

RISPOSTE DEL PROF. LUIGI CALLISTO AI QUESITI DI GEOTECNICA INERENTI LE NTC 2008

1) Azioni eccezionali – la recente normativa introduce una nuova classe di azioni, definite “eccezionali” (...)

D: La norma chiarisce che nelle verifiche STR i fattori parziali γ_A sulle azioni e γ_M sui materiali possono essere assunti unitari e la verifica di resistenza può essere impostata con un rapporto *resistenze/azioni* $\gamma_R = R_d / E_d > 1$.

In ambito geotecnico, non essendoci nessuna informazione in merito sulla norma, possiamo procedere in analogia, accettando quindi coefficienti di resistenza γ_R unitari o comunque con margine di sicurezza affidato alla sensibilità del progettista, oppure dobbiamo sottostare rigorosamente ai valori riportati nelle tabelle 6.4.I, 6.4.II, 6.4.VI, 6.5.I, 6.6.I anche in combinazione di carico eccezionale?

R: Combinazione eccezionale $G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$
ma $\gamma_c, \gamma_\phi, \gamma_R$ come nelle tabelle riportate nel capitolo 6.

2) Interazione calcolo strutturale – verifiche geotecniche

D: Frequentemente nella pratica professionale ci si trova a modellare graticci di fondazione su suolo elastico (???)

Si chiedono dei suggerimenti qualitativi su come valutare la capacità portante e i cedimenti di tali sistemi strutturali. Si analizza una lunghezza unitaria di trave nella zona in cui si realizzano le massime pressioni? Si analizza un elemento di trave delimitato da due pilastri?

R: Si deve confrontare la risultante del carico limite con la risultante delle azioni e per i cedimenti si deve considerare il cedimento della fondazione equivalente.

3) Strutture scatolari interrate

D: Nel caso di strutture scatolari interrate soggette alla spinta a riposo, nella verifica sismica, oltre a considerare la sovra-spinta sismica del terreno (Wood), come devono essere considerate le forze d'inerzia della struttura (pareti e impalcato)?

R: Vengono considerate con la seguente espressione: $W \cdot \frac{a_{\max}}{g}$

4) Verifiche allo SLU legate alla combinazione EQU (equilibrio di corpo rigido)

D: In riferimento alle verifiche allo SLU combinazione EQU (equilibrio di corpo rigido), si richiede quali siano le verifiche strettamente richieste dalla normativa NTC 2008, per quanto riguarda le fondazioni superficiali.

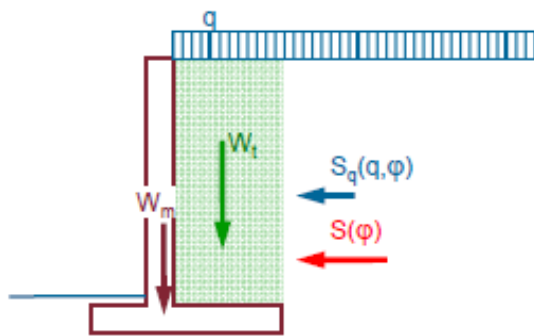
R: Le verifiche da effettuare sono quelle per sollevamento per azioni idrauliche (UPL).

D: Inoltre si domanda se nell'effettuare queste verifiche (scorrimento e ribaltamento) è lecito considerare la componente resistente del terreno (terreno ai lati e inferiore).

R: No, nessuna resistenza, e comunque la verifica a scorrimento non è EQU, ma è GEO.

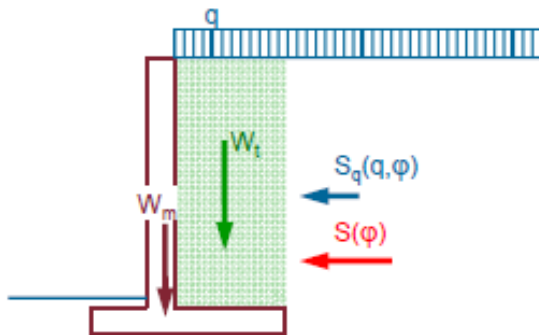
D: Per quanto riguarda le verifiche di equilibrio sui muri di sostegno (rotazione e scorrimento), si richiede un esempio di combinazione dei carichi nel caso di muro con fondazione di monte e presenza di sovraccarico accidentale sul terrapieno di monte.

R:



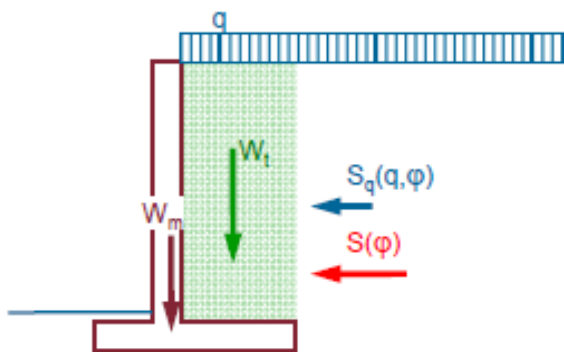
carico limite e scorrimento – A1C2

	γ_G	γ_Q	$\gamma_{\phi'}$	γ_R
q	—	1.3-0	—	—
W_t	1.0	—	—	—
W_m	1.0	—	—	—
S	1.0	—	1.25	—
S_q	—	1.0	1.25	—
Q_{lim}	—	—	—	1.0
T_{lim}	—	—	—	1.0



