

APPENDICE A4

GIUNTO A DOPPIA SOVRAPPOSIZIONE BILANCIATO SOLLECITATO A SFORZO NORMALE: LEGAME DI INTERFACCIA RIGIDO-SOFTENING

A4.1 Il legame rigido-softening

Un ulteriore caso particolare del problema presentato nel §3. del Capitolo I corrisponde all'ipotesi di un legame di interfaccia, $\tau(s)$, rigido-*softening* del tipo di figura A4.1.

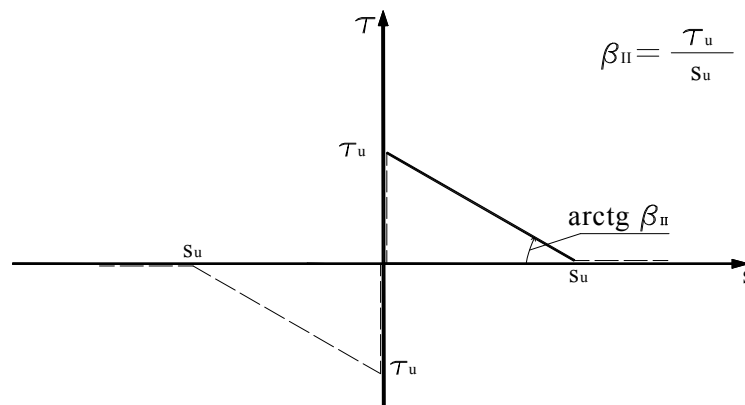


Figura A4.1 – Legame di interfaccia rigido-*softening*.

Seguendo lo stesso approccio indicato nel suddetto §3. e riferendosi alla figura A4.2, dove è

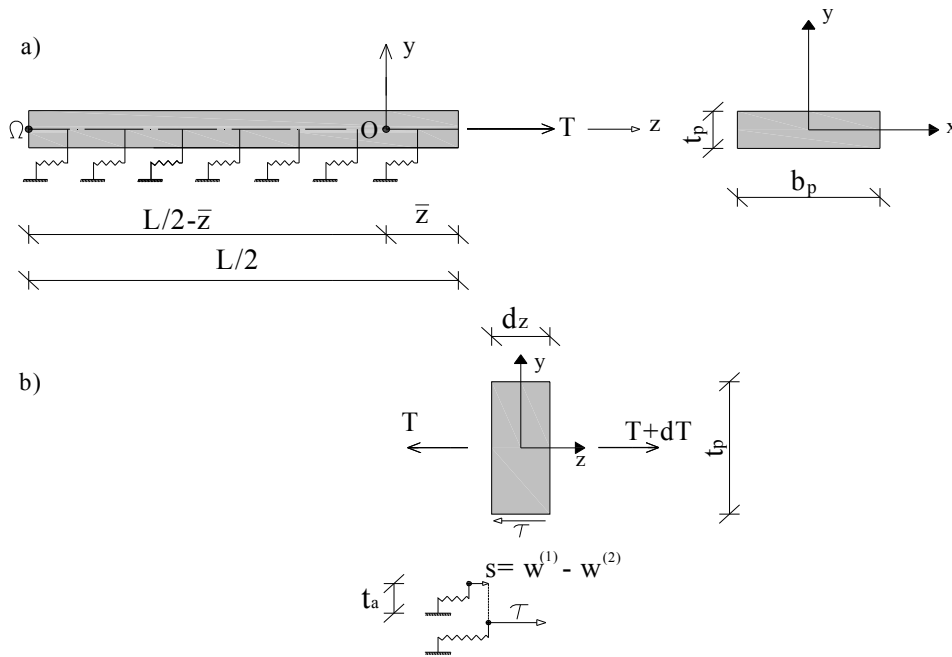


Figura A4.2 – a) Schema ausiliario con sistema di riferimento; b) Tronco elementare.

rappresentato lo schema ausiliario al quale è possibile ricondursi, l'equazione indefinita di equilibrio di tale schema può essere scritta nella forma:

$$\frac{d^2}{dz^2}(s-s_u) + \omega_{2II}^2 (s-s_u) = 0, \quad (A4.1)$$

dove:

$$\omega_{2II}^2 = \frac{2 \beta_{II} b_p}{E_p A_p}. \quad (A4.2)$$

Dalle (A4.1) si ha riconferma della circostanza che le molle dello schema ausiliario hanno rigidezza doppia rispetto a quelle dello strato di adesivo del giunto esaminato.

L'integrale generale delle (A4.1) è del tipo:

$$s(z) = s_u + A \cos(\omega_{2II} z) + B \sin(\omega_{2II} z), \quad (A4.3)$$

essendo A e B delle costanti arbitrarie da determinarsi con le condizioni al contorno.

Tali condizioni, entrambe di tipo statico, possono esprimersi nel modo seguente:

$$E_p A_p \left. \frac{ds}{dz} \right|_{z=0} = T, \quad (A4.4a)$$

$$\left. \frac{ds}{dz} \right|_{z=-\frac{L}{2}} = 0. \quad (A4.4b)$$

Attraverso semplici passaggi si ottiene:

$$s(z) = s_u - \frac{T}{E_p A_p \omega_{2II}} \frac{\cosh \left[\omega_{2II} \left(\frac{L}{2} + z \right) \right]}{\sinh \left(\omega_{2II} \frac{L}{2} \right)}. \quad (A4.5)$$

Dalla (A4.5) si deduce che lo spostamento relativo s è minore o uguale a s_u sempre che $\omega_{2II} \left(\frac{L}{2} + z \right) \leq \frac{\pi}{2} \quad \forall z \in \left[-\frac{L}{2}, 0 \right]$ e quindi se $\omega_{2II} L \leq \frac{\pi}{2}$.

