

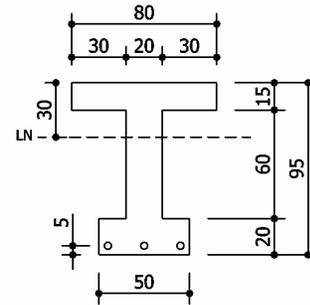
Ingeniería Civil – Plan 1997
Asignatura: Hormigón Armado 1 (2377)

Materia: Teoría de Estructuras
22/02/2013

1) Para la sección de la figura sometida a flexión, con la línea neutra a 30 cm del borde superior, hallar el momento de servicio y la armadura necesaria.

$$f_{ck} = 200 \text{ kg/cm}^2; f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2.$$

2) Determinar los estribos necesarios para la viga de la figura, si está sometida aun cortante de servicio de 40 t.

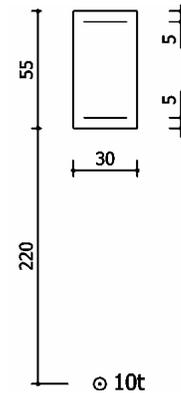


3) Diseñar la geometría (h y a' , según notación UNIT) y las armaduras de una zapata cuadrada rígida (Tipo II) que recibe un pilar cuadrado de 30 cm de lado sometido a una compresión centrada de 40 t de servicio, sabiendo que la tensión admisible del terreno es de 2 kg/cm^2 .

Recubrimiento mecánico 5 cm, $f_{ck}=200 \text{ kg/cm}^2$, $f_{yk}= 5000 \text{ kg/cm}^2$ – acero conformado de alta adherencia.

4) Hallar las armaduras longitudinales necesarias para que una viga de 30 cm de ancho por 55 cm de alto y recubrimiento mecánico de 5 cm resista una fuerza de tracción de 10 t ubicada a 220 cm de la fibra inferior.

Materiales: $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$, $f_{ck}=250 \text{ kg/cm}^2$

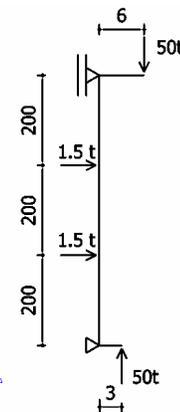


5) Determinar la armadura longitudinal y los estribos del pilar simplemente apoyado de la figura. La sección transversal es cuadrada de 30 cm de lado con un recubrimiento mecánico de 4,5 cm.

Dibujar un esquema de la sección del pilar indicando la armadura longitudinal y los estribos.

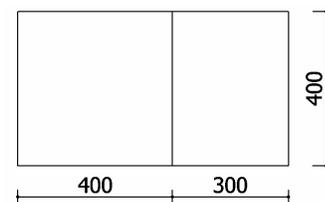
Todas las dimensiones están expresadas en cm.

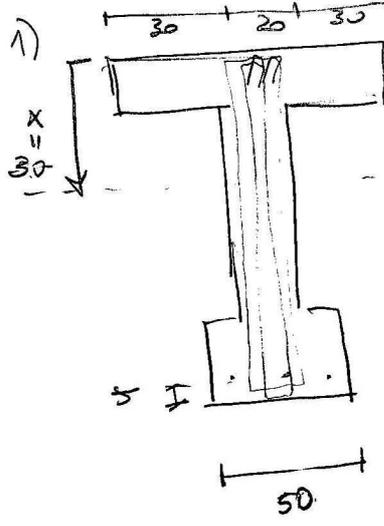
Materiales: $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$; $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$.



6) La losa de la figura es de espesor 12 cm con un recubrimiento geométrico de 2 cm. Está sometida a una sobrecarga además del peso propio de 450 kg/m^2 . Determinar las armaduras correspondientes, indicando esquemáticamente su ubicación.

Materiales: $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$;
 $f_{yk} = 4200 \text{ kg/cm}^2$.





