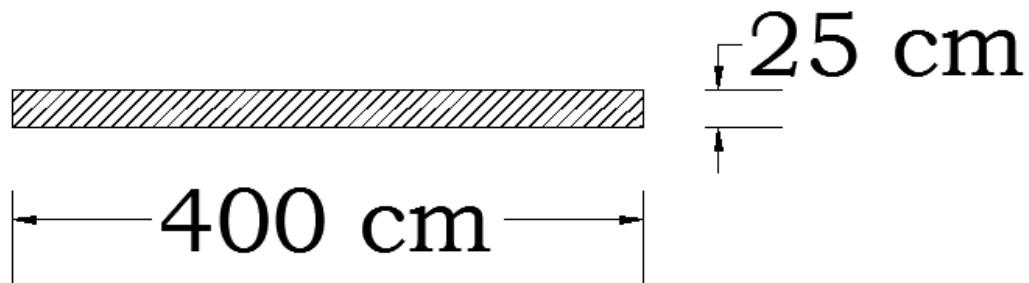


Solution:

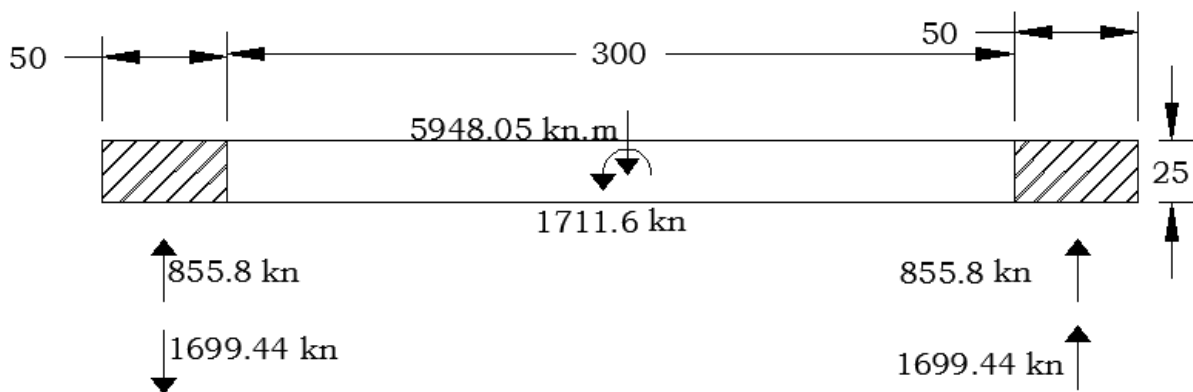
$$N_u = 1711.6 \text{ kn} , M_u = 5948.05 \text{ kn.m} , V_u = 522.91 \text{ kn}$$

$$f'_c = 28 \text{ Mpa} , f_y = 400 \text{ Mpa}$$

الطريقة التقريبية:



سوف نأخذ طول العمود المخفي 2t ونحسب التسليح ونتأكد من نسبة التسليح:



حساب تسليح العمود المخفي:

أبعاد العمود هي (250\*500) ولدينا حالتين:

1- حالة ضغط مركزي:

قوة الضغط على العمود هي:

$$N_c = \frac{N_u}{2} + \frac{M_u}{L} = 855.8 + 1699.44 = 2555.24 \text{ kn}$$

نحس قدرة تحمل العمود من علاقة الأعمدة في الكود السوري وهي:

