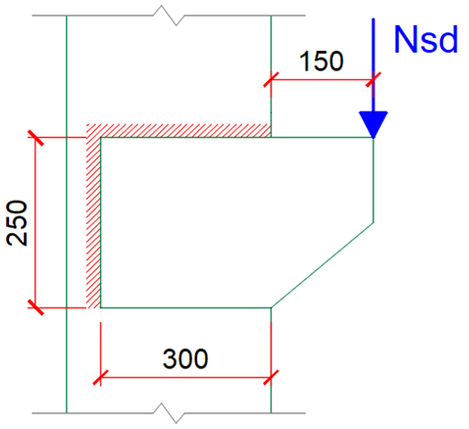
B1T5NA0810A

Calcular a dimensão necessária de perna (dw) para o filete de solda representado de modo esquemático na figura ao lado:

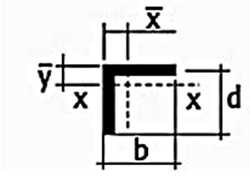
- Aço AR350;
- Eletrodo E60XX ;
- Nsd = 50 kN;



Q01) Qual o momento de inércia polar o conjunto de filetes considerando perna de solda dw = 1,00 cm [em cm^4]
Q02) Qual a mínima dimensão de perna de solda (dw) em modulação de 1 mm necessário para que a ligação resista à solicitação de corte excêntrico? [em mm]

$fy := 35,0 \frac{kN}{cm^2}$ $fu := 45 \frac{kN}{cm^2}$ $\gamma a1 := 1,1$ $\gamma a2 := 1,35$ $\gamma w2 := 1,35$ $fw := 41,5 \frac{kN}{cm^2}$

Propriedades Geométricas:



$\bar{x} = \frac{b^2}{2(b+d)}$ $\bar{y} = \frac{d^2}{2(b+d)}$ $W = \frac{4bd+d^2}{6}$ $I_p = \frac{(b+d)^4 - 6b^2d^2}{12(b+d)}$

$b := 300\ mm$

$d := 250\ mm$

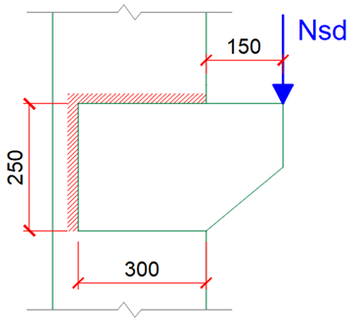
$xcg := \frac{b^2}{2 \cdot (b+d)} = 8,1818\ cm$ $Ip := \left(\frac{(b+d)^4 - 6 \cdot b^2 \cdot d^2}{12 \cdot (b+d)} \right) \cdot 1\ cm = 8750,9\ cm^4$

$ycg := \frac{d^2}{2 \cdot (b+d)} = 5,6818\ cm$

Esforços Solicitantes:

$FV := 50\ kN$

$M_total := FV \cdot (150\ mm + b - xcg) = 1840,9\ kN\ cm$



Tensão Solicitante (para dw = 1 cm) :

$\Sigma Lw := (b+d) \cdot 1\ cm = 55\ cm^2$ $f_{QV} := \frac{FV}{\Sigma Lw} = 0,9091 \frac{kN}{cm^2}$

$y_max := d - ycg = 19,318\ cm$ $x_max := b - xcg = 21,818\ cm$

$f_{MX} := \frac{M_total}{Ip} \cdot y_max = 4,0639\ \frac{kN}{cm^2}$ $f_{MY} := \frac{M_total}{Ip} \cdot x_max = 4,5898\ \frac{kN}{cm^2}$

$f_hor := f_{MX} = 4,0639\ \frac{kN}{cm^2}$ $f_ver := f_{QV} + f_{MY} = 5,4989\ \frac{kN}{cm^2}$

$f_solicitante := \sqrt{f_hor^2 + f_ver^2} = 6,8376\ \frac{kN}{cm^2}$

Tensões Resistentes:

Metal base em escoamento (cisalhamento):

$Frd_mb_esc = \frac{0,6 \cdot Amb \cdot fy}{\gamma a1}$ --> $\frac{Frd_mb_esc}{Amb} = \frac{0,6 \cdot fy}{\gamma a1}$ --> $\sigma rd_mb_esc := \frac{0,6 \cdot fy}{\gamma a1} = 19,091\ \frac{kN}{cm^2}$

Metal base em ruptura (cisalhamento):

$Frd_mb_rup = \frac{0,6 \cdot Amb \cdot fu}{\gamma a2}$ --> $\frac{Frd_mb_rup}{Amb} = \frac{0,6 \cdot fu}{\gamma a2}$ --> $\sigma rd_mb_rup := \frac{0,6 \cdot fu}{\gamma a2} = 20,000\ \frac{kN}{cm^2}$

Metal de solda em ruptura (cisalhamento):

$Frd_w_rup = \frac{0,6 \cdot Aw \cdot fw}{\gamma w2}$ --> $Frd_w_rup = \frac{0,6 \cdot 0,7 \cdot Amb \cdot fw}{\gamma w2}$ --> $\frac{Frd_w_rup}{Amb} = \frac{0,6 \cdot 0,7 \cdot fw}{\gamma w2}$

$\sigma rd_w_rup := \frac{0,6 \cdot 0,7 \cdot fw}{\gamma w2} = 12,9111\ \frac{kN}{cm^2}$

$f_resistente := \min([\ \sigma rd_mb_esc\ \ \sigma rd_mb_rup\ \ \sigma rd_w_rup\ ]) = 12,911\ \frac{kN}{cm^2}$

Cálculo da Perna de Solda Necessária:

$dw_calc := 10\ mm \cdot \frac{f_solicitante}{f_resistente} = 5,2959\ mm$ $dw := 6\ mm$

$Q01 := Ip = 8750,9\ cm^4$

$Q02 := dw = 6\ mm$