$f_{ek} = 200 \text{ kg/cm}^2$
 $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$

$$Q = 80 \cdot 15 \cdot 0,85 \frac{200}{1,5} + 20 \cdot (24-15) \frac{985200}{1,5} = 156.400 \text{ kg}$$

$$T = 156.400 \text{ kg} \rightarrow A_s = 36, \text{ cm}^2 \rightarrow 5\phi 25 + 4\phi 20$$

$$b = 5 \times 2,5 + 4 \times 2 + 8 \times 2,5 + 2 \times 0,8 + 2 \times 2 = 46,1 \text{ cm} < 50 \checkmark$$

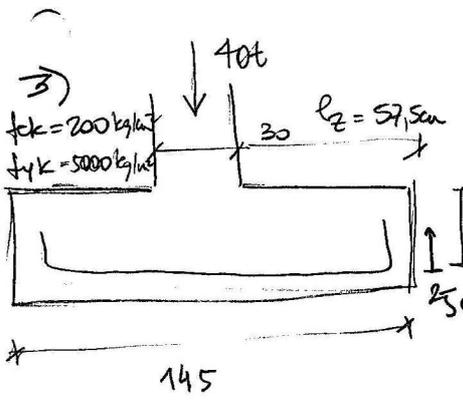
$$M = 136.000 \cdot 0,825 + 20400 \cdot 0,705 = 126.582$$

$$\rightarrow M_s = 79,1 \text{ tm}$$

2) $V_s = 40 \text{ t}$. $V_{u1} = 0,3 \cdot \frac{200}{1,5} \cdot 30 \cdot 90 = 72 \text{ t} \rightarrow V_s \leq 45 \text{ t} \checkmark$.

$V_{cw} = 0,15 \sqrt{\frac{200}{1,5}} \cdot 20 \cdot 90 = 10,4 \text{ t} \rightarrow V_{s0} = 40 \cdot 1,6 - 10,4 = 53,6 \text{ t}$.

$A_{ra} = \frac{53.600}{0,9 \cdot 90 \cdot 4200} = 157 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \phi 8/12 \rightarrow 4 \text{ Ramas}$.
 $A_{smin} = 1,27 \text{ cm}^2/\text{m}$.



$T_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow A = 20.000 \text{ cm}^2 \rightarrow a = 145 \text{ cm}$.

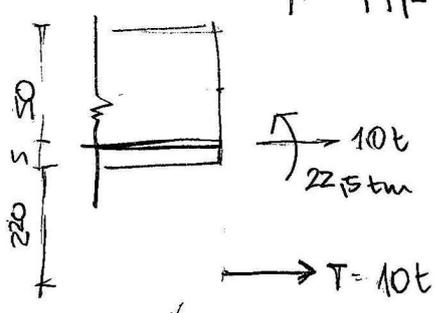
$0,5h \leq 57,5 \leq d \rightarrow \phi = 60 \cdot h = 65$.

$T_{ca} = \frac{40.000 \times 1,6}{30^2} \left(1 + \frac{57,5^2}{4 \cdot 60^2} \right) = 87,4 \text{ kg/cm}^2 \leq 113,3 \text{ kg/cm}^2 \checkmark$

$T_d = \frac{40.000 \times 1,6 \cdot 57,5}{4 \cdot 60} = 15,333 \text{ kg} \rightarrow A_s = 3,5 \text{ cm}^2$
 $\rightarrow \phi 10/15 (\text{min})$

$$l_b = \begin{cases} 19 \cdot 1^2 = 19 \\ \frac{5000}{200} \cdot 1 = 25 \text{ cm} \end{cases}$$

F) $f_{ek} = 250 \text{ kg/cm}^2$; $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$



$$\mu = \frac{2250000 \cdot 1,6}{30 \cdot 50^2 \cdot \frac{250}{1,5}} = 0,29 \rightarrow \text{D.A.}$$

