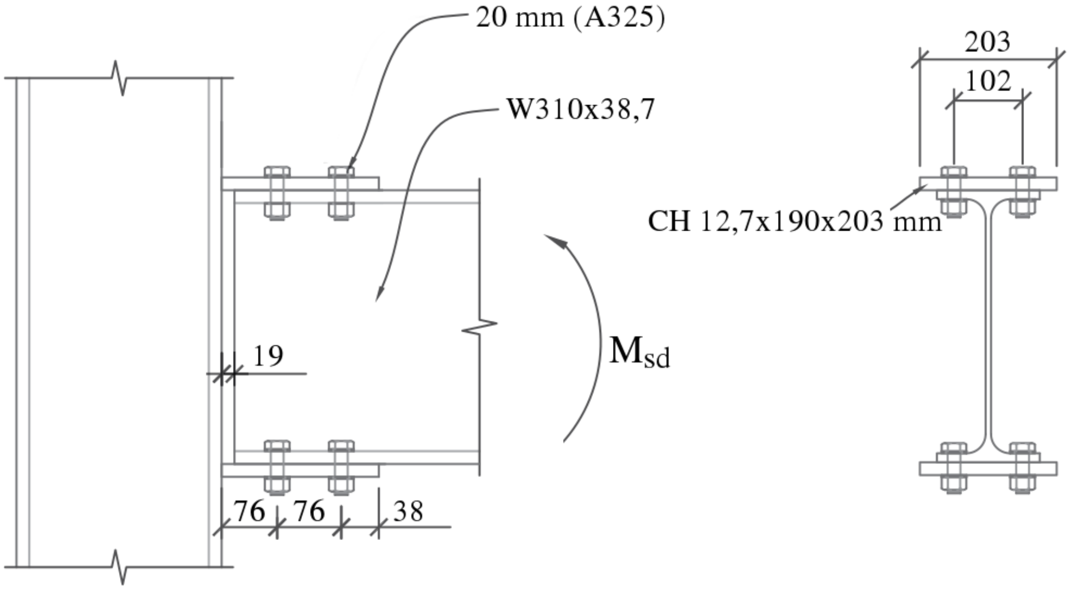
2ª QUESTÃO

Determine o valor do momento fletor solicitante de acordo com a resistência das ligações parafusadas. As ligações são por contato, furos-padrão, utilizam 4 parafusos A325 ($f_{yb} = 63,5kN/cm^2$ e $f_{ub} = 82,5kN/cm^2$) cada, com diâmetro de 20 mm e plano de corte fora da rosca. As mesas da viga são conectadas a uma chapa de 12,7 mm de espessura que está fixamente ligada ao pilar e o momento é transmitido somente por essas ligações. As chapas e o perfil são de aço MR250 ($f_y = 25kN/cm^2$ e $f_u = 40kN/cm^2$). As dimensões na imagem estão em mm e a deformação dos furos é uma limitação do ELS.

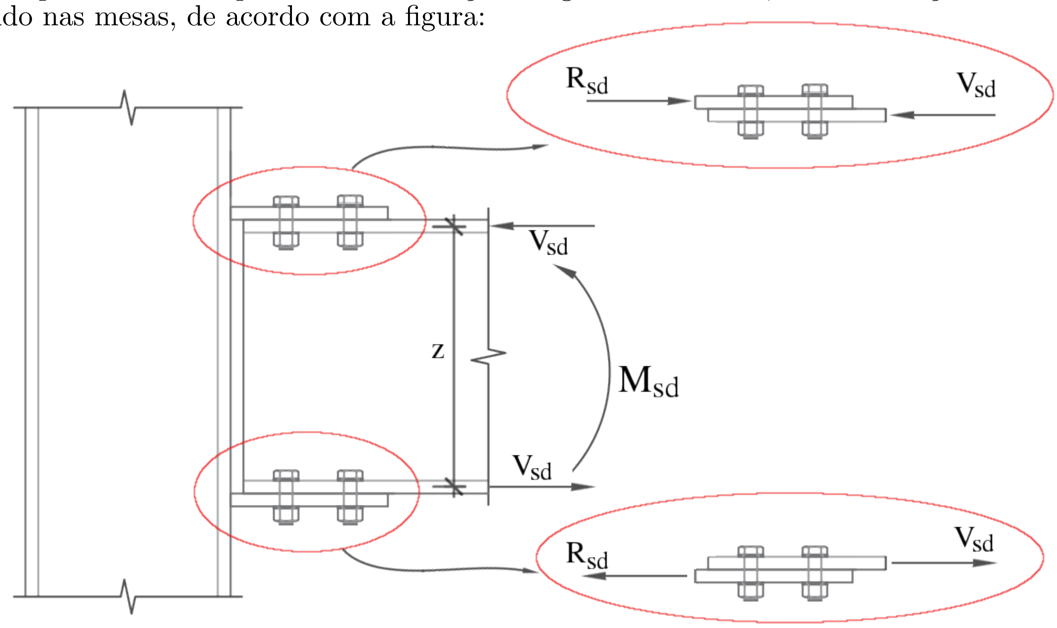
Dados da viga, W310x38,7:

