

$$\delta_1 = \frac{T}{2} \left( \frac{a}{2} \right)^3 \frac{1}{3EI_{cor}} = \frac{Ta^3}{48EI_{cor}} \quad (5.15a)$$

$$\delta_{F,cor} = 2\delta_1 = 2 \frac{Ta^3}{48EI_{cor}} = \frac{Ta^3}{24EI_{cor}} \quad (5.15b)$$

2) *Flessione del calastrello*: il contributo  $\delta_2$  viene valutato sulla base della rotazione  $\theta$  dei nodi tra corrente e calastrello dovuta ad un momento pari

a  $2 \cdot \left( \frac{T}{2} \cdot \frac{a}{2} \right)$  :

$$\theta = 2 \cdot \left( \frac{T}{2} \cdot \frac{a}{2} \right) \cdot \frac{1}{3 \cdot E \cdot I_{cal}} \frac{b}{2} = \frac{T \cdot a \cdot b}{12 \cdot E \cdot I_{cal}} \quad (5.16a)$$

$$\delta_{F,cal} = 2 \cdot \theta \cdot \frac{a}{2} = \frac{T \cdot a^2 \cdot b}{12 \cdot E \cdot I_{cal}} \quad (5.16b)$$

3) *Deformazione a taglio del calastrello* (il contributo  $\delta_{T,cal}$  è valutato considerando un modello a trave sollecitata da un'azione tagliante  $\frac{T \cdot a}{b}$  sulla

base dello scorrimento angolare  $\gamma$ ). Ponendo  $\gamma = \frac{\chi_T \cdot T \cdot a}{b \cdot G \cdot A_{cal}}$  ed essendo  $\chi_T$  il fattore di taglio della sezione si ottiene:

$$\delta_{T,cal} = 2 \cdot \gamma \cdot \frac{a}{2} = \frac{\chi_T}{A_{cal} \cdot G} \cdot \frac{T \cdot a^2}{b} \quad (5.17)$$

È possibile quindi esprimere il carico critico in funzione della rigidezza a taglio  $S_V$ , sulla base dei contributi deformativi appena evidenziati:

$$\begin{aligned} \frac{1}{S_V} &= \frac{\gamma_{TOT}}{T} = \frac{\delta_{F,cor} + \delta_{F,cal} + \delta_{T,cal}}{(a/2)T} = \\ &= \frac{a^2}{24 \cdot E \cdot I_{cor}} + \frac{a \cdot b}{12 \cdot E \cdot I_{cal}} + \frac{\chi_T \cdot a}{b \cdot A_{cal} \cdot G} \end{aligned} \quad (5.18)$$

Il carico critico elastico  $N_{cr,id}$  viene quindi espresso come:

$$N_{cr,id} = \frac{\pi^2 EI}{L^2} \left[ \frac{1}{1 + \pi^2 \frac{EI}{L^2} \left( \frac{a^2}{24EI_{cor}} + \frac{a \cdot b}{12EI_{cal}} + \frac{\chi_T \cdot a}{bA_{cal}G} \right)} \right] \quad (5.19)$$

essendo  $I$  il momento di inerzia della sezione composta.

Il fattore  $\beta_{eq}$  della equazione 5.13a nel caso di aste calastrellate è definito come: