



Impianto idroelettrico "Delle Rocche" sul fiume Tanaro (Barbaresco - CN)

PROGETTO DEFINITIVO



RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE

CODICE DOCUMENTO

ELABORATO

2	9	0	2	-	0	6	-	0	0	1	0	0	.	D	O	C		1.10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	------

00	DIC. 13	R.BARTOLOZZI	R.DUTTO	R.BERTERO	
REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE	MODIFICHE

INDICE

1. GENERALITÀ	1
2. NORMATIVA VIGENTE	2
3. MATERIALI PREVISTI	2
3.1 Calcestruzzo	2
3.1.1 Dosatura dei materiali.	2
3.1.2 Qualità dei componenti	2
3.1.3 Prescrizione per inerti	3
3.1.4 Prescrizione per il disarmo	3
3.1.5 Controlli di accettazione - Provini da prelevare in cantiere (Punto 11.2.5 del D.M. 14/01/08)	3
3.2 Acciaio per c.a.	4
4. PRESTAZIONI DI PROGETTO - CLASSE DELLE STRUTTURE - VITA UTILE	4
5. STATI LIMITE	4
6. PARAMETRI GEOTECNICI	5
7. PARAMETRI SISMICI	5
8. METODO DI CALCOLO PER MURI IMMORSATI NEL SUBSTRATO E TRAVERSA DI SBARRAMENTO	6
8.1 Stati limite di tipo strutturale (str) e di tipo geotecnico (geo)	7
9. METODO DI CALCOLO SEZIONE DI IMBOCCO CENTRALE	7
10. METODO DI CALCOLO MURO DI CONTENIMENTO CON CONTRAFFORTI	9

ALLEGATO 1 - Analisi e verifiche muro di contenimento immorsato, di altezza 2.0 m

ALLEGATO 2 - Analisi e verifiche muro di contenimento immorsato, di altezza libera di 6.50 m

ALLEGATO 3 - Analisi e verifiche sezione scatolare doppia, di imbocco alla centrale

ALLEGATO 4 - Analisi e verifiche muro di contenimento con contrafforti

ALLEGATO 5 - Analisi e verifiche traversa di sbarramento

1. GENERALITÀ

La presente relazione di calcolo riguarda la progettazione definitiva dell'impianto idroelettrico denominato "Delle Rocche" proposto dalla società Edison S.p.A. sul fiume Tanaro in Comune di Barbaresco (CN).

I principali manufatti oggetto di verifica nella presente relazione di calcolo, sono i seguenti

- Muro di contenimento, in cemento armato ordinario, gettato in opera, a valle della difesa spondale all'ingresso dell'edificio centrale, costituito da un muro – diaframma, immerso per 2.50 m all'interno dello strato di marna affiorante, di altezza complessiva 4.50 m e di spessore 1.0 m. (Allegato 1)
- Muro di contenimento, in cemento armato ordinario, gettato in opera, a valle della difesa spondale all'ingresso dell'edificio centrale, costituito da un muro – diaframma, immerso per 5.00 m all'interno dello strato di marna affiorante, di altezza complessiva 9.0 m, di cui 6.50 di spessore 2.30 m e i restanti 3.0 m di spessore 1.0 m. (Allegato 2)
- Nuovo edificio centrale, che andrà ad ospitare il gruppo di produzione. Si verifica la sezione maggiormente sollecitata, individuata in sezione G-G (vedi elaborati grafici) costituita da una sezione scatolare doppia, in cemento armato ordinario, gettato in opera, avente larghezza interna netta dei due canali di 10.50 m ed altezza interna netta variabile da un minimo di 4.20 m ad un massimo di 7.65 m. Si verifica una sezione di altezza media 6.35 m avente spessore della soletta di copertura di 0.80 m, spessore dei ritzi laterali e centrale e della soletta di fondo di 1.0 m. La soletta di copertura è stata dimensionata per essere in grado di sopportare il transito di veicoli con carichi di prima categoria.. Si è inoltre considerato, all'interno dei due canali, un battente d'acqua di 5.70 m. (Allegato 3)
- Muro di contenimento di spessore 50 cm, in cemento armato ordinario, gettato in opera, a valle dell'edificio centrale, dotato di contrafforti, posti in opera con interasse di 4.0 m, avente altezza del paramento variabile da un massimo di 11.10 m ad un minimo di 6.50 m. Si riporta in relazione la verifica di una sezione intermedia avente altezza netta del paramento di 9.0 m, con contrafforte a sezione trapezia, di spessore 80 cm, e larghezza variabile da un minimo di 50 cm in testa ad un massimo di 1.50 al piede, incastrato in una fondazione di 1.0 m di spessore, con mensola di monte di 1.60 m di lunghezza,. A valle, la mensola di fondazione è costituita dalla soletta di fondo del canale di scarico, ma ai fini del dimensionamento della struttura si considera collaborante un tratto di soletta di 2.0 m di lunghezza. (Allegato 4)
- Traversa di sbarramento, in cemento armato ordinario, gettato in opera, costituito da n°2 diaframmi di 1.0 m di spessore e altezza netta di 2.0 m immersi all'interno dello strato affiorante di marna. I due diaframmi sono collegati da una soletta in cemento armato ordinario, di 1.30 m di spessore e larghezza complessiva 16.60 m. Al di sopra di tale traversa sarà posizionato il gommone di sbarramento, in grado di intercettare un battente d'acqua massimo di 4.0 m. (Allegato 5)

Le verifiche degli elementi strutturali principali sono eseguite in condizioni statiche e sismiche in accordo con il metodo degli Stati Limite indicato in normativa (NTC 2008).

Il Comune di Barbaresco (CN) dove è localizzato l'intervento è sismico di tipo 4.

2. NORMATIVA VIGENTE

- D.M. 14 gennaio 2008 – “ Nuove Norma Tecniche per le costruzioni”
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 – “ Istruzioni per l'applicazione delle “ Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.

3. MATERIALI PREVISTI

3.1 Calcestruzzo

- Calcestruzzo con Classe di resistenza C 25/30
- R_{ck} = resistenza cubica del calcestruzzo = 30 N/mm²
- f_{ck} = resistenza cilindrica a compressione = $0.83 R_{ck} = 24.90$ N/mm²
- f_{cm} = valore medio della resistenza cilindrica = $f_{ck} + 8 = 32.8$ N/mm²
- f_{ctm} = resistenza media a trazione semplice assiale = $0.30 f_{ck}^{2/3} = 2.558$ N/mm²
- f_{ctm} = resistenza a trazione per flessione = $1.2 f_{ctm} = 3.07$ N/mm²
- E_{cm} = modulo elastico = $22000 (f_{cm}/10)^{0.3} = 31418$ N/mm²
- ν = coefficiente di Poisson = 0.20
- Classe di consistenza : S4
- Classe d'esposizione ambientale : XC2
- Copriferro ≥ 30 mm

3.1.1 Dosatura dei materiali.

La dosatura dei materiali per ottenere un calcestruzzo di classe C25/30 è orientativamente la seguente (per m³ d'impasto).

sabbia	0.4 m ³
ghiaia	0.8 m ³
acqua	150 litri
cemento tipo 425	350 kg/m ³

3.1.2 Qualità dei componenti

La sabbia deve essere viva, con grani assortiti in grossezza da 0 a 3 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante alla mano, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine.

La ghiaia deve contenere elementi assortiti, di dimensioni fino a 16 mm, resistenti e non gelivi, non friabili, scevri di sostanze estranee, terra e salsedine. Le ghiaie sporche vanno accuratamente lavate.

Anche il pietrisco proveniente da rocce compatte, non gessose né gelive, dovrà essere privo di impurità od elementi in decomposizione.

In definitiva gli inerti dovranno essere lavati ed esenti da corpi terrosi ed organici. Non sarà consentito assolutamente il misto di fiume. L'acqua da utilizzare per gli impasti dovrà essere potabile, priva di sali (cloruri e solfuri).

Potranno essere impiegati additivi fluidificanti o superfluidificanti per contenere il rapporto acqua/cemento mantenendo la lavorabilità necessaria.

3.1.3 Prescrizione per inerti

Sabbia viva 0-7 mm, pulita, priva di materie organiche e terrose; sabbia fino a 30 mm (70mm per fondazioni), non geliva, lavata; pietrisco di roccia compatta.

Assortimento granulometrico in composizione compresa tra le curve granulometriche sperimentali:

- passante al vaglio di mm 16 = 100%
- passante al vaglio di mm 8 = 88-60%
- passante al vaglio di mm 4 = 78-36%
- passante al vaglio di mm 2 = 62-21%
- passante al vaglio di mm 1 = 49-12%
- passante al vaglio di mm 0.25 = 18-3%

3.1.4 Prescrizione per il disarmo

Indicativamente: pilastri 3-4 giorni; solette modeste 10-12 giorni; travi, archi 24-25 giorni, mensole 28 giorni.

Per ogni porzione di struttura, il disarmo non può essere eseguito se non previa autorizzazione della Direzione Lavori.

3.1.5 Controlli di accettazione - Provini da prelevare in cantiere (Punto 11.2.5 del D.M. 14/01/08)

Prelievo = n° 2 cubetti di lato 15 cm;

Controllo tipo A

Il controllo è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m³.

Ogni controllo di accettazione di tipo A è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m³ di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 m³ massimo di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.

Nelle costruzioni con meno di 100 m³ di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare all'obbligo del prelievo giornaliero.

Controllo di accettazione di tipo A (quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m³), positivo se:

$$R_i \geq R_{ck} - 3.5.$$

Controllo tipo B

Nella realizzazione di opere strutturali che richiedano l'impiego di più di 1500 m³ di miscela omogenea è obbligatorio il controllo di accettazione di tipo statistico (B).

Il controllo è riferito ad una definita miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m³ di calcestruzzo.

Per ogni giorno di getto di miscela omogenea va effettuato un prelievo e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 m³.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un Tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di un apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle.

La domanda di prove al Laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

3.2 Acciaio per c.a.

- Tipo B450C
- f_{yk} = tensione caratteristica di snervamento = 450 N/mm²
- f_{yt} = tensione caratteristica di rottura = 540 N/mm²
- $(f_t/f_y)_k \geq 1.15$ e < 1.35
- $(f_t/f_{ynom})_k \leq 1.25$
- Allungamento $(A_{gt})_k \geq 7.5\%$
- γ_s = coefficiente di sicurezza dell'acciaio per c.a. = 1.15
- f_{yd} = resistenza di calcolo = $450 : 1.15 = 391.30$ N/mm²
- f_{bd} = resistenza tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo = $f_{bk} : \gamma_c = 5.755 : 1.5 = 3.837$ N/mm²
- f_{bk} = resistenza tangenziale caratteristica = $2.25 \times \eta \times f_{ctk} = 2.25 \times 1.0 \times 2.558 = 5.755$ N/mm²

4. PRESTAZIONI DI PROGETTO - CLASSE DELLE STRUTTURE - VITA UTILE

I manufatti in progetto risultano essere di classe d'uso II

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

e sono di tipo 2 (*Opere ordinarie*) con vita nominale ≥ 50 anni, C_U = coefficiente d'uso = 1.0, V_R = vita di riferimento = $C_U \times V_N = 50$ anni.

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

5. STATI LIMITE

La sicurezza e le prestazioni dei manufatti sono state valutate in relazione agli Stati Limite che si possono verificare durante la loro vita nominale. In particolare le varie tipologie strutturali devono possedere i seguenti requisiti:

- *sicurezza nei confronti di stati limite ultimi (SLU), sia di tipo geotecnico (GEO e di equilibrio di corpo rigido (EQU), che di tipo strutturale (STR)*

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite di resistenza si effettua con il “metodo dei coefficienti parziali” di sicurezza espresso dall'equazione formale:

$$R_d \geq E_d$$

dove:

R_d è la resistenza di progetto, valutata in base ai valori di progetto della resistenza dei materiali ed ai valori nominali delle grandezze geometriche interessate;

E_d è il valore di progetto dell'effetto delle azioni, valutato in base ai valori di progetto $F_{dj} = F_{kj} \cdot \gamma_{Fj}$ delle azioni o direttamente $E_{dj} = E_{kj} \cdot \gamma_{Ej}$

Inoltre si è considerata:

V_N = vita nominale dell'opera = 50 anni

Classe d'uso di tipo II con coefficiente $C_U = 1$

$V_{R(IV)}$ = periodo di riferimento (classe II) = $V_N \cdot C_U = 50$ anni

6. PARAMETRI GEOTECNICI

Dal punto di vista geotecnico si individua una stratigrafia che vede uno strato di ricoprimento costituito da depositi alluvionali del Fiume Tanaro, costituito da ghiaie in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa, da sciolti a poco addensati alla profondità di scavo fino alla quota di 143.50 mslm (Unità A1); al di sotto di tale quota si è in presenza di un substrato costituito da argilla marnosa debolmente plastica, molto consistente con intercalazioni di limo sabbioso (Unità A2); caratterizzate, dai seguenti parametri geotecnici

Unità A1:

Φ = angolo d'attrito del terreno = 34°

γ = peso specifico del terreno = 19.0 kN/m^3

c = coesione = 0 kN/m^2

δ = angolo d'attrito terra – calcestruzzo = 22.67°

E = modulo elastico del terreno = 25000 kN/m^2

Unità A2:

Φ = angolo d'attrito del terreno = 30°

γ = peso specifico del terreno = 19.0 kN/m^3

c = coesione = 80 kN/m^2

δ = angolo d'attrito terra – calcestruzzo = 20.00°

E = modulo elastico del terreno = 25000 kN/m^2

7. PARAMETRI SISMICI

L'azione dell'azione sismica di progetto viene effettuata in funzione della "pericolosità sismica di base" del sito mediante opportune formule spettrali variabili in relazione alla probabilità di superamento, nel periodo di riferimento adottato e, pertanto, in relazione al particolare stato limite considerato (SLV = Stato limite di Salvaguardia della Vita e SLD = Stato Limite di Danno).

I valori base dei parametri utili che consentono di definire le suddette azioni sismiche, per sito di riferimento rigido orizzontale sono quelli della "Accelerazione orizzontale massima al sito" (a_g), del "Fattore di

amplificazione dello spettro in accelerazione" (F_0) e del "Periodo di inizio del tratto costante dello spettro in accelerazione" (T_C) che, come detto sono variabili a seconda dello stato limite considerato.

Tali valori sono definiti interpolando tra i valori forniti per i vertici del reticolo di riferimento più prossimi al sito.

Il Comune di Barbaresco (CN) è in zona sismica di 4 tipo, collocato secondo i seguenti valori di posizionamento:

Latitudine : 44°.732
Longitudine : 8°.080

Si è considerato inoltre per lo Stato Limite Ultimo, lo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV) e per lo Stato Limite d'esercizio lo Stato Limite di Danno (SLD).

In particolare per lo SLV si sono adottati i seguenti parametri sismici:

P_r = periodo di ritorno = 475 anni

a_g = accelerazione massima del sito = 0.046 g

F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale = 2.686

T^*_C = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale = 0.292

Ai fini della definizione sismica di progetto, il terreno interessato dall'intervento può essere classificato di categoria "A"

A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.</i>
----------	---

Superficie topografica di categoria T1 con un S_T = coefficiente di amplificazione topografica = 1.0.

8. METODO DI CALCOLO PER MURI IMMORSATI NEL SUBSTRATO E TRAVERSA DI SBARRAMENTO

I muri di contenimento immorsati all'interno del substrato marnoso e la traversa di sbarramento sono stati calcolati con il programma agli elementi finiti "Paratie 2012 Plus" della CeAs srl di Milano.

Paratie è un codice agli elementi finiti che simula il problema di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili e permette di valutare il comportamento della parete di sostegno durante tutte le fasi intermedie e nella configurazione finale.

Il problema è affrontato e risolto come un problema di tipo piano, in cui viene analizzata una "fetta" di parete unitaria.

La modellazione numerica dell'interazione terreno-struttura è del tipo "TRAVE SU SUOLO ELASTICO": le pareti di sostegno vengono rappresentate con elementi finiti trave, il cui comportamento è definito dalla rigidità flessionale EJ, mentre il terreno viene simulato attraverso elementi elastoplastici monodimensionali (molle) connessi ai nodi delle paratie: ad ogni nodo convergono uno o al massimo due elementi terreno.

8.1 Stati limite di tipo strutturale (str) e di tipo geotecnico (geo)

La sicurezza e le prestazioni dei manufatti sono state valutate in relazione agli Stati Limite che si possono verificare durante la loro vita nominale. In particolare per le paratie si considerano i seguenti stati limite ultimi:

- *SLU di tipo strutturale (STR)* – raggiungimento della resistenza strutturale della paratia
- *SLU di tipo geotecnico (GEO)* – collasso della struttura per rotazione intorno ad un punto.

Nelle verifiche “STR” si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali. L’analisi viene svolta utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1) nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1.

Nelle verifiche “GEO” l’analisi viene condotta con la Combinazione 2 (A2+M2+R2), nella quale i parametri di resistenza del terreno sono ridotti tramite i coefficienti parziali del gruppo M2, i coefficienti γ_R sulla resistenza globale (R1) sono unitari e le azioni variabili sono amplificate con i coefficienti del gruppo A2. I parametri di resistenza di progetto sono perciò inferiori a quelli caratteristici e di conseguenza il valore di progetto della spinta attiva è maggiore e quello della resistenza passiva è minore, dei corrispondenti valori caratteristici.

Più precisamente, per la Combinazione 1: (A1+M1+R1), dove:

A1= coefficiente parziale per le azioni $\gamma_G = 1.30$

M1= coefficiente parziale per i parametri geotecnici del terreno $\gamma = 1.00$

R1= coefficiente parziale per le verifiche agli stati limite $\gamma = 1.00$

Per la Combinazione 2 (A2+M2+R2), ed in particolare secondo l’Approccio 1, si ha che:

A2= 1.00

M2 : per γ_ϕ , $\gamma_c = 1.25$; $c = 1.25$, per $\gamma_\gamma = 1.00$

R1= 1.00

9. METODO DI CALCOLO SEZIONE DI IMBOCCO CENTRALE

Le analisi e le verifiche del manufatto scatolare doppio all’ingresso dell’edificio centrale sono state condotte utilizzando il programma agli elementi finiti della AZTEC SOFTWARE srl “SCAT 11.0.

Lo scatolare è modellato come un telaio di tipo chiuso composto da elementi di larghezza unitaria.

Il terreno di rinfilanco e di fondazione viene schematizzato come una serie di elementi molle proporzionali alla costante di Winkler del terreno ed all’area di influenza della molla stessa.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare.

L’interazione con il terreno di fondazione è stata modellata secondo lo schema classico di trave su suolo elastico alla Winkler.

L’analisi è condotta sia in condizioni statiche che sismiche considerando una serie di combinazioni di carico generate automaticamente.

Calcolo del carico sulla calotta (in caso di presenza di soletta di copertura)

In questo caso la pressione in calotta viene calcolata come prodotto tra il peso di volume del terreno per l’altezza del ricoprimento (Spessore dello strato di terreno superiore). Quindi la pressione in calotta è fornita dalla seguente relazione:

$$P_v = \gamma H$$

Se sul profilo del piano campagna se sono presenti dei sovraccarichi, concentrati e/o distribuiti, la diffusione di questi nel terreno avviene secondo un angolo, rispetto alla verticale, pari a 35.00°.

Spinta sui piedritti

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_a$$

K_a rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \Phi)}{\sin^2 \alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sqrt{[\sin(\Phi + \delta) \sin(\Phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

dove Φ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ($1/3 H$ rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \Phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di naturale declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

L'utilizzo del coefficiente di spinta attiva K_a tende talvolta a sottostimare la spinta del terreno. Infatti il valore di K_a rappresenta il limite inferiore per quanto riguarda la spinta del terreno, mentre il limite superiore è rappresentato dal coefficiente di spinta a riposo K_0

Inoltre la teoria di Coulomb risulta quella generalmente accettata ed utilizzata dai principali software ad elementi finiti, in quanto più raffinata e tende a non sovrastimare il valore della spinta delle terre, come ad esempio la teoria di Rankine.

Spinta in presenza di sisma – Metodo di Mononobe-Okabe

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente. Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

Tale incremento di spinta deve essere applicato ad una distanza dalla base pari a 1/2 dell'altezza della parete. Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali che si destano per effetto del sisma.

Tale forza viene valutata come

$$F_i = CW$$

dove W è il peso della parete e dei relativi sovraccarichi permanenti e va applicata nel baricentro dei pesi.

10. METODO DI CALCOLO MURO DI CONTENIMENTO CON CONTRAFFORTI

Il muro di contenimento con contrafforti è stato calcolato con il software agli elementi finiti MAX 10.0 della Aztec Software. Il software è in grado di eseguire tutte le verifiche strutturali e geotecniche previste in normativa, schematizzando il muro con un telaio di tipo aperto, soggetto alle spinte del terreno a monte. Si sono inoltre eseguite verifiche di stabilità globale del complesso muro-terreno.

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;

- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat} - \gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{sat} - \gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s .

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = c N_c d_{c1} c + q N_q d_{q1} i_q + 0.5 \gamma B N_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione

- c coesione del terreno in fondazione;
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione;
- γ peso di volume del terreno in fondazione;
- B larghezza della fondazione;
- D profondità del piano di posa;
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \operatorname{tg} \phi}$$

$$N_q = A \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \operatorname{tg} (1.4\phi)$$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

I fattori d e i che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico.

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \operatorname{tg} \phi_i \right)}{\sum_{i=1}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

ALLEGATO 1 - Analisi e verifiche muro di contenimento
immorsato, di altezza 2.0 m

Di seguito si riportano le analisi e le verifiche del muro di contenimento, immorsato all'interno dello strato marnoso affiorante, di altezza complessiva 4.50 m e con paramento libero di 2.0 m.

Analisi dei carichi

I carichi applicati al muro in oggetto sono quelli causati dalla spinta dell'opera di difesa spondale in massi. A favore di sicurezza si schematizza tale opera con un terreno avente le seguenti caratteristiche:

Φ = angolo d'attrito interno massi = 45°
 γ = peso specifico del terreno = 20.0 kN/m³
c = coesione = 0 kN/m²

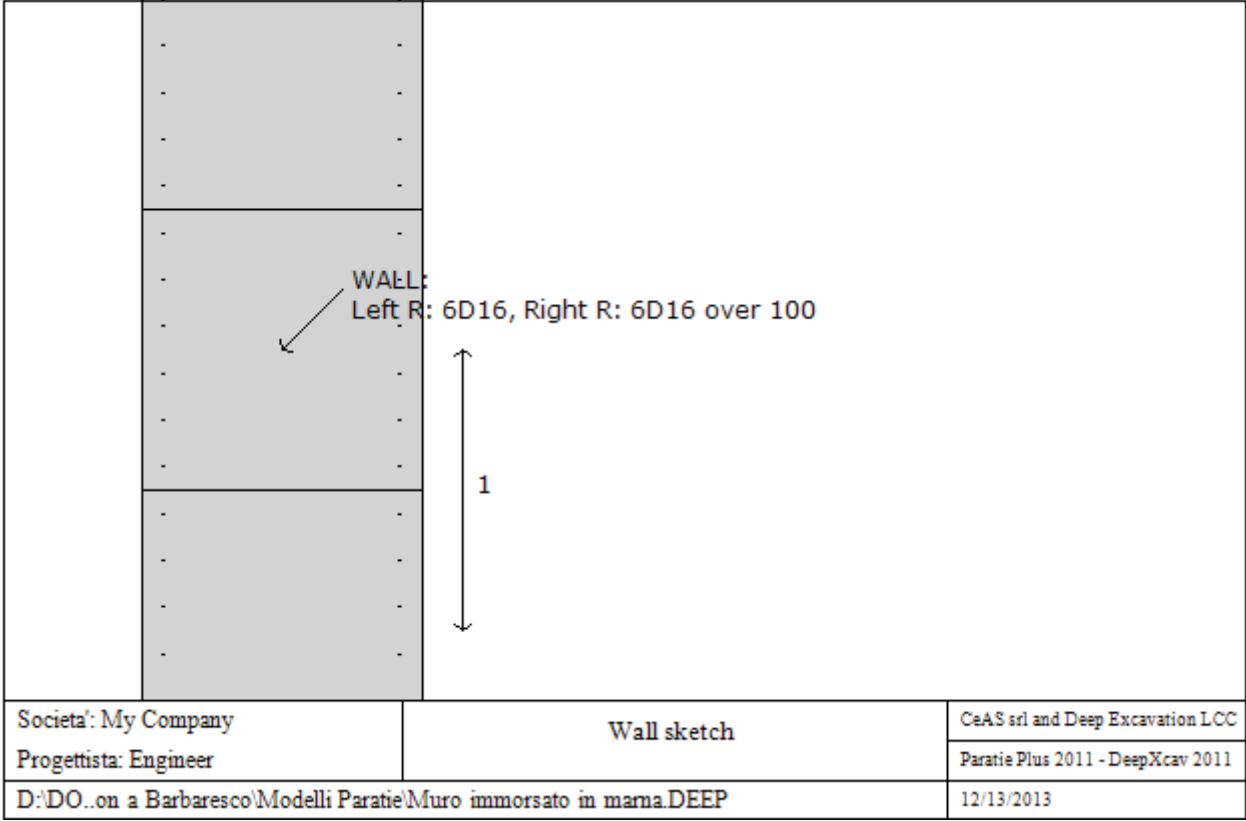
avente a tergo un'inclinazione pari a circa 35° rispetto all'orizzontale.

Si prevede in oltre una fase durante un'eventuale piena che porta il livello del corso d'acqua ad una quota di 151.80 mslm

Si riportano di seguito i tabulati di calcolo e verifica muro immorsato in oggetto.

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1



Tipo paratia: Diaframma
Dimensione fuori piano paratia: 1 Spessore paratia = 1

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 1 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 1 Swater= 1
 $f_c' \text{ cls} = 24.8$ $F_y \text{ barre} = 449.7$ $E_{cls} = 31475.7$ $F_{cT} \text{ calcestruzzo a trazione} = 10\% \text{ di } F_c'$

Diaframma

Tabella: dati solette

Shape	F_y	F_c'	D	B	Bw	tf	Ctop	Cbot	AsTop	AsBot	A	Pmax	Mmax
	(MPa)	(MPa)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(kN)	(kN-m)
Rect	449.7	24.8	100	100	N/A	N/A	7.6	7.6	12.1	12.1	10000	0	0

DATI GENERALI PARATIA

Hor wall spacing=interasse tra pannelli

passive width below exc=larghezza di riferimento per calcolo zona passiva per analisi classica

concrete $f_c' = f_{ck}$ =res cilindrica caratteristica cls

Rebar $f_y = f_{yk}$ =res caratteristica acciaio armature

Econc=modulo elastico cls

Concrete tension $f_{ct} = f_{ctk}$ =resistenza caratteristica a trazione cls

Steel members $f_y = f_{yk}$ =res caratteristica acciaio

Esteel=modulo elastico acciaio

DATI TABELLATI (si omette la spiegazione dei parametri già descritti in precedenza)

1) Diaphragm wall=sezione rettangolare in CA

N/A= il valore non è disponibile in quanto non correlato al tipo di sezione in uso

$F_y = f_{yk}$

$F_c' = f_{ck}$

D=altezza paratia

B=base paratia

tf=spessore

2) Steel sheet pile=palancolata

DES=tipo di palancolata

Shape=forma

W=peso per unità di lunghezza

A=area

h=altezza

t=spessore lamiera orizzontale

b=base singolo elemento a Z o U

s=spessore lati obliqui

I_{xx}=inerzia asse principale palancolata (per unità di lunghezza)

S_{xx}=modulo di resistenza asse principale palancolata (per unità di lunghezza)

3) Secant pile wall (pali allineati e sovrapposti), Tangent pile wall=pali allineati (Berlinesi, micropali), soldier pile (pali in acciaio con collegamento in cls), soldier pile and timber lagging (pali in acciaio con collegamento con elementi in legno)

W=peso per unità di lunghezza

A=area

D=diametro

tw o tp=spessore dell'anima (sezione a I) o del tubo (sezione circolare)

bf=larghezza della sezione

tf=spessore dell'ala

k=altezza flangia + altezza raccordo

I_{xx}=inerzia rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)

S_{xx}=modulo di resistenza rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)

r_x=raggio giratore d'inerzia lungo x

I_{yy}=inerzia rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)

S_{yy}=modulo di resistenza rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)

r_y=raggio giratore d'inerzia lungo y

Cw=costante di ingobbamento

$f_y = f_{yk}$

SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

Sommario per ogni Approccio di Progetto

Base model	Momento paratia	Taglio paratia	Spostamento X paratia	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica infissione	Esito calcolo
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	(kN-m/m)	(kN/m)	(cm)	(kN/m)	(TSF)	(FS)	
Base model	52.03	43.44	1.36	Nessun vincolo	Nessun vincolo	4.237	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	40.08	32.95	0.58	Nessun vincolo	Nessun vincolo	5.208	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	38.54	31.89	0.77	Nessun vincolo	Nessun vincolo	5.208	Risolto con successo
0: DM08_ITA: EQK - GEO	59.38	49.08	1.52	Nessun vincolo	Nessun vincolo	3.571	Risolto con successo
0: DM08_ITA: EQK - STR	52.03	43.44	1.36	Nessun vincolo	Nessun vincolo	4.237	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	40.08	32.95	0.58	Nessun vincolo	Nessun vincolo	5.208	Risolto con successo
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	30.83	25.35	0.58	Nessun vincolo	Nessun vincolo	6.897	Risolto con successo

Sommario esteso a tutti gli Approcci di Progetto

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Base model	Risolto con successo	1.36	1.24	52.03	52.03
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	Risolto con successo	0.58	0.54	40.08	40.08
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	Risolto con successo	0.77	0.7	38.54	38.54
0: DM08_ITA: EQK - GEO	Risolto con successo	1.52	1.37	59.38	59.38
0: DM08_ITA: EQK - STR	Risolto con successo	1.36	1.24	52.03	52.03
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	Risolto con successo	0.58	0.54	40.08	40.08
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	Risolto con successo	0.58	0.54	30.83	30.83

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	43.44	43.44	0.12	0.12	0.152	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	32.95	32.95	0.092	0.092	0.115	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	31.89	31.89	0.089	0.089	0.112	N/A
0: DM08_ITA: EQK - GEO	49.08	49.08	0.136	0.136	0.172	N/A
0: DM08_ITA: EQK - STR	43.44	43.44	0.12	0.12	0.152	N/A
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	32.95	32.95	0.092	0.092	0.115	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	25.35	25.35	0.071	0.071	0.089	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo

0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: EQK - GEO	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: EQK - STR	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Base model	1.922	19.761	9.555	4.237	N/A	6.894	3.174
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	1.922	42.665	16.687	5.208	N/A	9.468	3.285
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	1.538	31.4	12.194	5.208	N/A	6.351	2.849
0: DM08_ITA: EQK - GEO	1.538	13.856	6.635	3.571	N/A	4.633	2.832
0: DM08_ITA: EQK - STR	1.922	19.761	9.555	4.237	N/A	6.894	3.174
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	1.922	42.665	16.687	5.208	N/A	9.468	3.285
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	1.922	55.464	21.693	6.944	N/A	9.468	3.285

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Base model	1.9	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	1.315	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	1.315	N/A	N/A
0: DM08_ITA: EQK - GEO	1.315	N/A	N/A
0: DM08_ITA: EQK - STR	1.9	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	1.315	N/A	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	1.9	N/A	N/A

Tabella risultati più gravosi

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
TSF Momento	0.136	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	23
Wall Moment (kN-m/m)	59.383	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	41
Momento (kN-m)	59.383	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	41
Momento resistente (kN-m/m)	435.398	6: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	23
Taglio (kN/m)	49.076	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	32
Taglio (kN)	49.076	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	32
TSF taglio	0.172	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	32
Taglio resistente (kN/m)	285.497	6: 0: DM08_ITA: SLE:	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	17

		(RARA)			
Spostamenti (cm)	1.521	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	N/A
Cedimenti superficiali (cm)	1.373	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	0
FS infissione (eq. limite)	13.856	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	3
FS rotazione (eq. limite)	6.635	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	3
FS lunghezza di infissione (eq. limite)	3.571	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	3
FS spinta passiva mob. (analisi NL)	4.633	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	3
Infissione occorrente per FS=1 (eq. limite) (m)	0.7	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	3

Risultati vincoli ed elementi strutturali

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Risultati non disponibili	Risultati non disponibili	Risultati non disponibili	Risultati non disponibili	Risultati non disponibili	Risultati non disponibili

Risultati paratia

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Momento ABS (kN-m)	59.383	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	41
Momento +M (kN-m)	0	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	1: Fase 1 - scavo vall	1: Wall 1	41
Momento -M (kN-m)	-59.383	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	41
TSF Momento	0.136	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	23
Momento resistente (kN-m/m)	435.398	6: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	23
Taglio (kN)	49.076	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	32
TSF taglio	0.172	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	32
Taglio resistente (kN/m)	285.497	6: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	17

Momento massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5	DS: 6
Momento fase0 (kN-m/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5	DS: 6
Momento fase1 (kN-m/m)	-9.61	-12.49	-12.13	-12.13	-9.61	-12.49	-9.61
Momento fase2 (kN-m/m)	-13.76	-17.89	-17.52	-17.52	-13.76	-17.89	-13.76
Momento fase3 (kN-m/m)	-52.03	-40.08	-38.54	-59.38	-52.03	-40.08	-30.83

Taglio massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5	DS: 6
V stg0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5	DS: 6
V stg1 (kN/m)	10.32	13.42	12.98	12.98	10.32	13.42	10.32
V stg2 (kN/m)	14.14	18.39	17.79	17.79	14.14	18.39	14.14

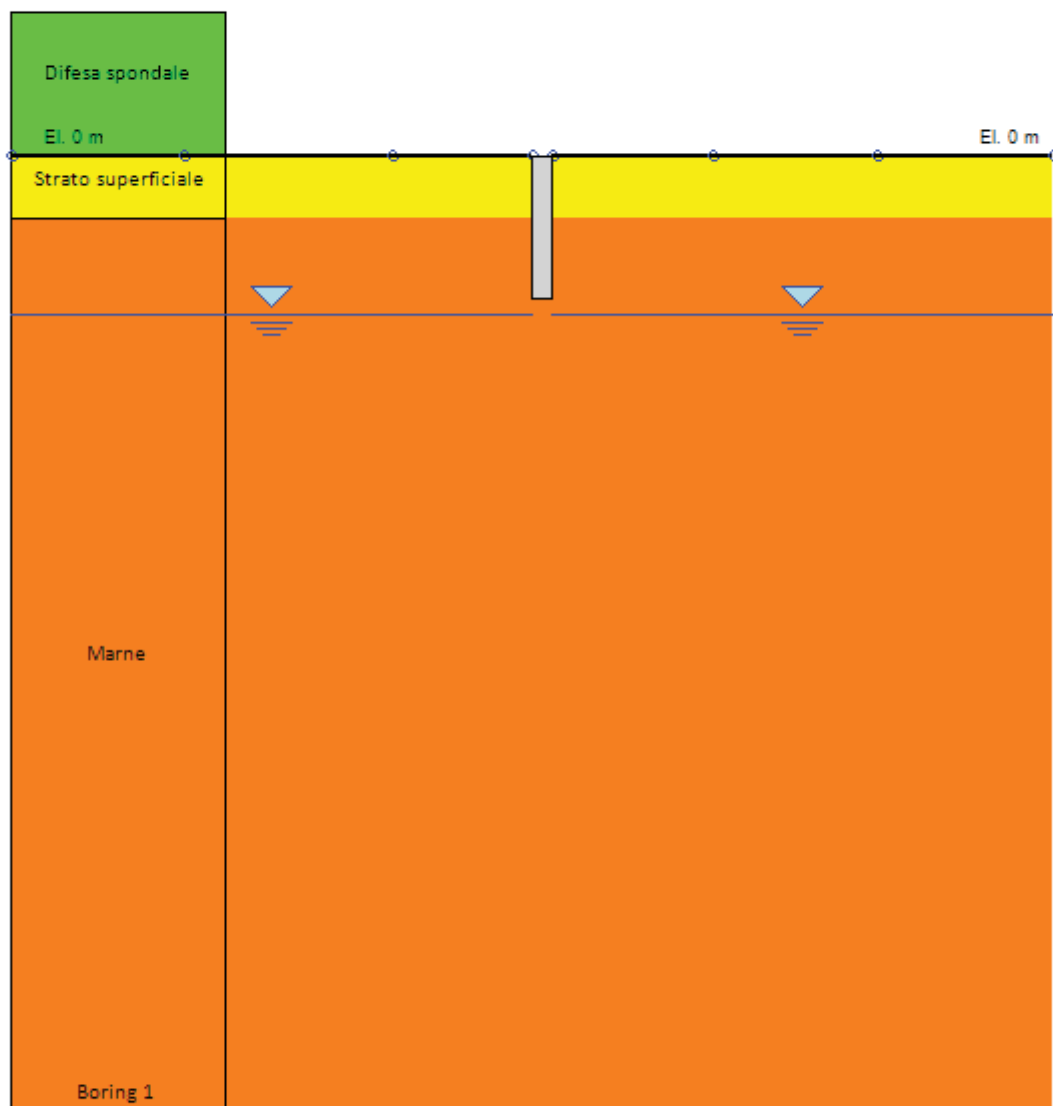
V stg3 (kN/m)	-43.44	32.95	31.89	-49.08	-43.44	32.95	25.35
---------------	--------	-------	-------	--------	--------	-------	-------

Risultati per l'Approccio di Progetto 0: Base model

GRAFICI FASI DI SCAVO

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Base model



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 0, Fase 0

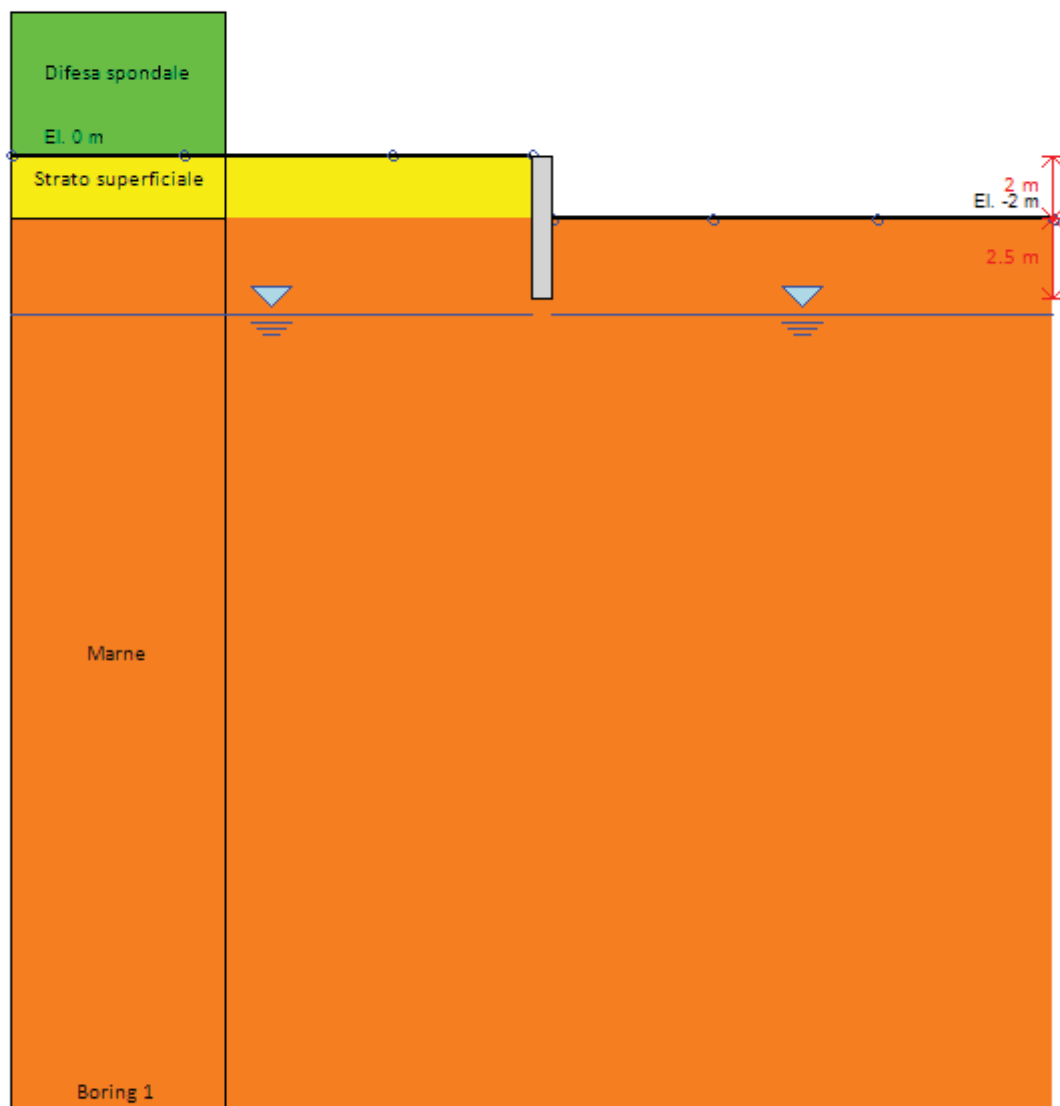
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO...on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna.DEEP

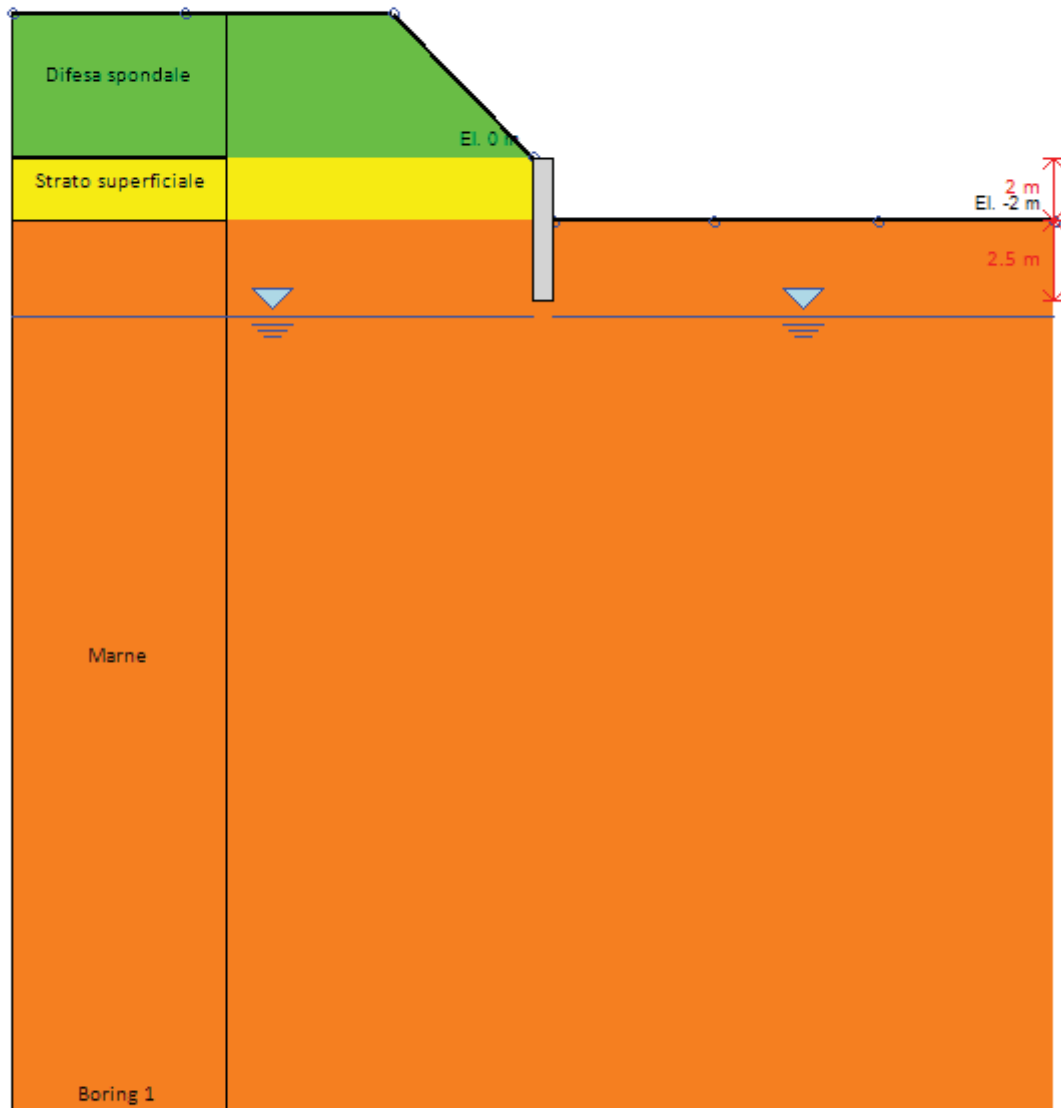
12/13/2013

Base model



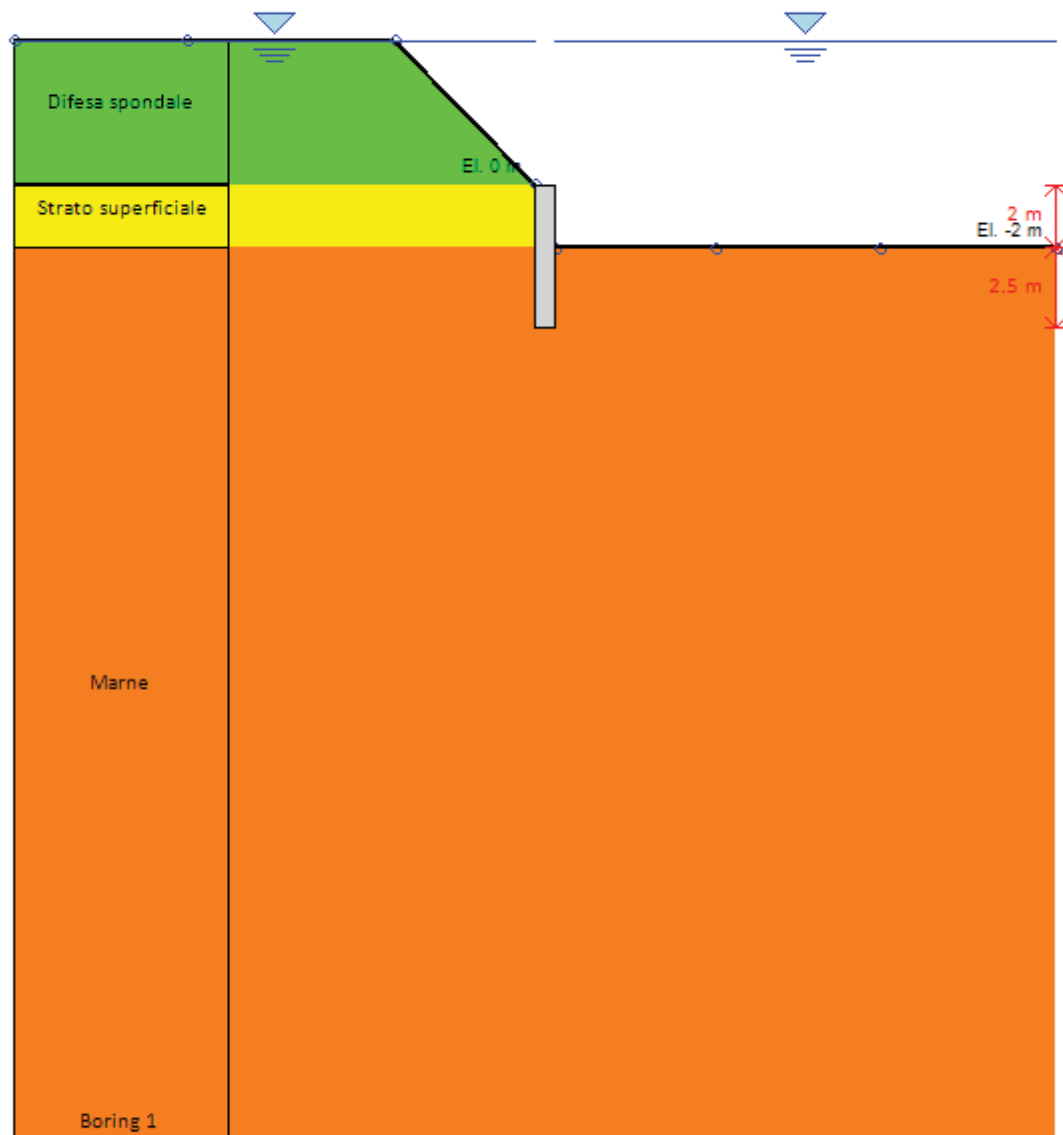
Società: My Company	DS: 0, Fase 1 - scavo vall	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna.DEEP		12/13/2013

Base model



Società: My Company	DS: 0, Fase 2 - Formazione difesa spondale	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO...on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna.DEEP		12/13/2013

Base model



Società: My Company	DS: 0, Fase 3 - Piena	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna.DEEP		12/13/2013

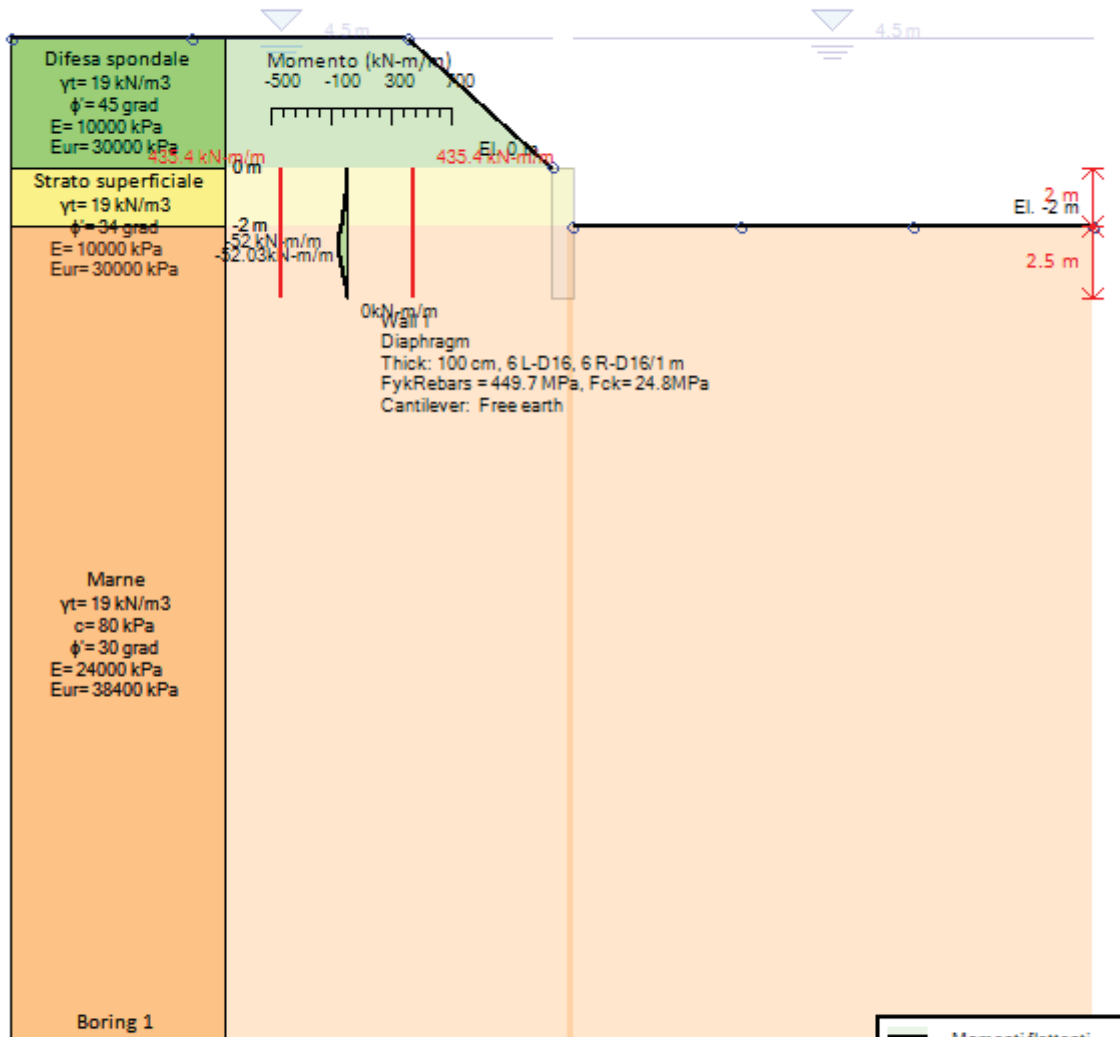
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

