

Estat de càrregues superficial-gravitatori

Tram extrem
 $- Q = 9.68 \text{ KN/m}^2 \cdot 2(12.359) \text{ m}^2 = 834.02 \text{ KN} \rightarrow 834.028,8 \text{ N}$

Tram central

$- Q = 76.540 \text{ N/m.12m} = 918.480 \text{ N}$

Pes propi biga-calaix


 - Àrea de la secció = 9.72m²
 - Volum de la peça = 9.72m² .12m = 116.64m³

- Densitat del formigó: 2350 kg/m³ → 2.350kg/m³. 116.64m³ = 274.104kg → 2.741.040N

- Axil total= 834.028,8 + 918.480 + 2.741.040 = 4.493.548,8N

Predimensionat a compressió simple

- Tipologies de formigó i acer utilitzats en els càlculs:

- Acer B500

- Formigó HA-25

$$\sigma_c = \frac{N_d}{A_c} \cdot (1 + \omega') \rightarrow Si \omega' = 3; A_c = \frac{4.493.548,8 \cdot 1,6}{0,85 \cdot \frac{25}{1,5} \text{ N/mm}^2 (1+0,3)} = 390.389,7 \text{ mm}^2 \rightarrow 3.903,89 \text{ cm}^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow \text{àrea circumferència } \Pi r^2 \rightarrow \Pi r^2 = 3.903,89 \text{ cm}^2 \rightarrow r = \sqrt{\frac{3.903,89}{\pi}} = 35,25 \text{ cm} \rightarrow 35 \text{ cm}$$

$$\rightarrow \text{àrea circumferència } \Pi r^2 = \Pi \cdot 35^2 = 3.848,45 \text{ cm}^2$$

$$\omega = \frac{N_d}{A_c \cdot \sigma_c} - 1 \quad \omega = \frac{4.493.548,8 \cdot 1,6}{384.845 \cdot 0,85 \cdot \frac{25}{1,5} \text{ N/mm}^2} - 1 = 0,319$$

- Per a obtenir l'àrea d'acer amb la secció de Ø70cm i el nombre de rodons amb Ø16mm:

$$A_s = \frac{\omega \cdot A_c \cdot \sigma_c}{2 \cdot \sigma_s} = \frac{0,319 \cdot 384.845 \cdot 0,85 \cdot \frac{25}{1,5}}{2 \cdot 400} = 2.174,2 \text{ mm}^2 = 21,74 \text{ cm}^2$$

Predimensionament pilars nivell vestíbul estació

Àrea tributària del pilar

Àrea= 12 . 15,61= 187m²

Estat de càrregues superficial-gravitatori

- Q= 9.68KN/m²·187m²=1910,16KN= 1.910.160N
 - Q de les andanes= 4.493.548,8N
 - Axil total= 1.910.160+4.493.548,8N= 6.403.708,8N

Predimensionat a compressió simple

- Tipologies de formigó i acer utilitzats en els càlculs:

- Acer B500

- Formigó HA-25

$$\sigma_c = \frac{N_d}{A_c} \cdot (1 + \omega') \rightarrow Si \omega' = 3; A_c = \frac{6.403.708,8 \cdot 1,6}{0,85 \cdot \frac{25}{1,5} \text{ N/mm}^2 (1+0,3)} = 556.340,31 \text{ mm}^2 \rightarrow 5.563,4 \text{ cm}^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow \text{àrea circumferència } \Pi r^2 \rightarrow \Pi r^2 = 5.563,4 \text{ cm}^2 \rightarrow r = \sqrt{\frac{5.563,4}{\pi}} = 42,08 \text{ cm} \rightarrow 42 \text{ cm}$$

$$\rightarrow \text{àrea circumferència } \Pi r^2 = \Pi \cdot 42^2 = 5.541,77 \text{ cm}^2$$

$$\omega = \frac{N_d}{A_c \cdot \sigma_c} - 1 \quad \omega = \frac{6.403.708,8 \cdot 1,6}{554.177 \cdot 0,85 \cdot \frac{25}{1,5} \text{ N/mm}^2} - 1 = 0,305$$

