

---

# COMUNE DI FANO

(Provincia di Pesaro e Urbino)

---

PROGETTO: **RISTRUTTURAZIONE CON DEMOLIZIONE E  
RICOSTRUZIONE DEL PONTE SULLA STRADA COMUNALE  
DI CERASA** - Comune di Fano - località Caminate - C.T. Foglio 90, 91, 105

---

PROCEDIMENTO: **Lavoro Pubblico \_ PROGETTO ESECUTIVO**

---

---

ELABORATO: **RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA**

---

PROGETTISTA e DL:



**Ing. Michele Pompili**

Via Guido da Montefeltro 5 - 61029 Urbino - PU  
T/F +39 0722 322411 - Ord. Ing. PU n° 1360  
[www.studiopompili.it](http://www.studiopompili.it) - [info@studiopompili.it](mailto:info@studiopompili.it)

COMMITTENTI: **COMUNE DI FANO**  
**SETTORE URBANISTICA E LL.PP.**  
Via S. Francesco d'Assisi nr.76  
61032 FANO (PU)

---

REVISIONE:	DATA:	PRATICA:	REDATTO DA:	SCALA:	RELAZIONE:
8/3/2017	Dicembre 2016	16_Comune di Fano_PONTE CAMINATE	ing. Michele Pompili		<b>C2</b>

---

Questo documento è di nostra proprietà esclusiva. E' proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza la nostra autorizzazione.

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

Relazione di Calcolo

Descrizione: Paratia flessibile

Nome: c:\dolmen16\lavori\PONTE\_\pr\_nuovo.prt

Pompili Michele STUDIO POMPILI

Guido da Montefeltro

---

### MODELLO STRUTTURALE

Segue la descrizione dei materiali da costruzione impiegati nella definizione del modello di calcolo. Oltre a questi vengono elencati gli elementi strutturali elementari che formano il modello.

### METODO DI CALCOLO

Il programma "IS Paratie 16" utilizza il metodo di calcolo degli elementi finiti con cui schematizza sia la paratia che il terreno. La paratia è schematizzata con elementi trave a sei gradi di libertà (due traslazioni ed una rotazione per nodo) mentre il terreno è schematizzato con una serie di molle distribuite lungo l'altezza della paratia. Il procedimento iterativo di risoluzione del modello considera il comportamento non lineare del terreno (non linearità meccanica), mentre agli altri elementi assegna un comportamento elastico lineare. I valori numerici utilizzati per il calcolo sono introdotti esplicitamente dall'utente attraverso l'interfaccia grafica del programma, e vengono utilizzati direttamente: in particolare il programma non adotta alcun coefficiente di sicurezza implicito.

Il programma "IS Paratie 16" verifica i seguenti meccanismi di stato limite ultimo: stabilità dell'opera (rototraslazione), resistenza degli elementi strutturali che compongono la paratia, resistenza strutturale degli eventuali ancoraggi (tiranti), verifica a sfilamento degli eventuali ancoraggi, verifica della resistenza strutturale delle eventuali travi di collegamento degli ancoraggi, verifica della resistenza strutturale di eventuali puntoni. Tutte le verifiche vengono condotte con riferimento alle combinazioni di carico indicate dall'utente, sia statiche che sismiche.

Le deformazioni e le sollecitazioni cui è soggetta l'opera vengono stabilite utilizzando il metodo FEM con un procedimento iterativo che permette di considerare il comportamento non lineare del terreno. Tutti gli elementi strutturali (paratia, eventuali tiranti, eventuali puntoni) ed il terreno stesso sono schematizzati con elementi finiti e partecipano al calcolo con le proprie caratteristiche di rigidità e resistenza. Qualora il procedimento iterativo di soluzione del sistema di equazioni non lineari non trovi l'equilibrio dell'opera o superi lo spostamento massimo (valore parametrizzato

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

e modificabile dall'utente), il calcolo si interrompe, e viene riportato un messaggio esplicito a video e nell'output di stampa. L'esistenza dei risultati è di per se garanzia che il programma è stato in grado di calcolare una configurazione equilibrata e congruente, cioè una situazione di equilibrio tra le azioni applicate all'opera e la resistenza da questa esplicata, stanti le caratteristiche meccaniche e geometriche della paratia e del terreno ed i coefficienti di sicurezza applicati. Alla situazione di equilibrio determinata, corrispondono spostamenti e sollecitazioni lungo la paratia e gli altri elementi strutturali, che vengono verificati in successione. Tutte queste ulteriori verifiche sono riportate a schermo e nell'output di stampa e devono essere superate per garantire la sicurezza dell'opera.

La sicurezza dell'opera è valutata in relazione al seguente approccio: NTC 2008, punto 6.5.3.1.2, Combinazione 1 (A1+M1+R1).

Metodo di verifica degli elementi strutturali.

Le verifiche tensionali degli elementi strutturali vengono eseguite col metodo degli stati limite.

Coefficienti sulle azioni.

L'intensità delle azioni, o dell'effetto delle azioni, è modificata applicando i seguenti coefficienti di sicurezza parziali ai carichi:  $\gamma_{M1} = 1.3$ ,  $\gamma_{M2} = 1.5$ ,  $\gamma_{Qi} = 1.5$ .

Coefficienti per il calcolo delle spinte del terreno.

Si applicano coefficienti di sicurezza parziali alle caratteristiche meccaniche del terreno:  $\gamma_{Mj} = 1$ ,  $\gamma_{Mc} = 1$ ,  $\gamma_{Msu} = 1$ ,  $\gamma_{Mgam} = 1$ .

Unità di misura e convenzioni.

Ove non altrimenti specificato si utilizzano le seguenti unità di misura: daN; cm; cm<sup>2</sup>; daN/cm; daN cm; daN/cm<sup>2</sup>.

Per quanto riguarda lo Step di inserimento di un elemento, si intende che quest'ultimo è presente nel modello dall'inizio dello Step. La stessa regola vale per lo Step di rimozione, cioè si intende che un elemento viene rimosso all'inizio dello Step specificato. Il sistema di riferimento utilizzato vede l'asse delle z verticale, orientato verso l'alto, l'asse delle x parallelo al piano di lavoro ed orientato verso destra, e l'asse delle y parallelo allo sviluppo longitudinale della paratia. In quest'ultima direzione viene convenzionalmente considerata una sezione di paratia larga 100 cm.

## MATERIALI DA COSTRUZIONE IMPIEGATI

Cemento Armato: Conglomerato Cementizio Rck 300, Barre d'armatura B450C (cls:  $f_{cd} = 141.1$ ; barre:  $f_{yd} = 3913.04$ ).

## ELEMENTI STRUTTURALI

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

La struttura analizzata è formata dai seguenti elementi.

STRATI

Segue la descrizione della stratigrafia del terreno utilizzata nel modello.

	STR_3	STR_4	STR_1	STR_2
Descrizione	ARGILLOSO	ARGILLA LIMOSA NON DRENATA	TERRENO DI RIPORTO	LIMO ARGILLOSO
Quota iniziale [cm]	-240	-480	0	-120
Grado di preconsolidazione (OCR)	1	1	1	1
Angolo d'attrito (j') [°]	24	34	18	22
Coesione efficace (c') [daN/cm2]	0.1	0	0	0
Resistenza non drenata (su) [daN/cm2]	0.5	0.2	0	0.2
Permeabilità (m) [cm/s]	0.0000505	0.00505	0.5005	0.00000496
Peso di unità di volume fuori falda (gamd) [daN/cm3]	0.0019	0.0019	0.00155	0.0019
Peso di unità di volume sotto falda (gamt) [daN/cm3]	0.0021	0.0021	0.00185	0.002

SPINTA A RIPOSO

STR\_1

La spinta a riposo viene valutata in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\sigma'_{h0} = k_{0,oc} \sigma'_{v0}, \text{ dove } k_{0,oc} = k_{0,nc} \cdot \alpha$$

Metodo Utente per il calcolo del coefficiente di spinta normalconsolidato. Il valore di  $k_{0,nc}$  è indicato direttamente dall'utente:  $k_{0,nc} = 0.44$ .

Metodo Alpan per il calcolo del coefficiente di spinta sovraconsolidato. Il valore di  $\alpha$  è assunto pari a 0.5.

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

I valori dei coefficienti di spinta a riposo utilizzati nel calcolo sono i seguenti:

$$k_{\theta,nc} = 0.44$$

$$k_{\theta,oc} = 0.44$$

### STR\_2

La spinta a riposo viene valutata in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\sigma'_{h\theta} = k_{\theta,oc}\sigma'_{v\theta}, \text{ dove } k_{\theta,oc} = k_{\theta,nc} \text{ OCR}\alpha.$$

Metodo Utente per il calcolo del coefficiente di spinta normalconsolidato. Il valore di  $k_{\theta,nc}$  è indicato direttamente dall'utente:  $k_{\theta,nc} = 0.44$ .

Metodo Alpan per il calcolo del coefficiente di spinta sovraconsolidato. Il valore di  $\alpha$  è assunto pari a 0.5.

I valori dei coefficienti di spinta a riposo utilizzati nel calcolo sono i seguenti:

$$k_{\theta,nc} = 0.44$$

$$k_{\theta,oc} = 0.44$$

### STR\_3

La spinta a riposo viene valutata in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\sigma'_{h\theta} = k_{\theta,oc}\sigma'_{v\theta}, \text{ dove } k_{\theta,oc} = k_{\theta,nc} \text{ OCR}\alpha.$$

Metodo Utente per il calcolo del coefficiente di spinta normalconsolidato. Il valore di  $k_{\theta,nc}$  è indicato direttamente dall'utente:  $k_{\theta,nc} = 0.44$ .

Metodo Alpan per il calcolo del coefficiente di spinta sovraconsolidato. Il valore di  $\alpha$  è assunto pari a 0.5.

I valori dei coefficienti di spinta a riposo utilizzati nel calcolo sono i seguenti:

$$k_{\theta,nc} = 0.44$$

$$k_{\theta,oc} = 0.44$$

### STR\_4

La spinta a riposo viene valutata in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

$\sigma'_{h0} = k_{0,oc} \sigma'_{v0}$  , dove  $k_{0,oc} = k_{0,nc} \text{OCR}_{\alpha}$ .

Metodo Utente per il calcolo del coefficiente di spinta normalconsolidato. Il valore di  $k_{0,nc}$  è indicato direttamente dall'utente:  $k_{0,nc} = 0.44$ .

Metodo Alpan per il calcolo del coefficiente di spinta sovraconsolidato. Il valore di  $\alpha$  è assunto pari a 0.5.

I valori dei coefficienti di spinta a riposo utilizzati nel calcolo sono i seguenti:

$$k_{0,nc} = 0.44$$

$$k_{0,oc} = 0.44$$

### STR\_5

La spinta a riposo viene valutata in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$\sigma'_{h0} = k_{0,oc} \sigma'_{v0}$  , dove  $k_{0,oc} = k_{0,nc} \text{OCR}_{\alpha}$ .

Metodo Utente per il calcolo del coefficiente di spinta normalconsolidato. Il valore di  $k_{0,nc}$  è indicato direttamente dall'utente:  $k_{0,nc} = 0.44$ .

Metodo Alpan per il calcolo del coefficiente di spinta sovraconsolidato. Il valore di  $\alpha$  è assunto pari a 0.5.

I valori dei coefficienti di spinta a riposo utilizzati nel calcolo sono i seguenti:

$$k_{0,nc} = 0.44$$

$$k_{0,oc} = 0.44$$

### STR\_6

La spinta a riposo viene valutata in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$\sigma'_{h0} = k_{0,oc} \sigma'_{v0}$  , dove  $k_{0,oc} = k_{0,nc} \text{OCR}_{\alpha}$ .

Metodo Utente per il calcolo del coefficiente di spinta normalconsolidato. Il valore di  $k_{0,nc}$  è indicato direttamente dall'utente:  $k_{0,nc} = 0.44$ .

Metodo Alpan per il calcolo del coefficiente di spinta sovraconsolidato. Il valore di  $\alpha$  è assunto pari a 0.5.

I valori dei coefficienti di spinta a riposo utilizzati nel calcolo sono i seguenti:

$$k_{0,nc} = 0.44$$

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

$$k_{\theta,oc} = 0.44$$

STR\_7

La spinta a riposo viene valutata in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\sigma'_{h\theta} = k_{\theta,oc}\sigma'_{v\theta}, \text{ dove } k_{\theta,oc} = k_{\theta,nc} \text{ OCR}\alpha.$$

Metodo Utente per il calcolo del coefficiente di spinta normalconsolidato. Il valore di  $k_{\theta,nc}$  è indicato direttamente dall'utente:  $k_{\theta,nc} = 0.44$ .

Metodo Alpan per il calcolo del coefficiente di spinta sovraconsolidato. Il valore di  $\alpha$  è assunto pari a 0.5.

I valori dei coefficienti di spinta a riposo utilizzati nel calcolo sono i seguenti:

$$k_{\theta,nc} = 0.44$$

$$k_{\theta,oc} = 0.44$$

STR\_8

La spinta a riposo viene valutata in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\sigma'_{h\theta} = k_{\theta,oc}\sigma'_{v\theta}, \text{ dove } k_{\theta,oc} = k_{\theta,nc} \text{ OCR}\alpha.$$

Metodo Utente per il calcolo del coefficiente di spinta normalconsolidato. Il valore di  $k_{\theta,nc}$  è indicato direttamente dall'utente:  $k_{\theta,nc} = 0.44$ .

Metodo Alpan per il calcolo del coefficiente di spinta sovraconsolidato. Il valore di  $\alpha$  è assunto pari a 0.5.

I valori dei coefficienti di spinta a riposo utilizzati nel calcolo sono i seguenti:

$$k_{\theta,nc} = 0.44$$

$$k_{\theta,oc} = 0.44$$

## PRESSIONE LIMITE ATTIVA E PASSIVA

STR\_1

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta attiva.

Il limite di spinta attiva viene valutato in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

$$\sigma'_{ha} = k_{a,h} \sigma'_v - c_a$$

Il valori di  $k_{a,h}$  e  $c_a$  sono indicati direttamente dall'utente e vengono considerati valori di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$k_{a,h} = 0.26$$

$$c_a = 0$$

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta passiva.

Il limite di spinta passiva viene valutato in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\sigma'_{hp} = k_{p,h} \sigma'_v + c_p$$

Il valori di  $k_{p,h}$  e  $c_p$  sono indicati direttamente dall'utente e vengono considerati valori di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$k_{p,h} = 5.2$$

$$c_p = 0$$

STR\_2

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta attiva.

Il limite di spinta attiva viene valutato in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\sigma'_{ha} = k_{a,h} \sigma'_v - c_a$$

Il valori di  $k_{a,h}$  e  $c_a$  sono indicati direttamente dall'utente e vengono considerati valori di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$k_{a,h} = 0.26$$

$$c_a = 0$$

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta passiva.

Il limite di spinta passiva viene valutato in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\sigma'_{hp} = k_{p,h} \sigma'_v + c_p$$

Il valori di  $k_{p,h}$  e  $c_p$  sono indicati direttamente dall'utente e vengono considerati valori di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$k_{p,h} = 5.2$$

$$c_p = 0$$



## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

STR\_3

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta attiva.

Il limite di spinta attiva viene valutato in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\sigma'_{ha} = k_a, h \sigma'_v - c_a$$

Il valori di  $k_a, h$  e  $c_a$  sono indicati direttamente dall'utente e vengono considerati valori di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$k_a, h = 0.26$$

$$c_a = 0$$

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta passiva.

Il limite di spinta passiva viene valutato in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\sigma'_{hp} = k_p, h \sigma'_v + c_p$$

Il valori di  $k_p, h$  e  $c_p$  sono indicati direttamente dall'utente e vengono considerati valori di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$k_p, h = 5.2$$

$$c_p = 0$$

STR\_4

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta attiva.

Il limite di spinta attiva viene valutato in termini di tensioni totali, con l'espressione seguente:

$$\sigma_{ha} = \sigma_v - s$$

Il valore di  $s$  è indicato direttamente dall'utente e viene considerato un valore di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$s = 1.6$$

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta passiva.

Il limite di spinta passiva viene valutato in termini di tensioni totali, con l'espressione seguente:

$$\sigma_{hp} = \sigma_p + s$$

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

Il valore di  $s$  è indicato direttamente dall'utente e viene considerato un valore di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$s = 1.6$$

STR\_5

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta attiva.

Il limite di spinta attiva viene valutato in termini di tensioni totali, con l'espressione seguente:

$$\sigma_{ha} = \sigma_v - s$$

Il valore di  $s$  è indicato direttamente dall'utente e viene considerato un valore di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$s = 1.6$$

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta passiva.