Base model

Stage : 3



Classic Assumptions: -Undr par.
Drive: Ka
Resist: Kp

NL Assumptions: -Undr par.
Drive: Ka
Resist: Kp

Water $g = 10 \text{ kN/m}^3$
Mode: Simple flow
 $EL_L = 4.5$ $EL_R = 4.5$

Società: My Company

Progettista: Engineer

Riassunto breve

CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna.DEEP

12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	4.5	2	0/435.4	52.03/435.4	6.894	9.555	4.237	-2.59	N/A

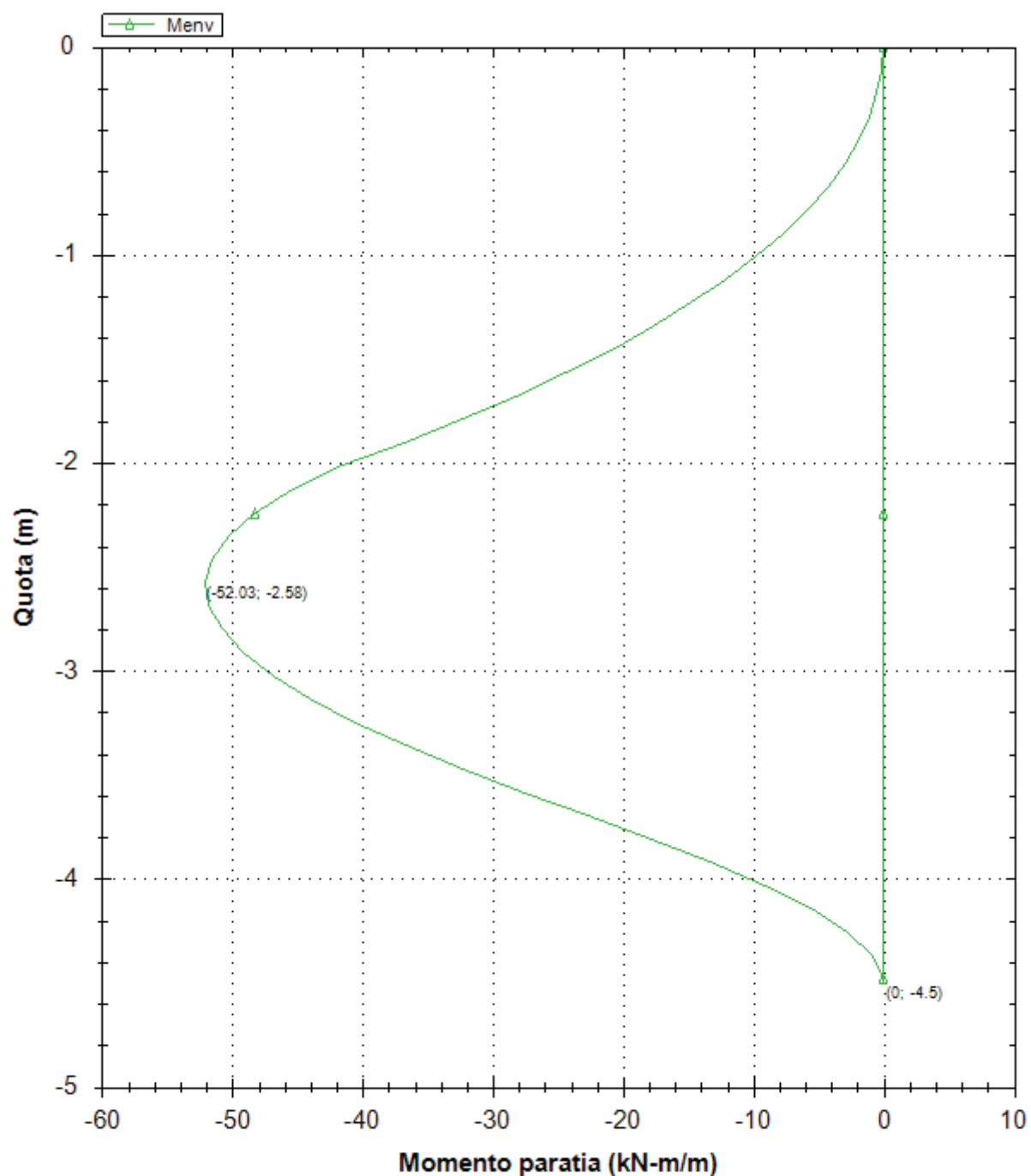
Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.922	0	16393.6	1000	0	16393.594	1000

Envelope of results

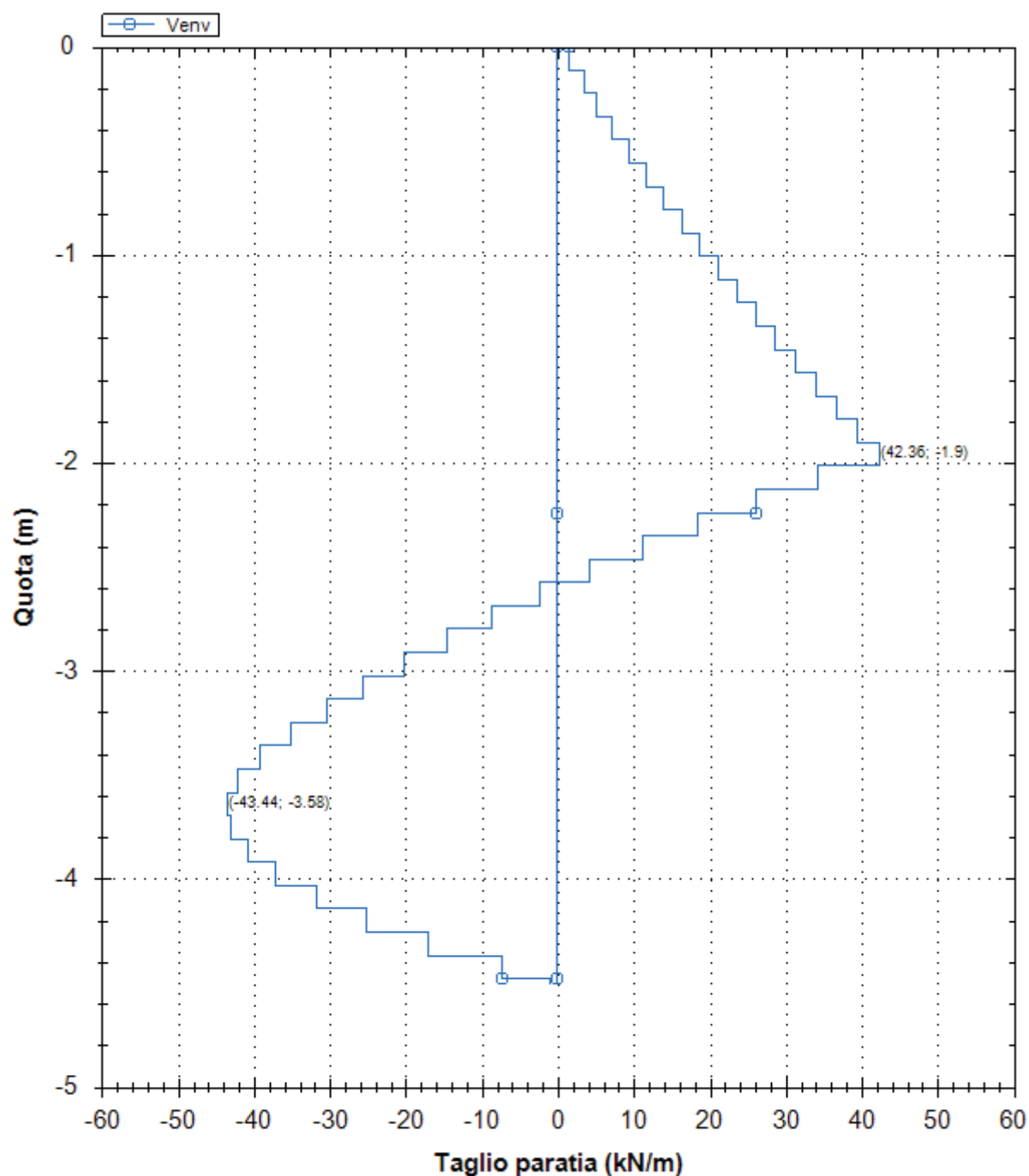
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)

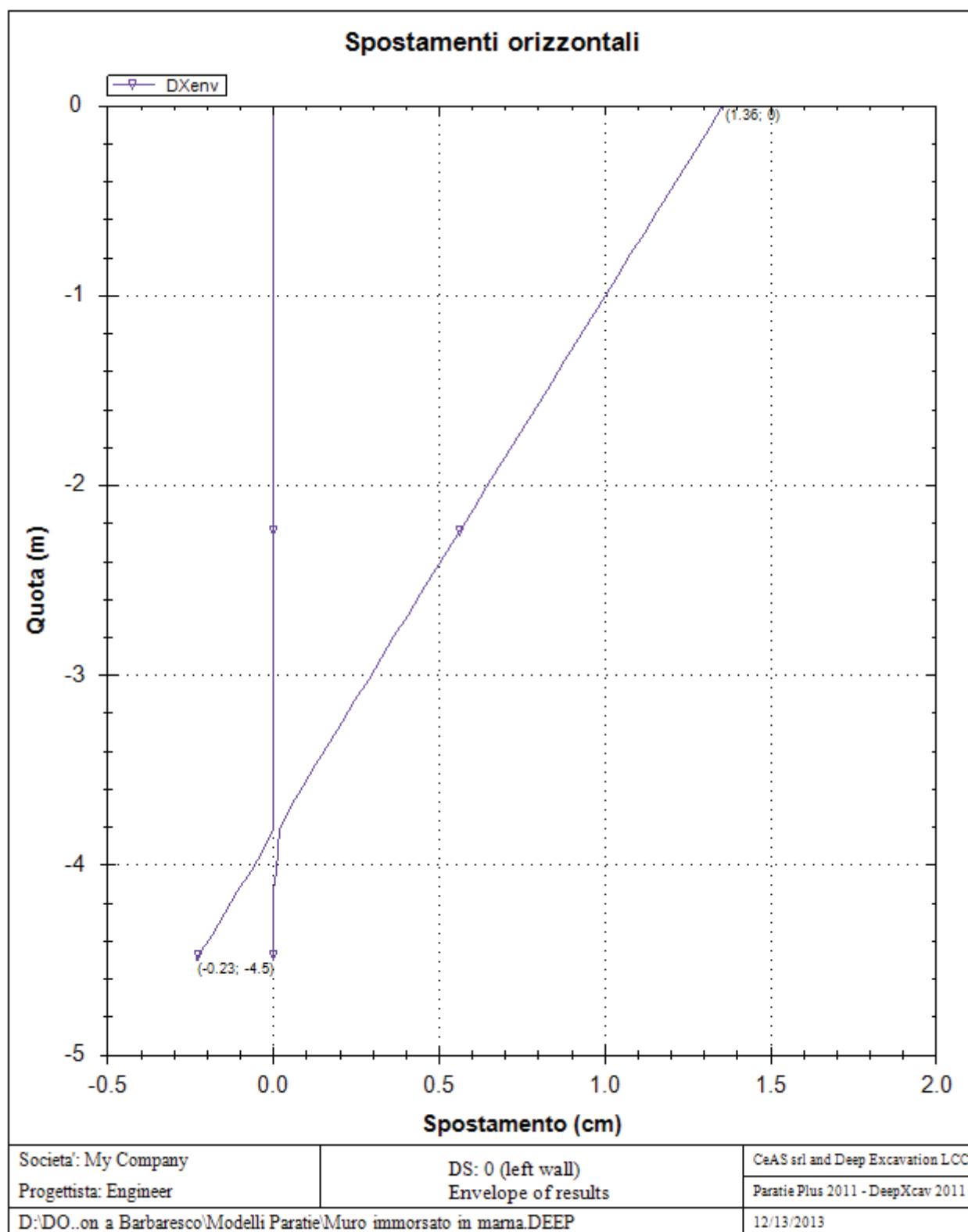


Società: My Company	DS: 0 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP		12/13/2013

Involuppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 0 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP		12/13/2013



Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
--	---------------	-----------------------	---------------------	-----------------	-----------------

		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	0.16	0.14	9.61	9.61
Fase 2 - Formazione difesa spondale	Risolto con successo	0.23	0.23	13.76	13.76
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	1.36	1.24	52.03	52.03

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	10.32	10.32	0.022	0.022	0.036	N/A
Fase 2 - Formazione difesa spondale	14.14	14.14	0.032	0.032	0.05	N/A
Fase 3 - Piena	43.44	43.44	0.12	0.12	0.152	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	113.871	52.803	40.909	N/A	13.831	9.112
Fase 1 - scavo vall	1.922	76.32	29.82	6.944	N/A	12.229	6.989
Fase 2 - Formazione difesa spondale	1.922	55.464	21.693	6.944	N/A	10.869	5.738
Fase 3 - Piena	2.705	19.761	9.555	4.237	N/A	6.894	3.174

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	N/A	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	N/A	N/A	N/C
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.9	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
--	----------------

Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	40	113.871	52.803	40.909	13.831	9.112
Fase 1	6.897	76.32	29.82	6.944	12.229	6.989
Fase 2	6.897	55.464	21.693	6.944	10.869	5.738
Fase 3	4.237	19.761	9.555	4.237	6.894	3.174

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	1253.922/11.012	1796.35/34.02	4.5/0.11	1300.6/94.036	94.036/10.32	N/A	N/A
Fase 1	840.413/11.012	1014.46/34.02	2.5/0.36	882.07/72.129	72.129/10.32	N/A	N/A
Fase 2	840.413/15.152	1014.46/46.76	2.5/0.36	882.07/81.157	81.157/14.143	N/A	N/A
Fase 3	740.059/37.451	923.23/96.62	2.5/0.59	776.9/112.69	80.464/25.347	27.014	5.676

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* KpDH= Rankine_Kph(deg FR= 45,	0	45	0	0	0.172	5.828

			DFR= 0, Asur= 0) = 5.828						
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KpDH= Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0) = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KpDH= Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0) = 3	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* KpDH= Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0) = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KpDH= Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0) = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KpDH= Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0) = 3	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* KpDH= Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0) = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* KpDH= Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0) = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* KpDH= Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0) = 3	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* KpDH= Coulomb_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g) = 5.723	0	45	0	0	0.172	5.723
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KpDH= Coulomb_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g) = 3.453	0	34	0	0	0.283	3.453
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KpDH= Coulomb_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g) = 2.922	0	30	80	0	0.333	2.922

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828

			= 0.172						
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.723
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.453
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	2.922

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile
Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm2/m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm2/m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A

Risultati per l'Approccio di Progetto 1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1

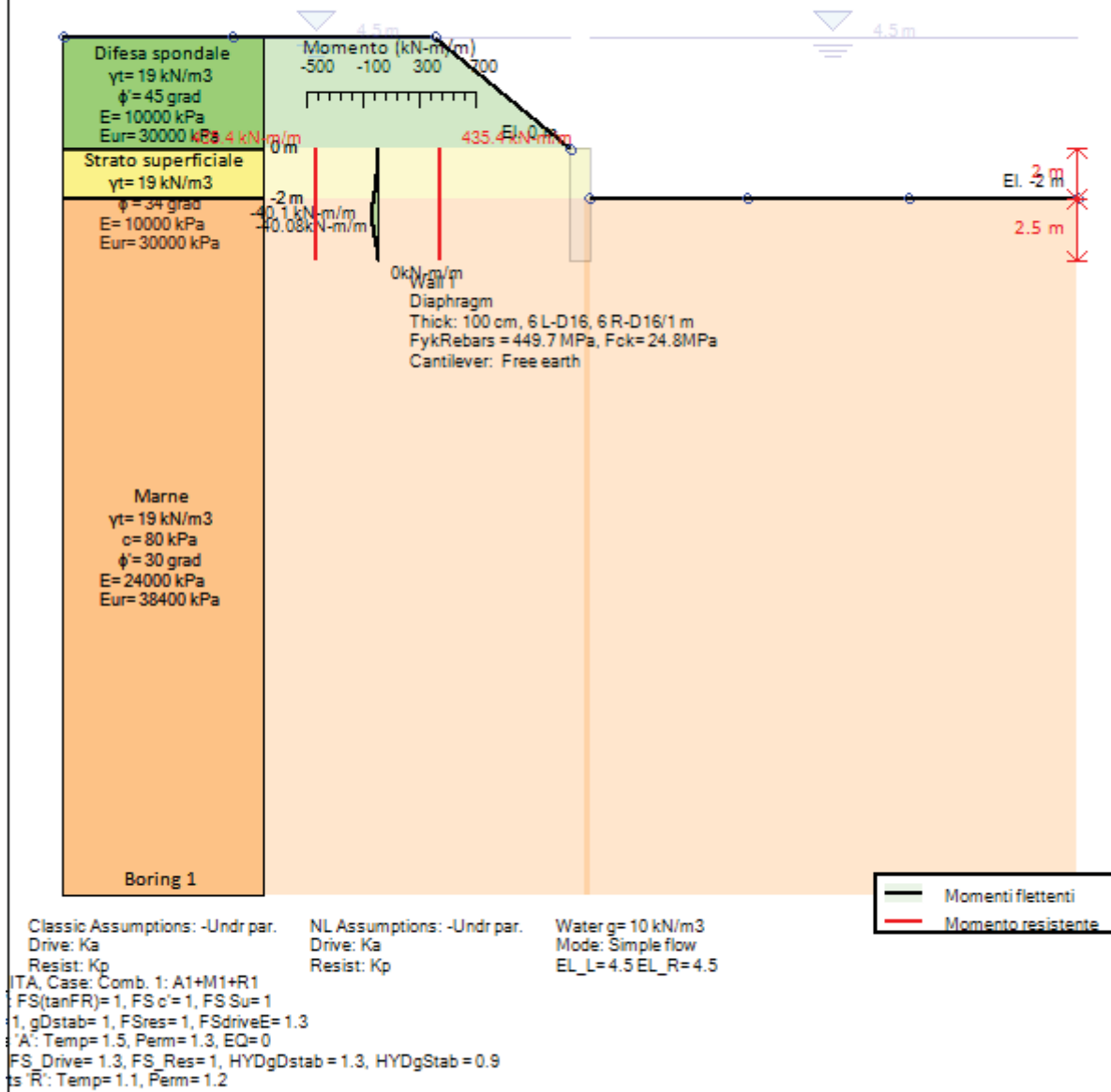
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1(PARENT: Base model)