d $[mm]$	h $[mm]$	t_w $[mm]$	b_f $[mm]$	t_f $[mm]$
310	291	5,8	165	9,7



Resolução:

O momento pode ser decomposto em duas forças de igual intensidade, mesma direção e sentidos opostos V_{sd} atuando nas mesas, de acordo com a figura:



Ou seja, são simples ligações na tração e na compressão. Como as verificações são feitas para o cisalhamento no parafuso e o contato com a borda do furo, e as ligações são iguais, as verificações também são iguais para cada ligação.

Área da seção transversal do parafuso: $A_b = \pi r^2 = 3,142 \times 1,0^2 = 3,142\ cm^2$

Cisalhamento nos parafusos:

$$F_{v,rd} = n\frac{C_{pc}A_b f_{ub}}{\gamma_{a1}} = 4\frac{0,5 \times 3,142 \times 82,5}{1,35} \cong 384\ kN$$

Pressão de contato:

Diâmetro do furo: $d_{furo} = d_b + 1,5\ mm = 21,5$

$\therefore l_f = 2\left(76 - 19 - \frac{d_{furo}}{2} + 76 - d_{furo}\right) = 201,5\ mm = 20,15\ cm$

$$F_{p,rd} = \ min \begin{cases} \dfrac{C_{pl} l_f t f_u}{\gamma_{a2}} = \dfrac{1,2 \times 20,15 \times 0,97 \times 40}{1,35} = 694,95\ kN \\[2ex] n\dfrac{C_{fp} d_b t f_u}{\gamma_{a2}} = 4\dfrac{2,4 \times 2,0 \times 0,97 \times 40}{1,35} = 551,82\ kN \end{cases}$$

Colapso por rasgamento:

$A_{nv} = 2\left(5,7 + 7,6 - \frac{3}{2} \times 2,15\right)0,97 = 19,55\ cm$ $\qquad A_{gv} = 2(5,7 + 7,6)0,97 = 25,802\ cm$

$A_{nt} = (20,3 - 10,2 - 2,15)\,0,97 = 7,71\ cm$

$$F_{r,rd} = \ min \begin{cases} \dfrac{0,6 f_u A_{nv} + C_{ts} f_u A_{nt}}{\gamma_{a2}} = \dfrac{0,6 \times 40 \times 19,55 + 1,0 \times 40 \times 7,71}{1,35} = 576,0\ kN \\[2ex] \dfrac{0,6 f_y A_{gv} + C_{ts} f_u A_{nt}}{\gamma_{a2}} = \dfrac{0,6 \times 25 \times 25,802 + 1,0 \times 40 \times 7,71}{1,35} = 515,17\ kN \end{cases}$$

Determinação de M_{sd}:

$V_{sd} \leq F_{rd,min} = 384\ kN \quad \therefore V_{sd} \leq 384\ kN$

$M_{sd} = V_{sd} z = 384 \times 30,03$

$\therefore \underline{M_{sd} = 11531,52\ kNcm \quad \text{ou} \quad 115,32\ kNm}$