Il limite di spinta passiva viene valutato in termini di tensioni totali, con l'espressione seguente:

$$\sigma_{hp} = \sigma_p + s$$

Il valore di  $s$  è indicato direttamente dall'utente e viene considerato un valore di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$s = 1.6$$

STR\_6

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta attiva.

Il limite di spinta attiva viene valutato in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\sigma'_{ha} = k_a \sigma'_v - c_a$$

Il valori di  $k_a$ ,  $c_a$  sono indicati direttamente dall'utente e vengono considerati valori di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$k_a = 0.26$$

$$c_a = 0$$

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta passiva.

Il limite di spinta passiva viene valutato in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

$$\text{sig}'\text{hp} = \text{kp},\text{hsig}'\text{v} + \text{cp}$$

Il valori di  $\text{kp},\text{he cp}$  sono indicati direttamente dall'utente e vengono considerati valori di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$\text{kp},\text{h} = 5.2$$

$$\text{cp} = 0$$

STR\_7

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta attiva.

Il limite di spinta attiva viene valutato in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\text{sig}'\text{ha} = \text{ka},\text{hsig}'\text{v} - \text{ca}$$

Il valori di  $\text{ka},\text{he ca}$  sono indicati direttamente dall'utente e vengono considerati valori di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$\text{ka},\text{h} = 0.26$$

$$\text{ca} = 0$$

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta passiva.

Il limite di spinta passiva viene valutato in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\text{sig}'\text{hp} = \text{kp},\text{hsig}'\text{v} + \text{cp}$$

Il valori di  $\text{kp},\text{he cp}$  sono indicati direttamente dall'utente e vengono considerati valori di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$\text{kp},\text{h} = 5.2$$

$$\text{cp} = 0$$

STR\_8

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta attiva.

Il limite di spinta attiva viene valutato in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\text{sig}'\text{ha} = \text{ka},\text{hsig}'\text{v} - \text{ca}$$

Il valori di  $\text{ka},\text{he ca}$  sono indicati direttamente dall'utente e vengono considerati valori di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$\text{ka},\text{h} = 0.26$$

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

$$c_a = 0$$

Metodo Utente per il calcolo del limite di spinta passiva.

Il limite di spinta passiva viene valutato in termini di tensioni efficaci, con l'espressione seguente:

$$\sigma'_{hp} = k_p \cdot h \cdot \sigma'_v + c_p$$

Il valori di  $k_p$ ,  $h$  e  $c_p$  sono indicati direttamente dall'utente e vengono considerati valori di calcolo (non si applicano coefficienti di sicurezza):

$$k_p, h = 5.2$$

$$c_p = 0$$

### DEFORMABILITÀ

#### STR\_1

Metodo Utente per il calcolo del modulo di reazione del terreno.

Il modulo di reazione viene valutato secondo l'espressione seguente:

$$k_s = A_s + B_s \cdot z$$

I valori di  $A_s$  e di  $B_s$  sono definiti direttamente dall'utente.

$$A_s = 5, B_s = 0$$

Il rapporto fra il modulo in ricarico/scarico rispetto a quello in compressione vergine è altresì definito dall'utente e vale 1.

#### STR\_2

Metodo Utente per il calcolo del modulo di reazione del terreno.

Il modulo di reazione viene valutato secondo l'espressione seguente:

$$k_s = A_s + B_s \cdot z$$

I valori di  $A_s$  e di  $B_s$  sono definiti direttamente dall'utente.

$$A_s = 5, B_s = 0$$

Il rapporto fra il modulo in ricarico/scarico rispetto a quello in compressione vergine è altresì definito dall'utente e vale 1.

#### STR\_3

Metodo Utente per il calcolo del modulo di reazione del terreno.

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

Il modulo di reazione viene valutato secondo l'espressione seguente:

$$k_s = A_s + B_s z$$

I valori di  $A_s$  e di  $B_s$  sono definiti direttamente dall'utente.

$$A_s = 5, B_s = 0$$

Il rapporto fra il modulo in ricarica/scarico rispetto a quello in compressione vergine è altresì definito dall'utente e vale 1.

STR\_4

Metodo Utente per il calcolo del modulo di reazione del terreno.

Il modulo di reazione viene valutato secondo l'espressione seguente:

$$k_s = A_s + B_s z$$

I valori di  $A_s$  e di  $B_s$  sono definiti direttamente dall'utente.

$$A_s = 5, B_s = 0$$

Il rapporto fra il modulo in ricarica/scarico rispetto a quello in compressione vergine è altresì definito dall'utente e vale 1.

STR\_5

Metodo Utente per il calcolo del modulo di reazione del terreno.

Il modulo di reazione viene valutato secondo l'espressione seguente:

$$k_s = A_s + B_s z$$

I valori di  $A_s$  e di  $B_s$  sono definiti direttamente dall'utente.

$$A_s = 5, B_s = 0$$

Il rapporto fra il modulo in ricarica/scarico rispetto a quello in compressione vergine è altresì definito dall'utente e vale 1.

STR\_6

Metodo Utente per il calcolo del modulo di reazione del terreno.

Il modulo di reazione viene valutato secondo l'espressione seguente:

$$k_s = A_s + B_s z$$

I valori di  $A_s$  e di  $B_s$  sono definiti direttamente dall'utente.

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

As = 5, Bs = 0

Il rapporto fra il modulo in ricarico/scarico rispetto a quello in compressione vergine è altresì definito dall'utente e vale 1.

STR\_7

Metodo Utente per il calcolo del modulo di reazione del terreno.

Il modulo di reazione viene valutato secondo l'espressione seguente:

$k_s = A_s + B_s z$

I valori di As e di Bs sono definiti direttamente dall'utente.

As = 5, Bs = 0

Il rapporto fra il modulo in ricarico/scarico rispetto a quello in compressione vergine è altresì definito dall'utente e vale 1.

STR\_8

Metodo Utente per il calcolo del modulo di reazione del terreno.

Il modulo di reazione viene valutato secondo l'espressione seguente:

$k_s = A_s + B_s z$

I valori di As e di Bs sono definiti direttamente dall'utente.

As = 5, Bs = 0

Il rapporto fra il modulo in ricarico/scarico rispetto a quello in compressione vergine è altresì definito dall'utente e vale 1.

PARATIA

Il modello comprende una sola paratia (PAR\_1), alta 1900 cm.

La paratia PAR\_1 utilizza la sezione trasversale SEZ\_1.

SEZIONI

Segue la descrizione delle sezioni trasversali utilizzate dagli elementi del modello.

	SEZ_1	
Tipo	CIRCOLARE	
Descrizione	Sezione paratia	
Materiale	C.A.	
Modulo di Young [daN/cm <sup>2</sup> ]	314472.	
Numero di sezioni per metro	.95	

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

Area [cm <sup>2</sup> ]	5021.38	
Momento d'inertzia Z [cm <sup>4</sup> ]	2006489.	
Momento d'inertzia Y [cm <sup>4</sup> ]	2006489.	
Ferri superiori	7d20	
Ferri inferiori	9d20	

PESO PROPRIO

Alla paratia PAR\_1, viene automaticamente applicato il peso proprio come carico distribuito in direzione verticale, con intensita' definita dalla propria sezione trasversale.

SISMA

Metodo NTC 08 per il calcolo della forza sismica.

L'azione dovuta al sisma ed applicata alle paratie e' calcola secondo quanto stabilito dal D.M. 14/01/2008. L'azione del sisma è introdotta come carico distribuito. Il sisma è considerato agente sull'intera altezza della paratia. Segue un elenco dei parametri significativi adottati.

Parametro	Valore
Categoria topografica	T1
Categoria suolo	C
fattore di amp. max. Fo	2.43
accel. al sito ag [m/s <sup>2</sup> ]	0.46
spostamento tollerabile us [cm]	1
coeff. alfa	0.759375
coeff. beta	0.7
accel. di picco amax [m/s <sup>2</sup> ]	0.69
Direzione comp. vert.	in basso

Segue il valore della forza per ciascuno step di applicazione.

Step	Paratia PAR_1
STEP_4	h: -7953; v: -3028

CARICHI ESTERNI APPLICATI AGLI ELEMENTI STRUTTURALI

Segue la descrizione dei carichi esterni applicati al modello. I carichi concentrati sono dati in daN, quelli distribuiti in daN/cm, per ogni metro di estensione trasversale della paratia.

Forza concentrata	QES_1	QES_2	QES_3
Applicato a	Paratia	Paratia	Paratia
Coordinata	0	0	0
Intensità - x [daN]	0	0	0
Intensità - z [daN]	-9000	-2200	-16500
Tipologia	permanente	perm. non strutt.	variabile
Step di attivazione	3	3	3
Step di rimozione	-	-	-

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

### STEP DI PROGETTO

Segue la descrizione dei passi considerati nella definizione del modello per simulare le fasi realizzative dell'opera.

#### Step 1

In questo step non vengono effettuate modifiche al modello.

#### Step 2

In questo step vengono effettuate le seguenti modifiche al modello:

Scavo portato a quota: -270

#### Step 3

In questo step vengono effettuate le seguenti modifiche al modello:

Inserimento carico esterno: QES\_1

Inserimento carico esterno: QES\_2

Inserimento carico esterno: QES\_3

#### Step 4

In questo step vengono effettuate le seguenti modifiche al modello:

Attivazione sollecitazione sismica.

### TABELLA RIASSUNTIVA

La seguente tabella riassume le caratteristiche del modello strutturale nell'insieme degli step considerati.

Step	Quota scavo	Strati
1	0	STR_1  STR_1 STR_2 STR_3 STR_4 STR_5 STR_6 STR_7 STR_8
2	-270	STR_1  STR_1 STR_2 STR_3 STR_4 STR_5 STR_6 STR_7 STR_8
3	-270	STR_1  STR_1 STR_2 STR_3 STR_4 STR_5 STR_6 STR_7 STR_8  QES_1 QES_2 QES_3
4	-270	STR_1  STR_1 STR_2 STR_3 STR_4 STR_5 STR_6 STR_7 STR_8  QES_1 QES_2 QES_3

### MODELLO FEM

Segue la descrizione dello schema ad elementi finiti utilizzato per la risoluzione del modello strutturale e la valutazione di spostamenti e sollecitazioni, aggiornato all'ultimo step di calcolo effettuato.



## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

NODI

Indice	Coord. X	Coord. Z
1.	0.	0.
2.	0.	-30.
3.	0.	-60.
4.	0.	-90.
5.	0.	-120.
6.	0.	-150.
7.	0.	-180.
8.	0.	-210.
9.	0.	-240.
10.	0.	-270.
11.	0.	-300.
12.	0.	-330.
13.	0.	-360.
14.	0.	-390.
15.	0.	-420.
16.	0.	-450.
17.	0.	-480.
18.	0.	-510.
19.	0.	-540.
20.	0.	-570.
21.	0.	-600.
22.	0.	-630.
23.	0.	-660.
24.	0.	-690.

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

25.	0.	-720.
26.	0.	-746.67
27.	0.	-773.33
28.	0.	-800.
29.	0.	-800.01
30.	0.	-828.01
31.	0.	-856.01
32.	0.	-884.
33.	0.	-912.
34.	0.	-940.
35.	0.	-968.57
36.	0.	-997.14
37.	0.	-1025.71
38.	0.	-1054.29
39.	0.	-1082.86
40.	0.	-1111.43
41.	0.	-1140.
42.	0.	-1168.57
43.	0.	-1197.14
44.	0.	-1225.71
45.	0.	-1254.29
46.	0.	-1282.86
47.	0.	-1311.43
48.	0.	-1340.
49.	0.	-1368.57
50.	0.	-1397.14

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

51.	0.	-1425.71
52.	0.	-1454.29
53.	0.	-1482.86
54.	0.	-1511.43
55.	0.	-1540.
56.	0.	-1570.
57.	0.	-1600.
58.	0.	-1630.
59.	0.	-1660.
60.	0.	-1690.
61.	0.	-1720.
62.	0.	-1750.
63.	0.	-1780.
64.	0.	-1810.
65.	0.	-1840.
66.	0.	-1870.
67.	0.	-1900.

ASTE

Indice	Nodo iniz.	Nodo fin.	Lunghezza	Incognite
1.	2.	1.	30.	4 5 6 1 2 3
2.	3.	2.	30.	7 8 9 4 5 6
3.	4.	3.	30.	10 11 12 7 8 9
4.	5.	4.	30.	13 14 15 10 11 12
5.	6.	5.	30.	16 17 18 13 14 15
6.	7.	6.	30.	19 20 21 16 17 18
7.	8.	7.	30.	22 23 24 19 20 21

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

8.	9.	8.	30.	25 26 27 22 23 24
9.	10.	9.	30.	28 29 30 25 26 27
10.	11.	10.	30.	31 32 33 28 29 30
11.	12.	11.	30.	34 35 36 31 32 33
12.	13.	12.	30.	37 38 39 34 35 36
13.	14.	13.	30.	40 41 42 37 38 39
14.	15.	14.	30.	43 44 45 40 41 42
15.	16.	15.	30.	46 47 48 43 44 45
16.	17.	16.	30.	49 50 51 46 47 48
17.	18.	17.	30.	52 53 54 49 50 51
18.	19.	18.	30.	55 56 57 52 53 54
19.	20.	19.	30.	58 59 60 55 56 57
20.	21.	20.	30.	61 62 63 58 59 60
21.	22.	21.	30.	64 65 66 61 62 63
22.	23.	22.	30.	67 68 69 64 65 66
23.	24.	23.	30.	70 71 72 67 68 69
24.	25.	24.	30.	73 74 75 70 71 72
25.	26.	25.	26.67	76 77 78 73 74 75
26.	27.	26.	26.67	79 80 81 76 77 78
27.	28.	27.	26.67	82 83 84 79 80 81
28.	29.	28.	.01	85 86 87 82 83 84
29.	30.	29.	28.	88 89 90 85 86 87
30.	31.	30.	28.	91 92 93 88 89 90
31.	32.	31.	28.	94 95 96 91 92 93
32.	33.	32.	28.	97 98 99 94 95 96
33.	34.	33.	28.	100 101 102 97 98 99

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

34.	35.	34.	28.57	103 104 105 100 101 102
35.	36.	35.	28.57	106 107 108 103 104 105
36.	37.	36.	28.57	109 110 111 106 107 108
37.	38.	37.	28.57	112 113 114 109 110 111
38.	39.	38.	28.57	115 116 117 112 113 114
39.	40.	39.	28.57	118 119 120 115 116 117
40.	41.	40.	28.57	121 122 123 118 119 120
41.	42.	41.	28.57	124 125 126 121 122 123
42.	43.	42.	28.57	127 128 129 124 125 126
43.	44.	43.	28.57	130 131 132 127 128 129
44.	45.	44.	28.57	133 134 135 130 131 132
45.	46.	45.	28.57	136 137 138 133 134 135
46.	47.	46.	28.57	139 140 141 136 137 138
47.	48.	47.	28.57	142 143 144 139 140 141
48.	49.	48.	28.57	145 146 147 142 143 144
49.	50.	49.	28.57	148 149 150 145 146 147
50.	51.	50.	28.57	151 152 153 148 149 150
51.	52.	51.	28.57	154 155 156 151 152 153
52.	53.	52.	28.57	157 158 159 154 155 156
53.	54.	53.	28.57	160 161 162 157 158 159
54.	55.	54.	28.57	163 164 165 160 161 162
55.	56.	55.	30.	166 167 168 163 164 165
56.	57.	56.	30.	169 170 171 166 167 168
57.	58.	57.	30.	172 173 174 169 170 171
58.	59.	58.	30.	175 176 177 172 173 174
59.	60.	59.	30.	178 179 180 175 176 177

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

60.	61.	60.	30.	181 182 183 178 179 180
61.	62.	61.	30.	184 185 186 181 182 183
62.	63.	62.	30.	187 188 189 184 185 186
63.	64.	63.	30.	190 191 192 187 188 189
64.	65.	64.	30.	193 194 195 190 191 192
65.	66.	65.	30.	196 197 198 193 194 195
66.	67.	66.	30.	199 0 200 196 197 198

RISULTATI

Il calcolo è stato eseguito correttamente per 4 Step.

SINGOLI STEP

Segue la descrizione dei risultati ottenuti nei diversi Step considerati.

STEP 1

In questo Step si hanno le seguenti sollecitazioni, deformazioni, reazioni vincolari, pressioni nel terreno e risultanti delle spinte.