Stage : 3



Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna.DEEP		12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
----------	------	--------	--------	-----------	-----------	--------	--------	--------	--------------	-------

(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	4.5	2	0/435.4	40.08/435.4	9.468	16.687	5.208	-2.48	N/A

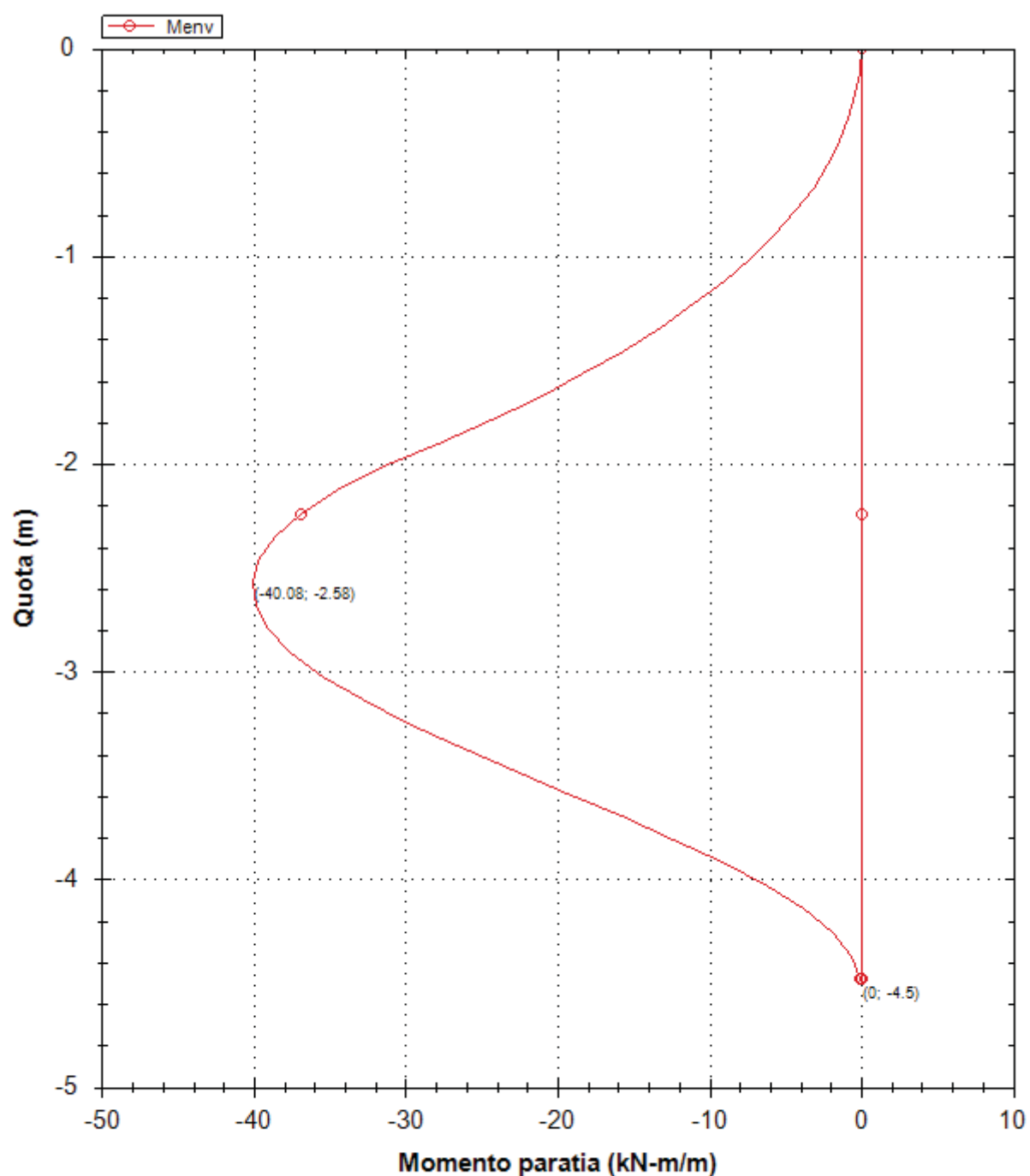
Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.922	0	16393.6	1000	0	16393.594	1000

Envelope of results

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 1 (left wall)

Envelope of results

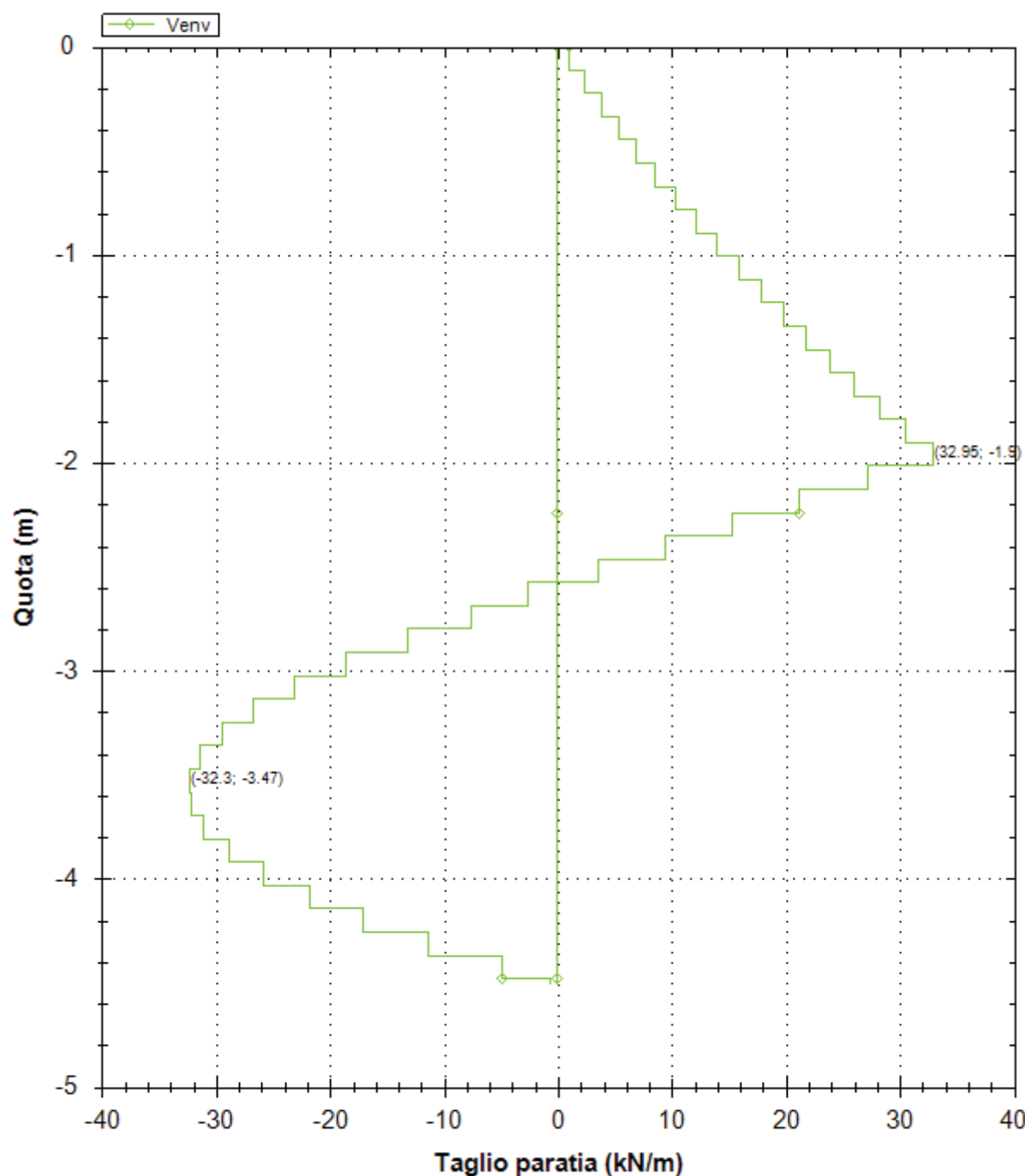
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

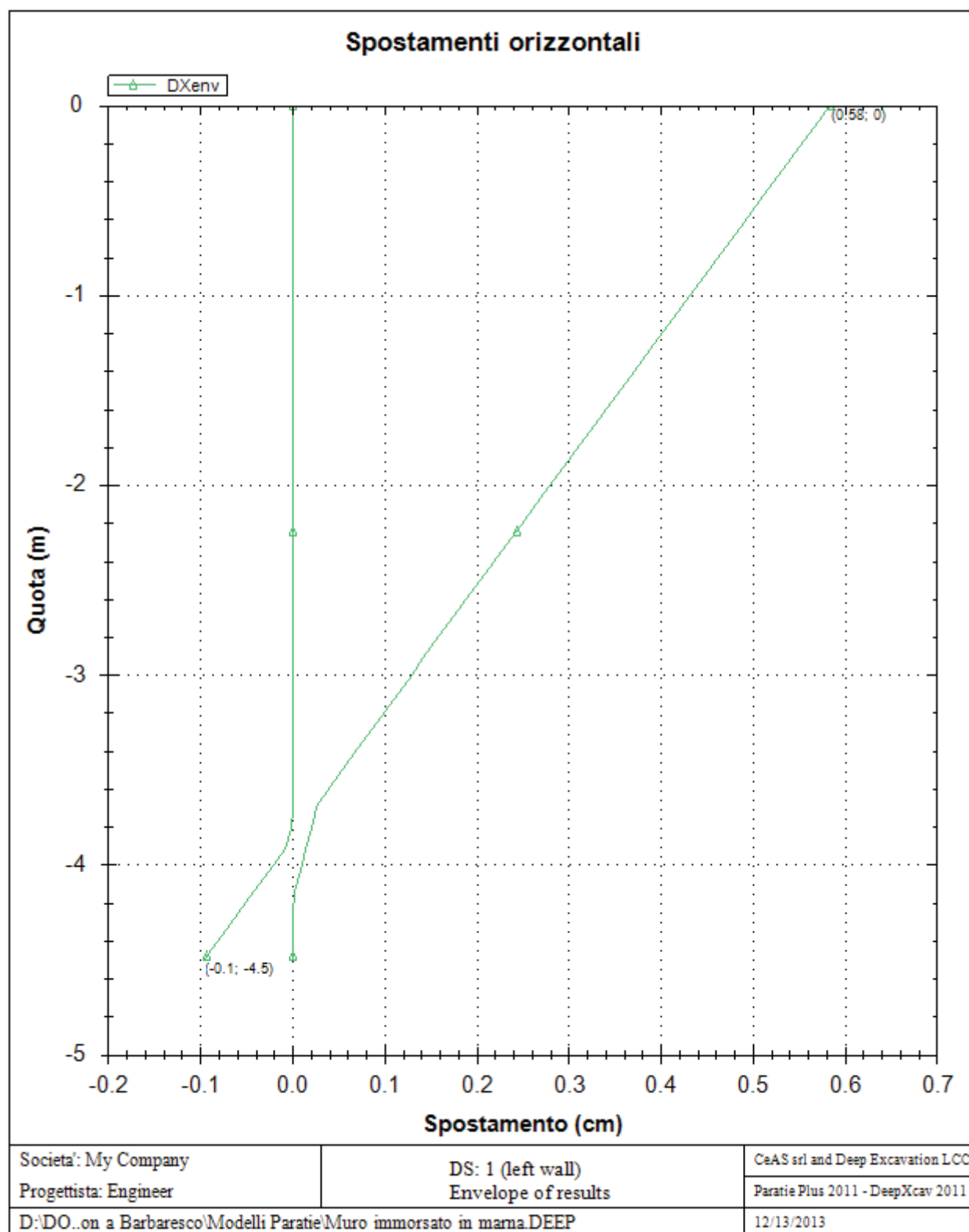
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP

12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 1 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP		12/13/2013



Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
--	---------------	--------------------------	------------------------	--------------------	--------------------

		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	0.16	0.14	12.49	12.49
Fase 2 - Formazione difesa spondale	Risolto con successo	0.23	0.23	17.89	17.89
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	0.58	0.54	40.08	40.08

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	13.42	13.42	0.029	0.029	0.047	N/A
Fase 2 - Formazione difesa spondale	18.39	18.39	0.041	0.041	0.064	N/A
Fase 3 - Piena	32.95	32.95	0.092	0.092	0.115	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	87.593	40.617	40.909	N/A	13.831	9.112
Fase 1 - scavo vall	1.922	58.707	22.938	6.944	N/A	12.229	6.989
Fase 2 - Formazione difesa spondale	1.922	42.665	16.687	5.208	N/A	10.869	5.738
Fase 3 - Piena	2.705	113.233	47.85	10	N/A	9.468	3.285

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	N/A	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	N/A	N/A	N/C
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.315	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	40	87.593	40.617	40.909	13.831	9.112
Fase 1	6.897	58.707	22.938	6.944	12.229	6.989
Fase 2	5.208	42.665	16.687	5.208	10.869	5.738
Fase 3	10	113.233	47.85	10	9.468	3.285

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	1253.922/14.315	1796.35/44.23	4.5/0.11	1300.6/94.036	94.036/10.32	N/A	N/A
Fase 1	840.413/14.315	1014.46/44.23	2.5/0.36	882.07/72.129	72.129/10.32	N/A	N/A
Fase 2	840.413/19.698	1014.46/60.79	2.5/0.48	882.07/81.157	81.157/14.143	N/A	N/A
Fase 3	750.882/6.631	936.34/19.57	2.5/0.25	788.3/83.26	83.259/25.347	0	0

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
--	--------	-----------------------	--------	--------------------------------------	--------	------	----	-----	-----

				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
--	--------	-----------------------	--------	-------------------------	--------	----	----	-----	-----

				(δ)					
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile
Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile

Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm2/m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm2/m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A

Risultati per l'Approccio di Progetto 2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1

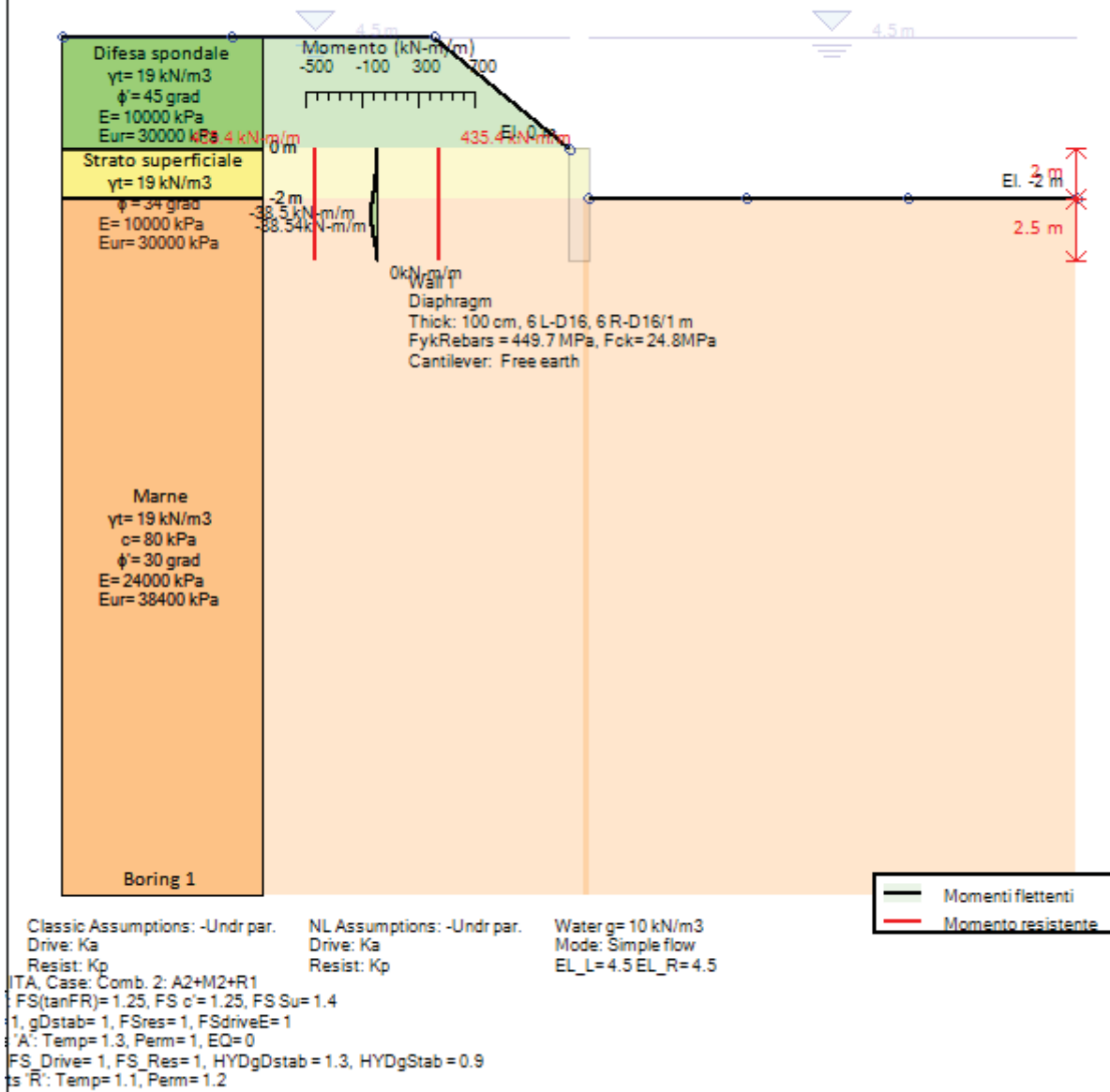
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1(PARENT: Base model)