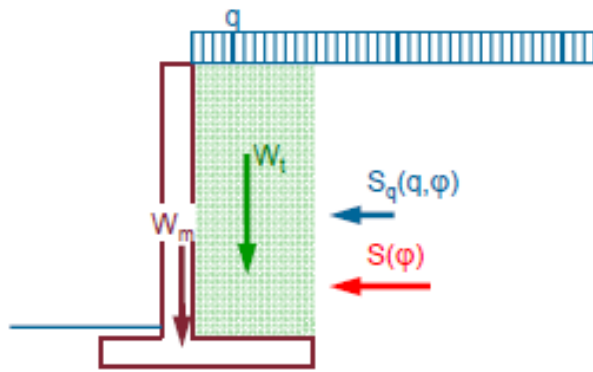
carico limite – A2

	γ_G	γ_Q	$\gamma_{\phi'}$	γ_R
q	—	1.5-0	—	—
W_t	1.3-1.0	—	—	—
W_m	1.3-1.0	—	—	—
S	1.3	—	1.0	—
S_q	—	1.0	1.0	—
Q_{lim}	—	—	—	1.4



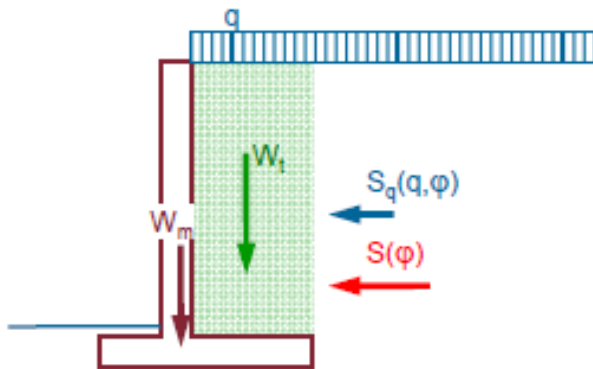
scorrimento – A2

	γ_G	γ_Q	$\gamma_{\phi'}$	γ_R
q	—	1.5-0	—	—
W_t	1.0	—	—	—
W_m	1.0	—	—	—
S	1.3	—	1.0	—
S_q	—	1.0	1.0	—
T_{lim}	—	—	—	1.1



STR – A1C1

	γ_G	γ_Q	$\gamma_{\phi'}$
q	—	1.5	—
W_t	1.3	—	—
W_m	1.3	—	—
S	1.3	—	1.0
S_q	—	1.0	1.0



ribaltamento – EQU+M2

	γ_G	γ_Q	$\gamma_{\phi'}$
q	—	1.5-0	—
W_t	0.9	—	—
W_m	0.9	—	—
S	1.1	—	1.25
S_q	—	1.0	1.25

5) Fattore di sovra-resistenza per il calcolo delle fondazioni in ambito sismico (punto 7.2.5 secondo capoverso delle NTC 2008)

D: Sarebbe gradito un commento “definitivo” su questo punto, ovvero se è corretto, per il dimensionamento delle strutture di fondazione, adottare le sollecitazioni derivanti dall’analisi degli elementi superiori, amplificate di γ_{Rd} (1.1 in CD “B” o 1.3 in CD “A”) e, solo nel caso in cui queste sollecitazioni, amplificate del fattore di sovra-resistenza, risultino le maggiori, adottare per le verifiche le resistenze degli elementi strutturali superiori o quelle derivanti da un’analisi elastica della struttura con $q=1$.

R: Per le azioni in fondazione si prenderanno i valori minimi fra:

- resistenze elementi strutturali sovrastanti;
- azioni trasmesse $\times \gamma_{Rd}$;
- azioni trasmesse in campo elastico $q = 1$.

6) Collegamenti orizzontali fra fondazioni (punto 7.2.5, NTC 2008)

D: In relazione alla necessità di collegamento orizzontale tra le strutture di fondazione, si richiedono chiarimenti sulla prescrizione presente in normativa (punto 7.2.5), che limita la distanza tra i collegamenti e l'intradosso degli elementi di fondazione a 1m, per travi e piastre di piano. Ci si riferisce allo specifico caso di un capannone industriale con plinti a bicchiere aventi altezza superiore a 1m e collegati fra loro dalla soletta industriale in c.a.

R: Credo che finché si colleghino le strutture di fondazione, il criterio risulti soddisfatto.

7) Spalle di ponti – Muri di sostegno

D: Si chiede una interpretazione di quale coefficiente parziale di amplificazione dei carichi accidentali stradali debba essere applicato nel calcolo delle spalle di un ponte; al capitolo 5 delle NTC 2008 i “carichi variabili da traffico” presentano, infatti, dei coefficienti parziali di sicurezza (tabella 5.1.V) diversi da quelli previsti al capitolo 6 per le strutture di sostegno delle terre e relativi carichi accidentali presenti sul terrapieno di monte (approccio 1, approccio 2 – tab. 6.2.1).

R: Si devono tenere in considerazione i coefficienti parziali di sicurezza riportati in tabella 5.1.V del capitolo 5 delle NTC 2008.

8) Muri di sostegno – minimi di armatura

D: Può succedere nella pratica professionale di incontrare casi in cui sia necessario progettare muri di sostegno che, per particolari caratteristiche del sito (presenza di strutture esistenti, dissesti, ecc.), non possono spingere la fondazione verso monte. In questi casi la massa del muro diviene fondamentale ai fini della stabilità. Di contro date le dimensioni sezionali raggiunte, applicando i minimi di armatura previsti per le pareti (punto 7.4.6.2.4), la quantità di ferro da disporre diviene estremamente rilevante. Si richiede, quindi, se è possibile applicare quanto previsto al punto 4.1.11, trovandosi nel caso di “strutture massicce o estese”.

R: Se la massa del muro è determinante ai fini della stabilità, si può dire che si è in presenza di strutture massicce.