Sollecitazioni - Paratia PAR_1					
Progressiva	Spost. x [cm]	Spost. z [cm]	M [daN cm]	T [daN]	N [daN]
-30	0	-0.019	0	0	-465.1
-60	0	-0.019	0	0	-930.2
-90	0	-0.019	0	0	-1395.3
-120	0	-0.019	0	0	-1860.4
-150	0	-0.019	0	0	-2325.5
-180	0	-0.018	0	0	-2790.6
-210	0	-0.018	0	0	-3255.7
-240	0	-0.018	0	0	-3720.8
-270	0	-0.018	0	0	-4185.9
-300	0	-0.018	0	0	-4651.1
-330	0	-0.018	0	0	-5116.2
-360	0	-0.018	0	0	-5581.3
-390	0	-0.018	0	0	-6046.4
-420	0	-0.018	0	0	-6511.5
-450	0	-0.018	0	0	-6976.6
-480	0	-0.017	0	0	-7441.7
-510	0	-0.017	0	0	-7906.8
-540	0	-0.017	0	0	-8371.9
-570	0	-0.017	0	0	-8837
-600	0	-0.017	0	0	-9302.1
-630	0	-0.017	0	0	-9767.2
-660	0	-0.016	0	0	-10232.3

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-690	0	-0.016	0	0	-10697.4
-720	0	-0.016	0	0	-11162.5
-746.7	0	-0.016	0	0	-11576
-773.3	0	-0.016	0	0	-11989.4
-800	0	-0.015	0	0	-12402.8
-800	0	-0.015	0	0	-12403
-828	0	-0.015	0	0	-12837
-856	0	-0.015	0	0	-13271.1
-884	0	-0.015	0	0	-13705.2
-912	0	-0.014	0	0	-14139.2
-940	0	-0.014	0	0	-14573.3
-968.6	0	-0.014	0	0	-15016.3
-997.1	0	-0.014	0	0	-15459.2
-1025.7	0	-0.013	0	0	-15902.2
-1054.3	0	-0.013	0	0	-16345.1
-1082.9	0	-0.013	0	0	-16788.1
-1111.4	0	-0.012	0	0	-17231.1
-1140	0	-0.012	0	0	-17674
-1168.6	0	-0.012	0	0	-18117
-1197.1	0	-0.011	0	0	-18559.9
-1225.7	0	-0.011	0	0	-19002.9
-1254.3	0	-0.011	0	0	-19445.8
-1282.9	0	-0.01	0	0	-19888.8
-1311.4	0	-0.01	0	0	-20331.8
-1340	0	-0.009	0	0	-20774.7
-1368.6	0	-0.009	0	0	-21217.7
-1397.1	0	-0.009	0	0	-21660.6
-1425.7	0	-0.008	0	0	-22103.6
-1454.3	0	-0.008	0	0	-22546.5
-1482.9	0	-0.007	0	0	-22989.5
-1511.4	0	-0.007	0	0	-23432.5
-1540	0	-0.006	0	0	-23875.4
-1570	0	-0.006	0	0	-24340.5
-1600	0	-0.005	0	0	-24805.6
-1630	0	-0.005	0	0	-25270.7
-1660	0	-0.004	0	0	-25735.8
-1690	0	-0.004	0	0	-26200.9
-1720	0	-0.003	0	0	-26666
-1750	0	-0.003	0	0	-27131.2
-1780	0	-0.002	0	0	-27596.3
-1810	0	-0.002	0	0	-28061.4
-1840	0	-0.001	0	0	-28526.5
-1870	0	-0.001	0	0	-28991.6
-1900	0	0	0	0	-29456.7

Reazioni vincolari					
Descrizione	Nome	Orizzontale [daN]	Verticale [daN]	Momento [daN cm]	
Base Paratia	PAR_1	-	29457.	-	

Pressioni nel terreno, Paratia PAR_1					
Quota [cm]	Pres. Monte [daN/cm2]		Pres. Valle [daN/cm2]		
z	sigv	sigh	u	sig'v	sig'h
			u	t	

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

0	0.015	0.007	0	0.015	0.007	0	0.015	0.007	0	0.015	0.007	0
-30	0.06	0.027	0	0.06	0.027	0	0.06	0.027	0	0.06	0.027	0
-60	0.121	0.053	0	0.121	0.053	0	0.121	0.053	0	0.121	0.053	0
-90	0.181	0.08	0	0.181	0.08	0	0.181	0.08	0	0.181	0.08	0
-120	0.242	0.106	0	0.242	0.106	0	0.242	0.106	0	0.242	0.106	0
-150	0.316	0.139	0	0.316	0.139	0	0.316	0.139	0	0.316	0.139	0
-180	0.39	0.172	0	0.39	0.172	0	0.39	0.172	0	0.39	0.172	0
-210	0.464	0.204	0	0.464	0.204	0	0.464	0.204	0	0.464	0.204	0
-240	0.538	0.237	0	0.538	0.237	0	0.538	0.237	0	0.538	0.237	0
-270	0.612	0.269	0	0.612	0.269	0	0.612	0.269	0	0.612	0.269	0
-300	0.686	0.302	0	0.686	0.302	0	0.686	0.302	0	0.686	0.302	0
-330	0.76	0.335	0	0.76	0.335	0	0.76	0.335	0	0.76	0.335	0
-360	0.835	0.367	0	0.835	0.367	0	0.835	0.367	0	0.835	0.367	0
-390	0.909	0.4	0	0.909	0.4	0	0.909	0.4	0	0.909	0.4	0
-420	0.983	0.432	0	0.983	0.432	0	0.983	0.432	0	0.983	0.432	0
-450	1.057	0.465	0	1.057	0.465	0	1.057	0.465	0	1.057	0.465	0
-480	1.131	0.498	0	1.131	0.498	0	1.131	0.498	0	1.131	0.498	0
-510	1.209	0.553	0.038	1.171	0.515	0	1.209	0.553	0.038	1.171	0.515	0
-540	1.287	0.609	0.076	1.211	0.533	0	1.287	0.609	0.076	1.211	0.533	0
-570	1.365	0.665	0.115	1.25	0.55	0	1.365	0.665	0.115	1.25	0.55	0
-600	1.443	0.721	0.153	1.29	0.568	0	1.443	0.721	0.153	1.29	0.568	0
-630	1.521	0.776	0.191	1.33	0.585	0	1.521	0.776	0.191	1.33	0.585	0
-660	1.599	0.832	0.229	1.37	0.603	0	1.599	0.832	0.229	1.37	0.603	0
-690	1.677	0.888	0.268	1.409	0.62	0	1.677	0.888	0.268	1.409	0.62	0
-720	1.753	0.942	0.305	1.448	0.637	0	1.753	0.942	0.305	1.448	0.637	0
-746.67	1.824	0.993	0.34	1.484	0.653	0	1.824	0.993	0.34	1.484	0.653	0
-773.33	1.894	1.043	0.374	1.52	0.669	0	1.894	1.043	0.374	1.52	0.669	0
-800	1.946	1.08	0.399	1.546	0.68	0	1.946	1.08	0.399	1.546	0.68	0
-800.01	1.981	1.105	0.417	1.564	0.688	0	1.981	1.105	0.417	1.564	0.688	0
-828.01	2.036	1.144	0.444	1.592	0.701	0	2.036	1.144	0.444	1.592	0.701	0
-856.01	2.109	1.196	0.479	1.629	0.717	0	2.109	1.196	0.479	1.629	0.717	0
-884	2.181	1.248	0.515	1.666	0.733	0	2.181	1.248	0.515	1.666	0.733	0
-912	2.254	1.3	0.551	1.703	0.75	0	2.254	1.3	0.551	1.703	0.75	0
-940	2.327	1.353	0.587	1.741	0.766	0	2.327	1.353	0.587	1.741	0.766	0
-968.57	2.405	1.407	0.623	1.782	0.784	0	2.405	1.407	0.623	1.782	0.784	0
-997.14	2.483	1.462	0.659	1.824	0.802	0	2.483	1.462	0.659	1.824	0.802	0
-1025.71	2.561	1.516	0.696	1.865	0.821	0	2.561	1.516	0.696	1.865	0.821	0
-1054.29	2.639	1.571	0.732	1.907	0.839	0	2.639	1.571	0.732	1.907	0.839	0
-1082.86	2.717	1.626	0.769	1.948	0.857	0	2.717	1.626	0.769	1.948	0.857	0
-1111.43	2.795	1.681	0.805	1.99	0.876	0	2.795	1.681	0.805	1.99	0.876	0
-1140	2.873	1.735	0.841	2.032	0.894	0	2.873	1.735	0.841	2.032	0.894	0
-1168.57	2.951	1.79	0.878	2.073	0.912	0	2.951	1.79	0.878	2.073	0.912	0
-1197.14	3.029	1.845	0.914	2.115	0.93	0	3.029	1.845	0.914	2.115	0.93	0
-1225.71	3.107	1.899	0.951	2.156	0.949	0	3.107	1.899	0.951	2.156	0.949	0
-1254.29	3.185	1.954	0.987	2.198	0.967	0	3.185	1.954	0.987	2.198	0.967	0
-1282.86	3.263	2.009	1.024	2.239	0.985	0	3.263	2.009	1.024	2.239	0.985	0
-1311.43	3.341	2.064	1.06	2.281	1.004	0	3.341	2.064	1.06	2.281	1.004	0
-1340	3.419	2.118	1.096	2.323	1.022	0	3.419	2.118	1.096	2.323	1.022	0
-1368.57	3.497	2.173	1.133	2.364	1.04	0	3.497	2.173	1.133	2.364	1.04	0
-1397.14	3.575	2.228	1.169	2.406	1.059	0	3.575	2.228	1.169	2.406	1.059	0
-1425.71	3.653	2.282	1.206	2.447	1.077	0	3.653	2.282	1.206	2.447	1.077	0
-1454.29	3.731	2.337	1.242	2.489	1.095	0	3.731	2.337	1.242	2.489	1.095	0



C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-1482.86	3.809	2.392	1.279	2.53	1.113	0	3.809	2.392	1.279	2.53	1.113	0
-1511.43	3.887	2.447	1.315	2.572	1.132	0	3.887	2.447	1.315	2.572	1.132	0
-1540	3.966	2.502	1.352	2.614	1.15	0	3.966	2.502	1.352	2.614	1.15	0
-1570	4.047	2.559	1.39	2.657	1.169	0	4.047	2.559	1.39	2.657	1.169	0
-1600	4.129	2.616	1.428	2.701	1.188	0	4.129	2.616	1.428	2.701	1.188	0
-1630	4.211	2.674	1.466	2.745	1.208	0	4.211	2.674	1.466	2.745	1.208	0
-1660	4.293	2.731	1.504	2.788	1.227	0	4.293	2.731	1.504	2.788	1.227	0
-1690	4.374	2.789	1.543	2.832	1.246	0	4.374	2.789	1.543	2.832	1.246	0
-1720	4.456	2.846	1.581	2.876	1.265	0	4.456	2.846	1.581	2.876	1.265	0
-1750	4.538	2.904	1.619	2.919	1.284	0	4.538	2.904	1.619	2.919	1.284	0
-1780	4.62	2.961	1.657	2.963	1.304	0	4.62	2.961	1.657	2.963	1.304	0
-1810	4.702	3.018	1.696	3.007	1.323	0	4.702	3.018	1.696	3.007	1.323	0
-1840	4.784	3.076	1.734	3.05	1.342	0	4.784	3.076	1.734	3.05	1.342	0
-1870	4.866	3.133	1.772	3.094	1.361	0	4.866	3.133	1.772	3.094	1.361	0
-1900	4.927	3.176	1.801	3.127	1.376	0	4.927	3.176	1.801	3.127	1.376	0
sigv = tensione verticale totale												
sig h = tensione orizzontale totale												
u = pressione neutra												
sig'v = tensione verticale efficace												
sig'h = tensione orizzontale efficace												

Risultanti delle pressioni [daN] e bracci [cm],  
Monte | Valle  
Rh | -272116 | bh | 1320.2 | Rh | 272116 | bh | 1320.2 |  
R'h | -143598.5 | b'h | 1224.7 | R'h | 143598.5 | b'h | 1224.7 |  
Ru | -128517.5 | bu | 1426.8 | Ru | 128517.5 | bu | 1426.8 |  
R = risultanti delle spinte, b = bracci rispetto  
pedice h = risultante delle pressioni totali sul  
pedice 'h = risultante delle pressioni efficaci  
pedice u = risultante delle pressioni neutre sul

STEP 2

In questo Step si hanno le seguenti sollecitazioni, deformazioni, reazioni vincolari, pressioni nel terreno e risultanti delle spinte.

Sollecitazioni - Paratia PAR_1					
Progressiva	Spost. x [cm]	Spost. z [cm]	M [daN cm]	T [daN]	N [daN]
-30	-0.1183	-0.019	-173.102	5.8	-465.1
-60	-0.1133	-0.019	-1753.689	52.7	-930.2
-90	-0.1083	-0.019	-6156.679	146.8	-1395.3
-120	-0.1033	-0.019	-14797.013	288	-1860.4
-150	-0.0983	-0.019	-29089.678	476.4	-2325.5
-180	-0.0934	-0.018	-50769.151	722.6	-2790.6
-210	-0.0885	-0.018	-81570.027	1026.7	-3255.7
-240	-0.0838	-0.018	-123227.067	1388.6	-3720.8
-270	-0.0792	-0.018	-177475.252	1808.3	-4185.9
-300	-0.075	-0.018	-246049.842	2285.8	-4651.1
-330	-0.071	-0.018	-296007.638	1665.3	-5116.2
-360	-0.0676	-0.018	-325923.939	997.2	-5581.3
-390	-0.0646	-0.018	-336161.102	341.2	-6046.4
-420	-0.0621	-0.018	-326862.233	-310	-6511.5

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-450	-0.0601	-0.018	-297946.538	-963.9	-6976.6
-480	-0.0586	-0.017	-249114.872	-1627.7	-7441.7
-510	-0.0574	-0.017	-192373.081	-1891.4	-7906.8
-540	-0.0565	-0.017	-133803.036	-1952.3	-8371.9
-570	-0.0558	-0.017	-79227.071	-1819.2	-8837
-600	-0.0552	-0.017	-29556.031	-1655.7	-9302.1
-630	-0.0547	-0.017	14694.01	-1475	-9767.2
-660	-0.0541	-0.016	53048.14	-1278.5	-10232.3
-690	-0.0535	-0.016	85012.917	-1065.5	-10697.4
-720	-0.0528	-0.016	110024.655	-833.7	-11162.5
-746.7	-0.0519	-0.016	125851.85	-593.5	-11576
-773.3	-0.051	-0.016	135078.016	-346	-11989.4
-800	-0.0499	-0.015	137026.52	-73.1	-12402.8
-800	-0.0499	-0.015	137026.361	6.7	-12403
-828	-0.0485	-0.015	132309.395	168.5	-12837
-856	-0.047	-0.015	117646.2	523.7	-13271.1
-884	-0.0454	-0.015	91851.759	921.3	-13705.2
-912	-0.0436	-0.014	53622.452	1365.4	-14139.2
-940	-0.0417	-0.014	1562.623	1859.4	-14573.3
-968.6	-0.0398	-0.014	-39604.85	1440.9	-15016.3
-997.1	-0.038	-0.014	-70235.131	1072.1	-15459.2
-1025.7	-0.0363	-0.013	-91828.769	755.8	-15902.2
-1054.3	-0.0346	-0.013	-105809.906	489.3	-16345.1
-1082.9	-0.0332	-0.013	-113502.009	269.2	-16788.1
-1111.4	-0.0318	-0.012	-116112.082	91.4	-17231.1
-1140	-0.0307	-0.012	-114721.892	-48.7	-17674
-1168.6	-0.0297	-0.012	-110284.864	-155.3	-18117
-1197.1	-0.0288	-0.011	-103627.453	-233	-18559.9
-1225.7	-0.0281	-0.011	-95453.922	-286.1	-19002.9
-1254.3	-0.0275	-0.011	-86353.611	-318.5	-19445.8
-1282.9	-0.027	-0.01	-76809.919	-334	-19888.8
-1311.4	-0.0266	-0.01	-67210.326	-336	-20331.8
-1340	-0.0264	-0.009	-57856.934	-327.4	-20774.7
-1368.6	-0.0262	-0.009	-48977.082	-310.8	-21217.7
-1397.1	-0.026	-0.009	-40733.7	-288.5	-21660.6
-1425.7	-0.026	-0.008	-33235.156	-262.4	-22103.6
-1454.3	-0.0259	-0.008	-26544.393	-234.2	-22546.5
-1482.9	-0.0259	-0.007	-20687.259	-205	-22989.5
-1511.4	-0.026	-0.007	-15659.938	-176	-23432.5
-1540	-0.026	-0.006	-11435.462	-147.9	-23875.4
-1570	-0.0261	-0.006	-7815.903	-120.7	-24340.5
-1600	-0.0262	-0.005	-4965.672	-95	-24805.6
-1630	-0.0263	-0.005	-2807.313	-71.9	-25270.7
-1660	-0.0264	-0.004	-1256.507	-51.7	-25735.8
-1690	-0.0265	-0.004	-225.004	-34.4	-26200.9
-1720	-0.0266	-0.003	377.262	-20.1	-26666
-1750	-0.0267	-0.003	640.756	-8.8	-27131.2
-1780	-0.0268	-0.002	655.512	-0.5	-27596.3
-1810	-0.0269	-0.002	510.751	4.8	-28061.4
-1840	-0.027	-0.001	294.847	7.2	-28526.5
-1870	-0.0271	-0.001	95.498	6.6	-28991.6
-1900	-0.0272	0	0	3.2	-29456.7

