

11 Objectes estructurals

11.82 Panell amb pal horitzontal

Es tracta d'un pal horitzontal compost per un tub horitzontal buit de longitud L , diàmetre exterior ϕ_e i interior ϕ_i . Aquest es troba ancorat, amb quatre tacs $T1...T4$ col·locats a distància t_x i t_y de l'eix de simetria, amb una placa centrada al tub de dimensions b_a , h_a i gruix e_a . A una longitud l_1 de la placa es troba un panell de longitud b_p , altura h_p i gruix e_p (fig. 11.182). Les úniques accions que actuen en aquest objecte estructural són el vent V , que actua únicament al panell, i els pesos propis d'aquest $P_{,pan}$ i del pal $P_{,pal}$.

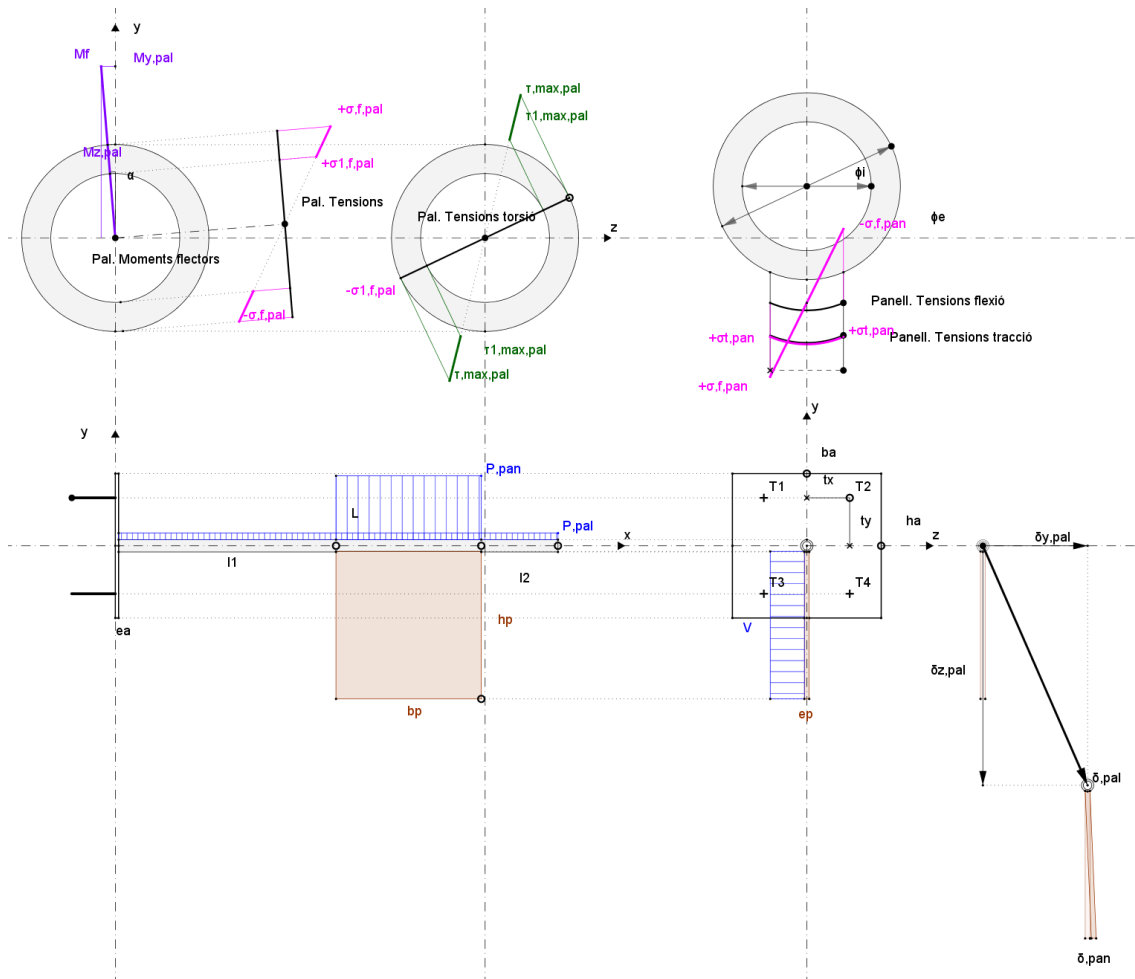


Fig. 11.182

Tot i ser una estructura molt senzilla i usualment utilitzada, els esforços que s'originen no ho són. Seguidament s'especifiquen (fig. 11.183):

.1. Panell. El vent que actua en el panell origina un moment flector que en el origen té el valor $M_{,pan}$ i un esforç tallant $V_{,pan}$. El moment flector crea unes tensions a l'entrega amb el tub (entrega no plana) de valor $\pm \sigma_{f,pan}$. A més, el pes propi del panell produeix una tensió de tracció a la mateixa secció de valor $\sigma_{t,pan}$. Aquestes dues tensions es combinen creant una tensió màxima a tracció $+\sigma_{pan}$ i una tensió màxima a compressió $-\sigma_{pan}$. El vent produeix una deformació en el panell amb valor, en el seu extrem inferior, $\delta_{,pan}$.

