

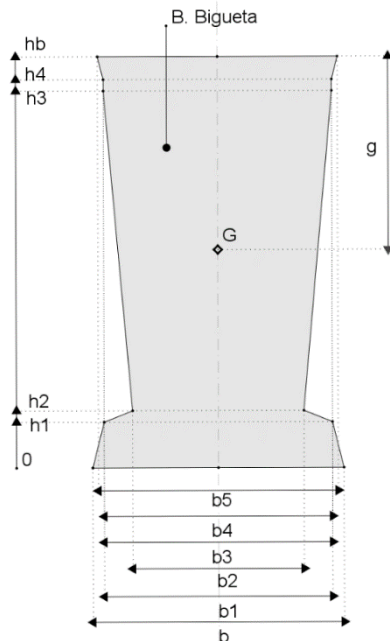
29 Forjats unidireccionals

29.10 Forjat. Bigueta exempta. Fusta. Plantilla

29.10.1 Forjat. Bigueta exempta. Fusta. Exemple

29.10 Forjat. Bigueta exempta. Fusta. Plantilla

Es tracta d'una biga simplement recolzada i simètrica de llum L , amb una càrrega uniformement



repartida p , que forma part d'un forjat d'intereix i . Amb aquestes dades, i un coeficient de seguretat γ_f , es calculen les sol·licitacions màximes de càlcul: la del moment flector $M_{d,max}$ i la de l'esforç tallant $V_{d,max}$. La forma de la biga es defineix per una sèrie de punts lliscants que determinen fins a 6 amplades b_i i 5 alçades h_i . Cal esmentar especialment l' h_b , que indica el cantell total de la bigueta, i la del forjat, segons es veu a la figura 29.15. Amb aquestes dades ja es poden calcular entre altres, la posició del centre de gravetat G i el moment d'inèrcia I_g .

Per definir les característiques tècniques de la fusta es disposa de tres punts lliscants que són:

Fig. 29.15

.Classe resistent. S'indica al punt lliscant CR per al qual es pot triar un valor entre 1 i 28. Es comença amb les coníferes (1 a 12), les frondoses (13 a 20), les laminades encolades homogènies (21 a 24) i, finalment, les laminades encolades combinades (24 a 28). Per exemple, el nombre 5 defineix la classe resident C22 de les coníferes.

.Durada de les accions. S'indica amb el punt lliscant DA. Es donen 5 possibilitats compreses entre l'1, amb durada instantània, fins a la 5, amb durada permanent.

.Classe de servei. S'indica amb el punt lliscant CS. Es donen 3 possibilitats segons si l'ambient d'utilització de la fusta és en un recinte interior (1), en un recinte exterior a cobert (2) o en un recinte exterior no cobert (3).

Amb aquestes característiques tècniques es calculen els següents paràmetres:

$f_{m,k}$. Resistència característica a flexió

$f_{v,k}$. Resistència característica a esforç tallant

K_{mod} . Coeficient modificador de la resistència

p_k . Pes específic característic

$E_{0,mean}$. Mòdul elàstic paral·lel mitjà

Això permet calcular la resistència de càlcul $f_{m,d}$ i el moment resistent W . Per les fórmules que proporciona la resistència de materials clàssica o elàstica es determinen la tensió a la fibra superior $\sigma_{s,d,max}$ i a la inferior $\sigma_{i,d,max}$. Aquests comparats amb la $f_{m,d}$ ens definiran la idoneïtat resistent a flexió de la bigueta.