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

Reazioni vincolari					
Descrizione	Nome	Orizzontale [daN]	Verticale [daN]	Momento [daN cm]	
Base Paratia	PAR_1	-	29457.	-	

Pressioni nel terreno, Paratia PAR_1												
Quota [cm]	Pres. Monte [daN/cm2]						Pres. Valle [daN/cm2]					
z	sigv	sigh	u	sig'v	sig'h	t	sigv	sigh	u	sig'v	sig'h	t
0	0.015	0.004	0	0.015	0.004	0	0	0	0	0	0	0
-30	0.06	0.016	0	0.06	0.016	0	0	0	0	0	0	0
-60	0.121	0.031	0	0.121	0.031	0	0	0	0	0	0	0
-90	0.181	0.047	0	0.181	0.047	0	0	0	0	0	0	0
-120	0.242	0.063	0	0.242	0.063	0	0	0	0	0	0	0
-150	0.316	0.082	0	0.316	0.082	0	0	0	0	0	0	0
-180	0.39	0.101	0	0.39	0.101	0	0	0	0	0	0	0
-210	0.464	0.121	0	0.464	0.121	0	0	0	0	0	0	0
-240	0.538	0.14	0	0.538	0.14	0	0	0	0	0	0	0
-270	0.612	0.159	0	0.612	0.159	0	0	0	0	0	0	0
-300	0.686	0.178	0	0.686	0.178	0	0.074	0.385	0	0.074	0.385	0
-330	0.76	0.198	0	0.76	0.198	0	0.148	0.42	0	0.148	0.42	0
-360	0.835	0.217	0	0.835	0.217	0	0.222	0.436	0	0.222	0.436	0
-390	0.909	0.236	0	0.909	0.236	0	0.296	0.453	0	0.296	0.453	0
-420	0.983	0.256	0	0.983	0.256	0	0.37	0.474	0	0.37	0.474	0
-450	1.057	0.275	0	1.057	0.275	0	0.445	0.496	0	0.445	0.496	0
-480	1.131	0.205	-0.146	1.277	0.351	0	0.519	0.293	-0.466	0.985	0.759	0
-510	1.209	0.267	-0.105	1.314	0.372	0	0.597	0.287	-0.431	1.027	0.717	0
-540	1.287	0.327	-0.065	1.352	0.391	0	0.675	0.282	-0.395	1.069	0.677	0
-570	1.365	0.386	-0.025	1.39	0.411	0	0.753	0.331	-0.358	1.111	0.69	0
-600	1.443	0.445	0.015	1.428	0.43	0	0.831	0.384	-0.321	1.152	0.706	0
-630	1.521	0.503	0.055	1.466	0.448	0	0.909	0.437	-0.284	1.193	0.722	0
-660	1.599	0.561	0.094	1.505	0.467	0	0.987	0.49	-0.247	1.234	0.738	0
-690	1.677	0.62	0.134	1.543	0.486	0	1.065	0.543	-0.211	1.276	0.754	0
-720	1.753	0.678	0.173	1.58	0.505	0	1.141	0.593	-0.176	1.316	0.769	0
-746.67	1.824	0.733	0.21	1.614	0.523	0	1.212	0.641	-0.142	1.355	0.783	0
-773.33	1.894	0.788	0.246	1.647	0.541	0	1.281	0.685	-0.111	1.392	0.796	0
-800	1.946	0.83	0.275	1.671	0.556	0	1.333	0.717	-0.088	1.422	0.805	0
-800.01	1.981	0.856	0.292	1.689	0.564	0	1.369	0.742	-0.071	1.44	0.813	0
-828.01	2.036	0.902	0.322	1.714	0.579	0	1.424	0.775	-0.047	1.471	0.822	0
-856.01	2.109	0.961	0.362	1.747	0.599	0	1.496	0.819	-0.015	1.512	0.834	0
-884	2.181	1.021	0.402	1.78	0.62	0	1.569	0.863	0.016	1.553	0.847	0
-912	2.254	1.082	0.442	1.812	0.641	0	1.642	0.906	0.047	1.594	0.858	0
-940	2.327	1.144	0.587	1.741	0.557	0	1.715	1.292	0.587	1.128	0.705	0
-968.57	2.405	1.208	0.623	1.782	0.585	0	1.793	1.337	0.623	1.17	0.714	0
-997.14	2.483	1.272	0.659	1.824	0.612	0	1.871	1.382	0.659	1.211	0.723	0
-1025.71	2.561	1.335	0.696	1.865	0.639	0	1.949	1.428	0.696	1.253	0.733	0
-1054.29	2.639	1.398	0.732	1.907	0.666	0	2.027	1.475	0.732	1.295	0.743	0
-1082.86	2.717	1.46	0.769	1.948	0.691	0	2.105	1.522	0.769	1.336	0.754	0
-1111.43	2.795	1.521	0.805	1.99	0.716	0	2.183	1.57	0.805	1.378	0.765	0
-1140	2.873	1.582	0.841	2.032	0.741	0	2.261	1.619	0.841	1.419	0.778	0
-1168.57	2.951	1.642	0.878	2.073	0.764	0	2.339	1.669	0.878	1.461	0.791	0
-1197.14	3.029	1.701	0.914	2.115	0.786	0	2.417	1.719	0.914	1.502	0.805	0
-1225.71	3.107	1.759	0.951	2.156	0.808	0	2.495	1.77	0.951	1.544	0.82	0

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-1254.29	3.185	1.817	0.987	2.198	0.83	0	2.573	1.822	0.987	1.586	0.835	0
-1282.86	3.263	1.874	1.024	2.239	0.85	0	2.651	1.875	1.024	1.627	0.851	0
-1311.43	3.341	1.93	1.06	2.281	0.87	0	2.729	1.927	1.06	1.669	0.867	0
-1340	3.419	1.987	1.096	2.323	0.89	0	2.807	1.981	1.096	1.71	0.884	0
-1368.57	3.497	2.042	1.133	2.364	0.909	0	2.885	2.034	1.133	1.752	0.902	0
-1397.14	3.575	2.098	1.169	2.406	0.928	0	2.963	2.089	1.169	1.793	0.919	0
-1425.71	3.653	2.153	1.206	2.447	0.947	0	3.041	2.143	1.206	1.835	0.937	0
-1454.29	3.731	2.208	1.242	2.489	0.966	0	3.119	2.197	1.242	1.877	0.955	0
-1482.86	3.809	2.262	1.279	2.53	0.984	0	3.197	2.252	1.279	1.918	0.974	0
-1511.43	3.887	2.317	1.315	2.572	1.002	0	3.275	2.307	1.315	1.96	0.992	0
-1540	3.966	2.372	1.352	2.614	1.02	0	3.354	2.363	1.352	2.002	1.011	0
-1570	4.047	2.428	1.39	2.657	1.039	0	3.435	2.42	1.39	2.045	1.03	0
-1600	4.129	2.485	1.428	2.701	1.058	0	3.516	2.478	1.428	2.089	1.05	0
-1630	4.211	2.542	1.466	2.745	1.076	0	3.598	2.536	1.466	2.132	1.07	0
-1660	4.293	2.599	1.504	2.788	1.095	0	3.68	2.594	1.504	2.176	1.089	0
-1690	4.374	2.656	1.543	2.832	1.114	0	3.762	2.652	1.543	2.22	1.109	0
-1720	4.456	2.713	1.581	2.876	1.132	0	3.844	2.709	1.581	2.263	1.129	0
-1750	4.538	2.77	1.619	2.919	1.151	0	3.926	2.767	1.619	2.307	1.148	0
-1780	4.62	2.827	1.657	2.963	1.17	0	4.008	2.825	1.657	2.351	1.168	0
-1810	4.702	2.884	1.696	3.007	1.189	0	4.09	2.883	1.696	2.394	1.188	0
-1840	4.784	2.941	1.734	3.05	1.207	0	4.172	2.941	1.734	2.438	1.207	0
-1870	4.866	2.998	1.772	3.094	1.226	0	4.254	2.999	1.772	2.482	1.227	0
-1900	4.927	3.041	1.801	3.127	1.24	0	4.315	3.043	1.801	2.514	1.242	0

sigv = tensione verticale totale  
 sigh = tensione orizzontale totale  
 u = pressione neutra  
 sig'v = tensione verticale efficace  
 sig'h = tensione orizzontale efficace

Risultanti delle pressioni [daN] e bracci [cm],  
 Monte | Valle  
 Rh | -241587.8 | bh | 1366.7 | Rh | 241518.2 | bh | 1366.8 |  
 R'h | -119105.5 | b'h | 1267.2 | R'h | 135192.5 | b'h | 1200.1 |  
 Ru | -122482.3 | bu | 1463.4 | Ru | 106325.6 | bu | 1578.9 |  
 R = risultanti delle spinte, b = bracci rispetto  
 pedice h = risultante delle pressioni totali sul  
 pedice 'h = risultante delle pressioni efficaci  
 pedice u = risultante delle pressioni neutre sul

STEP 3

In questo Step si hanno le seguenti sollecitazioni, deformazioni, reazioni vincolari, pressioni nel terreno e risultanti delle spinte.

Sollecitazioni - Paratia PAR_1					
Progressiva	Spost. x [cm]	Spost. z [cm]	M [daN cm]	T [daN]	N [daN]
-30	-0.1183	-0.068	-173.153	5.8	-40215.1
-60	-0.1133	-0.067	-1754.223	52.7	-40680.2
-90	-0.1083	-0.067	-6158.452	146.8	-41145.3
-120	-0.1033	-0.066	-14801.082	288.1	-41610.4
-150	-0.0983	-0.065	-29097.351	476.5	-42075.5
-180	-0.0934	-0.064	-50781.903	722.8	-42540.6

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-210	-0.0885	-0.063	-81589.37	1026.9	-43005.7
-240	-0.0838	-0.062	-123254.367	1388.8	-43470.8
-270	-0.0792	-0.061	-177511.483	1808.6	-43935.9
-300	-0.075	-0.061	-246095.268	2286.1	-44401.1
-330	-0.071	-0.06	-296061.426	1665.5	-44866.2
-360	-0.0676	-0.059	-325984.849	997.4	-45331.3
-390	-0.0646	-0.058	-336224.991	341.3	-45796.4
-420	-0.0621	-0.057	-326925.873	-310	-46261.5
-450	-0.0601	-0.056	-298005.184	-964	-46726.6
-480	-0.0586	-0.055	-249161.903	-1628.1	-47191.7
-510	-0.0574	-0.054	-192409.723	-1891.7	-47656.8
-540	-0.0565	-0.053	-133830.551	-1952.6	-48121.9
-570	-0.0558	-0.052	-79246.707	-1819.5	-48587
-600	-0.0552	-0.051	-29568.982	-1655.9	-49052.1
-630	-0.0547	-0.05	14686.627	-1475.2	-49517.2
-660	-0.0541	-0.049	53045.306	-1278.6	-49982.3
-690	-0.0535	-0.048	85013.717	-1065.6	-50447.4
-720	-0.0528	-0.047	110028.288	-833.8	-50912.5
-746.7	-0.0519	-0.046	125857.42	-593.6	-51326
-773.3	-0.051	-0.045	135085.05	-346	-51739.4
-800	-0.0499	-0.044	137032.428	-73	-52152.8
-800	-0.0499	-0.044	137032.15	43.8	-52153
-828	-0.0485	-0.044	132315.81	168.5	-52587
-856	-0.047	-0.043	117652.869	523.7	-53021.1
-884	-0.0454	-0.042	91858.437	921.3	-53455.2
-912	-0.0436	-0.041	53628.947	1365.4	-53889.2
-940	-0.0417	-0.04	1568.794	1859.4	-54323.3
-968.6	-0.0398	-0.038	-39599.115	1440.9	-54766.3
-997.1	-0.038	-0.037	-70229.901	1072.1	-55209.2
-1025.7	-0.0363	-0.036	-91824.082	755.8	-55652.2
-1054.3	-0.0346	-0.035	-105805.776	489.4	-56095.1
-1082.9	-0.0332	-0.034	-113498.431	269.2	-56538.1
-1111.4	-0.0318	-0.033	-116109.035	91.4	-56981.1
-1140	-0.0307	-0.032	-114719.344	-48.6	-57424
-1168.6	-0.0297	-0.031	-110282.776	-155.3	-57867
-1197.1	-0.0288	-0.03	-103625.782	-233	-58309.9
-1225.7	-0.0281	-0.029	-95452.621	-286.1	-58752.9
-1254.3	-0.0275	-0.028	-86352.634	-318.5	-59195.8
-1282.9	-0.027	-0.027	-76809.22	-334	-59638.8
-1311.4	-0.0266	-0.025	-67209.862	-336	-60081.8
-1340	-0.0264	-0.024	-57856.664	-327.4	-60524.7
-1368.6	-0.0262	-0.023	-48976.968	-310.8	-60967.7
-1397.1	-0.026	-0.022	-40733.709	-288.5	-61410.6
-1425.7	-0.026	-0.021	-33235.257	-262.4	-61853.6
-1454.3	-0.0259	-0.02	-26544.561	-234.2	-62296.5
-1482.9	-0.0259	-0.018	-20687.472	-205	-62739.5
-1511.4	-0.026	-0.017	-15660.176	-176	-63182.5
-1540	-0.026	-0.016	-11435.71	-147.9	-63625.4
-1570	-0.0261	-0.015	-7816.148	-120.7	-64090.5
-1600	-0.0262	-0.013	-4965.903	-95	-64555.6
-1630	-0.0263	-0.012	-2807.522	-71.9	-65020.7
-1660	-0.0264	-0.011	-1256.689	-51.7	-65485.8

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-1690	-0.0265	-0.009	-225.156	-34.4	-65950.9
-1720	-0.0266	-0.008	377.142	-20.1	-66416
-1750	-0.0267	-0.007	640.667	-8.8	-66881.2
-1780	-0.0268	-0.005	655.451	-0.5	-67346.3
-1810	-0.0269	-0.004	510.715	4.8	-67811.4
-1840	-0.027	-0.003	294.83	7.2	-68276.5
-1870	-0.0271	-0.001	95.493	6.6	-68741.6
-1900	-0.0272	0	0	3.2	-69206.7

Reazioni vincolari					
Descrizione	Nome	Orizzontale [daN]	Verticale [daN]	Momento [daN cm]	
Base Paratia	PAR_1	-	69207.	-	