$$N_c = 0.8\Omega(0.85f'_c \cdot A'_c + A_s \cdot f_y)$$

$$2555.24 * 10^3 = 0.8 * 0.7(0.85 * 28 * 250 * 500 + A_s * 400)$$

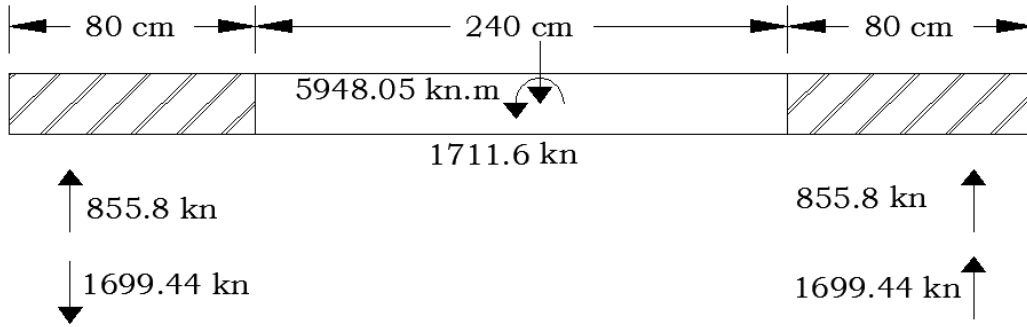
$$A_s = 3969.82 \text{ mm}^2 \rightarrow \mu_s = \frac{3969.82}{250 * 500} = 0.0317 > \mu_{smax}$$
$$= 0.025$$

ومنه يجب زيادة أبعاد العمود المخفي بحيث تبقى نسبة التسليح مساوية ل  $\mu_{smax}$

أي سنقوم بتكبير الأبعاد (250\*0.2L) ونقوم بحساب نسبة التسليح:

$$\mu_s = \frac{3969.82}{250 * 0.2 * 4000} = 0.0198 < 0.025 \dots \dots \dots OK$$

وبالتالي أصبحت القوى الجديدة كما يلي:



من حالة الشد :

$$N_t = 1699.44 - 855.8 = 843.64 \text{ kn}$$

$$A_s = \frac{N_t}{0.9 * f_y} = \frac{843.64 * 10^3}{0.9 * 400} = 2636.38 \text{ mm}^2$$

نختار الأكبر بين التسليحين في حالة الضغط والشد وبالتالي :

$$A_s = 3969.82 \text{ mm}^2$$

يكون عدد قضبان التسليح للعمود 20T16 .

حساب التسليح الشاقولي للمنطقة من الجدار الواقعة بين الأعمدة:

يجب أن تكون نسبة هذا التسليح  $\mu_s \geq 0.0025$  .

سوف نعتمد نسبة التسليح الأصغرية:

$$A_s = 0.0025 * 250 * 2400 = 1500 \text{ mm}^2$$

نختار التباعد بين القضبان 20 cm وبالتالي يكون عدد المسافات كما يلي:

$$\frac{240}{20} = 12 \text{ مسافة}$$

$$\text{قضيب } 13 = 12 + 1 = \text{عدد القضبان}$$

هذا العدد من جانب واحد وبالتالي يكون من الجانبين:

$$\text{قضيب } 26 = 2 * 13$$

نحدد قطر القضيب كما يلي:

$$1500 = 26 * \frac{\pi \cdot \varphi^2}{4} \rightarrow \varphi = 10 \text{ mm}$$

التسليح الشاقولي بين الأعمدة المخفية :  $\varphi 10/20 \text{ cm}$

حساب تسليح القص:

نحسب إجهاد القص:

$$\tau_u = \frac{Q_u}{0.85b \cdot d} = \frac{522.91 * 10^3}{0.85 * 250 * 3750} = 0.656 \text{ Mpa}$$

$$\tau_{u_{max}} = 0.65\sqrt{f'_c} = 0.65 * \sqrt{28} = 3.439 \text{ Mpa}$$

$$\tau_u < \tau_{u_{max}} \rightarrow \text{المقطع مقبول}$$

$$\tau_{cu} = 0.23\sqrt{f'_c} = 0.23 * \sqrt{28} = 1.217 \text{ Mpa}$$

$$\tau_u < \tau_{cu} \rightarrow \text{تسليح القص إنشائي}$$

سوف نضع تسليح أفقي إنشائي لمقاومة القص نسبته (0.0025).

$$n \cdot a_{st} = 0.0025 \cdot b_w \cdot S \rightarrow a_{st} = 62.5 \text{ mm}^2$$

$$b_w = 250 \text{ mm} , \quad S = 200 \text{ mm} , \quad n = 2$$

$$a_{st} = \frac{\pi \cdot \varphi^2}{4} \rightarrow \frac{\pi \cdot \varphi^2}{4} = 62.5 \rightarrow \varphi = 8.92 \text{ mm} = 10 \text{ mm}$$

يكون تسليح القص:  $\varphi 10/20 \text{ cm}$