La quantità:

$$L_{\text{eff}} = \frac{\pi}{\omega_{2II}} \quad (A4.6)$$

è detta lunghezza efficace del giunto.

In figura A4.3 è riportato il grafico della funzione $f(z)=s_u-s(z)$.

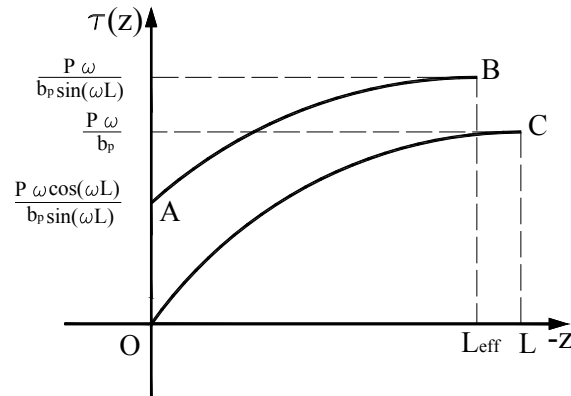


Figura A4.3 – Grafico della funzione $f(z) = s_u - s(z)$.

Da esso è si evince che la lunghezza efficace del giunto, L_{eff} , corrisponde alla più piccola lunghezza del giunto per la quale quest'ultimo è in grado di trasmettere il massimo sforzo normale in valore assoluto, situazione che si verifica quando nella sezione di mezzeria l'intensità della tensione tangenziale attinge il valore $|\tau_u|$.

Nelle figura A4.4 sono rappresentati gli andamenti delle interazioni, $\tau(z)$, in condizioni ultime, per diverse lunghezze, minori, uguali o maggiori, di quella efficace.

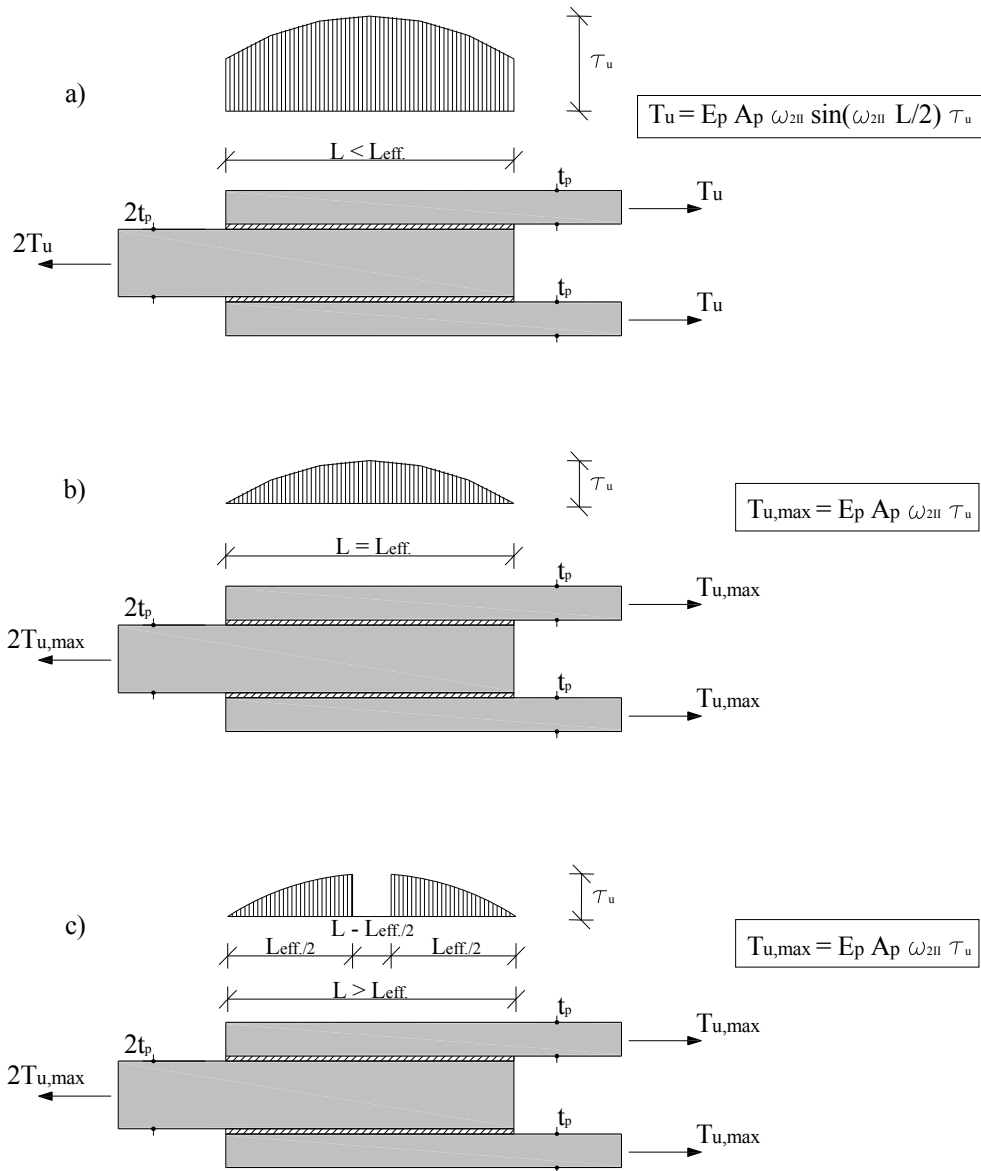


Figura A4.4 – Stato limite ultimo: a) $L < L_{eff}$; b) $L = L_{eff}$; c) $L > L_{eff}$.