Pressioni nel terreno, Paratia PAR_1												
Quota [cm]	Pres. Monte [daN/cm2]						Pres. Valle [daN/cm2]					
z	sigv	sigh	u	sig'v	sig'h	t	sigv	sigh	u	sig'v	sig'h	t
0	0.015	0.004	0	0.015	0.004	0	0	0	0	0	0	0
-30	0.06	0.016	0	0.06	0.016	0	0	0	0	0	0	0
-60	0.121	0.031	0	0.121	0.031	0	0	0	0	0	0	0
-90	0.181	0.047	0	0.181	0.047	0	0	0	0	0	0	0
-120	0.242	0.063	0	0.242	0.063	0	0	0	0	0	0	0
-150	0.316	0.082	0	0.316	0.082	0	0	0	0	0	0	0
-180	0.39	0.101	0	0.39	0.101	0	0	0	0	0	0	0
-210	0.464	0.121	0	0.464	0.121	0	0	0	0	0	0	0
-240	0.538	0.14	0	0.538	0.14	0	0	0	0	0	0	0
-270	0.612	0.159	0	0.612	0.159	0	0	0	0	0	0	0
-300	0.686	0.178	0	0.686	0.178	0	0.074	0.385	0	0.074	0.385	0
-330	0.76	0.198	0	0.76	0.198	0	0.148	0.42	0	0.148	0.42	0
-360	0.835	0.217	0	0.835	0.217	0	0.222	0.436	0	0.222	0.436	0
-390	0.909	0.236	0	0.909	0.236	0	0.296	0.453	0	0.296	0.453	0
-420	0.983	0.256	0	0.983	0.256	0	0.37	0.474	0	0.37	0.474	0
-450	1.057	0.275	0	1.057	0.275	0	0.445	0.496	0	0.445	0.496	0
-480	1.131	0.205	-0.146	1.277	0.351	0	0.519	0.293	-0.466	0.985	0.759	0
-510	1.209	0.267	-0.105	1.314	0.372	0	0.597	0.287	-0.431	1.027	0.717	0
-540	1.287	0.327	-0.065	1.352	0.391	0	0.675	0.282	-0.395	1.069	0.677	0
-570	1.365	0.386	-0.025	1.39	0.411	0	0.753	0.331	-0.358	1.111	0.69	0
-600	1.443	0.445	0.015	1.428	0.43	0	0.831	0.384	-0.321	1.152	0.706	0
-630	1.521	0.503	0.055	1.466	0.448	0	0.909	0.437	-0.284	1.193	0.722	0
-660	1.599	0.561	0.094	1.505	0.467	0	0.987	0.49	-0.248	1.234	0.738	0
-690	1.677	0.62	0.134	1.543	0.486	0	1.065	0.543	-0.211	1.276	0.754	0
-720	1.753	0.678	0.173	1.58	0.505	0	1.141	0.593	-0.176	1.316	0.769	0
-746.67	1.824	0.733	0.21	1.614	0.523	0	1.212	0.641	-0.142	1.355	0.783	0
-773.33	1.894	0.788	0.246	1.647	0.541	0	1.281	0.685	-0.111	1.392	0.796	0
-800	1.946	0.83	0.275	1.671	0.556	0	1.333	0.717	-0.088	1.422	0.805	0
-800.01	1.981	0.856	0.292	1.689	0.564	0	1.369	0.742	-0.071	1.44	0.813	0
-828.01	2.036	0.902	0.322	1.714	0.579	0	1.424	0.775	-0.047	1.471	0.822	0
-856.01	2.109	0.961	0.362	1.747	0.599	0	1.496	0.819	-0.015	1.512	0.834	0
-884	2.181	1.021	0.402	1.78	0.62	0	1.569	0.863	0.016	1.553	0.847	0
-912	2.254	1.082	0.442	1.812	0.641	0	1.642	0.906	0.047	1.594	0.858	0
-940	2.327	1.144	0.587	1.741	0.557	0	1.715	1.292	0.587	1.128	0.705	0
-968.57	2.405	1.208	0.623	1.782	0.585	0	1.793	1.337	0.623	1.17	0.714	0
-997.14	2.483	1.272	0.659	1.824	0.612	0	1.871	1.382	0.659	1.211	0.723	0

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-1025.71	2.561	1.335	0.696	1.865	0.639	0	1.949	1.428	0.696	1.253	0.733	0
-1054.29	2.639	1.398	0.732	1.907	0.666	0	2.027	1.475	0.732	1.295	0.743	0
-1082.86	2.717	1.46	0.769	1.948	0.691	0	2.105	1.522	0.769	1.336	0.754	0
-1111.43	2.795	1.521	0.805	1.99	0.716	0	2.183	1.57	0.805	1.378	0.765	0
-1140	2.873	1.582	0.841	2.032	0.741	0	2.261	1.619	0.841	1.419	0.778	0
-1168.57	2.951	1.642	0.878	2.073	0.764	0	2.339	1.669	0.878	1.461	0.791	0
-1197.14	3.029	1.701	0.914	2.115	0.786	0	2.417	1.719	0.914	1.502	0.805	0
-1225.71	3.107	1.759	0.951	2.156	0.808	0	2.495	1.77	0.951	1.544	0.82	0
-1254.29	3.185	1.817	0.987	2.198	0.83	0	2.573	1.822	0.987	1.586	0.835	0
-1282.86	3.263	1.874	1.024	2.239	0.85	0	2.651	1.875	1.024	1.627	0.851	0
-1311.43	3.341	1.93	1.06	2.281	0.87	0	2.729	1.927	1.06	1.669	0.867	0
-1340	3.419	1.987	1.096	2.323	0.89	0	2.807	1.981	1.096	1.71	0.884	0
-1368.57	3.497	2.042	1.133	2.364	0.909	0	2.885	2.034	1.133	1.752	0.902	0
-1397.14	3.575	2.098	1.169	2.406	0.928	0	2.963	2.089	1.169	1.793	0.919	0
-1425.71	3.653	2.153	1.206	2.447	0.947	0	3.041	2.143	1.206	1.835	0.937	0
-1454.29	3.731	2.208	1.242	2.489	0.966	0	3.119	2.197	1.242	1.877	0.955	0
-1482.86	3.809	2.262	1.279	2.53	0.984	0	3.197	2.252	1.279	1.918	0.974	0
-1511.43	3.887	2.317	1.315	2.572	1.002	0	3.275	2.307	1.315	1.96	0.992	0
-1540	3.966	2.372	1.352	2.614	1.02	0	3.354	2.363	1.352	2.002	1.011	0
-1570	4.047	2.428	1.39	2.657	1.039	0	3.435	2.42	1.39	2.045	1.03	0
-1600	4.129	2.485	1.428	2.701	1.058	0	3.516	2.478	1.428	2.089	1.05	0
-1630	4.211	2.542	1.466	2.745	1.076	0	3.598	2.536	1.466	2.132	1.07	0
-1660	4.293	2.599	1.504	2.788	1.095	0	3.68	2.594	1.504	2.176	1.089	0
-1690	4.374	2.656	1.543	2.832	1.114	0	3.762	2.652	1.543	2.22	1.109	0
-1720	4.456	2.713	1.581	2.876	1.132	0	3.844	2.709	1.581	2.263	1.129	0
-1750	4.538	2.77	1.619	2.919	1.151	0	3.926	2.767	1.619	2.307	1.148	0
-1780	4.62	2.827	1.657	2.963	1.17	0	4.008	2.825	1.657	2.351	1.168	0
-1810	4.702	2.884	1.696	3.007	1.189	0	4.09	2.883	1.696	2.394	1.188	0
-1840	4.784	2.941	1.734	3.05	1.207	0	4.172	2.941	1.734	2.438	1.207	0
-1870	4.866	2.998	1.772	3.094	1.226	0	4.254	2.999	1.772	2.482	1.227	0
-1900	4.927	3.041	1.801	3.127	1.24	0	4.315	3.043	1.801	2.514	1.242	0

sigv = tensione verticale totale  
 sigh = tensione orizzontale totale  
 u = pressione neutra  
 sig'v = tensione verticale efficace  
 sig'h = tensione orizzontale efficace

Risultanti delle pressioni [daN] e bracci [cm],  
 Monte | Valle  
 Rh | -241588 | bh | 1366.7 | Rh | 241517.9 | bh | 1366.8 |  
 R'h | -119105.6 | b'h | 1267.2 | R'h | 135192.4 | b'h | 1200.1 |  
 Ru | -122482.4 | bu | 1463.4 | Ru | 106325.5 | bu | 1578.9 |  
 R = risultanti delle spinte, b = bracci rispetto  
 pedice h = risultante delle pressioni totali sul  
 pedice 'h = risultante delle pressioni efficaci  
 pedice u = risultante delle pressioni neutre sul

STEP 4

In questo Step si hanno le seguenti sollecitazioni, deformazioni, reazioni vincolari, pressioni nel terreno e risultanti delle spinte.

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

Sollecitazioni - Paratia PAR_1					
Progressiva	Spost. x [cm]	Spost. z [cm]	M [daN cm]	T [daN]	N [daN]
-30	-0.1321	-0.069	-192.209	7.7	-40215.9
-60	-0.1263	-0.069	-1909.635	60.6	-40683.2
-90	-0.1205	-0.068	-6686.365	164.5	-41152.1
-120	-0.1148	-0.067	-16056.482	319.6	-41622.5
-150	-0.1091	-0.066	-31554.068	525.8	-42094.4
-180	-0.1034	-0.065	-55032.608	793.9	-42567.8
-210	-0.0978	-0.064	-88345.58	1123.7	-43042.7
-240	-0.0924	-0.064	-133346.448	1515.2	-43519.2
-270	-0.0872	-0.063	-191888.662	1968.6	-43997.1
-300	-0.0822	-0.062	-265825.654	2483.7	-44476.5
-330	-0.0777	-0.061	-322332.029	1904.7	-44957.5
-360	-0.0736	-0.06	-357126.493	1182.9	-45440
-390	-0.07	-0.059	-370962.264	486.3	-45923.9
-420	-0.067	-0.058	-364353.747	-193.2	-46409.4
-450	-0.0646	-0.057	-337567.054	-863.8	-46896.4
-480	-0.0626	-0.056	-290624.476	-1533.7	-47384.9
-510	-0.0611	-0.055	-233998.572	-1854.5	-47874.9
-540	-0.06	-0.054	-174190.138	-1958.6	-48366.5
-570	-0.059	-0.053	-117384.717	-1856.5	-48859.5
-600	-0.0583	-0.052	-64802.253	-1713.8	-49354.1
-630	-0.0577	-0.051	-17216.767	-1545.2	-49850.1
-660	-0.0571	-0.05	24686.145	-1353.8	-50347.7
-690	-0.0565	-0.049	60245.15	-1140.4	-50846.7
-720	-0.0557	-0.048	88766.692	-903.8	-51347.3
-746.7	-0.055	-0.048	107565.362	-661.6	-51793.6
-773.3	-0.0541	-0.047	119570.985	-405.3	-52241
-800	-0.0531	-0.046	124072.91	-122.3	-52689.6
-800	-0.0531	-0.046	124072.952	-46.2	-52689.8
-828	-0.0518	-0.045	121893.611	128.3	-53162.1
-856	-0.0504	-0.044	109484.943	495.4	-53635.7
-884	-0.0489	-0.043	85661.572	904.8	-54110.6
-912	-0.0473	-0.042	49127.314	1360.6	-54586.8
-940	-0.0456	-0.041	-1499.912	1865.6	-55064.4
-968.6	-0.0438	-0.04	-41458.178	1458.9	-55553.1
-997.1	-0.0421	-0.039	-71111.678	1100	-56043.2
-1025.7	-0.0406	-0.037	-91936.999	792.8	-56534.6
-1054.3	-0.0391	-0.036	-105333.636	534.6	-57027.4
-1082.9	-0.0378	-0.035	-112600.601	321.9	-57521.6
-1111.4	-0.0366	-0.034	-114921.292	150.6	-58017.1
-1140	-0.0356	-0.033	-113355.205	16.3	-58514
-1168.6	-0.0347	-0.032	-108835.172	-85.2	-59012.3
-1197.1	-0.034	-0.031	-102168.934	-158.6	-59511.9
-1225.7	-0.0334	-0.03	-94044.028	-207.8	-60013
-1254.3	-0.033	-0.029	-85035.078	-237	-60515.3
-1282.9	-0.0326	-0.027	-75612.735	-249.6	-61019.1
-1311.4	-0.0324	-0.026	-66153.608	-249.1	-61524.2
-1340	-0.0323	-0.025	-56950.683	-238.4	-62030.7
-1368.6	-0.0322	-0.024	-48223.795	-219.9	-62538.6
-1397.1	-0.0322	-0.023	-40129.821	-195.9	-63047.8
-1425.7	-0.0322	-0.021	-32772.371	-168.4	-63558.4



C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-1454.3	-0.0323	-0.02	-26210.77	-138.7	-64070.4
-1482.9	-0.0325	-0.019	-20468.237	-108.3	-64583.7
-1511.4	-0.0326	-0.018	-15539.186	-78	-65098.5
-1540	-0.0328	-0.017	-11395.621	-48.7	-65614.5
-1570	-0.033	-0.015	-7843.762	-15.3	-66157.9
-1600	-0.0332	-0.014	-5041.91	11.7	-66702.8
-1630	-0.0335	-0.013	-2913.528	36.1	-67249.1
-1660	-0.0337	-0.011	-1375.824	57.8	-67797
-1690	-0.0339	-0.01	-342.667	76.6	-68346.4
-1720	-0.0342	-0.008	273.306	92.5	-68897.3
-1750	-0.0344	-0.007	559.261	105.5	-69449.7
-1780	-0.0346	-0.006	601.3	115.6	-70003.7
-1810	-0.0348	-0.004	484.044	122.9	-70559.1
-1840	-0.0351	-0.003	290.542	127.4	-71116.1
-1870	-0.0353	-0.001	102.398	129.2	-71674.5
-1900	-0.0355	0	0	128.3	-72234.5

Reazioni vincolari					
Descrizione	Nome	Orizzontale [daN]	Verticale [daN]	Momento [daN cm]	
Base Paratia	PAR_1	-	72235.	-	

Pressioni nel terreno, Paratia PAR_1												
Quota [cm]	Pres. Monte [daN/cm2]						Pres. Valle [daN/cm2]					
z	sigv	sigh	u	sig'v	sig'h	t	sigv	sigh	u	sig'v	sig'h	t
0	0.015	0.004	0	0.015	0.004	0	0	0	0	0	0	0
-30	0.06	0.016	0	0.06	0.016	0	0	0	0	0	0	0
-60	0.121	0.031	0	0.121	0.031	0	0	0	0	0	0	0
-90	0.181	0.047	0	0.181	0.047	0	0	0	0	0	0	0
-120	0.242	0.063	0	0.242	0.063	0	0	0	0	0	0	0
-150	0.316	0.082	0	0.316	0.082	0	0	0	0	0	0	0
-180	0.39	0.101	0	0.39	0.101	0	0	0	0	0	0	0
-210	0.464	0.121	0	0.464	0.121	0	0	0	0	0	0	0
-240	0.538	0.14	0	0.538	0.14	0	0	0	0	0	0	0
-270	0.612	0.159	0	0.612	0.159	0	0	0	0	0	0	0
-300	0.686	0.178	0	0.686	0.178	0	0.074	0.385	0	0.074	0.385	0
-330	0.76	0.198	0	0.76	0.198	0	0.148	0.453	0	0.148	0.453	0
-360	0.835	0.217	0	0.835	0.217	0	0.222	0.466	0	0.222	0.466	0
-390	0.909	0.236	0	0.909	0.236	0	0.296	0.481	0	0.296	0.481	0
-420	0.983	0.256	0	0.983	0.256	0	0.37	0.498	0	0.37	0.498	0
-450	1.057	0.275	0	1.057	0.275	0	0.445	0.519	0	0.445	0.519	0
-480	1.131	0.184	-0.157	1.288	0.341	0	0.519	0.313	-0.456	0.974	0.769	0
-510	1.209	0.248	-0.115	1.324	0.362	0	0.597	0.306	-0.421	1.018	0.727	0
-540	1.287	0.309	-0.073	1.36	0.383	0	0.675	0.3	-0.386	1.061	0.686	0
-570	1.365	0.37	-0.033	1.398	0.402	0	0.753	0.348	-0.35	1.103	0.698	0
-600	1.443	0.429	0.007	1.436	0.422	0	0.831	0.4	-0.314	1.144	0.713	0
-630	1.521	0.488	0.047	1.474	0.441	0	0.909	0.452	-0.277	1.186	0.729	0
-660	1.599	0.547	0.087	1.512	0.46	0	0.987	0.505	-0.24	1.227	0.745	0
-690	1.677	0.606	0.127	1.55	0.479	0	1.065	0.558	-0.203	1.268	0.761	0
-720	1.753	0.663	0.166	1.587	0.498	0	1.141	0.608	-0.168	1.309	0.776	0
-746.67	1.824	0.718	0.203	1.622	0.516	0	1.212	0.656	-0.135	1.347	0.791	0
-773.33	1.894	0.772	0.239	1.655	0.533	0	1.281	0.701	-0.103	1.384	0.804	0
-800	1.946	0.814	0.267	1.679	0.548	0	1.333	0.733	-0.08	1.414	0.813	0

