

12 Formigó armat

12.2 Formigó armat. Flexió simple. Secció simètrica. Plantilla

12.2.1 Formigó armat. Flexió simple. Secció simètrica. Exemple

12.2.2 Formigó armat. Flexió simple. Secció simètrica. Exemple

12.2.3 Formigó armat. Flexió simple. Secció simètrica. Exemple

12.2.4 Formigó armat. Flexió simple. Secció simètrica. Exemple

12.2 Formigó armat. Flexió simple. Secció simètrica. Plantilla

S'utilitza el polígon funicular per resoldre seccions de formigó armat en règim elàstic. En aquest règim es considera essencialment que l'acer s'assimila al formigó amb el valor d' n , sent $n = E_a/E_c$, és a dir, que l'acer té una secció homologable a n vegades la del formigó. Els resultats obtinguts són el moment d'inèrcia de la secció i les tensions en les materials, és a dir, la màxima compressió en el formigó i en l'acer, cas de trobar-se comprimit, i la tracció en l'acer. És un mètode aproximat, atès que l'obtenció de la fibra neutra ho és. Per obtenir-la s'ajusta una corba de cinquè grau als punts obtinguts en el polígon funicular. El procediment utilitzat és el de Mohr-Christian Mohr (1835-1918)-. Per obtenir l'àrea de Mohr es fan les següents simplificacions:

- .Es menysprea l'àrea del sector entre la línia de pas dels vectors V_9 i V_{10} .

- .Es converteix en una recta la poligonal del polígon funicular entre la fibra neutra i la línia de pas del vector V_9 .

Aquestes simplificacions poden produir, en algun cas, diferències significatives amb referència als mètodes analítics.

Es tindran en compte les següents qüestions.

- .El moment flector és positiu i de servei.

- .La suma d' A_2 i A_2s representa l'armadura a tracció.

- .La suma d' A_9 i A_9s representa l'armadura a compressió.

- .El vector V_2 es calcula a partir de la suma d' A_2 i A_2s multiplicada per n , menyspreant l'àrea de formigó. Al contrari, el vector V_9 es calcula amb la consideració de formigó i acer.

- .A partir de la inèrcia subministrada per Mohr es calculen les tensions en el formigó i l'acer.

- .Les armadures que consten als punt lliscants i la seva secció serveixen per aproximar la secció d'acer introduïda.

En aquesta plantilla s'introdueixen les alçades amb 11 punts mòbils i les amplades, dobles i simètriques, també en 11 punts mòbils (fig. 12.2). Les armadures s'introdueixen per punts lliscants de la mateixa manera que el valor d' n i el moment positiu M_p . Els resultats (fig. 12.3) obtinguts són la profunditat de la fibra neutra, la inèrcia i les tensions en el formigó i l'acer.



Fig. 12.2

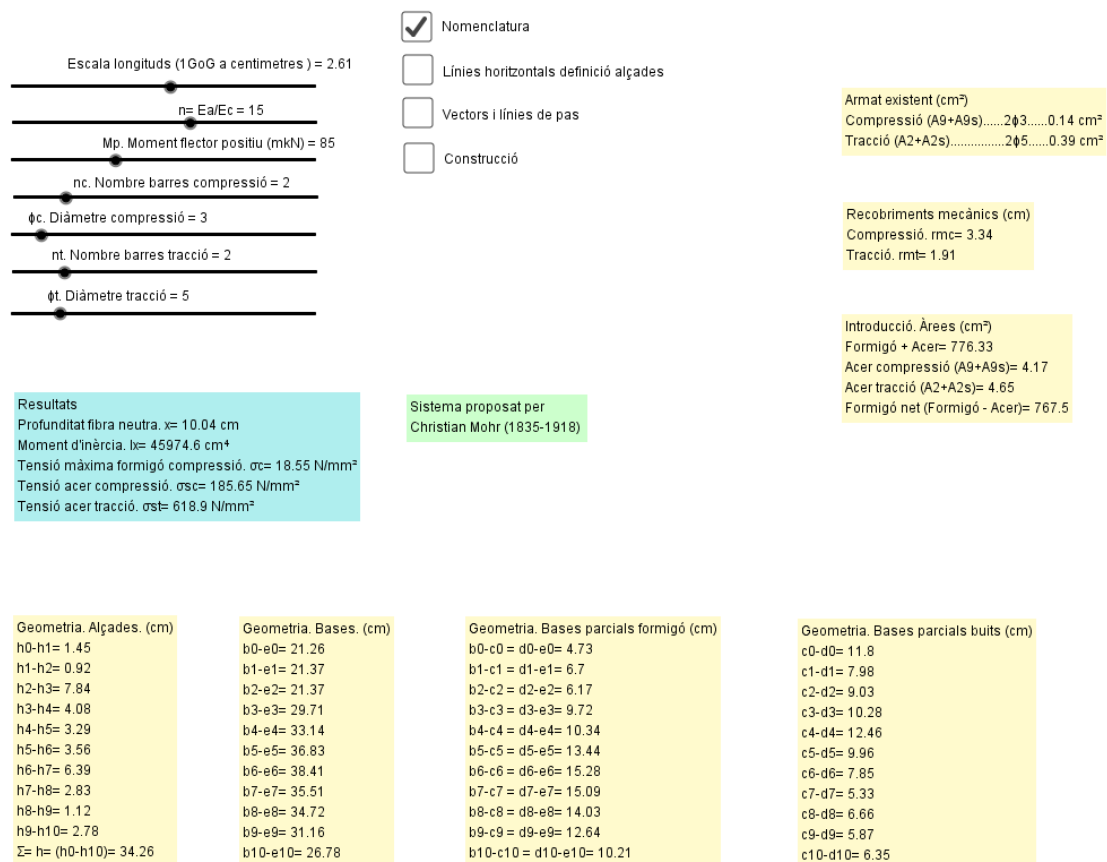


Fig. 12.3

12.2.1 Formigó armat. Flexió simple. Secció simètrica. Exemple

En aquest exemple es calcula una secció rectangular amb l'objectiu de fer una comparació amb els sistemes analítics. Efectivament, per a una secció de base $b = 25$ cm i cantell $h = 40$ cm afectat d'un moment positiu de servei d' $M_p = 90$ mkp, amb un armat a compressió de $2\phi 14$ i de $3\phi 25$ a tracció i, finalment, per a un valor d' $n = 15$ (fig. 12.4). Els resultats obtinguts són: la profunditat de la fibra neutra $x = 18.02$ cm, exactament tant en el mètode analític com el gràfic, i la inèrcia de 167173 cm⁴ en el mètode analític i de 161196 cm⁴ en el gràfic, que representa una diferència d'aproximadament un 1%.

