

MURI IN TERRA RINFORZATA

I muri in terra rinforzata usano la tecnica di porre dei rinforzi, costituiti principalmente da barre, strisce metalliche, fogli di geotessile o griglie, nel terreno di riempimento con cui si realizza il muro.

Il terreno di riempimento è costituito usualmente da materiale granulare e i rinforzi, siano essi barre, strisce metalliche o fogli di geotessile, sono collegate al rivestimento o ne fanno parte, come nel caso delle geogriglie che di solito vengono ripiegate per costituire il rivestimento. Quest'ultimo è importante perché, oltre a rappresentare un elemento di impatto visivo più o meno gradevole, esso costituisce un impedimento all'erosione dei rinforzi.

Il progetto di una terra rinforzata parte dalla considerazione che i rinforzi devono contrastare un cuneo di spinta attiva di Rankine o Coulomb tramite la resistenza che si sviluppa ad una profondità z dal terrapieno per la presenza di attrito δ tra rinforzo e terreno e per la presenza della pressione verticale γz che agisce sullo stesso.

Naturalmente si assume che le tensioni di trazione indotte sul rinforzo per effetto della spinta, agiscano al di là dell'estensione del cuneo di rottura.

Su ogni striscia i agirà uno sforzo di trazione pari a:

$$T_i = A_c q_i$$

dove:

A_c = area della striscia, il calcolo viene riferito ad un metro di profondità tenendo conto dello spazio s tra i rinforzi (barre o strisce metalliche);

q_i = pressione laterale indotta dalla spinta e da eventuali sovraccarichi sul terrapieno.

Naturalmente deve essere verificata la seguente uguaglianza:

$$\sum T_i = P_{ah}$$

con P_{ah} spinta attiva orizzontale.

La lunghezza L_e dei rinforzi, da calcolare oltre l'ampiezza del cuneo in corrispondenza di ciascun rinforzo, sarà tale da far sviluppare una resistenza attritiva F_r pari a T_i .

Tale lunghezza dipende dal coefficiente d'attrito $f = \tan\delta$ tra suolo e rinforzo, con δ aliquota dell'angolo di resistenza a taglio del terreno.

Per le strisce metalliche e i fogli di geotessile la resistenza si sviluppa sulle due facce a contatto con il terreno, mentre per le barre sulla superficie laterale, ed essa è pari alla pressione normale sul rinforzo γz moltiplicata per il coefficiente d'attrito f . In sostanza, avremo:

Per strisce	$F_r = 2(\gamma z) \tan\delta (b \times L_e) \geq T_i$
Per barre	$F_r = \pi D(\gamma z) \tan\delta (L_e) \geq T_i$
Per fogli	$F_r = 2(\gamma z) \tan\delta (1 \times L_e) \geq T_i$

Dove b rappresenta la larghezza delle strisce metalliche di spessore t , mentre D è il diametro delle barre. Generalmente con s viene indicato l'interasse tra strisce o barre metalliche ed il calcolo viene eseguito sul numero di barre o strisce che ricadono in un metro.

Dalla condizione di uguaglianza con T_i si determina la lunghezza L_e , efficace allo sfilamento del rinforzo, eventualmente aumentata di un coefficiente di sicurezza F_s .

Per ogni tipologia di rinforzo, una volta determinato lo sforzo di trazione sollecitante, viene eseguita la verifica sulla tensione massima di trazione che non deve superare il valore ammissibile o ultimo di resistenza del materiale di cui è costituito il rinforzo. In caso di superamento di questo valore, si dovrà aumentare la sezione del rinforzo o la sua resistenza e ripetere il calcolo.

La lunghezza totale L_0 , necessaria a superare il cuneo di rottura e sviluppare la resistenza attritiva, sarà data da:

$$L_0 = L_r + L_e$$

Con L_r larghezza del cuneo di spinta attiva, valutata, generalmente, in corrispondenza del primo rinforzo, dove l'ampiezza del cuneo è maggiore.

A questo punto vanno eseguite le consuete verifiche di rottura per carico limite del terreno di fondazione su cui poggia la terra rinforzata, nonché quella a scorrimento lungo la base.