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-800.01	1.981	0.84	0.284	1.697	0.556	0	1.369	0.758	-0.063	1.432	0.821	0
-828.01	2.036	0.885	0.314	1.722	0.571	0	1.424	0.791	-0.039	1.463	0.83	0
-856.01	2.109	0.944	0.353	1.755	0.591	0	1.496	0.836	-0.007	1.503	0.843	0
-884	2.181	1.004	0.393	1.789	0.611	0	1.569	0.88	0.025	1.544	0.855	0
-912	2.254	1.064	0.433	1.822	0.631	0	1.642	0.924	0.057	1.585	0.868	0
-940	2.327	1.125	0.587	1.741	0.538	0	1.715	1.311	0.587	1.128	0.724	0
-968.57	2.405	1.188	0.623	1.782	0.565	0	1.793	1.357	0.623	1.17	0.734	0
-997.14	2.483	1.251	0.659	1.824	0.592	0	1.871	1.403	0.659	1.211	0.744	0
-1025.71	2.561	1.314	0.696	1.865	0.618	0	1.949	1.45	0.696	1.253	0.754	0
-1054.29	2.639	1.376	0.732	1.907	0.644	0	2.027	1.497	0.732	1.295	0.765	0
-1082.86	2.717	1.437	0.769	1.948	0.668	0	2.105	1.545	0.769	1.336	0.777	0
-1111.43	2.795	1.498	0.805	1.99	0.693	0	2.183	1.594	0.805	1.378	0.789	0
-1140	2.873	1.557	0.841	2.032	0.716	0	2.261	1.644	0.841	1.419	0.802	0
-1168.57	2.951	1.616	0.878	2.073	0.739	0	2.339	1.694	0.878	1.461	0.816	0
-1197.14	3.029	1.675	0.914	2.115	0.76	0	2.417	1.745	0.914	1.502	0.831	0
-1225.71	3.107	1.732	0.951	2.156	0.782	0	2.495	1.797	0.951	1.544	0.846	0
-1254.29	3.185	1.789	0.987	2.198	0.802	0	2.573	1.85	0.987	1.586	0.863	0
-1282.86	3.263	1.846	1.024	2.239	0.822	0	2.651	1.903	1.024	1.627	0.879	0
-1311.43	3.341	1.902	1.06	2.281	0.842	0	2.729	1.956	1.06	1.669	0.896	0
-1340	3.419	1.957	1.096	2.323	0.861	0	2.807	2.01	1.096	1.71	0.914	0
-1368.57	3.497	2.012	1.133	2.364	0.879	0	2.885	2.065	1.133	1.752	0.932	0
-1397.14	3.575	2.067	1.169	2.406	0.898	0	2.963	2.119	1.169	1.793	0.95	0
-1425.71	3.653	2.121	1.206	2.447	0.916	0	3.041	2.174	1.206	1.835	0.969	0
-1454.29	3.731	2.175	1.242	2.489	0.933	0	3.119	2.23	1.242	1.877	0.987	0
-1482.86	3.809	2.23	1.279	2.53	0.951	0	3.197	2.285	1.279	1.918	1.006	0
-1511.43	3.887	2.283	1.315	2.572	0.969	0	3.275	2.34	1.315	1.96	1.025	0
-1540	3.966	2.338	1.352	2.614	0.986	0	3.354	2.397	1.352	2.002	1.045	0
-1570	4.047	2.394	1.39	2.657	1.004	0	3.435	2.455	1.39	2.045	1.065	0
-1600	4.129	2.45	1.428	2.701	1.022	0	3.516	2.513	1.428	2.089	1.085	0
-1630	4.211	2.506	1.466	2.745	1.04	0	3.598	2.572	1.466	2.132	1.106	0
-1660	4.293	2.563	1.504	2.788	1.058	0	3.68	2.63	1.504	2.176	1.126	0
-1690	4.374	2.619	1.543	2.832	1.076	0	3.762	2.689	1.543	2.22	1.146	0
-1720	4.456	2.675	1.581	2.876	1.094	0	3.844	2.747	1.581	2.263	1.167	0
-1750	4.538	2.732	1.619	2.919	1.113	0	3.926	2.806	1.619	2.307	1.187	0
-1780	4.62	2.788	1.657	2.963	1.131	0	4.008	2.865	1.657	2.351	1.207	0
-1810	4.702	2.844	1.696	3.007	1.149	0	4.09	2.923	1.696	2.394	1.228	0
-1840	4.784	2.901	1.734	3.05	1.167	0	4.172	2.982	1.734	2.438	1.248	0
-1870	4.866	2.957	1.772	3.094	1.185	0	4.254	3.04	1.772	2.482	1.268	0
-1900	4.927	2.999	1.801	3.127	1.198	0	4.315	3.085	1.801	2.514	1.284	0

sigv = tensione verticale totale  
 sigh = tensione orizzontale totale  
 u = pressione neutra  
 sig'v = tensione verticale efficace  
 sig'h = tensione orizzontale efficace

Risultanti delle pressioni [daN] e bracci [cm],  
 Monte | Valle  
 Rh |-237820.3|bh |1367.5|Rh |245697.9|bh |1364.4|  
 R'h|-115718.6|b'h|1263.7|R'h|138991.6|b'h|1202.1|  
 Ru |-122101.7|bu |1465.8|Ru |106706.2|bu |1575.7|  
 R = risultanti delle spinte, b = bracci rispetto  
 pedice h = risultante delle pressioni totali sul

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

|pedice 'h = risultante delle pressioni efficaci |  
 |pedice u = risultante delle pressioni neutre sul|

INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI

Segue l'inviluppo dei risultati ottenuti negli Step considerati.

Inviluppo - Paratia PAR_1						
Progressiva	M [daN cm]		T [daN]		N [daN]	
z	Min.	Max	Min.	Max	Min.	Max
-30.	-192.2	0.	0.	7.7	-40216	-465.1
-60.	-1910.	0.	0.	60.6	-40683	-930.2
-90.	-6686.	0.	0.	164.5	-41152	-1395.
-120.	-16057	0.	0.	319.6	-41623	-1860.
-150.	-31554	0.	0.	525.8	-42094	-2326.
-180.	-55033	0.	0.	793.9	-42568	-2791.
-210.	-88346	0.	0.	1123.7	-43043	-3256.
-240.	-.13E6	0.	0.	1515.2	-43519	-3721.
-270.	-.19E6	0.	0.	1968.6	-43997	-4186.
-300.	-.27E6	0.	0.	2483.7	-44477	-4651.
-330.	-.32E6	0.	0.	1904.7	-44958	-5116.
-360.	-.36E6	0.	0.	1182.9	-45440	-5581.
-390.	-.37E6	0.	0.	486.3	-45924	-6046.
-420.	-.36E6	0.	-310.	0.	-46409	-6512.
-450.	-.34E6	0.	-964.	0.	-46896	-6977.
-480.	-.29E6	0.	-1628.	0.	-47385	-7442.
-510.	-.23E6	0.	-1892.	0.	-47875	-7907.
-540.	-.17E6	0.	-1959.	0.	-48367	-8372.
-570.	-.12E6	0.	-1857.	0.	-48860	-8837.
-600.	-64802	0.	-1714.	0.	-49354	-9302.
-630.	-17217	14694.	-1545.	0.	-49850	-9767.
-660.	0.	53048.	-1354.	0.	-50348	-10232
-690.	0.	85014.	-1140.	0.	-50847	-10697
-720.	0.	110028	-903.8	0.	-51347	-11163
-746.7	0.	125857	-661.6	0.	-51794	-11576
-773.3	0.	135085	-405.3	0.	-52241	-11989
-800.	0.	137032	-122.3	0.	-52690	-12403
-800.	0.	137032	-46.2	43.8	-52690	-12403
-828.	0.	132316	0.	168.5	-53162	-12837
-856.	0.	117653	0.	523.7	-53636	-13271
-884.	0.	91858.	0.	921.3	-54111	-13705
-912.	0.	53629.	0.	1365.4	-54587	-14139
-940.	-1500.	1568.8	0.	1865.6	-55064	-14573
-968.6	-41458	0.	0.	1458.9	-55553	-15016
-997.1	-71112	0.	0.	1100.	-56043	-15459
-1026.	-91937	0.	0.	792.8	-56535	-15902
-1054.	-.11E6	0.	0.	534.6	-57027	-16345
-1083.	-.11E6	0.	0.	321.9	-57522	-16788
-1111.	-.12E6	0.	0.	150.6	-58017	-17231
-1140.	-.11E6	0.	-48.7	16.3	-58514	-17674
-1169.	-.11E6	0.	-155.3	0.	-59012	-18117
-1197.	-.1E6	0.	-233.	0.	-59512	-18560

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-1226.	-95454	0.	-286.1	0.	-60013	-19003
-1254.	-86354	0.	-318.5	0.	-60515	-19446
-1283.	-76810	0.	-334.	0.	-61019	-19889
-1311.	-67210	0.	-336.	0.	-61524	-20332
-1340.	-57857	0.	-327.4	0.	-62031	-20775
-1369.	-48977	0.	-310.8	0.	-62539	-21218
-1397.	-40734	0.	-288.5	0.	-63048	-21661
-1426.	-33235	0.	-262.4	0.	-63558	-22104
-1454.	-26545	0.	-234.2	0.	-64070	-22547
-1483.	-20688	0.	-205.	0.	-64584	-22990
-1511.	-15660	0.	-176.	0.	-65099	-23433
-1540.	-11436	0.	-147.9	0.	-65615	-23875
-1570.	-7844.	0.	-120.7	0.	-66158	-24341
-1600.	-5042.	0.	-95.	11.7	-66703	-24806
-1630.	-2914.	0.	-71.9	36.1	-67249	-25271
-1660.	-1376.	0.	-51.7	57.8	-67797	-25736
-1690.	-342.7	0.	-34.4	76.6	-68346	-26201
-1720.	0.	377.3	-20.1	92.5	-68897	-26666
-1750.	0.	640.8	-8.8	105.5	-69450	-27131
-1780.	0.	655.5	-.5	115.6	-70004	-27596
-1810.	0.	510.8	0.	122.9	-70559	-28061
-1840.	0.	294.8	0.	127.4	-71116	-28527
-1870.	0.	102.4	0.	129.2	-71675	-28992
-1900.	0.	0.	0.	128.3	-72235	-29457

VERIFICHE

Il calcolo è stato eseguito correttamente per 4 Step.

VERIFICHE DELLE SEZIONI

Le verifiche tensionali vengono eseguite col metodo degli stati limite. Le sezioni degli elementi strutturali sono verificate a pressoflessione retta, sollecitate dai valori di momento flettente e sforzo normale derivanti dal calcolo.

Segue la descrizione dei risultati ottenuti nei diversi Step considerati.

STEP 1

In questo Step si hanno i seguenti valori di tensione:

Pressoflessione - Paratia PAR_1 - Porzione 1 (cls: 141.1 - barre: 3913.04)						
Taglio						
sig cls = max tens. di compressione nel cls, sig acc = max tens. nell'armatura,						
eps cls = max defo. nel Ved = max taglio agente, Vrd =						
Progressiva	M [daN cm]	N [daN]	sig cls [daN/cm2]	sig acc [daN/cm2]	eps cls	
[%]	eps acc [%]	Verifica	Ved [daN]	Vrd [daN]	Verifica	
0	0	0	0	0	0	0
0	Soddisfatta	0	17815.4	Soddisfatta		
-30	0	-489.6	-0.1	-1.3		0
0	Soddisfatta	0	17870.3	Soddisfatta		

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-60	0	-979.2	-0.2	-2.5	0
0	Soddisfatta	0	17925.1	Soddisfatta	
-90	0	-1468.8	-0.3	-3.8	0
0	Soddisfatta	0	17980	Soddisfatta	
-120	0	-1958.3	-0.3	-5.1	0
0	Soddisfatta	0	18034.8	Soddisfatta	
-150	0	-2447.9	-0.4	-6.3	0
0	Soddisfatta	0	18089.7	Soddisfatta	
-180	0	-2937.5	-0.5	-7.6	0
0	Soddisfatta	0	18144.5	Soddisfatta	
-210	0	-3427.1	-0.6	-8.8	0
0	Soddisfatta	0	18199.4	Soddisfatta	
-240	0	-3916.7	-0.7	-10.1	0
0	Soddisfatta	0	18254.2	Soddisfatta	
-270	0	-4406.3	-0.8	-11.4	0
0	Soddisfatta	0	18309.1	Soddisfatta	
-300	0	-4895.8	-0.8	-12.6	0
0	Soddisfatta	0	18363.9	Soddisfatta	
-330	0	-5385.4	-0.9	-13.9	0
0	Soddisfatta	0	18418.8	Soddisfatta	
-360	0	-5875	-1	-15.2	0
0	Soddisfatta	0	18473.6	Soddisfatta	
-390	0	-6364.6	-1.1	-16.4	0
0	Soddisfatta	0	18528.5	Soddisfatta	
-420	0	-6854.2	-1.2	-17.7	0
0	Soddisfatta	0	18583.3	Soddisfatta	
-450	0	-7343.8	-1.3	-19	0
0	Soddisfatta	0	18638.2	Soddisfatta	
-480	0	-7833.4	-1.4	-20.2	0
0	Soddisfatta	0	18693	Soddisfatta	
-510	0	-8322.9	-1.4	-21.5	0
0	Soddisfatta	0	18747.9	Soddisfatta	
-540	0	-8812.5	-1.5	-22.8	0
0	Soddisfatta	0	18802.7	Soddisfatta	
-570	0	-9302.1	-1.6	-24.1	0
0	Soddisfatta	0	18857.6	Soddisfatta	
-600	0	-9791.7	-1.7	-25.3	0
0	Soddisfatta	0	18912.4	Soddisfatta	
-630	0	-10281.3	-1.8	-26.6	0
0	Soddisfatta	0	18967.3	Soddisfatta	
-660	0	-10770.9	-1.9	-27.9	0
0	Soddisfatta	0	19022.1	Soddisfatta	
-690	0	-11260.4	-2	-29.1	0
0	Soddisfatta	0	19076.9	Soddisfatta	
-720	0	-11750	-2	-30.4	0
0	Soddisfatta	0	19131.8	Soddisfatta	
-746.7	0	-12185.2	-2.1	-31.5	0
0	Soddisfatta	0	19180.6	Soddisfatta	
-773.3	0	-12620.4	-2.2	-32.7	0
0	Soddisfatta	0	19229.3	Soddisfatta	
-800	0	-13055.6	-2.3	-33.8	0
0	Soddisfatta	0	19278.1	Soddisfatta	

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-800	0	-13055.8	-2.3	-33.8	0
0	Soddisfatta	0	19278.1	Soddisfatta	
-828	0	-13512.7	-2.3	-35	0
0	Soddisfatta	0	19329.3	Soddisfatta	
-856	0	-13969.6	-2.4	-36.2	0
0	Soddisfatta	0	19380.5	Soddisfatta	
-884	0	-14426.5	-2.5	-37.4	0
0	Soddisfatta	0	19431.6	Soddisfatta	
-912	0	-14883.4	-2.6	-38.5	0
0	Soddisfatta	0	19482.8	Soddisfatta	
-940	0	-15340.3	-2.7	-39.7	0
0	Soddisfatta	0	19534	Soddisfatta	
-968.6	0	-15806.6	-2.7	-40.9	0
0	Soddisfatta	0	19586.3	Soddisfatta	
-997.1	0	-16272.9	-2.8	-42.2	0
0	Soddisfatta	0	19638.5	Soddisfatta	
-1025.7	0	-16739.1	-2.9	-43.4	0
0	Soddisfatta	0	19690.7	Soddisfatta	
-1054.3	0	-17205.4	-3	-44.6	0
0	Soddisfatta	0	19743	Soddisfatta	
-1082.9	0	-17671.7	-3.1	-45.8	0
0	Soddisfatta	0	19795.2	Soddisfatta	
-1111.4	0	-18137.9	-3.1	-47	0
0	Soddisfatta	0	19847.4	Soddisfatta	
-1140	0	-18604.2	-3.2	-48.2	0
0	Soddisfatta	0	19899.7	Soddisfatta	
-1168.6	0	-19070.5	-3.3	-49.4	0
0	Soddisfatta	0	19951.9	Soddisfatta	
-1197.1	0	-19536.8	-3.4	-50.7	0
0	Soddisfatta	0	20004.1	Soddisfatta	
-1225.7	0	-20003	-3.5	-51.9	0
0	Soddisfatta	0	20056.4	Soddisfatta	
-1254.3	0	-20469.3	-3.5	-53.1	0
0	Soddisfatta	0	20108.6	Soddisfatta	
-1282.9	0	-20935.6	-3.6	-54.3	0
0	Soddisfatta	0	20160.9	Soddisfatta	
-1311.4	0	-21401.8	-3.7	-55.5	0
0	Soddisfatta	0	20213.1	Soddisfatta	
-1340	0	-21868.1	-3.8	-56.7	0
0	Soddisfatta	0	20265.3	Soddisfatta	
-1368.6	0	-22334.4	-3.9	-58	0
0	Soddisfatta	0	20317.6	Soddisfatta	
-1397.1	0	-22800.7	-3.9	-59.2	0
0	Soddisfatta	0	20369.8	Soddisfatta	
-1425.7	0	-23266.9	-4	-60.4	0
0	Soddisfatta	0	20422	Soddisfatta	
-1454.3	0	-23733.2	-4.1	-61.6	0
0	Soddisfatta	0	20474.3	Soddisfatta	
-1482.9	0	-24199.5	-4.2	-62.8	0
0	Soddisfatta	0	20526.5	Soddisfatta	
-1511.4	0	-24665.7	-4.3	-64.1	0
0	Soddisfatta	0	20578.7	Soddisfatta	