Quant a l'esforç tallant, es calcula la tensió rasant màxima de càlcul de valor $\tau_{d,g,max}$ que, comparada amb la resistència de càlcul a tallant de valor $f_{v,d} = f_{v,k}/\gamma_m$ (sent γ_m el coeficient de seguretat de la fusta definida per un punt lliscat), ens donarà la idoneïtat resistent a esforç

tallant de la bigueta. Per calcular la tensió rasant es fan una sèrie de llesques i per a cadascuna d'aquestes es calcula la tensió rasant per la fórmula $\tau_{d,g,max} = V_{d,max} \cdot M_{est,i} / (I_g \cdot b_i)$ sent $M_{est,i}$ el moment estàtic de cadascuna de les llesques amb referència a l'eix que passa pel centroide i b_i l'amplada que té la llesca en la seva coincidència amb l'eix. En el nostre cas, únicament s'han considerat dues llesques, la superior i l'inferior a l'eix, i s'ha adoptat la que dona més esforç rasant de les dues.

Quant a la deformació, es donen dos tipus de deformació: l'elàstica $\varphi_{ela,max}$ i la diferida en el temps $\varphi_{dif,max}$. La suma de les dues ens donarà la deformació total φ_{max} . La deformació elàstica es calcula per la fórmula $\varphi_{ela,max} = 5 \cdot p \cdot i \cdot L^4 / (384 \cdot E_{0,mean} \cdot I_g)$ i la diferida per $\varphi_{dif,max} = \varphi_{ela,max} \cdot k_{def}$, sent k_{def} un coeficient que depèn de la classe de servei CS. Finalment, $\varphi_{max} = \varphi_{ela,max} + \varphi_{dif,max}$.

29.10.1 Forjat. Bigueta exempta. Fusta. Exemple

Com a exemple, es dona una bigueta rectangular, que és el cas més freqüent de forjat de biguetes de fusta. A la figura 29.16 es veu la forma de la bigueta en funció dels valors introduïts a les amplades b_i i a les alçades h_i , també el seu diagrama de tensions. A continuació, s'adjunta unes fotografies de l'aplicació on es veu l'entrada de dades (fig. 29.17) i els resultats (fig. 29.18).

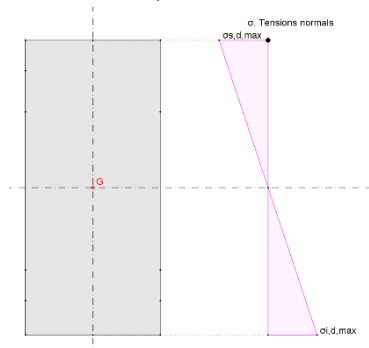


Fig. 29.16

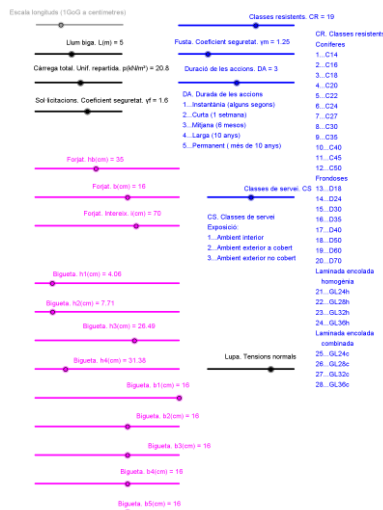


Fig. 29.17

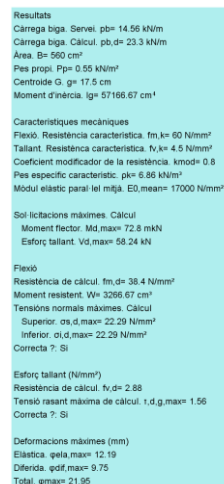


Fig. 29.18

Les fonts consultades han estat les següents:

.Resistencia de Materiales de Roberto Imaz Gutiérrez editat per la Universidad de Cantabria. (open course ware).

.Fundamentos de Mecànica de Materiales (Resistencia de Materiales) de José Luis Cavazos García. Editat el 2018 per la Universidad Autónoma de Nuevo León.

.Ejemplo práctico de dimensionado de una viga de madera laminada a flexión y deformación siguiendo los criterios de DB SE-M del CTE de Arianna Guardiola Villora. Editat per la Universidad Politécnica de Valencia.