Stage : 3



Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna.DEEP		12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe	Slope
----------	------	--------	--------	-----------	-----------	--------	--------	--------	----------	-------

									EL.	
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	4.5	2	0/435.4	38.54/435.4	6.351	12.194	5.208	-2.48	N/A

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough:

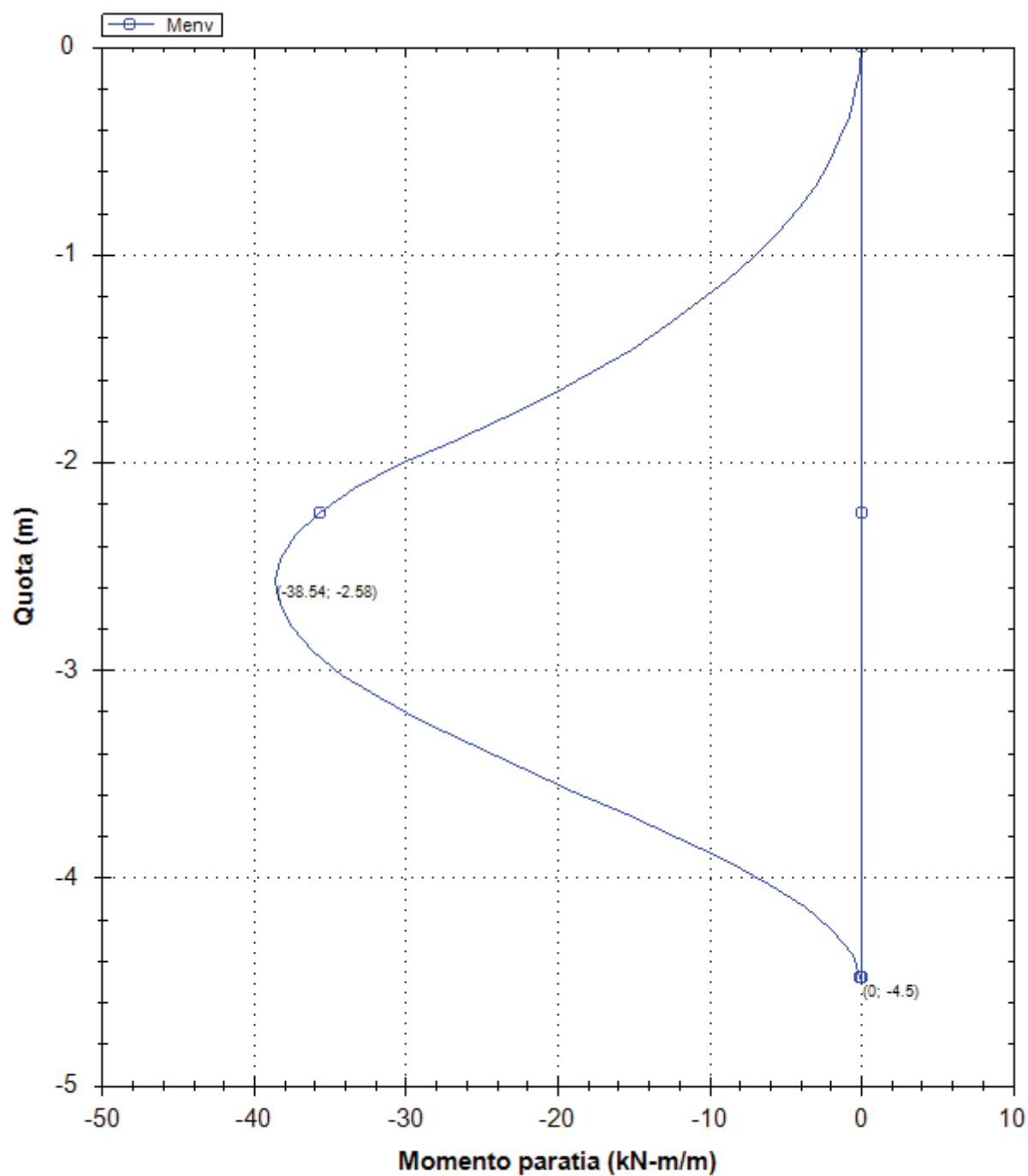
Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.538	0	16393.6	1000	0	16393.594	1000

Envelope of results

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 2 (left wall)

Envelope of results

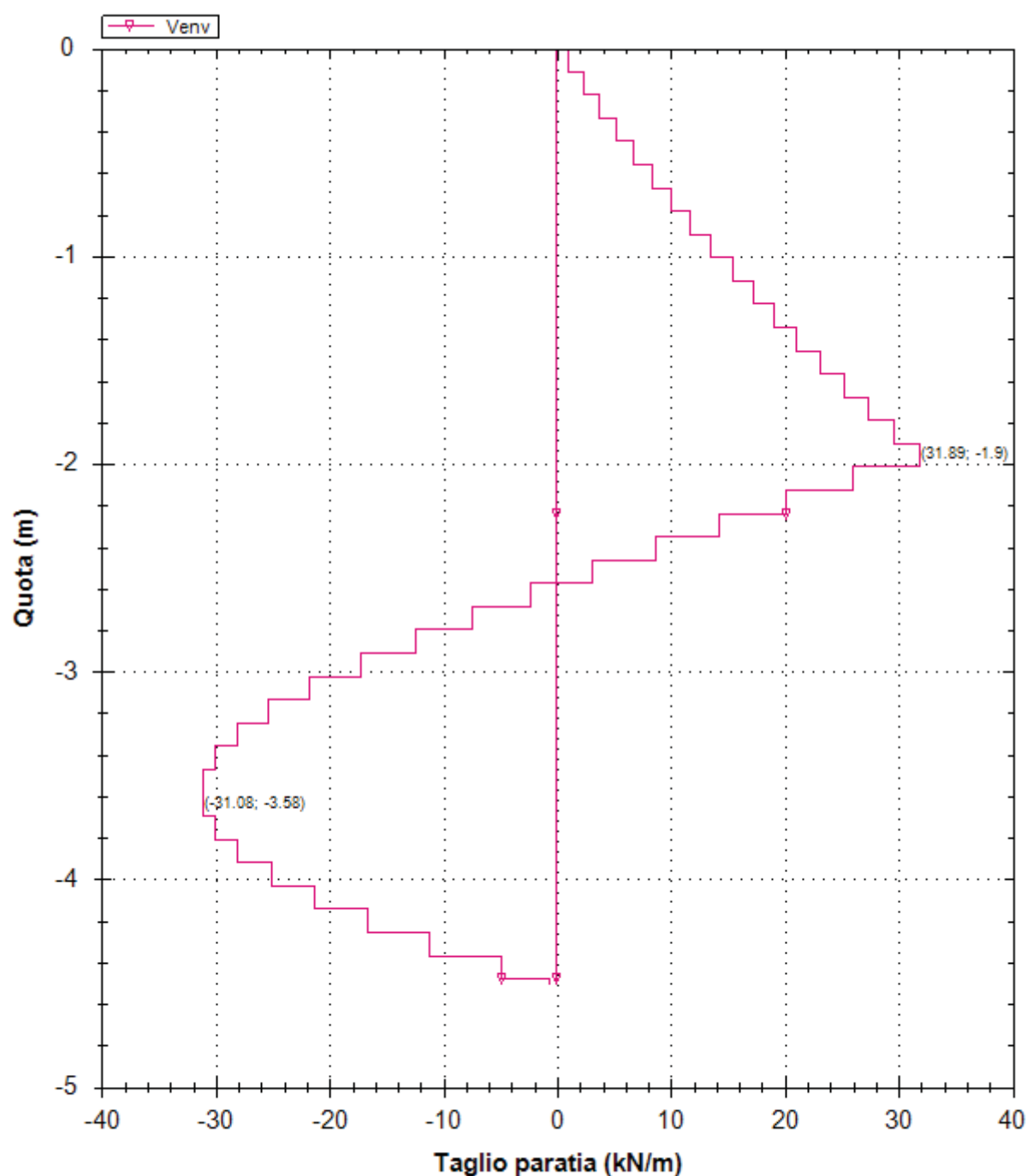
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP

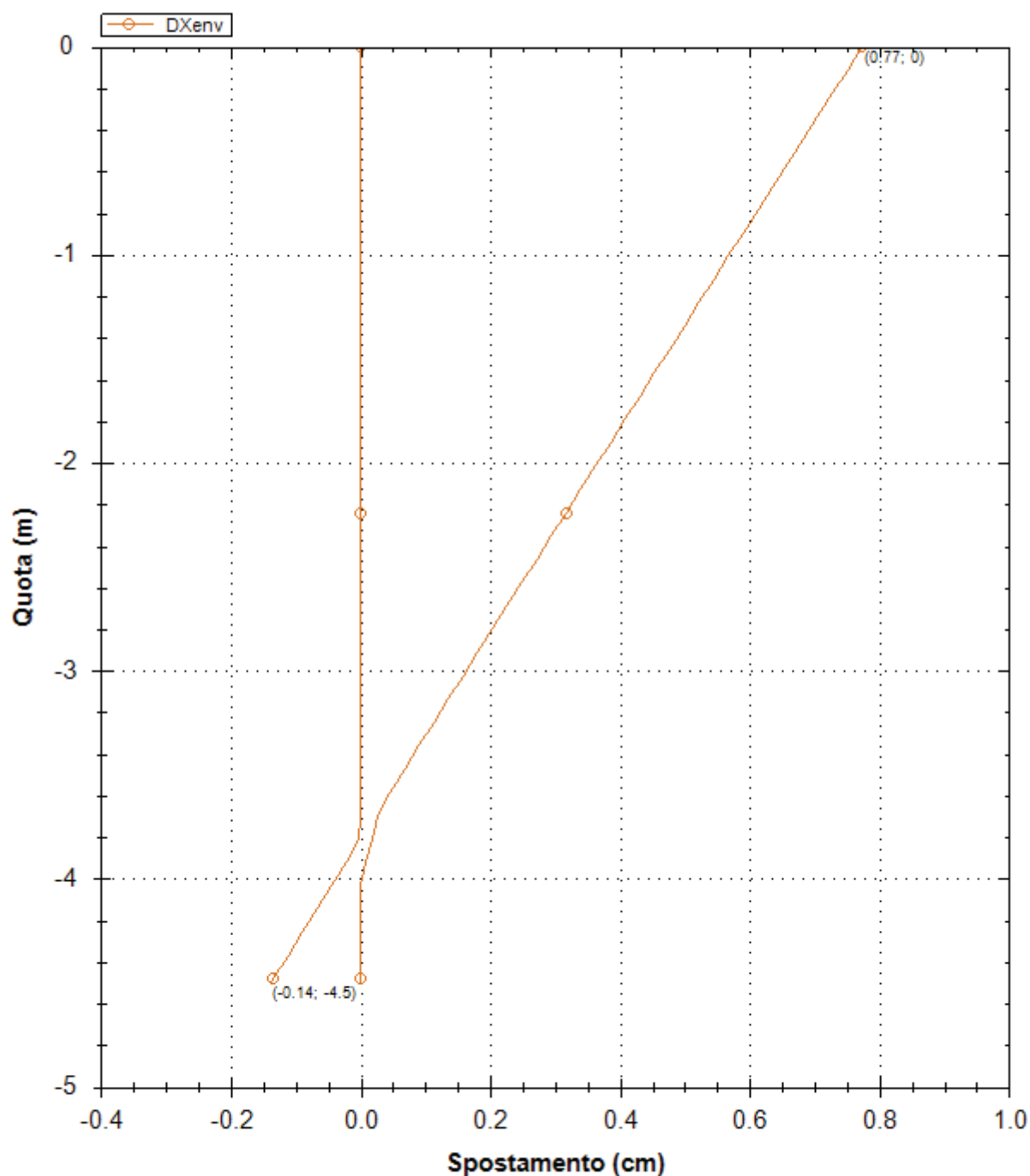
12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 2 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP		12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company	DS: 2 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP		12/13/2013

Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
--	---------------	--------------------------	------------------------	--------------------	--------------------

		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	0.21	0.18	12.13	12.13
Fase 2 - Formazione difesa spondale	Risolto con successo	0.31	0.29	17.52	17.52
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	0.77	0.7	38.54	38.54

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	12.98	12.98	0.028	0.028	0.045	N/A
Fase 2 - Formazione difesa spondale	17.79	17.79	0.04	0.04	0.062	N/A
Fase 3 - Piena	31.89	31.89	0.089	0.089	0.112	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	68.985	32.082	40.909	N/A	10.546	7.244
Fase 1 - scavo vall	1.538	44.897	17.419	5.208	N/A	8.863	5.679
Fase 2 - Formazione difesa spondale	1.538	31.4	12.194	5.208	N/A	7.737	4.747
Fase 3 - Piena	2.321	82.347	34.653	10	N/A	6.351	2.849

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	N/A	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	N/A	N/A	N/C
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.315	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	32.082	68.985	32.082	40.909	10.546	7.244
Fase 1	5.208	44.897	17.419	5.208	8.863	5.679
Fase 2	5.208	31.4	12.194	5.208	7.737	4.747
Fase 3	10	82.347	34.653	10	6.351	2.849

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	956.671/13.868	1374.52/42.84	4.5/0.11	991.74/94.036	94.036/12.982	N/A	N/A
Fase 1	622.621/13.868	746.29/42.84	2.5/0.48	653.42/73.727	73.727/12.982	N/A	N/A
Fase 2	622.621/19.829	746.29/61.2	2.5/0.48	653.42/84.452	84.453/17.791	N/A	N/A
Fase 3	549.677/6.675	682.64/19.7	2.5/0.25	577.02/90.849	90.843/31.886	0	0

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
--	--------	-----------------------	--------	--------------------------------------	--------	------	----	-----	-----

				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 38.66, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [4.329] = 4.329	0	38.66	0	0	0.231	4.329
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
0: Fase 0	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.444] = 2.444	0	24.791	64	0	0.409	2.444
1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 38.66, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [4.329] = 4.329	0	38.66	0	0	0.231	4.329
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.444] = 2.444	0	24.791	64	0	0.409	2.444
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 38.66, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [4.329] = 4.329	0	38.66	0	0	0.231	4.329
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.444] = 2.444	0	24.791	64	0	0.409	2.444
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 38.66, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [4.329] = 4.329	0	38.66	0	0	0.231	4.329
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.444] = 2.444	0	24.791	64	0	0.409	2.444

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine_Kah(deg\ FR = 38.66, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.231 = 0.231$	0	38.66	0	0	0.231	4.329
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine_Kah(deg\ FR = 28.352, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
0: Fase 0	Marne	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine_Kah(deg\ FR = 24.791, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.409 = 0.409$	0	24.791	64	0	0.409	2.444
1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine_Kah(deg\ FR = 38.66, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.231 = 0.231$	0	38.66	0	0	0.231	4.329
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine_Kah(deg\ FR = 28.352, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine_Kah(deg\ FR = 24.791, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.409 = 0.409$	0	24.791	64	0	0.409	2.444
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine_Kah(deg\ FR = 38.66, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.231 = 0.231$	0	38.66	0	0	0.231	4.329
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine_Kah(deg\ FR = 28.352, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine_Kah(deg\ FR = 24.791, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.409 = 0.409$	0	24.791	64	0	0.409	2.444
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine_Kah(deg\ FR = 38.66, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.231 = 0.231$	0	38.66	0	0	0.231	4.329
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine_Kah(deg\ FR = 28.352, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.356 = 0.356$	0	28.352	0	0	0.356	2.809
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine_Kah(deg\ FR = 24.791, DFR = 0, Asur = 0)] = 1 \times 0.409 = 0.409$	0	24.791	64	0	0.409	2.444

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile

Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm2/m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm2/m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A

Risultati per l'Approccio di Progetto 3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO

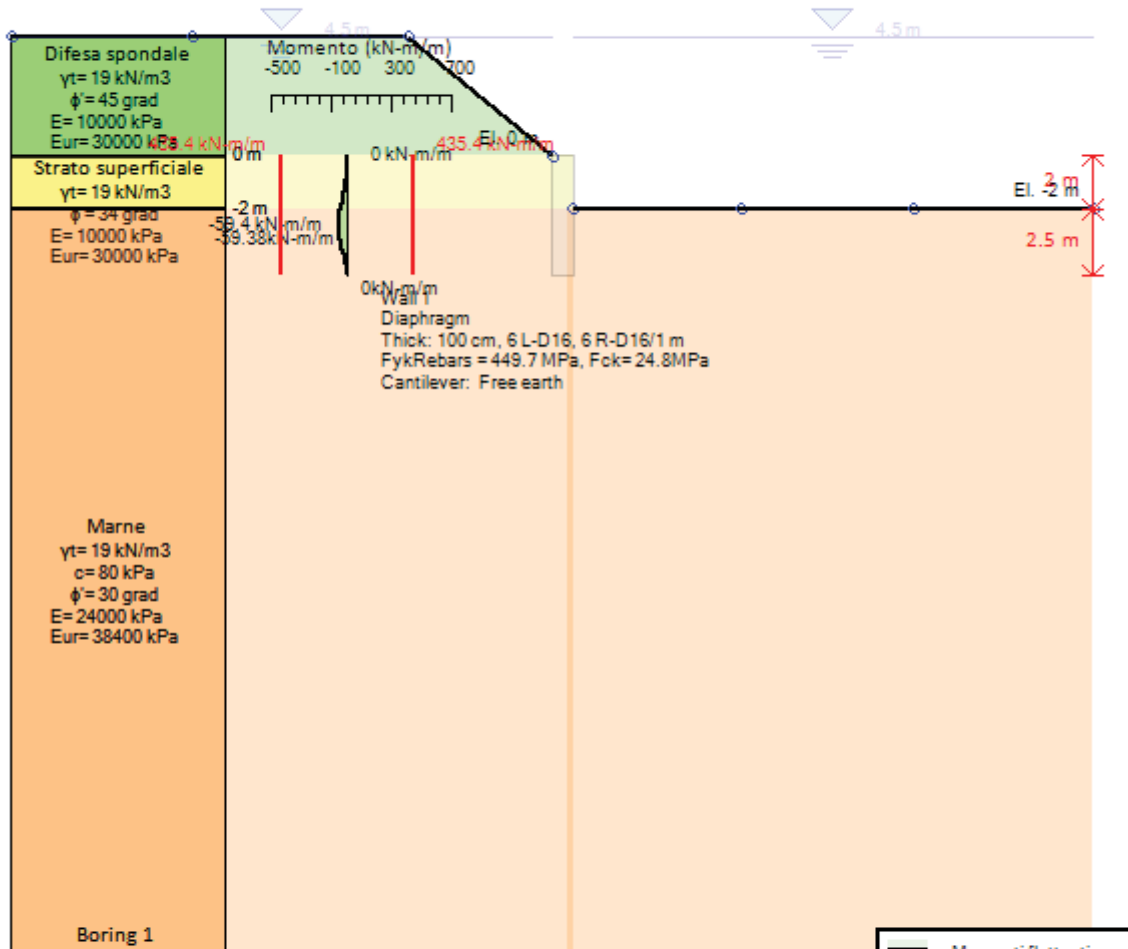
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

0: DM08_ITA: EQK - GEO(PARENT: Base model)

Stage : 3



Classic Assumptions: -Undr par. NL Assumptions: -Undr par. Water g= 10 kN/m3
Drive: Ka Drive: Ka Mode: Simple flow
Resist: Kp Resist: Kp EL_L= 4.5 EL_R= 4.5
ITA, Case: EQK - GEO
FS(tanFR)= 1.25, FS c'= 1.25, FS Su= 1.4
1, gDstab= 1, FSres= 1, FSdriveE= 1
'A': Temp= 1, Perm= 1, EQ= 1
FS_Drive= 1, FS_Res= 1, HYDgDstab= 1.3, HYDgStab= 0.9
ts 'R': Temp= 1.1, Perm= 1.2

Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP		12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
----------	------	--------	--------	-----------	-----------	--------	--------	--------	--------------	-------

(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	4.5	2	0/435.4	59.38/435.4	4.633	6.635	3.571	-2.7	N/A

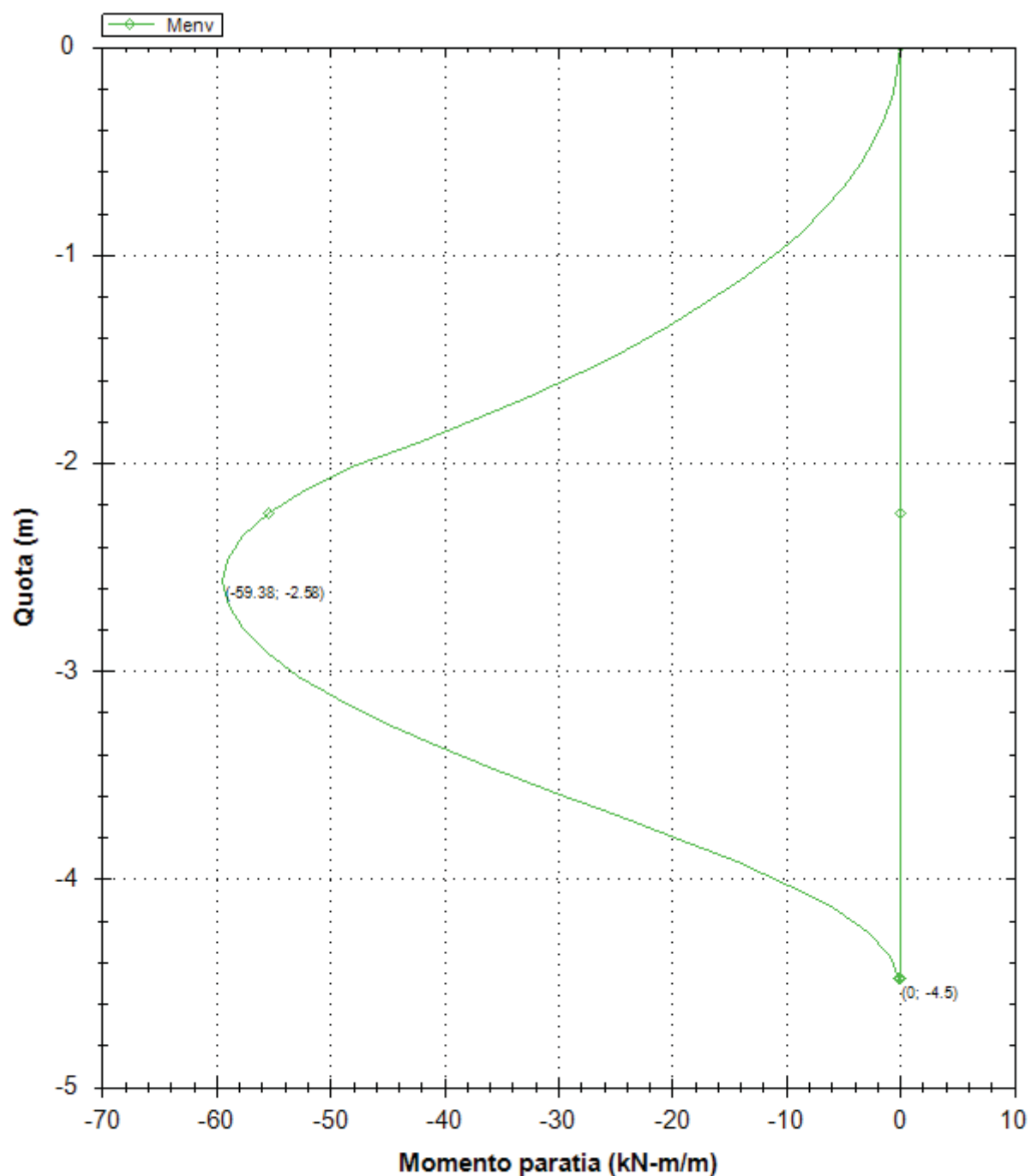
Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.538	0	16393.6	1000	0	16393.594	1000

Envelope of results

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 3 (left wall)

Envelope of results

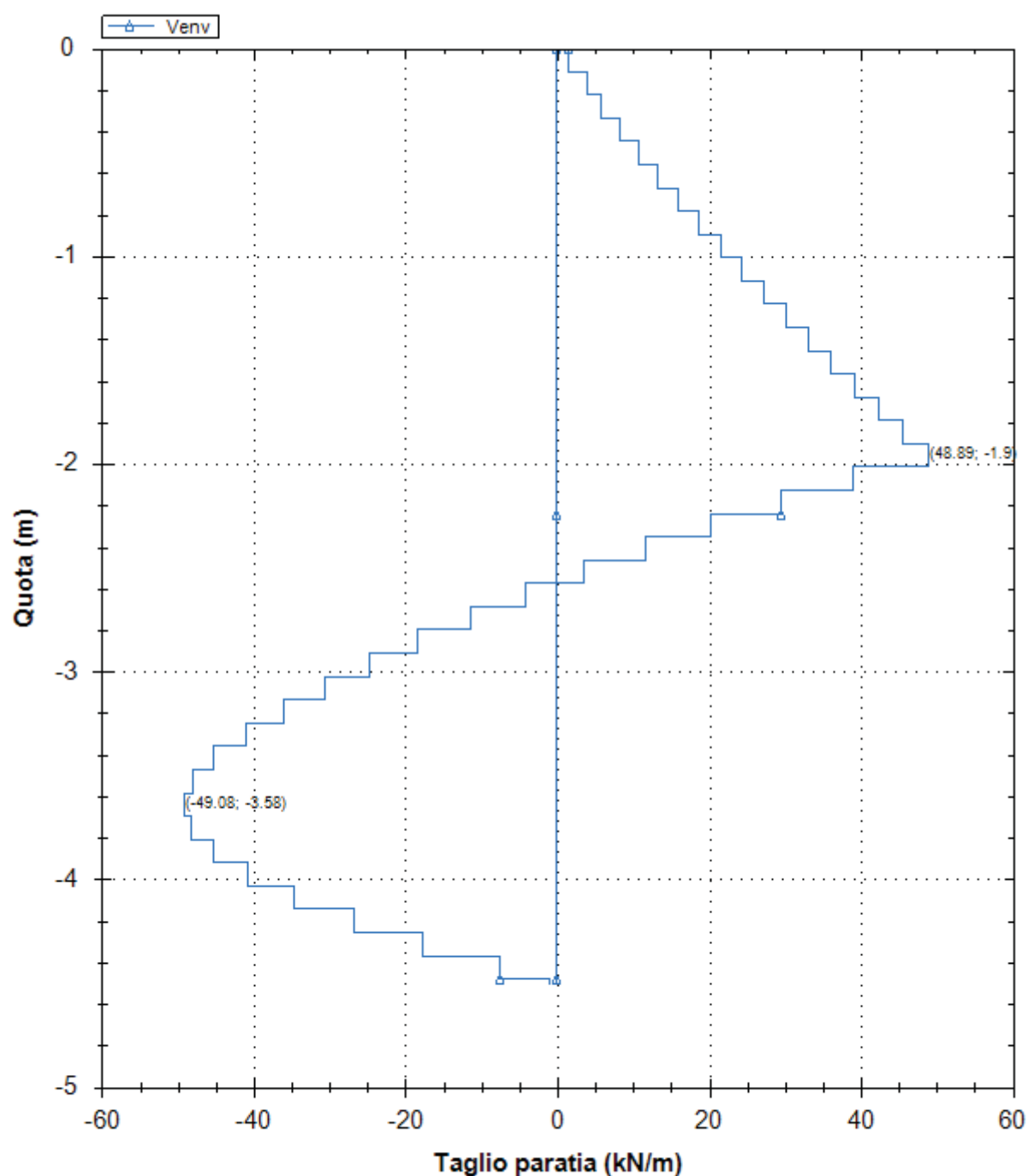
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

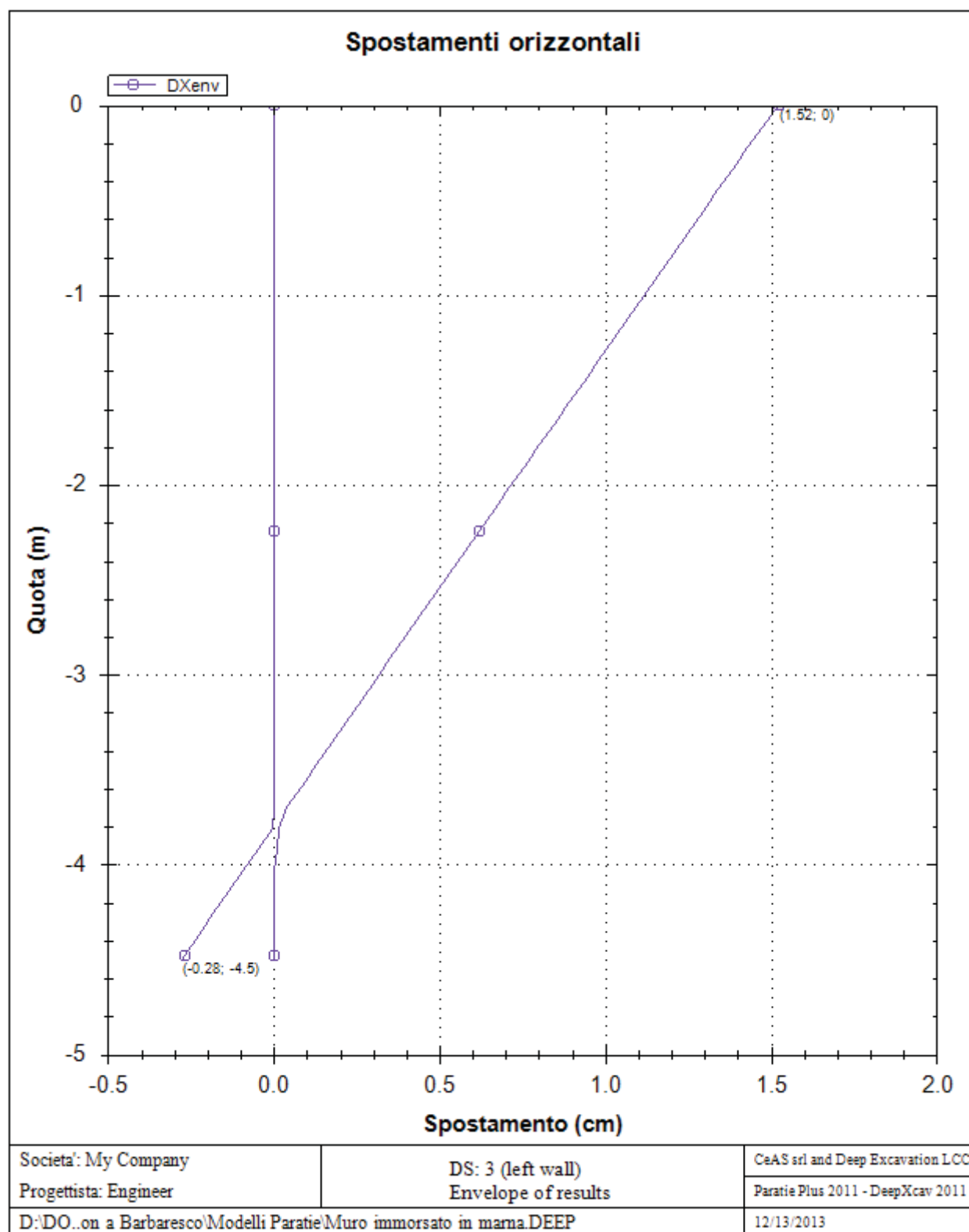
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP

12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 3 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP		12/13/2013



Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
--	---------------	-----------------------	---------------------	-----------------	-----------------

		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	0.21	0.18	12.13	12.13
Fase 2 - Formazione difesa spondale	Risolto con successo	0.31	0.29	17.52	17.52
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	1.52	1.37	59.38	59.38

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	12.98	12.98	0.028	0.028	0.045	N/A
Fase 2 - Formazione difesa spondale	17.79	17.79	0.04	0.04	0.062	N/A
Fase 3 - Piena	49.08	49.08	0.136	0.136	0.172	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	68.985	32.082	40.909	N/A	10.546	7.244
Fase 1 - scavo vall	1.538	44.897	17.419	5.208	N/A	8.863	5.679
Fase 2 - Formazione difesa spondale	1.538	31.4	12.194	5.208	N/A	7.737	4.747
Fase 3 - Piena	2.321	13.856	6.635	3.571	N/A	4.633	2.832

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	N/A	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	N/A	N/A	N/C
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.315	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	32.082	68.985	32.082	40.909	10.546	7.244
Fase 1	5.208	44.897	17.419	5.208	8.863	5.679
Fase 2	5.208	31.4	12.194	5.208	7.737	4.747
Fase 3	3.571	13.856	6.635	3.571	4.633	2.832

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	956.671/13.868	1374.52/42.84	4.5/0.11	991.74/94.036	94.036/12.982	N/A	N/A
Fase 1	622.621/13.868	746.29/42.84	2.5/0.48	653.42/73.727	73.727/12.982	N/A	N/A
Fase 2	622.621/19.829	746.29/61.2	2.5/0.48	653.42/84.452	84.453/17.791	N/A	N/A
Fase 3	540.721/39.025	671.87/101.27	2.5/0.7	567.59/122.52	90.29/31.886	27.014	5.676

