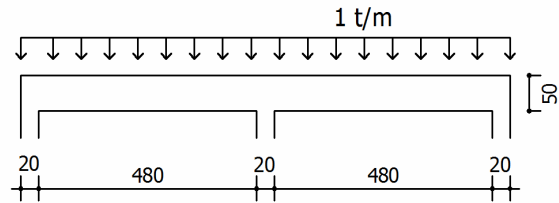
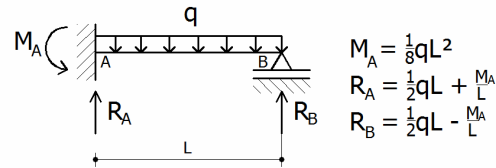


1) Para la viga de la figura, de sección rectangular de ancho **15 cm** y altura total **50 cm**, sometida a una carga de servicio lineal de **1,0 t/m** (incluyendo su peso propio) determinar la armadura longitudinal con su correspondiente anclaje y la armadura de corte, usando solamente estribos verticales.



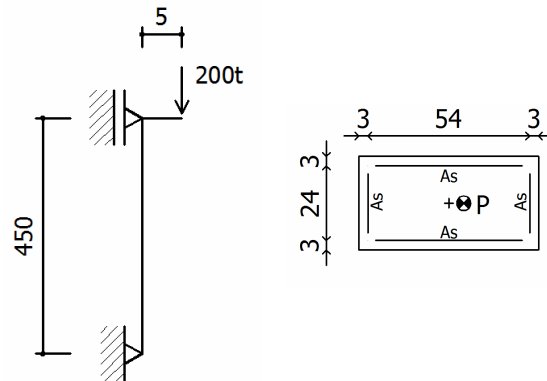
Materiales: $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$; $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$.
Recubrimiento mecánico: 4,0 cm.



2) Determinar la armadura longitudinal y los estribos del pilar biarticulado de la figura, de sección transversal de 60x30 cm. Como se indica en la figura, la carga está aplicada con excentricidad en la dirección de mayor inercia.

Dibujar un esquema de la sección indicando las armaduras longitudinales y los estribos. Disponer armadura simétrica.

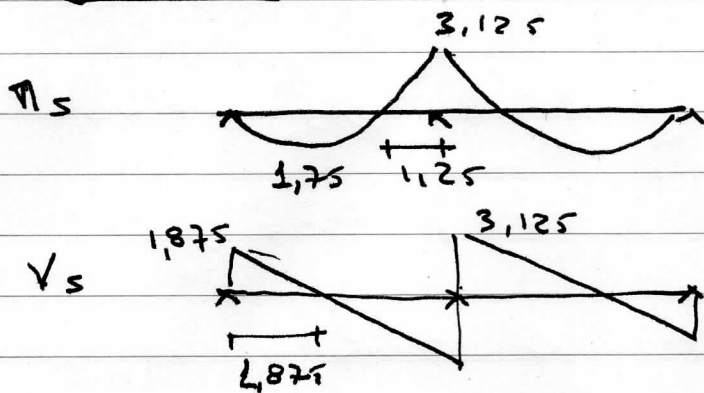
Materiales: $f_{ck} = 300 \text{ kg/cm}^2$; $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$.
Recubrimiento mecánico: 3,0 cm.



3) Diseñar la geometría de una zapata cuadrada **Tipo II** que recibe un pilar rectangular de lados **a = 20 cm** y **b = 80 cm**, sometida a una compresión centrada de **90 t** (incluyendo peso de la zapata), sabiendo que la tensión admisible del terreno es de **2,5 kg/cm²**. Dimensionar su armadura, determinar las longitudes de anclaje e indicar a partir de qué punto se mide el mismo.

Materiales: $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$; $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$ – conformado de alta adherencia.
Recubrimiento geométrico: 5 cm.

Ejercicio 1



$$f_{ck} = 250 \text{ kgf/cm}^2$$

$$A_{yk} = 5000 \text{ kgf/cm}^2$$

Superficie cubierta: t_c acrílico 5 cm.

