29 Forjats unidireccionals

29.17 Forjat unidireccional. Maó armat. Secció. Positius
29.18 Forjat unidireccional. Maó armat. Secció. Negatius

29.17 Forjat unidireccional. Maó armat. Secció. Positius

Es tracta d'un forjat unidireccional de constitució molt simple. Es col·loquen com a alleugeriment, una o dues rengleres de maó foradat i, en l'espai entre ells, una armadura, generalment constituïda per un sol diàmetre i, a continuació, ja es pot buidar el cubilot de formigó i construir el forjat. És un tipus de sostre bastant utilitzat entre els anys 40 als 60 del segle passat. Una prova de la seva acceptació és que es va publicar un document per normalitzar la seva utilització. És la '*Norma DGA. Normas para el proyecto y ejecución de forjados de ladrillo armado*' publicat per la *Dirección General de Arquitectura* el 1941. Aquesta norma, encara que molt bàsica, és important perquè permet utilitzar qualsevol tipus de maó, ja sigui de formigó o de ceràmica, per a la fabricació de sostres. Atesa la geometria dels maons de seguida s'intueix que el cantell del sostre serà petit i que, en conseqüència, la llum a cobrir serà igualment petita. Actualment no es construeixen aquests tipus de sostres. La intenció de l'aplicació és donar una eina que serveixi per validar els sostres existents. Per garantir un bon funcionament de l'aplicació s'ha descompost l'estudi del sostre en dos, en funció de si es tracta de sol·licitacions de moments positius o negatius.

A la segona pantalla gràfica apareixen els punts lliscants que permetran fer funcionar l'aplicació que s'ha realitzat amb GeoGebra. Apart de les escales i del tipus d'alleugeriment, que pot ser amb un o dos maons, es troben:

Formigó. Amplada de nervi b, capa de compressió hc, pes específic γc i mòdul de deformació Ec
Maó. Amplada bm, Altura hm, gruix de les parets em, pes específic γm i mòdul de deformació Em
Acer. Diàmetre ϕ, recobriment geomètric rg, pes específic γs i mòdul de deformació Es

I finalment, el moment flector de servei M i l'esforç tallant, també de servei V (fig. 29.38).

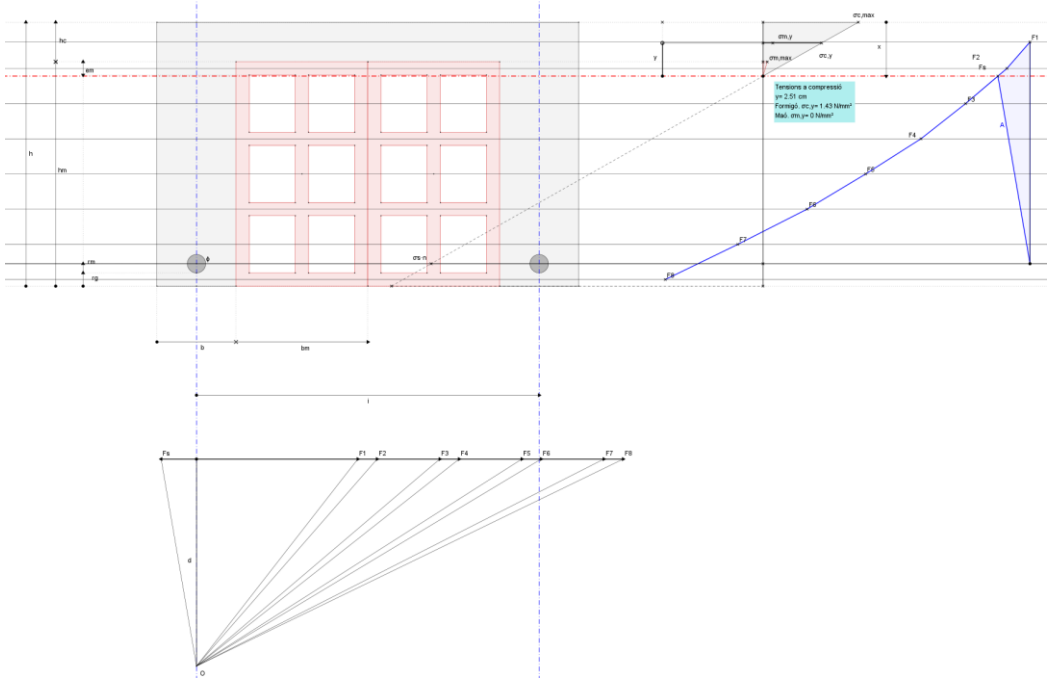


Fig. 29.38

Els pesos específics dels materials constitutius serveixen per calcular el pes propi del sostre Pp.

Els mòduls de deformació serveixen per relacionar-les amb el del formigó Ec. D'aquesta manera tenim: nc= Ec/Ec= 1 per al formigó, n= Es/Ec per al l'acer i m= Em/Ec per al maó. Ara la secció es troba homogeneïtzada amb un sol material: el formigó. Ja es poden aplicar els principis de la teoria elàstica i obtenir unes tensions que s'hauran de comparar amb les admissibles dels materials. Les sol·licitacions M i V són les de servei, i les tensions admissibles dels materials s'obtenen dividint el seu valor de trencament per un coeficient de seguretat. L'aplicació obté les tensions, i les admissibles es donen en el requadre d'observacions, de forma que es podran comparar, i també validar o no el sostre. Els punts lliscants serveixen per donar valors diferents dels indicats, si es dona el cas. Fent Em= 0, el maó deixa de col·laborar amb la resistència del sostre. També, fent el gruix de les parets del maó em= 0 l'alleugerit és simplement un buit i, de la mateixa manera, maximitzant el valor d'em el maó seria massís.

