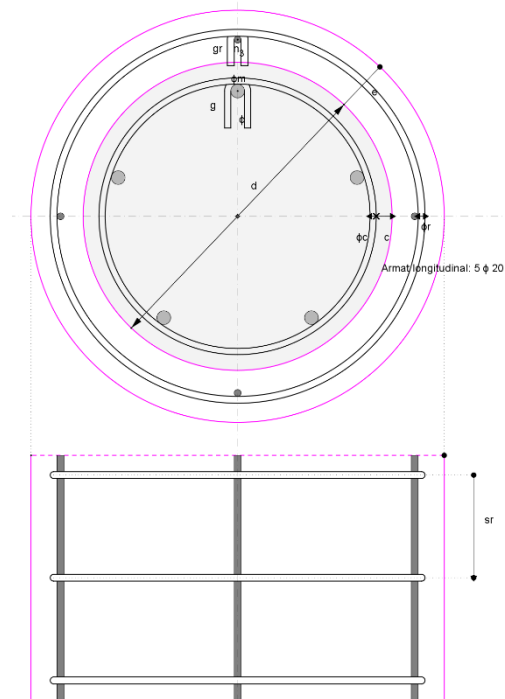


## 28 Reforç de suports de formigó armat

### 28.4 Suport circular. Encamiset de formigó

Florentino Regalado Tesoro escriu el 2016 el llibre 'Estudio teórico-práctico de pilares y sus patologías'. En aquest text es tracta, entre altres temes, el reforç de suports de formigó armat



mitjançant un encamiset de formigó. Amb el programa GeoGebra es contempla estrictament el càlcul de la intervenció i la representació gràfica del conjunt suport-reforç. Però, com queda explícit en el llibre de Regalado, hi ha altres aspectes a considerar tan interessants com el propi càlcul i que no es contemplen en aquesta aplicació: l'entrega del reforç en els sostres, el tractament de la superfície del suport de formigó, la utilització de resines o de morters autonivellants, i el més important, comprovar si efectivament el reforç és necessari. Són temes que no són propis del seu tractament amb GeoGebra. El suport de formigó i el seu reforç es veu a la figura 28.6.

Fig. 28.6

Com és evident, en els suports de mitgera o de cantonada s'han de realitzar operacions que permetin una entrega correcta de l'encamiset. En tot cas, s'ha de vigilar que aquestes operacions no afectin al confinament del formigó, tan important en aquest tipus de reforços.

La fórmula proposada per Regalado per al reforç de suports de formigó armat amb un encamiset també de formigó és la següent:

$$\gamma_e \cdot N_d = 0,85 \cdot \frac{f_c}{\gamma_c^*} (A_c - \alpha \cdot A_c) + 0,85 \cdot \alpha \cdot A_c \cdot \frac{f_{cc}}{\gamma_c^*} + A_s \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_s^*}$$

En què:

- $f_c$ . Resistència del suport a reforçar ( $f_{c1}$  a l'aplicació). Aquesta resistència s'obté a base d'efectuar assajos d'informació.
- $\gamma_c^*$ . És la confiança en l'obtenció de  $f_c$  ( $\gamma_{c1}$  a l'aplicació). Atès que els assajos d'informació per la determinació d' $f_c$  son variats i de diversa naturalesa es dona un coeficient de confiança.
- $A_c$ . Àrea del suport a reforçar.
- $\alpha$ . Factor d'eficàcia de l'encamiset.  $\alpha = \alpha_e \cdot \alpha_s$ .
- $\alpha_e$ .  $\alpha_e = 1.0$ .
- $\alpha_s$ .  $\alpha_s = 0.8$ .
- $d$ . Dimensió del suport circular.
- $s$ . Separació dels estreps dels encamisats ( $s_r$  a l'aplicació).
- $\sigma_t$ . Pressió transversal de confinament.  $\sigma_t = 2 \cdot A_s \cdot f_y / (d \cdot s)$ .
- $f_{cc}$ . Resistència del formigó confinat.  $f_{cc} = f_c + 3 \cdot \sigma_t$ .

- $f_y$ .  $f_y = f_{yk}$ .

- $f_{yk}$ . Límit elàstic característic de l'acer dels estreps de l'encamisat.

- $A_s$ . Àrea de l'estrep de l'armadura transversal de l'encamisat.

- $\gamma^*s$ .  $\gamma^*s = \gamma_s$ . Coeficient de seguretat de l'armadura transversal de l'encamisat.

- $\gamma_e$ . Excentricitat de la càrrega  $N$ . Aquest tipus de reforç no contempla els moments flectors que per hiperestaticitat pugui tenir el suport en els seus extrems. És per això que se suposa una certa excentricitat a la càrrega. Però no deixa de ser un aspecte ambigu del reforç, especialment, si els moments originals són importants.

- $N_d$ . Càrrega axial de càlcul.

La missió de l'encamisat de formigó és la de confinar el formigó del suport i, en conseqüència, augmentar la seva resistència per l'efecte Poisson. Per tant, no és fonamental el retacat de l'encamisat en el sostre ni la resistència del propi encamisat. Únicament són els estreps col·locats en l'encamisat els que actuen a tracció per aconseguir el confinament. Si es vol que l'encamisat col·labori a compressió, el retacat en el sostre és imprescindible i, lògicament, la resistència del formigó i el seu coeficient de seguretat intervenen en el càlcul.