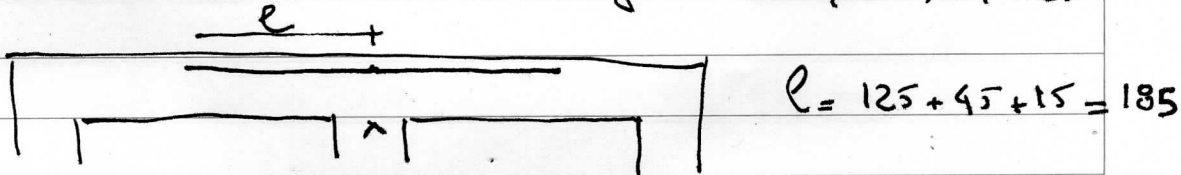
$$\eta^+ = 1,75 \Rightarrow w = 0,055 \Rightarrow \Delta_s = 1,479. \quad 2\phi 10.$$

$$1,479 \text{ cm}^2 \geq 0,04 \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot \Delta_c \quad 1,479 \text{ cm}^2 \geq 0,0015 b \lambda.$$

$$\eta^- = 3,125 \Rightarrow w = 0,106 \Rightarrow \Delta_s = 2,76 \text{ cm}^2. \quad 2\phi 10 + 1\phi 12.$$

Ánclaje hierros neg. $1,4 \text{ m } \phi^2 = 30,24 \text{ cm}.$

$$\Delta_{nec} = 0 \therefore \Delta_{ánclaje} = \max\{10\phi, 15, \ell_b/3\} = 15$$



hierros inferiores.

$$\Delta_{\text{apoyo extremo}} \ell_b = m \phi^2 = 15 \text{ cm}.$$

$$\Delta_{nec} \neq \Delta_{exist} \quad 15 < 15 \text{ m\u00ednimo por norma.}$$

$$\Delta_{\text{apoyo central}} \max = \{10\phi, 15, \ell_b/3\} = 15 \text{ cm}.$$

CORTE.

$$V_{0,1} = 0,3 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d = 33,75 \tau > 3,125 \times 1,6 \checkmark$$

Ármedura mínima $\phi 6/25$.

$$V_{cu} = f_{cu} \cdot b \cdot d = 4,35 \tau \quad 8,24 \tau > 5 \tau$$

$$V_{su} (\phi 6/25) = 3,89 \tau \quad \text{verifique}$$

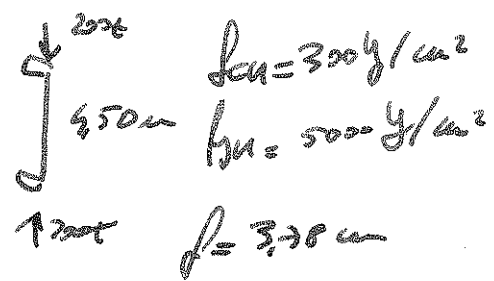
$$\Delta_d \cdot f_{t,d} > 0,02 f_{cd} \cdot b$$

②

Def. según norma vig: ley

$$100 > \lambda = \frac{450 \sqrt{2}}{30} = 51,96 > 35$$

$$e_o = \frac{450}{30} = 1,5 \text{ m} > 1 \text{ m} \quad e_o = 1,5 \text{ m}$$



$$e_{TOT} = 3,78 + 1,5 = 5,28 \text{ m} \quad N_d = 320 \text{ t} \quad N_d = 320 \cdot 20528 = 16,846 \text{ Tm}$$

$$f_{cd} = \frac{40 \cdot 300}{1,5} = 180 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{con } 12 \phi \quad \phi \geq 22,62 \text{ mm} \quad 12 \phi 25$$



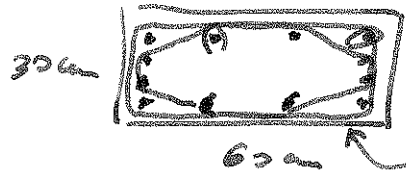
Def. según norma vig: ley $\lambda = \frac{550 \sqrt{2}}{60} = 25,98 < 35$