Per obtenir la profunditat de la fibra neutra i el moment d'inèrcia s'utilitza el polígon funicular.

1. Aprofitant la forma del maó, es divideix la secció en llesques horitzontals, més una altra particularitzada per a l'acer.
2. Cada llesca té una secció homogeneïtzada que es converteix en una força en el polígon de forces F1...F8. Es col·loca la força de l'acer Fs en sentit contrari de les forces del formigó homogeneïtzat.
3. Es crea un pol O a una distància polar d que s'ha designat com a d= 100 cm^2.
4. Es dibuixa el polígon funicular.
5. La intersecció del polígon funicular amb la paral·lela al radi polar de l'acer donarà la posició de la profunditat de la fibra neutra x. Igualment, s'ha creat un àrea A (també anomenada àrea de Mohr, perquè és el sistema utilitzat) que multiplicada per d i per dos ens donarà el moment d'inèrcia I.

Amb el valor de la inèrcia I ja es poden calcular les tensions màximes i les que es provoquen a una distància y de la fibra més comprimida. Les tensions seran σc per al formigó, σm per al maó i σs per a l'acer. Són les que s'han de comparar amb les tensions admissibles per validar el sostre.

L'aplicació calcula les tensions tangencials τ, que han de ser un altre paràmetre que s'ha de tenir en consideració per validar el sostre. La mateixa norma DGA dona el valor de comparació de 0.3 N/mm^2.

Per tenir en compte les principals restriccions de la norma DGA, s'inclou un test a la segona pantalla gràfica.

29.18 Forjat unidireccional. Maó armat. Secció. Negatius

Quan el moment a considerar és negatiu, tot el procés efectuat per al cas dels moments positius és el mateix. Naturalment, el fet que les varetes d'armat estiguin situades en la part superior del sostre en comptes de la inferior, produeix uns petits canvis que cal indicar (fig. 29.39).

.La silueta del polígon funicular, en allò que concerneix al polígon de formes, varia. Pràcticament s'inverteix.

.El maó sempre es veu comprimit. En els moments positius, això únicament passava quan la capa de compressió hc= 0. Per tant, amb aquesta situació el maó rep les compressions més elevades. Caldrà tenir cura de les tensions que suporta.

.Si la capa de compressió ho permet, es podran col·locar varetes d'armat entre els nervis. Això no provoca cap distorsió als càlculs. Com que l'aplicació únicament preveu la col·locació d'un diàmetre ϕ per a cada intereix i, introduir un diàmetre equivalent que tingui present els diàmetres col·locats entre nervis.

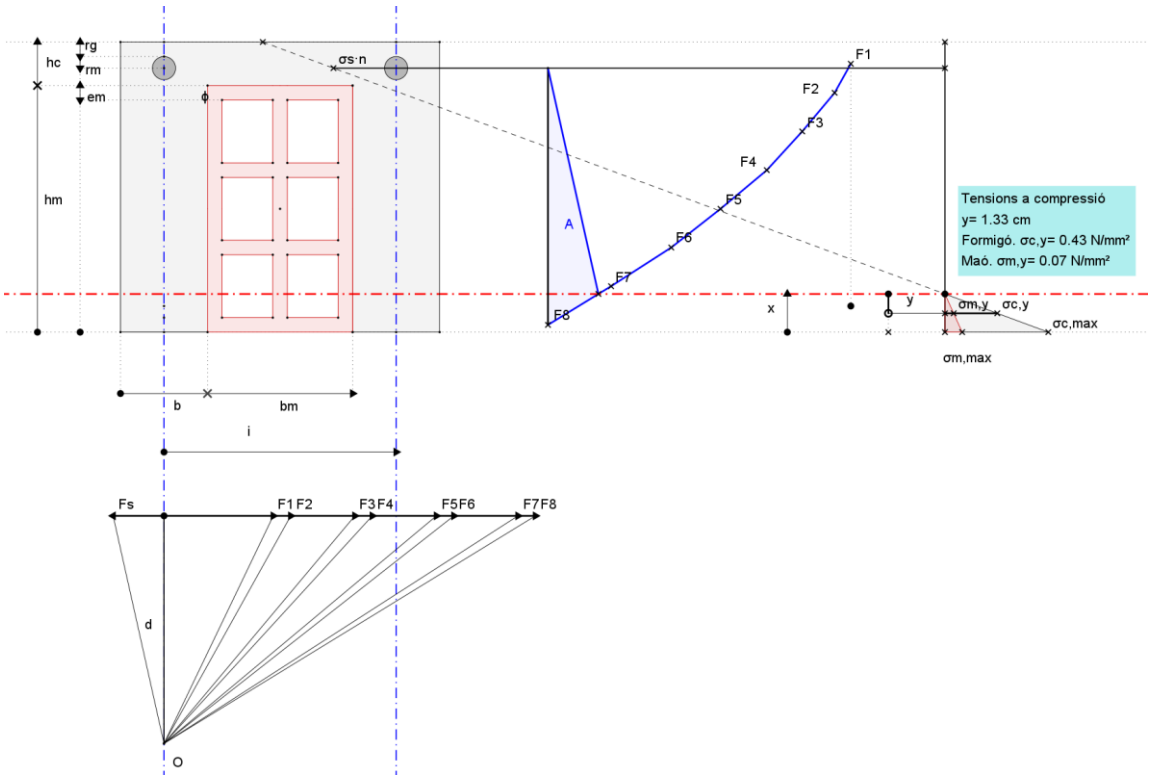


Fig. 29.39