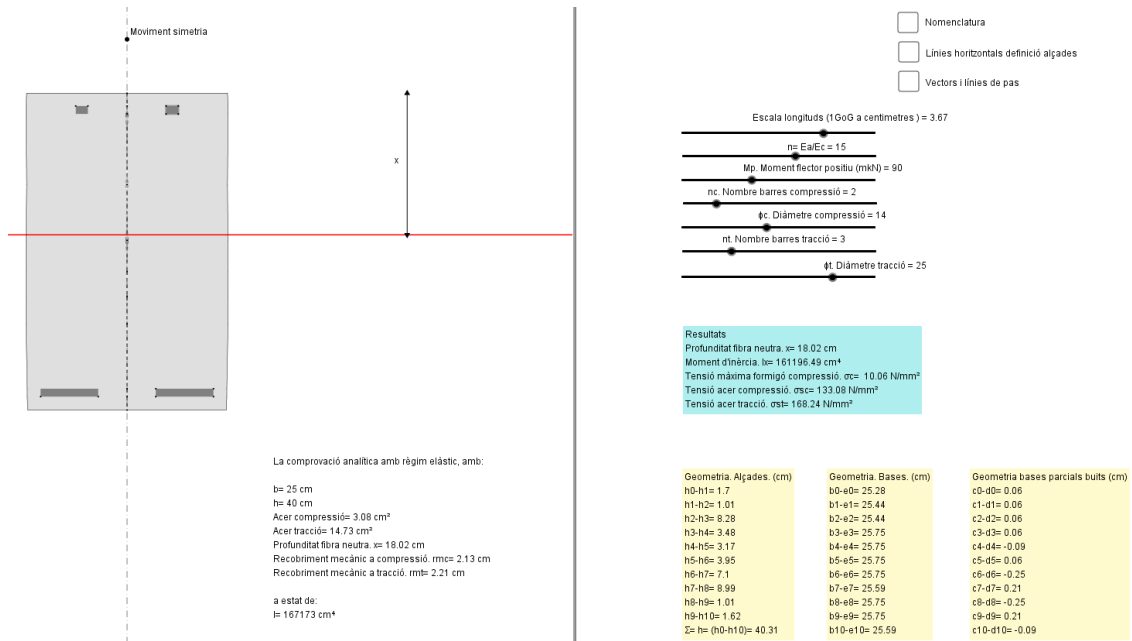


Fig. 12.4

12.2.2 Formigó armat. Flexió simple. Secció simètrica. Exemple

Aquest exemple contempla el funcionament estàtic d'una secció de formigó de secció variable i d'ànima plena (fig. 12.5).

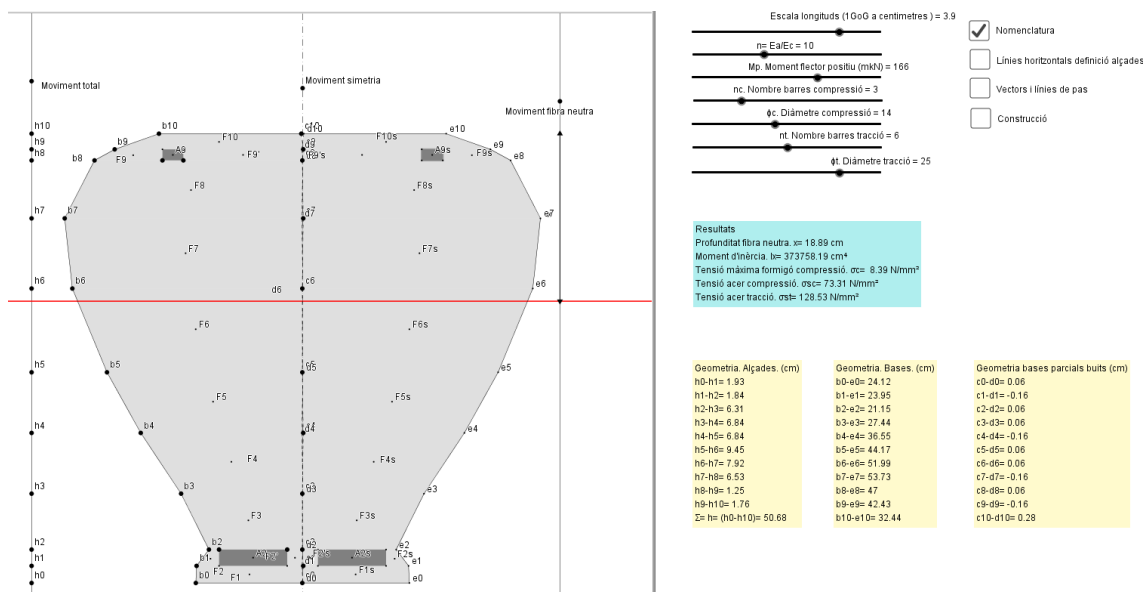


Fig. 12.5

12.2.3 Formigó armat. Flexió simple. Secció simètrica. Exemple

La condició prèvia de seccions simètriques amb referència a un eix vertical permet analitzar seccions com la que es presenta en aquest exemple (fig. 12.6).