I orden. $e_{max} = 5 \text{ m} > 1,5 \text{ m} > 1 \text{ m} \quad e = 5 \text{ m}$

$$N_d = 320 \text{ t} \quad N_d = 320 \cdot 205 = 16 \text{ Tm} \quad 12 \phi \quad \phi \geq 16,79 \text{ mm}$$

La def. según el plano de mayor rigidez es menor prefente

$$\therefore 12 \phi 25 \quad f_{art} > \frac{25}{7} = 6,25 \text{ mm} \quad f_{art} = 8 \text{ mm}$$



$$1 \leq 12 \phi = 12 \cdot 25 = 300 \text{ mm} \quad b_{min} = 30 \text{ cm}$$

$$\phi 8/30 \quad 12 \phi 25 \text{ de } 58,90 \text{ cm}^2$$

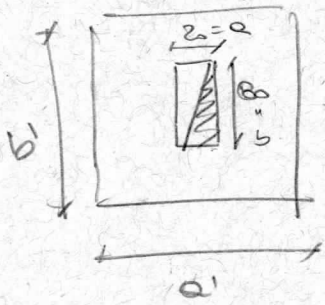
$$\mu = \frac{58,90}{1800} = 0,0327 \quad 2,8\% < \mu = 3,21\% < 9\%$$

$$A_{sTOT} f_{ycd} = 58,90 \cdot 42 = 2474 \text{ t} > 320 \text{ t} = 91 \text{ Nd} \quad \delta$$

$$A_{sTOT} f_{yod} = 58,90 \cdot 42 = 2474 < 1800 \cdot 0,18 = 324 \text{ t}$$

Zapata tipo II: $0,5h < l_{z,max} \leq d$

$f_{ck} = 25 \text{ kg/cm}^2$
 $f_{tk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$
 rec. geom 5 cm



Zapata cuadrada

$\sigma_{adm} = 2,5 \text{ kg/cm}^2$

$N_s = 90 \text{ t} \rightarrow a = b \geq \sqrt{\frac{90.000}{25}} = 189,7 \text{ cm}$

$\rightarrow a' = b' = 190$

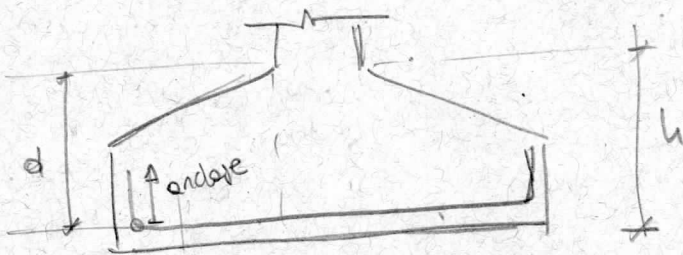
$l_{z,max} = l_{z0} = \frac{190 - 20}{2} = 85 \rightarrow \text{tomo } d = 85, h = 90$

$l_{z0} = \frac{190 - 85}{2} = 52,5$

$\frac{0,5 \times 90}{45} < 85 \leq 90 \checkmark$

$T_{ad} = \frac{N_d \times l_{z0}}{4d} = 36 \text{ t} \rightarrow A_{s0} \geq 8,28 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{min } 13 \# 10 (4/15)$

$T_{ad} = \frac{N_d \times l_{z0}}{4d} = 23,3 \text{ t} \rightarrow A_{s0} \geq 5,36 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{min } 13 \# 10 (4/15)$



$l_{z,max} \leq d \rightarrow$ onda a partir del extremo de la zapata (menor rec.)

ondaje $\phi 10 \rightarrow m = 15$
 $\max \begin{cases} m \phi^2 = 15 \text{ cm} \\ \frac{f_{tk} \times \phi}{200} = 25 \text{ cm} \\ 15 \text{ cm} \end{cases}$

$\sigma_c = \frac{N_d}{a \times b} \times \left(1 + \frac{l_{z0}^2}{4d^2} \right) = 112,5 \text{ kg/cm}^2 \leq 0,85 f_{cd} = 141,7 \text{ kg/cm}^2 \checkmark$