

Informativa sull'affidabilità dei codici – PARATIE

D.M. 14.01.2008 – “Norme tecniche per le costruzioni” – paragrafo 10.2

Il processo di progettazione e sviluppo del software **PARATIE**, per ciò che riguarda le procedure di calcolo e l'elaborazione degli elaborati in output forniti, è sottoposto al controllo del Sistema di Gestione della Qualità Aziendale della **Stacec s.r.l.**, con sede in Bovalino (RC), S.S. 106 km 87, n. 59, conforme alla norma ISO 9001:2000 e certificato da **Certiquality** con n. 8679.

Al fine della comprensione del metodo e dei parametri utilizzati si allegano alcuni cenni teorici adeguatamente commentati.

Si dichiara, inoltre, che al progettista sono stati forniti gli esempi di calcolo sotto elencati utilizzati per verificare la validità delle procedure di calcolo ed effettuare le necessarie verifiche di controllo, i cui dati in ingresso, in essi riportati, potranno essere utilizzati per eventuali confronti con testi specialistici e altri strumenti di calcolo.

- Test01_Paratia5m;

Il software è dotato di strumenti di autodiagnostica che controllano ed evidenziano, durante le procedure di inserimento dei dati e di elaborazione, eventuali valori non congrui, il cui utilizzo comprometterebbe una corretta elaborazione degli stessi.

Bovalino, 02 luglio 2014.

Premessa:

Il software **Paratie** esegue l'analisi di paratie a sbalzo ed ancorate ed effettua la progettazione e la verifica delle stesse.

Verranno adesso riportate le formulazioni e le elaborazioni dei test effettuati confrontandole con i risultati eseguiti dal programma.

Dopo aver eseguito un'analisi dei carichi e delle azioni agenti si determina la profondità di infissione teorica mediante un metodo semplificato ed opportunamente commentato e si confronta il valore ottenuto con quella calcolata con l'ausilio del programma..

La sequenza delle operazioni eseguite per il test sarà la seguente:

Input paratia Test01 Paratia5m

Valutazione della profondità di infissione di calcolo

Analisi delle azioni e valutazione della profondità di infissione teorica

Confronto tra valore di calcolo e valore teorico

• **INPUT PARATIA TEST01_PARATIA5m**

DATI TOPOGRAFICI

Altezza terrapieno = 500 cm

Inclinazione p.c. a monte = 0.00 °

Inclinazione p.c. a valle = 0.00 °

DATI GEOTECNICI STRATIGRAFIA

	H (cm)	c (daN/m ²)	c_u (daN/m ²)	φ (°)	γ_t (daN/m ³)	δ_m (°)	δ_v (°)
Strato 1	2000	0	0	30	2000	0	0

COMBINAZIONI E COEFFICIENTI PARZIALI NELLA VERIFICA DELLA PARATIA

La verifica della struttura di sostegno viene effettuata sulla base delle combinazioni seguenti.

COMBINAZIONI DI CALCOLO

Combinazione n.1 - A1 + M1 + R1

.....

I coefficienti parziali adottati in ogni combinazione elaborata per la verifica della paratia, vengono definite nelle seguenti tabelle dei coefficienti

Coefficienti per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto	Coeff. Parz.	A1 (STR)	A2 (GEO)	EQU	A1*	A2*	EQU*
Permanenti	Favorevoli	γG1	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.3	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0
Permanenti non. Strutt.	Favorevoli	γG2	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.5	1.3	1.5	1.0	1.0	1.0
Variabili	Favorevoli	γQi	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.5	1.3	1.5	1.0	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza a cui applicare i coeff. parz.	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\tan\phi$	1.00	1.25
Coesione	C	1.00	1.25
Coesione non drenata	Cu	1.00	1.40
Peso dell'unita'di volume	γ	1.00	1.00

Coefficienti parziali resistenze

Coefficiente Parziale	Ri
R1(Resistenza del terreno a valle)	1.00
R2 (Coeff. stabilita' globale)	1.10

- **Valutazione della profondità di infissione di calcolo**

RISULTATI DI CALCOLO - Combinazione A1 + M1 + R1

COEFFICIENTI DI SPINTA

Ka : coefficiente di spinta attiva statica;
 Kas : coefficiente di spinta attiva dinamica;
 Kp : coefficiente di spinta passiva;

