

12 Formigó armat

12.12 Flexió simple. Paràbola-rectangle

Es parteix d'una secció simètrica dividida en 11 llesques horitzontals $b_1 \dots b_{11}$. La distància $b_1 - b_2$ correspon al recobriment mecànic superior d_2 . La distància $b_{10} - b_{11}$ correspon al recobriment mecànic inferior d_1 . De b_2 a b_{10} la secció es divideix en parts iguals de valor i . La 'Instrucció de Hormigón Estructural EHE-98' en l'article 42.1.3 defineix els dominis de deformació. Aquesta aplicació limita els dominis de deformació entre el límit inferior del domini 2 (amb profunditat de la fibra neutra x_2) i el límit inferior del domini 3 (amb profunditat de la fibra neutra x_3). Igualment, la 'Instrucció EHE-98' proporciona els valors de la deformació de trencament a compressió simple ϵ_{c0} i la deformació última ϵ_{cu} . Amb el càlcul de ϵ_y , que és la deformació corresponent al límit elàstic de l'acer, tindrem tots els paràmetres per poder dibuixar les seccions deformades. D'altra banda, interessa construir el diagrama tensió-deformació del formigó. Aquest està constituït per la resistència de càlcul del formigó f_{cd} , per la distància $\epsilon_{cu} - \epsilon_{c0}$, que forma el rectangle i per la paràbola amb equació definida a l'article 93.5 de la 'Instrucció EHE-08' amb límit al punt x (fig. 12.58).

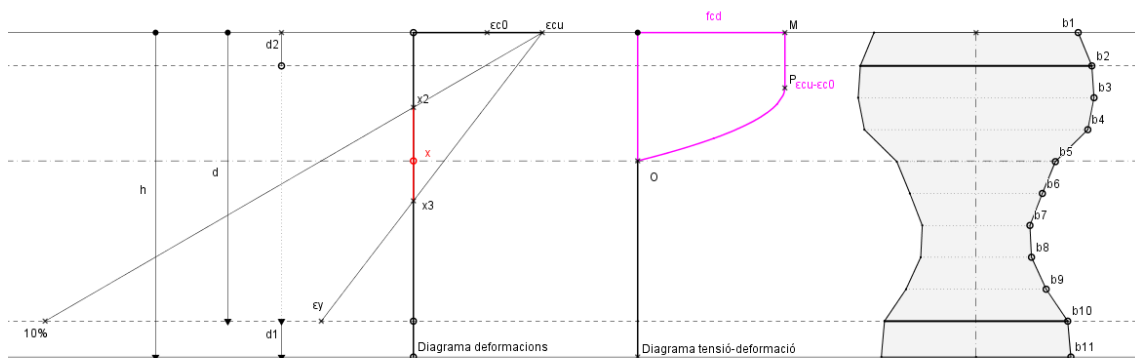


Fig. 12.58

La forma d'operar és la següent:

1. Amb punts mòbils es determinen els valors d' h , d , d_1 i d_2 i de totes les amplades b_1 a b_{11} .
2. Amb punts lliscants es determinen els valors d' M_d , f_{ck} , γ_c , f_{yk} , γ_s , A_s i A_i . També dues lupes per a les deformacions i les resistències.
3. Amb el punt lliscant 'Lupa de deformacions', es defineix una certa escala a les deformacions.
4. Com que és possible que el diagrama tensió-deformació del formigó s'hagi desmembrat, es mou el punt mòbil x fins recompondre el diagrama. En aquest moment acaba el càlcul. Es poden efectuar diversos temptejos entre la lupa de deformacions i el moviment del punt x .
5. El resultat és M_u , moment flector últim, que s'ha de comparar amb M_d , moment flector de càlcul, per obtenir la seguretat γ .

El càlcul s'efectua dividint el diagrama tensió-deformació del formigó des del punt b_2 fins a x en llesques d'amplitud $i/4$ col·locant a cada llesca la força horitzontal que la representa. Amb les capacitats mecàniques de les armadures es fa el mateix. Finalment, prenent moments des de la profunditat de la fibra neutra x , que equival a exigir l'equilibri, s'obté el moment flector últim M_u .

.Tal com està redactada la figura, el moment de càlcul és $M_d > 0$.

.La aplicació suposa que sempre existeix una armadura de muntatge, és a dir $A_s > 0$. Per tant, també serà $d_2 > 0$. No es calcula el valor d' M_d amb el qual és necessària l'armadura de compressió.

.Es complirà que $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$.

A la figura 12.59 s'observa l'entrada de dades i els resultats més interessants.

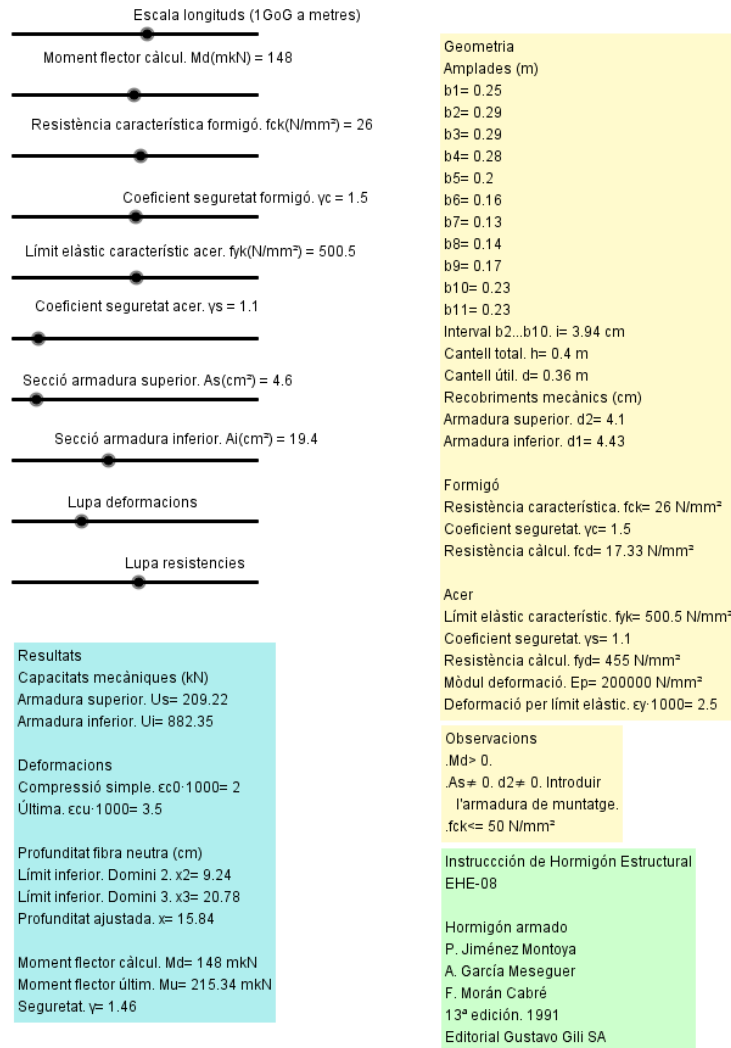


Fig. 12.59

Les fonts utilitzades han estat, com s'ha dit, la 'Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08' i el 'Hormigón armado' de P. Jiménez Montoya, A. García Meseguer i F. Morán Cabré en la 13ª edició de 1991.