- Per a obtenir l'àrea d'acer amb la secció de Ø70cm i el nombre de rodons amb Ø16mm:

$$A_s = \frac{\omega \cdot A_c \cdot \sigma_c}{2 \cdot \sigma_s} = \frac{0,305 \cdot 554.117 \cdot 0,85 \cdot \frac{25}{1,5}}{2 \cdot 400} = 2.992,8 \text{ mm}^2 = 29,928 \text{ cm}^2 \rightarrow 160 \text{ Ø16mm}$$

Predimensionament pilars nivell d'aparcament

Àrea tributària del pilar

Àrea= 12 . 15,61= 187m²

Estat de càrregues superficial-gravitatori

- Q= 6.68KN/m²·187m²=1.249,16KN= 1.249.160N
 - Q del vestíbul= 1.910.160N
 - Q de les andanes= 4.493.548,8N
 - Axil total= 1.249.160+1.910.160+4.493.548,8N= 7.652.869N

Predimensionat a compressió simple

- Tipologies de formigó i acer utilitzats en els càlculs:

- Acer B500

- Formigó HA-25

$$\sigma_c = \frac{N_d}{A_c} \cdot (1 + \omega') \rightarrow Si \omega' = 3; A_c = \frac{7.652.869 \cdot 1,6}{0,85 \cdot \frac{25}{1,5} \text{ N/mm}^2 (1+0,3)} = 664.864,6 \text{ mm}^2 \rightarrow 6.648,64 \text{ cm}^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow \text{àrea circumferència } \Pi r^2 \rightarrow \Pi r^2 = 6.648,64 \text{ cm}^2 \rightarrow r = \sqrt{\frac{6.648,64}{\pi}} = 46 \text{ cm} \rightarrow 47,5 \text{ cm}$$

$$\rightarrow \text{àrea circumferència } \Pi r^2 = \Pi \cdot 47,5^2 = 7088,21 \text{ cm}^2$$

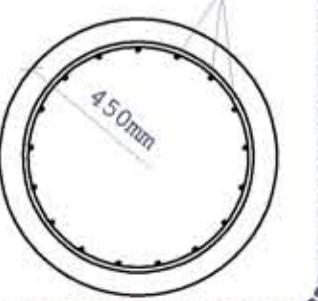
$$\omega = \frac{N_d}{A_c \cdot \sigma_c} - 1 \quad \omega = \frac{7.652.869 \cdot 1,6}{708.821 \cdot 0,85 \cdot \frac{25}{1,5} \text{ N/mm}^2} - 1 = 0,263$$

- Per a obtenir l'àrea d'acer amb la secció de Ø70cm i el nombre de rodons amb Ø16mm:

$$A_s = \frac{\omega \cdot A_c \cdot \sigma_c}{2 \cdot \sigma_s} = \frac{0,263 \cdot 708.821 \cdot 0,85 \cdot \frac{25}{1,5}}{2 \cdot 400} = 3.301,18 \text{ mm}^2 = 33,01 \text{ cm}^2 \rightarrow 170 \text{ Ø16mm}$$

Pilar tipus resultant del predimensionat:

Ø90cm i un armat de 17Ø16 mm



Nivells +92.90m i +98.15m

En aquests nivells troben el vestíbul de l'estació i el primer nivell d'aparcament. En tractar-se d'un espai que pot ser resolt amb geometries regulars i fàcilment construïble amb elements seriats de mides iguals s'ha optat per un sistema estructural basat en elements prefabricats de formigó armat, ja que d'aquesta manera s'agilitza el procés constructiu que esdevé més eficient i senzill en manipular només peces en sec. Oposadament a la lleugeresa metàl·lica del sistema de cobertes, la densitat i consistència del formigó es relacionen amb la zona sòlida, excavada i pessada del projecte.