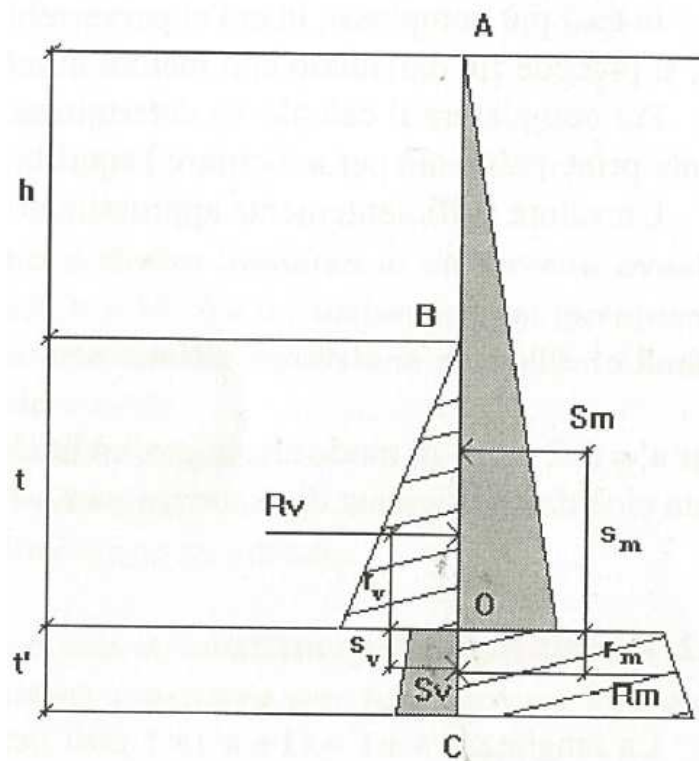
	Ka	Kas	Kp
Strato 1	0.33	-	3.00

VALORE DELLA PROFONDITA' D'INFIESSIONE DI CALCOLO

Altezza terrapieno = 500 cm
 Profondità di infissione di calcolo = 560 cm

- **Analisi delle azioni e valutazione della profondità di infissione teorica**

Nel caso di una paratia a sbalzo il meccanismo di rottura è rappresentato da una rotazione intorno al punto O indicato in figura e quindi la stabilità dell'opera di sostegno è assicurata dalla mobilitazione della resistenza passiva a valle (R_v).



Per la valutazione della profondità di infissione (t) di una paratia a sbalzo si considererà una combinazione non sismica (Combinazione n.1 - A1 + M1 + R1) ed eseguendo un'analisi semplificata che considera la distribuzione delle spinte riportata in figura si determina la profondità di infissione attraverso l'equazione di equilibrio alla rotazione attorno al punto O.

Trascurando l'effetto delle forze R_m ed S_v , ricadenti sotto il punto O, l'equazione di equilibrio semplificata conduce alla seguente espressione:

$$S_m \times s_m - R_v \times r_v = 0$$

Riscrivendo la stessa relazione nel caso di terreno monostrato, incoerente, asciutto e con $\delta = 0$ si ottiene per la combinazione in esame la seguente equazione risolutiva di terzo grado in funzione di t (profondità di infissione):

$$\frac{1}{2} \times \gamma_{\text{terreno}} \times (h + t)^2 \times \gamma_{g_{sfav}} \times K_a \times \frac{1}{3} (h + t) - \frac{1}{2} \times \gamma_{\text{terreno}} \times t^2 \times K_p \times \gamma_{g_{fav}} \times \frac{1}{3} t = 0$$

$$\frac{1}{6} \times \gamma_{\text{terreno}} \times (h + t)^3 \times \gamma_{g_{sfav}} \times K_a - \frac{1}{6} \times \gamma_{\text{terreno}} \times t^3 \times K_p \times \gamma_{g_{fav}} = 0$$

Da cui per il caso in esame si ha:

$$1/6 \times 2 \times (5+t)^3 \times 1.3 \times 0.333 - 1/6 \times 2 \times t^3 \times 3 \times 1.0 = 0$$

$$0.1443 \times (5+t)^3 - t^3 = 0$$

$$t \cong 551.5 \text{ cm};$$

$$\text{Profondità di infissione teorica} = 551.5 \text{ cm}$$

- **Confronto tra valore di calcolo e valore teorico**

$$\text{Differenza \%} = |(560 - 551.5)| / 551.5 = 1.5 \%$$