SE2_E16-03

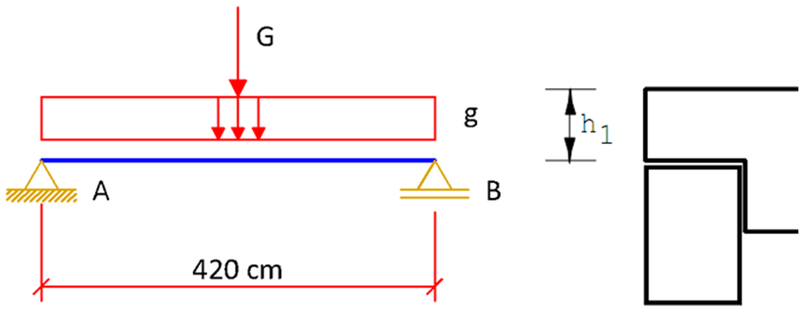
Na viga indicada os apoios foram encaixados por entalhe deixando uma altura h1 = 15 cm.
Verificar as condições de segurança ao cisalhamento nesta situação.
(Obs.: considerar também redução de cortantes nos apoios)

- Seção transversal retangular de base b = 6 cm
e altura h = 19 cm;
- Madeira dicotiledônea C-40 de 2a. categoria:
- Classe 2 de umidade;

$gk := 0,8 \frac{kN}{m}$ (permanente)

$Gk := 2\ kN$ (permanente e no meio do vão)

- ELU Combinação Normal;



Propriedades da Madeira:

$fc0k := 40\ MPa$ $fv0k := 6\ MPa$ $Ec0m := 19,5\ GPa$

$kmod3 := 0,8$ Peças de 2ª categoria

$kmod2 := 1,0$ Ambiente Classe 2

$kmod1 := 0,6$ Somente cargas permentes no problema

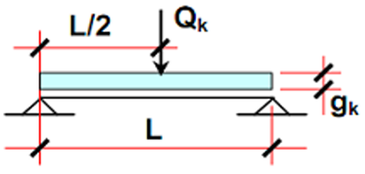
$kmod := kmod1 \cdot kmod2 \cdot kmod3 = 0,48$

$fc0d := kmod \cdot \frac{fc0k}{1,4} = 1,3714 \frac{kN}{cm^2}$ $Ec0ef := kmod \cdot Ec0m = 936 \frac{kN}{cm^2}$

$fv0d := kmod \cdot \frac{fv0k}{1,8} = 0,16 \frac{kN}{cm^2}$

Combinações de Ações (ELU):

Combinações Normais ELU para Esforços Cortantes: $L := 420\ cm$ $b := 6\ cm$ $h := 19\ cm$



Máximo cortante solicitante característico devido a carga "gk" (nos apoios):

$Vgk := \frac{gk \cdot L}{2} = 1,68\ kN$

Máximo cortante solicitante característico devido a carga "Gk" (nos apoios):

$VGk := \frac{Gk}{2} = 1\ kN$

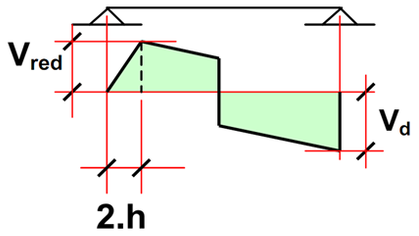
$\gamma g := 1,4$ $\gamma q := 1,4$

Cortante solicitante em valor de cálculo (sem redução)

$Vsd_sem_red := \gamma g \cdot Vgk + \gamma q \cdot VGk = 3,752\ kN$

Considerando redução nos apoios:

* A carga concentrada, como está no meio do vão, obviamente supera a distância de "2h" em relação aos apoios. Logo ela não pode ser reduzida.
* A carga dsitribuída, por sua vez, pode ser reduzida conforme os critérios definidos pela norma.



$$V(x) = \frac{q \cdot L}{2} - q \cdot x$$

$$V(2 \cdot h) = \frac{q \cdot L}{2} - q \cdot 2 \cdot h$$

$V_gk_red_h := \frac{gk \cdot L}{2} - gk \cdot 2 \cdot h = 1,376\ kN$ $\quad h1 := 15\ cm$

$V_gk_red_h1 := \frac{gk \cdot L}{2} - gk \cdot 2 \cdot h1 = 1,44\ kN$

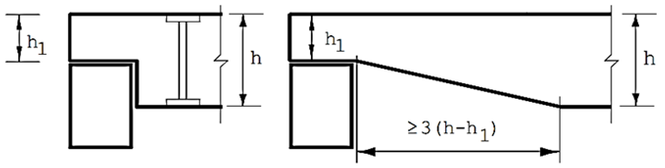
Cortante solicitante em valor de cálculo (com redução)

$Vsd_com_red := \gamma g \cdot V_gk_red_h1 + \gamma q \cdot VGk = 3,416\ kN$

$\frac{Vsd_sem_red}{Vsd_com_red} = 1,0984$

Verificação de Cortantes:

$$\tau_d = \frac{3}{2}\frac{V_d}{b \cdot h}\cdot\left(\frac{h}{h_1}\right)$$ com h1 > 0,75h $\quad \frac{h1}{h} = 0,78947$ >= 0,50 OK!



* Não Necessidade de instalação de um parafuso vertical ou aplicação de mísula

$L_misula := 3 \cdot (h - h1) = 12\ cm$

$\frac{3}{2} \cdot \frac{Vsd}{b \cdot h} \cdot \left(\frac{h}{h1}\right) \leq fv0d$

$\frac{3}{2} \cdot \frac{Vsd_com_red}{b \cdot h} \cdot \left(\frac{h}{h1}\right) = 0,056933\ \frac{kN}{cm^2} < fv0d = 0,16\ \frac{kN}{cm^2}$ Ok! Verifica!

$\frac{3}{2} \cdot \frac{Vsd_sem_red}{b \cdot h} \cdot \left(\frac{h}{h1}\right) = 0,0625\ \frac{kN}{cm^2} < fv0d = 0,16\ \frac{kN}{cm^2}$ Ok! Verifica!