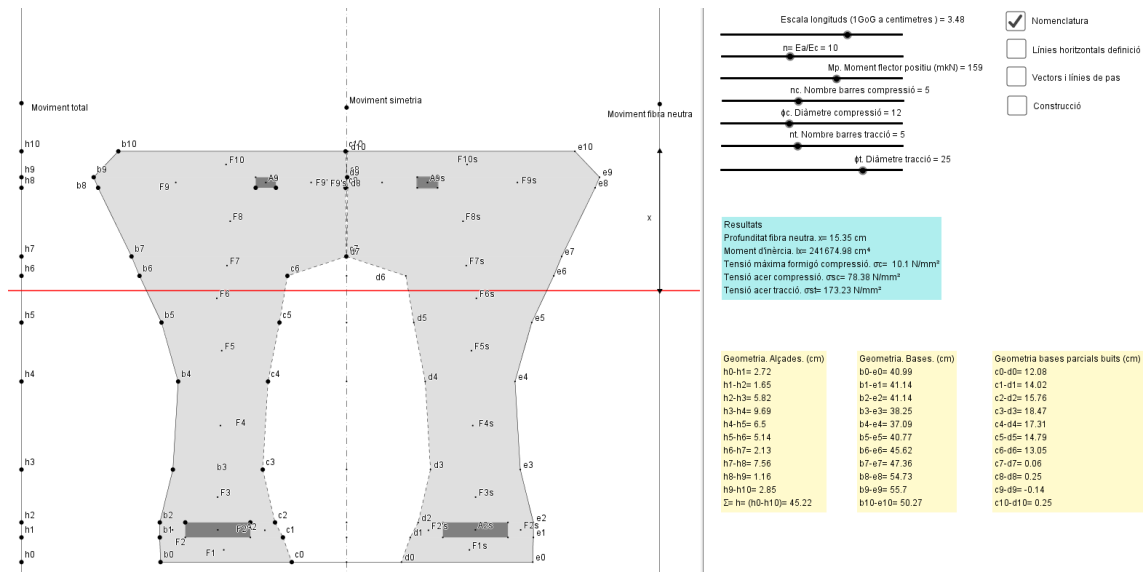


Fig. 12.6

12.2.4 Formigó armat. Flexió simple. Secció simètrica. Exemple

La relativa facilitat amb què aquesta construcció gràfica es fa permet l'anàlisi de figures extraordinàriament capritxoses, és molt útil per analitzar seccions d'ànima buida (fig. 12.7).

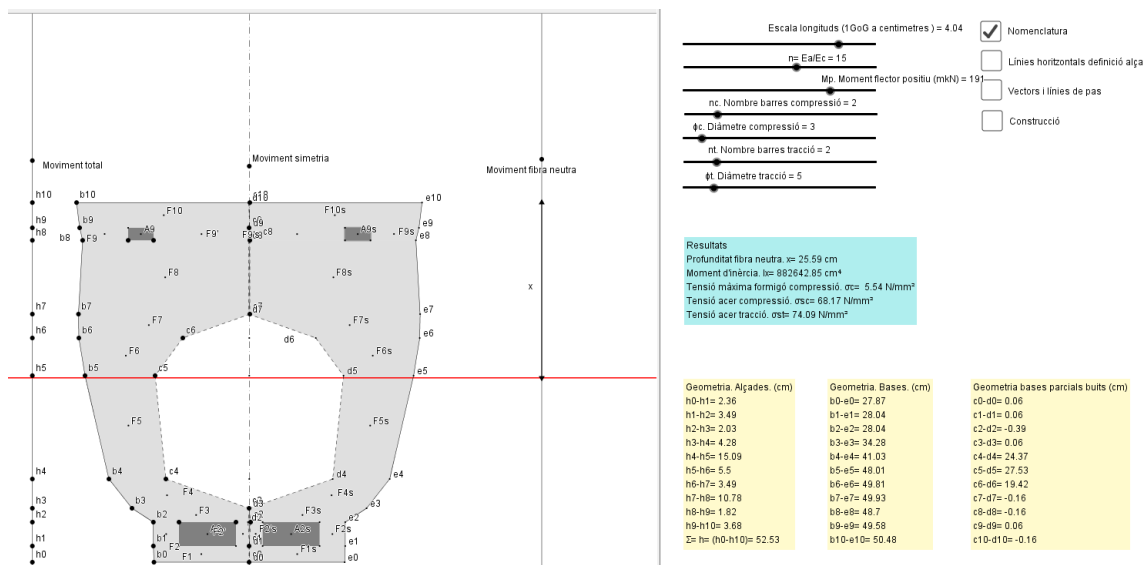


Fig. 12.7