de las zonas a , b y c , respectivamente y S son las superficies frontales de las zonas a , b y c respectivas.

El U de cada zona se calcula por el recíproco de la suma de resistencias térmicas e/λ de cada zona que atravesará perpendicularmente el flujo térmico más la resistencias de las capas de aire adheridas y estuco por una cara y plancha de yeso-cartón por la otra, según los valores de que aparecen en la NCh 853.

$$U = 1 / [R_{si} + \sum e/\lambda + R_{se}] \quad (2)$$

Los valores de resistencias superficiales y conductividades térmicas extraídos de la NCh 853 son:

$$R_{si} = 0,12 \text{ m}^2 \text{ K} / \text{W}$$

$$R_{se} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K} / \text{W}$$

$$\text{Poliestireno expandido de } 25 \text{ kg/m}^3 \quad \lambda = 0,038 \text{ W/m K}$$

$$\text{Hormigón armado de } 2400 \text{ kg/m}^3 \quad \lambda = 1,63 \text{ W/m K}$$

$$\text{Estuco mortero de } 2000 \text{ kg/m}^3 \quad \lambda = 1,4 \text{ W/m K}$$

$$\text{Yeso-cartón de } 700 \text{ kg/m}^3 \quad \lambda = 0,26 \text{ W/m K}$$

Cálculo de U en zona (a) según ecuación (2):

$$\text{Superficie: } 0,1 \text{ m} \times 0,05 \text{ m} = 0,005 \text{ m}^2$$

Espesores: estuco 0,008 m; poliestireno expandido 0,034 m x 2; hormigón 0,057 m; plancha de yeso-cartón 0,01 m.

$$R(a) = 0,12 + 2(0,034/0,038) + (0,057/1,6) + (0,008/1,4) + 0,01/0,26 + 0,05 = 2,04 \text{ m}^2 \text{ K/W.}$$

$$U(a) = 1 / R(a) = 0,49 \text{ W} / \text{m}^2 \text{ K.}$$

Ing. Gabriel Rodríguez Jaque

Santiago, 4 de febrero de 2011

Cálculo de U en zona (b) según ecuación (2):

Superficie $0,30 \text{ m} \times 0,075 \text{ m} = 0,023 \text{ m}^2$.

Espesores: estuco 0,008 m; poliestireno expandido 0,025 m x 2; hormigón 0,075 m; plancha de yeso-cartón 0,01 m.

$$R(a) = 0,12 + 2 (0,025 / 0,038) + (0,075 / 1,6) + (0,008 / 1,4) + (0,01 / 0,26) + 0,05 = 1,62 \text{ m}^2 \text{ K/W.}$$

$$U(b) = 1 / R(a) = 0,634 \text{ W/m}^2 \text{ K.}$$

Cálculo de U en zona (c) según ecuación (2):

Superficie $0,20 \text{ m} \times 0,05 \text{ m} = 0,01 \text{ m}^2$.

Espesores: estuco 0,008 m; poliestireno expandido 0,125 m; plancha yeso-cartón 0,01 m.

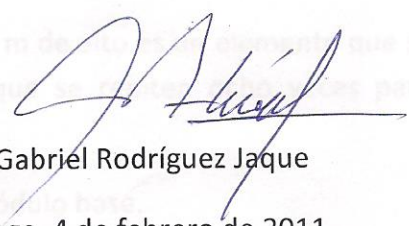
$$R(c) = 0,12 + (0,125 / 0,038) + (0,008 / 1,4) + (0,01 / 0,26) + 0,05 = 3,50 \text{ m}^2 \text{ K / W.}$$

$$U(c) = 1 / R(c) = 0,286 \text{ W / m}^2 \text{ K.}$$

Cálculo de U ponderado total, según ecuación (1):

$$U_p = (0,490 \times 0,05 + 0,634 \times 0,023 + 0,286 \times 0,025) / (0,05 + 0,023 + 0,025) = 0,472 \text{ W / m}^2 \text{ K.}$$

Resultado: La transmitancia térmica U del ladrillo Exacta 12 estucado en una cara con 8 mm y plancha de yeso cartón de 10 mm por la otra es de $0,472 \text{ W / m}^2 \text{ K}$.


Ing. Gabriel Rodríguez Jaque

Santiago, 4 de febrero de 2011