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-1540	0	-25132	-4.4	-65.3	0
0	Soddisfatta	0	20631	Soddisfatta	
-1570	0	-25621.6	-4.4	-66.6	0
0	Soddisfatta	0	20685.8	Soddisfatta	
-1600	0	-26111.2	-4.5	-67.8	0
0	Soddisfatta	0	20740.7	Soddisfatta	
-1630	0	-26600.8	-4.6	-69.1	0
0	Soddisfatta	0	20795.5	Soddisfatta	
-1660	0	-27090.4	-4.7	-70.4	0
0	Soddisfatta	0	20850.4	Soddisfatta	
-1690	0	-27579.9	-4.8	-71.7	0
0	Soddisfatta	0	20905.2	Soddisfatta	
-1720	0	-28069.5	-4.9	-73	0
0	Soddisfatta	0	20960.1	Soddisfatta	
-1750	0	-28559.1	-4.9	-74.2	0
0	Soddisfatta	0	21014.9	Soddisfatta	
-1780	0	-29048.7	-5	-75.5	0
0	Soddisfatta	0	21069.8	Soddisfatta	
-1810	0	-29538.3	-5.1	-76.8	0
0	Soddisfatta	0	21124.6	Soddisfatta	
-1840	0	-30027.9	-5.2	-78.1	0
0	Soddisfatta	0	21179.5	Soddisfatta	
-1870	0	-30517.4	-5.3	-79.4	0
0	Soddisfatta	0	21234.3	Soddisfatta	
-1900	0	-31007	-5.4	-80.7	0
0	Soddisfatta	0	21289.2	Soddisfatta	

STEP 2

In questo Step si hanno i seguenti valori di tensione:

|Pressoflessione - Paratia PAR\_1 - Porzione 1 (cls: 141.1 - barre: 3913.04)

|Taglio |

|sig cls = max tens. di compressione nel cls, sig acc = max tens. nell'armatura,  
eps cls = max defo. nel |Ved = max taglio agente, Vrd = |

|Progressiva M [daN cm]|N [daN] |sig cls [daN/cm2]|sig acc [daN/cm2]|eps cls  
[%]|eps acc [%]|Verifica |Ved [daN]|Vrd [daN]|Verifica |

0	0	0	0	0	0
0	Soddisfatta	6.1	17815.4	Soddisfatta	
-30	-182.2	-489.6	-0.1	-1.3	0
0	Soddisfatta	6.1	17870.3	Soddisfatta	
-60	-1846	-979.2	-0.2	-2.9	0
0	Soddisfatta	55.5	17925.1	Soddisfatta	
-90	-6480.7	-1468.8	-0.4	-5.2	0
0	Soddisfatta	154.5	17980	Soddisfatta	
-120	-15575.8	-1958.3	-0.6	-8.3	0
0	Soddisfatta	303.2	18034.8	Soddisfatta	
-150	-30620.7	-2447.9	-0.9	-12.8	0
0	Soddisfatta	501.5	18089.7	Soddisfatta	
-180	-53441.2	-2937.5	-1.4	-19.8	0
0	Soddisfatta	760.7	18144.5	Soddisfatta	
-210	-85863.2	-3427.1	-2.3	-30.7	0

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

0	Soddisfatta	1080.7	18199.4	Soddisfatta		
-240		-129712.7	-3916.7	-3.5	-46.4	0
0	Soddisfatta	1461.7	18254.2	Soddisfatta		
-270		-186816.1	-4406.3	-5.2	83.5	0
0	Soddisfatta	1903.4	18309.1	Soddisfatta		
-300		-258999.8	-4895.8	-7.3	137.6	-0.01
0.01	Soddisfatta	2406.1	18363.9	Soddisfatta		
-330		-311587	-5385.4	-8.7	175.2	-0.01
0.01	Soddisfatta	1752.9	18418.8	Soddisfatta		
-360		-343077.8	-5875	-9.6	194	-0.01
0.01	Soddisfatta	1049.7	18473.6	Soddisfatta		
-390		-353853.8	-6364.6	-9.9	194.3	-0.01
0.01	Soddisfatta	359.2	18528.5	Soddisfatta		
-420		-344065.5	-6854.2	-9.6	176.4	-0.01
0.01	Soddisfatta	-326.3	18583.3	Soddisfatta		
-450		-313627.9	-7343.8	-8.7	141.2	-0.01
0.01	Soddisfatta	-1014.6	18638.2	Soddisfatta		
-480		-262226.2	-7833.4	-7.1	-94	-0.01
0	Soddisfatta	-1713.4	18693	Soddisfatta		
-510		-202498	-8322.9	-5.4	-72.6	0
0	Soddisfatta	-1990.9	18747.9	Soddisfatta		
-540		-140845.3	-8812.5	-3.9	-53.9	0
0	Soddisfatta	-2055.1	18802.7	Soddisfatta		
-570		-83396.9	-9302.1	-3	-41.8	0
0	Soddisfatta	-1914.9	18857.6	Soddisfatta		
-600		-31111.6	-9791.7	-2.2	-31.9	0
0	Soddisfatta	-1742.8	18912.4	Soddisfatta		
-630		15467.4	-10281.3	-2	-29.9	0
0	Soddisfatta	-1552.6	18967.3	Soddisfatta		
-660		55840.1	-10770.9	-2.8	-39.7	0
0	Soddisfatta	-1345.8	19022.1	Soddisfatta		
-690		89487.3	-11260.4	-3.4	-48.2	0
0	Soddisfatta	-1121.6	19076.9	Soddisfatta		
-720		115815.4	-11750	-3.9	-55	0
0	Soddisfatta	-877.6	19131.8	Soddisfatta		
-746.7		132475.6	-12185.2	-4.3	-59.7	0
0	Soddisfatta	-624.8	19180.6	Soddisfatta		
-773.3		142187.4	-12620.4	-4.5	-63	0
0	Soddisfatta	-364.2	19229.3	Soddisfatta		
-800		144238.4	-13055.6	-4.6	-64.5	0
0	Soddisfatta	-76.9	19278.1	Soddisfatta		
-800		144238.3	-13055.8	-4.6	-64.5	0
0	Soddisfatta	7	19278.1	Soddisfatta		
-828		139273	-13512.7	-4.6	-64.7	0
0	Soddisfatta	177.3	19329.3	Soddisfatta		
-856		123838.1	-13969.6	-4.4	-62.6	0
0	Soddisfatta	551.3	19380.5	Soddisfatta		
-884		96686.1	-14426.5	-4.1	-58	0
0	Soddisfatta	969.8	19431.6	Soddisfatta		
-912		56444.7	-14883.4	-3.5	-50.6	0
0	Soddisfatta	1437.3	19482.8	Soddisfatta		
-940		1644.9	-15340.3	-2.7	-40.1	0



## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

0	Soddisfatta	1957.3	19534	Soddisfatta	
-968.6		-41689.3	-15806.6	-3.4	-49.8
0	Soddisfatta	1516.7	19586.3	Soddisfatta	
-997.1		-73931.7	-16272.9	-4	-57.9
0	Soddisfatta	1128.5	19638.5	Soddisfatta	
-1025.7		-96661.9	-16739.1	-4.5	-64
0	Soddisfatta	795.6	19690.7	Soddisfatta	
-1054.3		-111378.8	-17205.4	-4.8	-68.4
0	Soddisfatta	515.1	19743	Soddisfatta	
-1082.9		-119475.8	-17671.7	-5	-71.3
0	Soddisfatta	283.4	19795.2	Soddisfatta	
-1111.4		-122223.2	-18137.9	-5.1	-73.1
0	Soddisfatta	96.2	19847.4	Soddisfatta	
-1140		-120759.9	-18604.2	-5.2	-74
0	Soddisfatta	-51.2	19899.7	Soddisfatta	
-1168.6		-116089.3	-19070.5	-5.2	-74.2
0	Soddisfatta	-163.5	19951.9	Soddisfatta	
-1197.1		-109081.5	-19536.8	-5.1	-74
0	Soddisfatta	-245.3	20004.1	Soddisfatta	
-1225.7		-100477.8	-20003	-5.1	-73.3
0	Soddisfatta	-301.1	20056.4	Soddisfatta	
-1254.3		-90898.5	-20469.3	-5	-72.5
0	Soddisfatta	-335.3	20108.6	Soddisfatta	
-1282.9		-80852.5	-20935.6	-4.9	-71.6
0	Soddisfatta	-351.6	20160.9	Soddisfatta	
-1311.4		-70747.7	-21401.8	-4.8	-70.7
0	Soddisfatta	-353.7	20213.1	Soddisfatta	
-1340		-60902	-21868.1	-4.8	-69.8
0	Soddisfatta	-344.6	20265.3	Soddisfatta	
-1368.6		-51554.8	-22334.4	-4.7	-69
0	Soddisfatta	-327.2	20317.6	Soddisfatta	
-1397.1		-42877.6	-22800.7	-4.6	-68.3
0	Soddisfatta	-303.7	20369.8	Soddisfatta	
-1425.7		-34984.4	-23266.9	-4.6	-67.9
0	Soddisfatta	-276.3	20422	Soddisfatta	
-1454.3		-27941.5	-23733.2	-4.6	-67.6
0	Soddisfatta	-246.5	20474.3	Soddisfatta	
-1482.9		-21776.1	-24199.5	-4.5	-67.5
0	Soddisfatta	-215.8	20526.5	Soddisfatta	
-1511.4		-16484.1	-24665.7	-4.5	-67.6
0	Soddisfatta	-185.2	20578.7	Soddisfatta	
-1540		-12037.3	-25132	-4.5	-67.8
0	Soddisfatta	-155.6	20631	Soddisfatta	
-1570		-8227.3	-25621.6	-4.6	-68.3
0	Soddisfatta	-127	20685.8	Soddisfatta	
-1600		-5227	-26111.2	-4.6	-69
0	Soddisfatta	-100	20740.7	Soddisfatta	
-1630		-2955.1	-26600.8	-4.7	-69.7
0	Soddisfatta	-75.7	20795.5	Soddisfatta	
-1660		-1322.6	-27090.4	-4.7	-70.7
0	Soddisfatta	-54.4	20850.4	Soddisfatta	
-1690		-236.8	-27579.9	-4.8	-71.7

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

0	Soddisfatta	-36.2	20905.2	Soddisfatta	
-1720	397.1	-28069.5	-4.9	-73	0
0	Soddisfatta	-21.1	20960.1	Soddisfatta	
-1750	674.5	-28559.1	-5	-74.4	0
0	Soddisfatta	-9.2	21014.9	Soddisfatta	
-1780	690	-29048.7	-5	-75.7	0
0	Soddisfatta	-0.5	21069.8	Soddisfatta	
-1810	537.6	-29538.3	-5.1	-76.9	0
0	Soddisfatta	5.1	21124.6	Soddisfatta	
-1840	310.4	-30027.9	-5.2	-78.2	0
0	Soddisfatta	7.6	21179.5	Soddisfatta	
-1870	100.5	-30517.4	-5.3	-79.4	0
0	Soddisfatta	7	21234.3	Soddisfatta	
-1900	0	-31007	-5.4	-80.7	0
0	Soddisfatta	3.4	21289.2	Soddisfatta	

STEP 3

In questo Step si hanno i seguenti valori di tensione:

|Pressoflessione - Paratia PAR\_1 - Porzione 1 (cls: 141.1 - barre: 3913.04)

|Taglio |

|sig cls = max tens. di compressione nel cls, sig acc = max tens. nell'armatura,  
 eps cls = max defo. nel |Ved = max taglio agente, Vrd = |

Progressiva [%]	M [daN cm]	N [daN]	sig cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	sig acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	eps cls
0	0	-41842.1	-7.2	-109.2	-0.01
-0.01	Soddisfatta	6.1	22503	Soddisfatta	
-30	-182.3	-42331.7	-7.3	-110.5	-0.01
-0.01	Soddisfatta	6.1	22557.9	Soddisfatta	
-60	-1846.6	-42821.3	-7.4	-112.2	-0.01
-0.01	Soddisfatta	55.5	22612.7	Soddisfatta	
-90	-6482.6	-43310.9	-7.6	-114.5	-0.01
-0.01	Soddisfatta	154.5	22667.6	Soddisfatta	
-120	-15580.1	-43800.4	-7.8	-117.7	-0.01
-0.01	Soddisfatta	303.3	22722.4	Soddisfatta	
-150	-30628.8	-44290	-8.2	-122.3	-0.01
-0.01	Soddisfatta	501.6	22777.3	Soddisfatta	
-180	-53454.6	-44779.6	-8.6	-128.5	-0.01
-0.01	Soddisfatta	760.9	22832.1	Soddisfatta	
-210	-85883.5	-45269.2	-9.2	-136.8	-0.01
-0.01	Soddisfatta	1081	22887	Soddisfatta	
-240	-129741.4	-45758.8	-10	-147.6	-0.01
-0.01	Soddisfatta	1461.9	22941.8	Soddisfatta	
-270	-186854.2	-46248.4	-11	-161.3	-0.01
-0.01	Soddisfatta	1903.8	22996.6	Soddisfatta	
-300	-259047.7	-46738	-12.2	-178.3	-0.01
-0.01	Soddisfatta	2406.4	23051.5	Soddisfatta	
-330	-311643.6	-47227.5	-13.2	-191	-0.01
-0.01	Soddisfatta	1753.2	23106.3	Soddisfatta	
-360	-343141.9	-47717.1	-13.7	-199.2	-0.01
-0.01	Soddisfatta	1049.9	23161.2	Soddisfatta	

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-390	-353921	-48206.7	-14		-202.9	-0.01
-0.01	Soddisfatta	359.3	23216	Soddisfatta		
-420	-344132.5	-48696.3	-13.9		-202.1	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-326.3	23270.9	Soddisfatta		
-450	-313689.7	-49185.9	-13.5		-196.7	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-1014.8	23325.7	Soddisfatta		
-480	-262275.7	-49675.5	-12.8		-186.9	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-1713.8	23380.6	Soddisfatta		
-510	-202536.6	-50165	-11.9		-175.2	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-1991.3	23435.4	Soddisfatta		
-540	-140874.3	-50654.6	-11		-163.1	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-2055.4	23490.3	Soddisfatta		
-570	-83417.6	-51144.2	-10.2		-151.9	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-1915.2	23545.1	Soddisfatta		
-600	-31125.2	-51633.8	-9.4		-141.8	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-1743.1	23600	Soddisfatta		
-630	15459.6	-52123.4	-9.3		-139.7	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-1552.8	23654.8	Soddisfatta		
-660	55837.2	-52613	-10		-149.8	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-1345.9	23709.7	Soddisfatta		
-690	89488.1	-53102.6	-10.6		-158.4	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-1121.7	23764.5	Soddisfatta		
-720	115819.3	-53592.1	-11.1		-165.5	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-877.7	23819.4	Soddisfatta		
-746.7	132481.5	-54027.3	-11.5		-170.3	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-624.8	23868.1	Soddisfatta		
-773.3	142194.8	-54462.5	-11.7		-173.5	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-364.2	23916.9	Soddisfatta		
-800	144244.7	-54897.7	-11.8		-175.2	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-76.9	23965.6	Soddisfatta		
-800	144244.4	-54897.9	-11.8		-175.2	-0.01
-0.01	Soddisfatta	46.1	23965.7	Soddisfatta		
-828	139279.8	-55354.8	-11.8		-175.3	-0.01
-0.01	Soddisfatta	177.3	24016.8	Soddisfatta		
-856	123845.1	-55811.7	-11.6		-173.1	-0.01
-0.01	Soddisfatta	551.3	24068	Soddisfatta		
-884	96693.1	-56268.6	-11.3		-168.5	-0.01
-0.01	Soddisfatta	969.8	24119.2	Soddisfatta		
-912	56451.5	-56725.5	-10.7		-160.9	-0.01
-0.01	Soddisfatta	1437.3	24170.4	Soddisfatta		
-940	1651.4	-57182.4	-9.9		-150.2	-0.01
-0.01	Soddisfatta	1957.3	24221.6	Soddisfatta		
-968.6	-41683.3	-57648.7	-10.6		-160.2	-0.01
-0.01	Soddisfatta	1516.7	24273.8	Soddisfatta		
-997.1	-73926.2	-58115	-11.2		-168.4	-0.01
-0.01	Soddisfatta	1128.5	24326.1	Soddisfatta		
-1025.7	-96656.9	-58581.2	-11.7		-174.6	-0.01
-0.01	Soddisfatta	795.6	24378.3	Soddisfatta		
-1054.3	-111374.5	-59047.5	-12		-179.1	-0.01
-0.01	Soddisfatta	515.1	24430.5	Soddisfatta		
-1082.9	-119472	-59513.8	-12.2		-182.1	-0.01
-0.01	Soddisfatta	283.4	24482.8	Soddisfatta		