.2. Pal. El pal està sotmès al seu pes propi i al del panell i també al vent transmès pel panell. En el primer cas es produeix un moment flector en el contacte amb la xapa de valor $M_{z,pal}$ i un

esforç tallant de valor $V_{z,pal}$. El vent produeix un moment en el mateix punt de valor $M_{y,pal}$ i un esforç tallant de valor $V_{y,pal}$. Combinats, donen el moment M_f a la secció girada un angle α amb referència a la vertical i un esforç tallant de valor V_f . Aquests moments flectors donen unes tensions de flexió $\pm\sigma_{f,pal}$ en l'exterior del diàmetre ϕ_e del tub i $\pm\sigma_{1,f,pal}$ en l'exterior del seu diàmetre ϕ_i .

.3. Deformacions. Com s'ha vist, el panell té una deformació deguda al vent δ_{pan} . Però aquesta es dona a partir de la deformació del pal. Aquest deforma $\delta_{y,pal}$ degut al vent i $\delta_{z,pal}$ degut als pesos propis de panell i pal. La composició de les dues dona el valor δ_v amb una inclinació β amb referència a la vertical.

.4. Torsions. Al vent, apart de generar un moment flector al pal, li produeix un moment torsió. El màxim es dona amb el contacte amb la xapa, de valor T . Es dona una tensió de torsió $\tau_{max,pal}$ en l'exterior del diàmetre ϕ_e del tub i $\tau_{1,max,pal}$ en l'exterior del seu diàmetre ϕ_i . Els càlculs s'han efectuat suposant que el tub no és prim, cosa que s'indica en la casella de resultats.

.5. Tacs. Els tacs es calculen, de forma aproximada, amb la tensió normal que donen els moments flectors al pal $M_{z,pal}$ i $M_{y,pal}$, $\sigma_{n,T}$ i la tensió tangencial $\sigma_{t,T}$ produïda per el esforç tallant V_f .

La idea d'aquesta aplicació està basada en la publicació 'Resistencia de Materiales' de Miquel Ferrer i d'altres. Aula Politècnica. ETSEIB. Esdicions UPV. 2002.

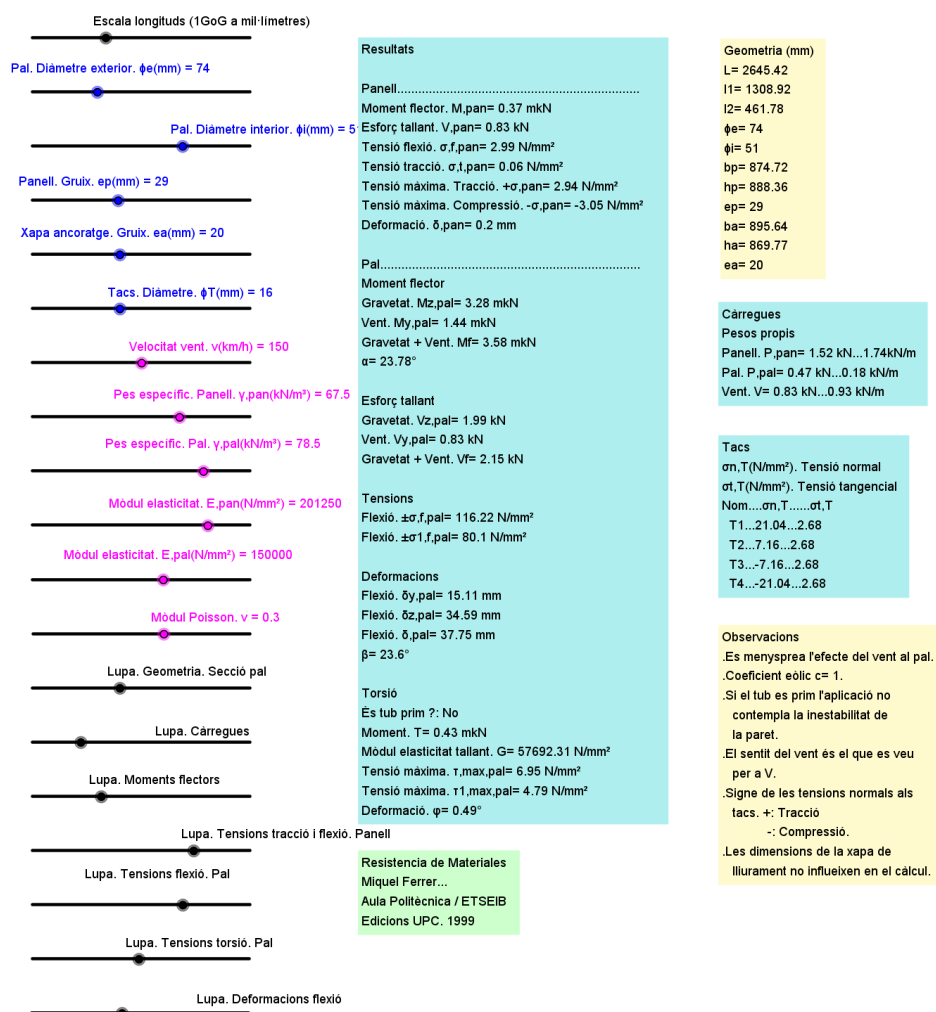


Fig. 11.183