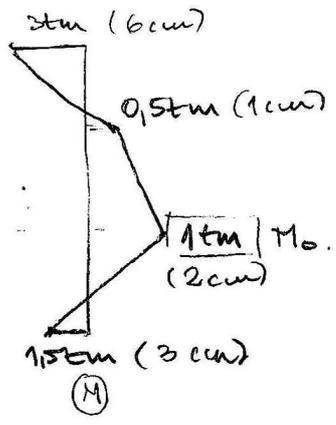
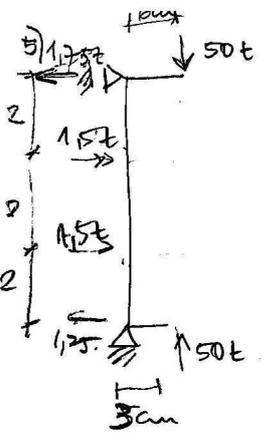
1) low $\mu = 0,251 \rightarrow A_s = 17,8 \text{ cm}^2 \rightarrow M_{\theta} = 31,4 \text{ t}$

2) $\Delta M = 1,6 \text{ tm} \rightarrow T_d = 10,2 \text{ t} \rightarrow A_s = 2,4 \text{ cm}^2$

3) $T_d = 10 \text{ t} \rightarrow A_s = 3,68 \text{ cm}^2$

$\rightarrow A_{stot} = 23,9 \text{ cm}^2 \rightarrow 5\phi 25$ $b = 5 \times 2,5 + 4 \times 2,5 + 2 \times 9,8 + 2 \times 2 = 28,1 \text{ cm} \checkmark$.
 $A_{smin} = 2,25 \text{ cm}^2 \checkmark$

$A'_s = 2,4 \text{ cm}^2 \rightarrow 1\phi 12 + 2\phi 10$.



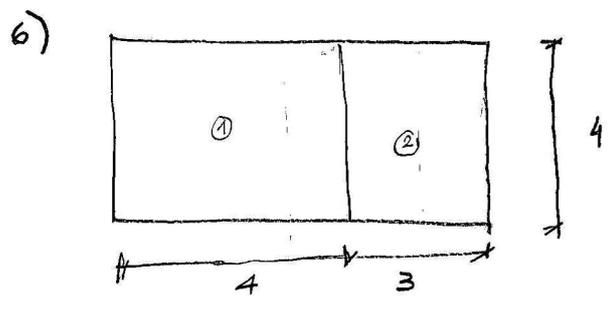
$N_d = 80t$
 $e_0 = 2cm \neq \frac{1cm}{1/300} = 2cm$

$\lambda = \frac{600}{30\sqrt{12}} = 69,3 \rightarrow \text{Aprox}$

$e_a = 7,1cm \rightarrow e_{tot} = 9,1cm \neq 6cm \checkmark$
 $\rightarrow \nu = 0,6 \rightarrow w = 0,38 \rightarrow A_s = 11,8cm^2$
 $\mu = 0,18 \rightarrow \rightarrow \#20$
 Est. $\phi 6/24$

$0,8 \leq \frac{12,56}{30^2} = 1,4\% \leq 9\% \checkmark$

$0,1 N_d = 8t \leq A_s f_{td} = 54,6t \leq A_s f_{cd} = 135t \checkmark$



$e = 12cm$
 $SC: 450 kg/m^2$
 $f_{ck} = 250 kg/cm^2$
 $f_{yk} = 4200 kg/cm^2$
 $q_{tot} = 750 kg/m^2 \rightarrow f_d = 1200 kg/m^2$

① $l_y/l_x = 1,1$

$f_x = 29,1 \rightarrow 660 kg/m \rightarrow \phi 6/14$
 $f_y = 32,8 \rightarrow 585 kg/m \rightarrow \phi 6/14$
 $s_x = 11,9 \rightarrow 1613 kg/m \rightarrow \phi 8/15$

② $l_y/l_x = 1,33$

$f_x = 18,7 \rightarrow 578 \rightarrow \phi 6/16$
 $f_y = 39,4 \rightarrow 274 \rightarrow \phi 6/19$
 $s_x = 9,6 \rightarrow 1125$

$\rightarrow M = 1369 kg/m \rightarrow \phi 10/18$

$A_{smin} = 1,425 cm^2/m (\phi 6/19)$

		F: $\phi 10/18$	
		100	100
$\phi 6$	$\phi 6$	12	14
	$\phi 6$	14	16
		19	