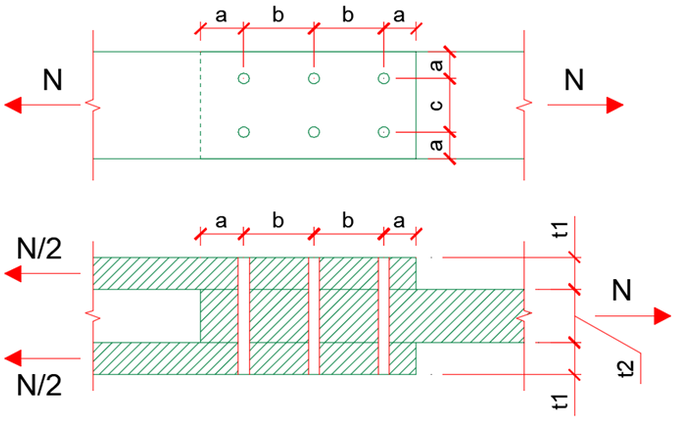
B2T5MA1029A

Verificar a condição de segurança da ligação indicada.

Dados:
- ELU Combinação Normal;
- Dicotiledônea C-40;
- Ambiente Classe 1 de umidade, peças de 1ª categoria e carregamentos de Longa Duração
- Dimensões em "cm";
- Cargas:



Geometria do Problema: $a := 2\ cm$ $b := 4\ cm$ $c := 5\ cm$

$t1 := 3,5\ cm$ $t2 := 5\ cm$

Diâmetro do Parafuso (considerar furação igual ao diâmetro): $d := 1,6\ cm$

Q01) Qual o valor do esforço resistente (RVd1) por plano de corte relativo as peças externas? [em kN]
Q02) Qual o valor do esforço resistente (RVd1) por plano de corte relativo à peça central? [em kN]
Q03) Qual o máximo valor de cálculo da solicitação "N" que pode ser aplicado de modo que a ligação ainda resista? [em kN]

Propriedades da Madeira:

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

$kmod1 := 0,7$ Carregamentos de Longa Duração
$kmod2 := 1,0$ Ambiente Classe 1 de Umidade
$kmod3 := 1,0$ Peças de 1ª Categoria

$kmod := kmod1 \cdot kmod2 \cdot kmod3 = 0,7$

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

Determinação da Resistência por Parafuso Instalado:

Esforço Resistente por Plano de Corte das Peças Externas "RVd1_Externas":

$\beta = \frac{t}{d}$ $\beta_{lim} = 1,25\sqrt{\frac{f_{yd}}{f_{ed}}}$ $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,1}$ $fyd := \frac{240\ MPa}{1,1} = 21,8182\ \frac{kN}{cm^2}$

$tc_externas := t1 = 3,5\ cm$ $fed_externas := fc0d = 2\ \frac{kN}{cm^2}$

$\beta_externas := \frac{tc_externas}{d} = 2,1875$ $\beta lim_externas := 1,25 \cdot \sqrt{\frac{fyd}{fed_externas}} = 4,1286$

Como β_externas < βlim_externas ---> Modo de Falha: EMBUTIMENTO DA MADEIRA

$$R_{Vd1} = 0{,}40.\frac{t^2}{\beta}.f_{ed}$$

$$RVd1_externas := 0{,}40 \cdot \frac{tc_externas^{2}}{\beta_externas} \cdot fed_externas = 4{,}48\ kN$$

$$Q01 := RVd1_externas = 4{,}48\ kN$$

Esforço Resistente por Plano de Corte da Peça Central "RVd1_central:

$$\beta = \frac{t}{d} \qquad \beta_{lim} = 1{,}25\sqrt{\frac{f_{yd}}{f_{ed}}} \qquad f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1{,}1}$$

$$fyd := \frac{240\ MPa}{1{,}1} = 21{,}8182\ \frac{kN}{cm^{2}}$$

$$tc_central := \frac{t2}{2} = 2{,}5\ cm$$

$$fed_central := fc0d = 2\ \frac{kN}{cm^{2}}$$

$$\beta_central := \frac{tc_central}{d} = 1{,}5625$$

$$\beta lim_central := 1{,}25 \cdot \sqrt{\frac{fyd}{fed_central}} = 4{,}1286$$

Como β_central < βlim_central ---> Modo de Falha: EMBUTIMENTO DA MADEIRA

$$R_{Vd1} = 0{,}40.\frac{t^2}{\beta}.f_{ed}$$

$$RVd1_central := 0{,}40 \cdot \frac{tc_central^{2}}{\beta_central} \cdot fed_central = 3{,}2\ kN$$

$$Q02 := RVd1_central = 3{,}2\ kN$$

Esforço Resistente por Plano de Corte da Ligação (Valor Final):

$$RVd1 := \min\left(\left[\ RVd1_externas\ \ RVd1_central\ \right]\right) = 3{,}2\ kN$$

Esforço Resistente por Parafuso:

Os parafusos instalados na ligação penetram as 3 peças gerando portanto 2 planos de corte por parafuso.

$$n_planos := 2$$

$$RVd_paraf := n_planos \cdot RVd1 = 6{,}4\ kN$$

Máxima Soliciitação Possível de Ser Aplicada:

$$n_paraf := 6$$

$$Nsd := RVd_paraf \cdot n_paraf = 38{,}4\ kN$$

$$Q03 := Nsd$$

Respostas:

$Q01 = 4{,}48\ kN$
$Q02 = 3{,}2\ kN$
$Q03 = 38{,}4\ kN$
