

TRABALHO PRÁTICO Nº 2

Madeira para estruturas: maciça e lamelada-colada - estudo do comportamento à flexão

Projecto de norma prEN 408:2000

Devem ter em atenção que foram realizados dois ensaios de flexão (um de 3 pontos e um de 4 pontos) com os quais podemos determinar o seguinte (a numeração é a usada na norma):

- 9. Determinação do módulo de elasticidade local em flexão
- 11. Determinação do módulo de corte – método de vão fixo,
- 13. Determinação da tensão de rotura em flexão.

Apresentação de resultados (fórmulas de acordo com a norma)

9.3 Módulo de elasticidade local em flexão

$$E_{m,l} = \frac{a\ell_1^2 (F_2 - F_1)}{16I(w_2 - w_1)}$$

a - distância entre ponto de força e o apoio mais próximo, em mm.

ℓ_1 - distância entre apoios do dispositivo de medição da flecha, em mm.

I - momento de inércia, em mm⁴.

$F_2 - F_1$ - incremento de força na porção linear da curva tensão - deformação, em newtons.

$w_2 - w_1$ - incremento de deformação correspondente a $F_2 - F_1$, em mm.

11.3.3 Módulo de elasticidade aparente

$$E_{m,app} = \frac{\ell_1^2 (F_2 - F_1)}{48I(w_2 - w_1)}$$

ℓ_1 - distância entre apoios, em mm.

I - momento de inércia, em mm⁴.

$F_2 - F_1$ - incremento de força na porção linear da curva tensão - deformação, em newtons.

$w_2 - w_1$ - incremento de deformação correspondente a $F_2 - F_1$, em mm.

11.4 Módulo de corte

$$G = \frac{k_G h^2}{\ell_1^2 \left(\frac{1}{E_{m,app}} - \frac{1}{E_{m,l}} \right)}$$

ℓ_1 - distância entre apoios, em mm.

$k_G = 1,2$ para secções rectangulares ou quadradas.

h - altura na secção do provete, em mm.

13. Tensão de rotura em flexão

$$f_m = \frac{aF_{max}}{2W}$$

a - distância entre ponto de força e o apoio mais próximo, em mm.

F_{max} - força máxima, em newtons.

W - momento flector, em mm³.

Outras fórmulas de interesse

Momento de inércia (para uma secção rectangular).

$$I = \frac{bh^3}{12}$$

b - base na secção do provete, em mm.

h - altura na secção do provete, em mm.

Momento-flector (para uma secção rectangular)

$$W = \frac{bh^2}{6}$$

b - base na secção do provete, em mm.

h - altura na secção do provete, em mm.

ESTV, Janeiro 2005