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-1111.4	-122220	-59980.1	-12.3	-184	-0.01
-0.01	Soddisfatta	96.2	24535	Soddisfatta	
-1140	-120757.2	-60446.3	-12.4	-184.9	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-51.2	24587.2	Soddisfatta	
-1168.6	-116087.1	-60912.6	-12.4	-185.1	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-163.5	24639.5	Soddisfatta	
-1197.1	-109079.8	-61378.9	-12.4	-184.8	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-245.3	24691.7	Soddisfatta	
-1225.7	-100476.4	-61845.1	-12.3	-184.2	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-301.1	24744	Soddisfatta	
-1254.3	-90897.5	-62311.4	-12.2	-183.4	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-335.3	24796.2	Soddisfatta	
-1282.9	-80851.8	-62777.7	-12.2	-182.4	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-351.6	24848.4	Soddisfatta	
-1311.4	-70747.2	-63244	-12.1	-181.5	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-353.7	24900.7	Soddisfatta	
-1340	-60901.8	-63710.2	-12	-180.6	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-344.6	24952.9	Soddisfatta	
-1368.6	-51554.7	-64176.5	-11.9	-179.8	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-327.1	25005.1	Soddisfatta	
-1397.1	-42877.6	-64642.8	-11.9	-179.1	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-303.7	25057.4	Soddisfatta	
-1425.7	-34984.5	-65109	-11.8	-178.6	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-276.3	25109.6	Soddisfatta	
-1454.3	-27941.6	-65575.3	-11.8	-178.3	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-246.5	25161.8	Soddisfatta	
-1482.9	-21776.3	-66041.6	-11.8	-178.2	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-215.8	25214.1	Soddisfatta	
-1511.4	-16484.4	-66507.9	-11.8	-178.3	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-185.2	25266.3	Soddisfatta	
-1540	-12037.6	-66974.1	-11.8	-178.6	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-155.6	25318.6	Soddisfatta	
-1570	-8227.5	-67463.7	-11.8	-179.1	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-127	25373.4	Soddisfatta	
-1600	-5227.3	-67953.3	-11.8	-179.7	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-100	25428.3	Soddisfatta	
-1630	-2955.3	-68442.9	-11.9	-180.6	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-75.7	25483.1	Soddisfatta	
-1660	-1322.8	-68932.5	-11.9	-181.5	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-54.4	25538	Soddisfatta	
-1690	-237	-69422	-12	-182.6	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-36.2	25592.8	Soddisfatta	
-1720	397	-69911.6	-12.1	-183.9	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-21.1	25647.6	Soddisfatta	
-1750	674.4	-70401.2	-12.2	-185.3	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-9.2	25702.5	Soddisfatta	
-1780	689.9	-70890.8	-12.3	-186.6	-0.01
-0.01	Soddisfatta	-0.5	25757.3	Soddisfatta	
-1810	537.6	-71380.4	-12.3	-187.9	-0.01
-0.01	Soddisfatta	5.1	25812.2	Soddisfatta	
-1840	310.3	-71870	-12.4	-189.2	-0.01
-0.01	Soddisfatta	7.6	25867	Soddisfatta	

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-1870	100.5	-72359.6	-12.5	-190.4	-0.01
-0.01	Soddisfatta	7	25921.9	Soddisfatta	
-1900	0	-72849.1	-12.6	-191.7	-0.01
-0.01	Soddisfatta	3.4	25976.7	Soddisfatta	

STEP 4

In questo Step si hanno i seguenti valori di tensione:

Pressoflessione - Paratia PAR_1 - Porzione 1 (cls: 141.1 - barre: 3913.04)						
Taglio						
sig cls = max tens. di compressione nel cls, sig acc = max tens. nell'armatura,						
eps cls = max defo. nel   Ved = max taglio agente, Vrd =						
Progressiva	M [daN cm]	N [daN]	sig cls [daN/cm2]	sig acc [daN/cm2]	eps cls	
[%]	eps acc [%]	Verifica	Ved [daN]	Vrd [daN]	Verifica	
0	0	-41842.1	-7.2	-109.2	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	6	22503	Soddisfatta		
-30	-202.3	-42332.5	-7.3	-110.5	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	8.1	22558	Soddisfatta		
-60	-2010.1	-42824.5	-7.4	-112.2	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	63.7	22613.1	Soddisfatta		
-90	-7038.3	-43318	-7.6	-114.6	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	173.2	22668.4	Soddisfatta		
-120	-16901.6	-43813.2	-7.9	-118	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	336.4	22723.8	Soddisfatta		
-150	-33214.8	-44309.9	-8.2	-122.9	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	553.5	22779.5	Soddisfatta		
-180	-57929.1	-44808.2	-8.7	-129.5	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	835.6	22835.3	Soddisfatta		
-210	-92995.3	-45308.1	-9.3	-138.5	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	1182.8	22891.3	Soddisfatta		
-240	-140364.7	-45809.6	-10.2	-150.1	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	1595	22947.5	Soddisfatta		
-270	-201988.1	-46312.7	-11.3	-164.8	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	2072.2	23003.9	Soddisfatta		
-300	-279816.5	-46817.4	-12.6	-183	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	2614.5	23060.4	Soddisfatta		
-330	-339296.9	-47323.7	-13.6	-197.3	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	2004.9	23117.1	Soddisfatta		
-360	-375922.6	-47831.5	-14.3	-206.7	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	1245.2	23174	Soddisfatta		
-390	-390486.6	-48341	-14.6	-211.2	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	511.9	23231.1	Soddisfatta		
-420	-383530.3	-48852	-14.6	-211.1	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	-203.4	23288.3	Soddisfatta		
-450	-355333.7	-49364.7	-14.2	-206.3	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	-909.3	23345.8	Soddisfatta		
-480	-305920.5	-49878.9	-13.5	-196.9	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	-1614.4	23403.4	Soddisfatta		
-510	-246314.3	-50394.7	-12.7	-185.3	-0.01	
-0.01	Soddisfatta	-1952.1	23461.2	Soddisfatta		
-540	-183358	-50912.1	-11.8	-173	-0.01	

## C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-0.01	Soddisfatta	-2061.7	23519.1	Soddisfatta	
-570		-123562.9	-51431.1	-10.9	-161.4
-0.01	Soddisfatta	-1954.2	23577.3	Soddisfatta	-0.01
-600		-68212.9	-51951.6	-10.1	-150.7
-0.01	Soddisfatta	-1804	23635.6	Soddisfatta	-0.01
-630		-18122.9	-52473.8	-9.4	-141.3
-0.01	Soddisfatta	-1626.5	23694.1	Soddisfatta	-0.01
-660		25985.4	-52997.5	-9.6	-144.4
-0.01	Soddisfatta	-1425.1	23752.8	Soddisfatta	-0.01
-690		63415.9	-53522.9	-10.3	-153.9
-0.01	Soddisfatta	-1200.4	23811.6	Soddisfatta	-0.01
-720		93438.6	-54049.8	-10.9	-161.8
-0.01	Soddisfatta	-951.4	23870.6	Soddisfatta	-0.01
-746.7		113226.7	-54519.5	-11.2	-167.4
-0.01	Soddisfatta	-696.4	23923.3	Soddisfatta	-0.01
-773.3		125864.2	-54990.5	-11.5	-171.4
-0.01	Soddisfatta	-426.6	23976	Soddisfatta	-0.01
-800		130603.1	-55462.7	-11.7	-173.7
-0.01	Soddisfatta	-128.8	24028.9	Soddisfatta	-0.01
-800		130603.1	-55462.9	-11.7	-173.7
-0.01	Soddisfatta	-48.6	24029	Soddisfatta	-0.01
-828		128309.1	-55960.1	-11.7	-174.5
-0.01	Soddisfatta	135.1	24084.7	Soddisfatta	-0.01
-856		115247.3	-56458.6	-11.6	-173
-0.01	Soddisfatta	521.5	24140.5	Soddisfatta	-0.01
-884		90170.1	-56958.5	-11.3	-168.9
-0.01	Soddisfatta	952.5	24196.5	Soddisfatta	-0.01
-912		51713	-57459.8	-10.8	-161.8
-0.01	Soddisfatta	1432.2	24252.7	Soddisfatta	-0.01
-940		-1578.9	-57962.5	-10	-152.3
-0.01	Soddisfatta	1963.8	24309	Soddisfatta	-0.01
-968.6		-43640.2	-58476.9	-10.8	-162.8
-0.01	Soddisfatta	1535.7	24366.6	Soddisfatta	-0.01
-997.1		-74854.4	-58992.8	-11.4	-171
-0.01	Soddisfatta	1157.9	24424.4	Soddisfatta	-0.01
-1025.7		-96775.8	-59510.1	-11.8	-177.1
-0.01	Soddisfatta	834.6	24482.4	Soddisfatta	-0.01
-1054.3		-110877.5	-60028.8	-12.2	-181.6
-0.01	Soddisfatta	562.8	24540.5	Soddisfatta	-0.01
-1082.9		-118526.9	-60549	-12.4	-184.7
-0.01	Soddisfatta	338.8	24598.8	Soddisfatta	-0.01
-1111.4		-120969.8	-61070.6	-12.5	-186.6
-0.01	Soddisfatta	158.5	24657.2	Soddisfatta	-0.01
-1140		-119321.3	-61593.7	-12.6	-187.7
-0.01	Soddisfatta	17.2	24715.8	Soddisfatta	-0.01
-1168.6		-114563.3	-62118.2	-12.6	-188
-0.01	Soddisfatta	-89.7	24774.5	Soddisfatta	-0.01
-1197.1		-107546.2	-62644.2	-12.6	-187.9
-0.01	Soddisfatta	-166.9	24833.5	Soddisfatta	-0.01
-1225.7		-98993.7	-63171.5	-12.5	-187.4
-0.01	Soddisfatta	-218.8	24892.6	Soddisfatta	-0.01
-1254.3		-89510.6	-63700.4	-12.5	-186.8

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

-0.01	Soddisfatta	-249.4	24951.8	Soddisfatta	
-1282.9		-79592.4	-64230.6	-12.4	-186
-0.01	Soddisfatta	-262.8	25011.2	Soddisfatta	-0.01
-1311.4		-69635.4	-64762.3	-12.3	-185.3
-0.01	Soddisfatta	-262.2	25070.8	Soddisfatta	-0.01
-1340		-59948.1	-65295.5	-12.3	-184.6
-0.01	Soddisfatta	-250.9	25130.5	Soddisfatta	-0.01
-1368.6		-50761.9	-65830.1	-12.2	-184
-0.01	Soddisfatta	-231.5	25190.4	Soddisfatta	-0.01
-1397.1		-42241.9	-66366.1	-12.2	-183.6
-0.01	Soddisfatta	-206.3	25250.4	Soddisfatta	-0.01
-1425.7		-34497.2	-66903.6	-12.1	-183.3
-0.01	Soddisfatta	-177.2	25310.7	Soddisfatta	-0.01
-1454.3		-27590.3	-67442.5	-12.1	-183.3
-0.01	Soddisfatta	-146	25371	Soddisfatta	-0.01
-1482.9		-21545.5	-67982.9	-12.1	-183.4
-0.01	Soddisfatta	-113.9	25431.6	Soddisfatta	-0.01
-1511.4		-16357	-68524.7	-12.1	-183.7
-0.01	Soddisfatta	-82.1	25492.3	Soddisfatta	-0.01
-1540		-11995.4	-69067.9	-12.1	-184.2
-0.01	Soddisfatta	-51.3	25553.1	Soddisfatta	-0.01
-1570		-8256.6	-69639.9	-12.2	-184.9
-0.01	Soddisfatta	-16.1	25617.2	Soddisfatta	-0.01
-1600		-5307.3	-70213.4	-12.2	-185.8
-0.01	Soddisfatta	12.3	25681.5	Soddisfatta	-0.01
-1630		-3066.9	-70788.6	-12.3	-186.9
-0.01	Soddisfatta	38	25745.9	Soddisfatta	-0.01
-1660		-1448.2	-71365.3	-12.4	-188.1
-0.01	Soddisfatta	60.8	25810.5	Soddisfatta	-0.01
-1690		-360.7	-71943.6	-12.4	-189.4
-0.01	Soddisfatta	80.6	25875.3	Soddisfatta	-0.01
-1720		287.7	-72523.5	-12.5	-190.9
-0.01	Soddisfatta	97.4	25940.3	Soddisfatta	-0.01
-1750		588.7	-73105	-12.6	-192.5
-0.01	Soddisfatta	111	26005.4	Soddisfatta	-0.01
-1780		632.9	-73688.1	-12.7	-194.1
-0.01	Soddisfatta	121.7	26070.7	Soddisfatta	-0.01
-1810		509.5	-74272.7	-12.8	-195.7
-0.01	Soddisfatta	129.3	26136.2	Soddisfatta	-0.01
-1840		305.8	-74859	-12.9	-197.2
-0.01	Soddisfatta	134.1	26201.9	Soddisfatta	-0.01
-1870		107.8	-75446.9	-13	-198.7
-0.01	Soddisfatta	136	26267.8	Soddisfatta	-0.01
-1900		0	-76036.3	-13.1	-200.3
-0.01	Soddisfatta	135.1	26333.8	Soddisfatta	-0.01

CALCOLO DEI CEDIMENTI A MONTE DELLA PARATIA

Metodo Volume per il calcolo dei cedimenti a monte della paratia.

Si ipotizza che la variazione di volume complessiva del terreno coinvolto nel processo deformativo sia nulla (deformandosi, i terreni tendono a dilatare). In

C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

questo caso, definito il cuneo di spinta, si ha uguaglianza tra il volume che il terreno occupa in seguito allo spostamento della paratia e quello che il terreno libera per i cedimenti verticali a monte dell'opera.

Segue il calcolo per tutti gli Step (Da Step 1 a Step 4).

Paratia PAR_1 Step 1		
zsup = 0[cm] zinf = -540[cm] Lced = 311.8		
Distanza [cm]	Coord. x [cm]	Cedim. dz [cm]
0	0	0
50	50	0
100	100	0
150	150	0
200	200	0
250	250	0
300	300	0
311.8	311.8	0

Paratia PAR_1 Step 2		
zsup = 0[cm] zinf = -1900[cm] Lced = 1097		
Distanza [cm]	Coord. x [cm]	Cedim. dz [cm]
0	0	0.04
50	50	0.04
100	100	0.04
150	150	0.04
200	200	0.03
250	250	0.03
300	300	0.03
350	350	0.03
400	400	0.03
450	450	0.02
500	500	0.02
550	550	0.02
600	600	0.02
650	650	0.02
700	700	0.02
750	750	0.01
800	800	0.01
850	850	0.01
900	900	0.01
950	950	0.01
1000	1000	0
1050	1050	0
1097	1097	0

Paratia PAR_1 Step 3		
zsup = 0[cm] zinf = -1900[cm] Lced = 1097		
Distanza [cm]	Coord. x [cm]	Cedim. dz [cm]
0	0	0.04
50	50	0.04
100	100	0.04
150	150	0.04



C2\_RELAZIONE DI CALCOLO PARATIA

200	200	0.03
250	250	0.03
300	300	0.03
350	350	0.03
400	400	0.03
450	450	0.02
500	500	0.02
550	550	0.02
600	600	0.02
650	650	0.02
700	700	0.02
750	750	0.01
800	800	0.01
850	850	0.01
900	900	0.01
950	950	0.01
1000	1000	0
1050	1050	0
1097	1097	0

Paratia PAR_1 Step 4		
zsup = 0[cm] zinf = -1900[cm] Lced = 1097		
Distanza [cm]	Coord. x [cm]	Cedim. dz [cm]
0	0	0.05
50	50	0.05
100	100	0.04
150	150	0.04
200	200	0.04
250	250	0.04
300	300	0.03
350	350	0.03
400	400	0.03
450	450	0.03
500	500	0.03
550	550	0.02
600	600	0.02
650	650	0.02
700	700	0.02
750	750	0.02
800	800	0.01
850	850	0.01
900	900	0.01
950	950	0.01
1000	1000	0
1050	1050	0
1097	1097	0