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	φ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		

0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 38.66, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [4.329] = 4.329	0	38.66	0	0	0.231	4.329
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
0: Fase 0	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.444] = 2.444	0	24.791	64	0	0.409	2.444
1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 38.66, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [4.329] = 4.329	0	38.66	0	0	0.231	4.329
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.444] = 2.444	0	24.791	64	0	0.409	2.444
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 38.66, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [4.329] = 4.329	0	38.66	0	0	0.231	4.329
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.444] = 2.444	0	24.791	64	0	0.409	2.444
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 38.66, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [4.237] = 4.237	0	38.66	0	0	0.231	4.237
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.733] = 2.733	0	28.352	0	0	0.356	2.733
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.373] = 2.373	0	24.791	64	0	0.409	2.373

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	φ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 38.66, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.231 = 0.231	0	38.66	0	0	0.231	4.329

0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
0: Fase 0	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.409 = 0.409	0	24.791	64	0	0.409	2.444
1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 38.66, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.231 = 0.231	0	38.66	0	0	0.231	4.329
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.409 = 0.409	0	24.791	64	0	0.409	2.444
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 38.66, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.231 = 0.231	0	38.66	0	0	0.231	4.329
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.409 = 0.409	0	24.791	64	0	0.409	2.444
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 38.66, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.231 = 0.231	0	38.66	0	0	0.231	4.237
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.733
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.409 = 0.409	0	24.791	64	0	0.409	2.373

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile
Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm2/m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm2/m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A

Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A
--	-------------------------------

***Risultati per l'Approccio di Progetto 4: 0:
DM08_ITA: EQK - STR***

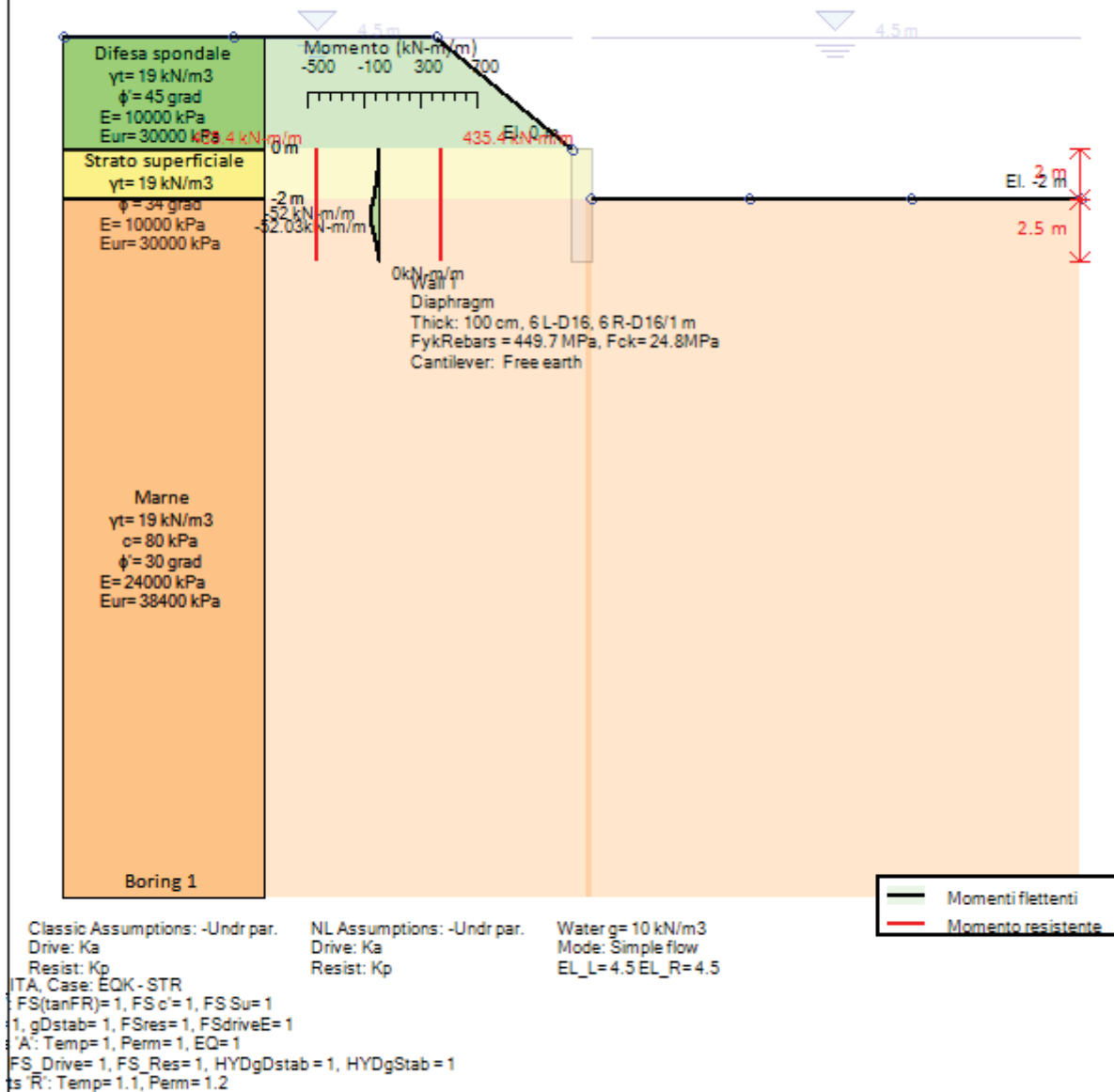
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

0: DM08_ITA: EQK - STR(PARENT: Base model)

Stage : 3



Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna.DEEP		12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
----------	------	--------	--------	-----------	-----------	--------	--------	--------	--------------	-------

(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	4.5	2	0/435.4	52.03/435.4	6.894	9.555	4.237	-2.59	N/A

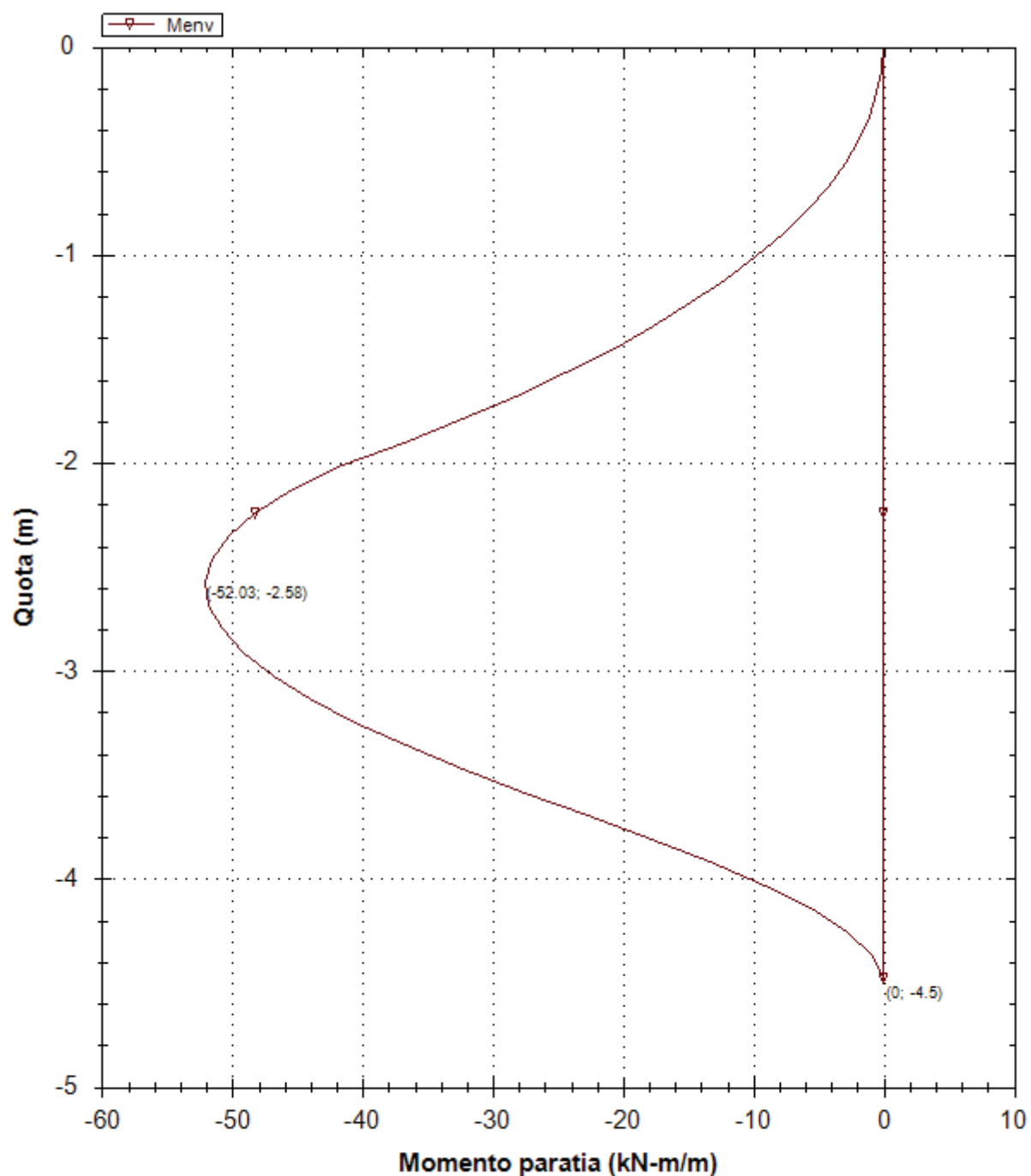
Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.922	0	16393.6	1000	0	16393.594	1000

Envelope of results

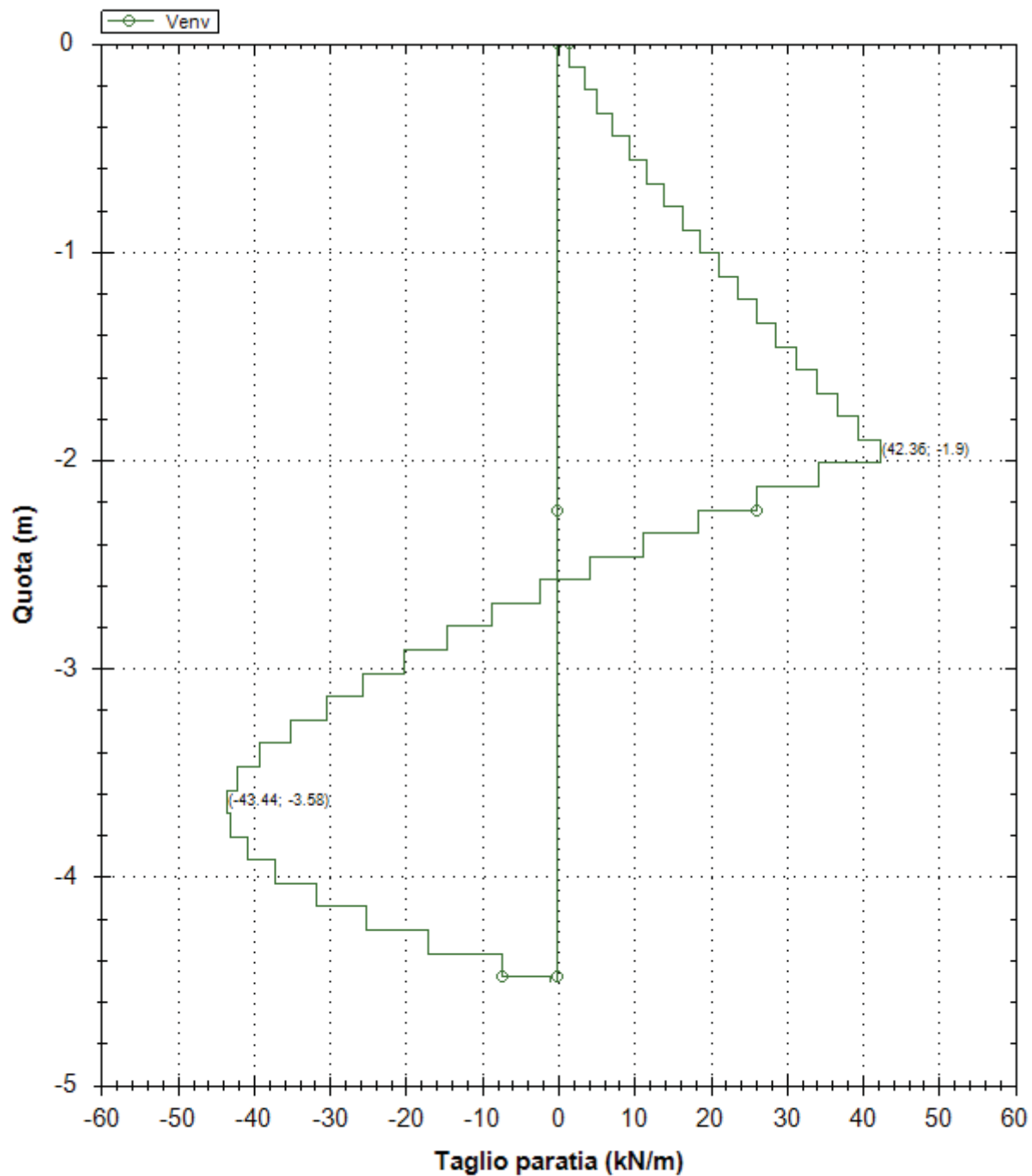
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 4 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP		12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 4 (left wall)

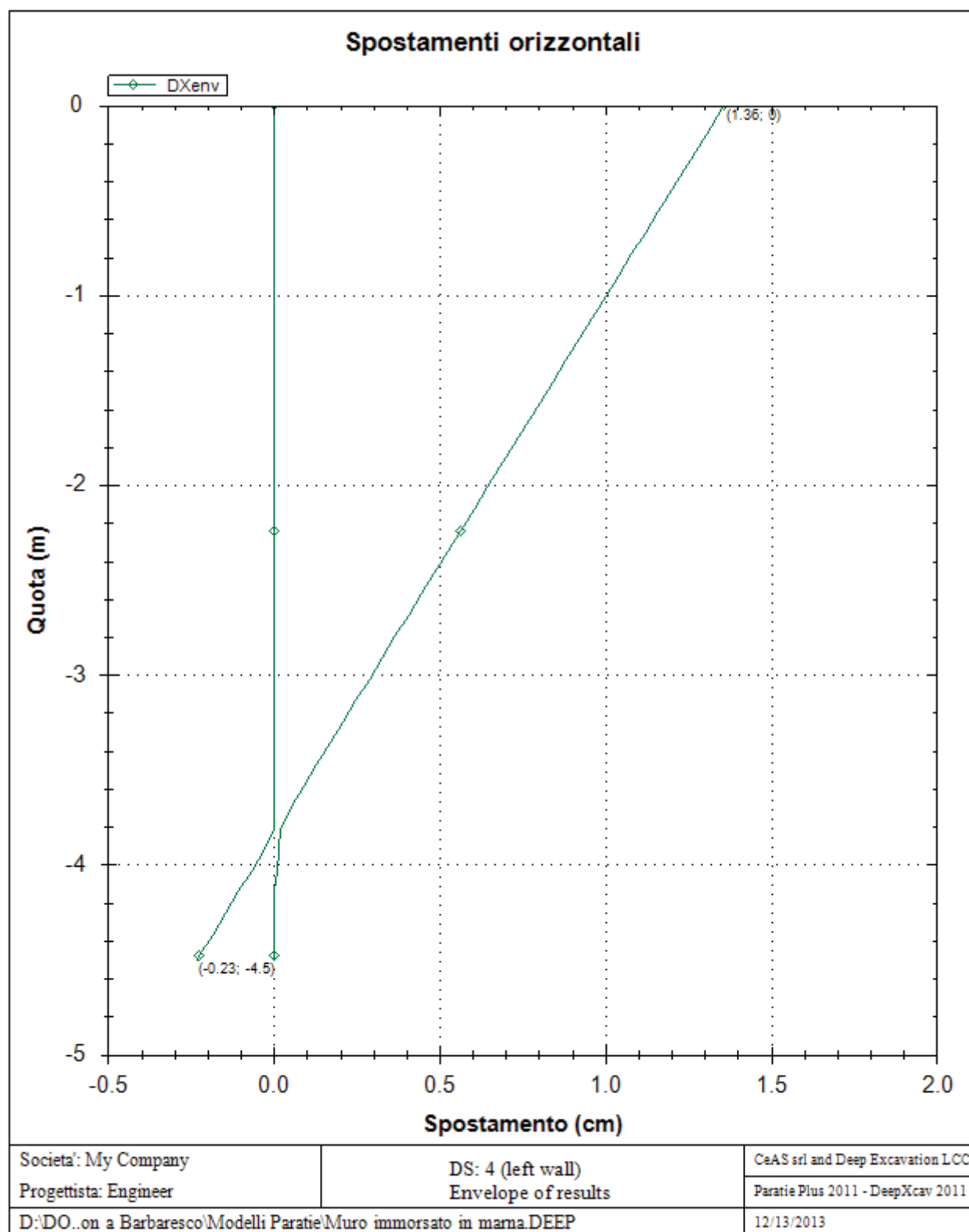
Envelope of results

CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP

12/13/2013



Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
--	---------------	--------------------------	------------------------	-----------------	-----------------

		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	0.16	0.14	9.61	9.61
Fase 2 - Formazione difesa spondale	Risolto con successo	0.23	0.23	13.76	13.76
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	1.36	1.24	52.03	52.03

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	10.32	10.32	0.022	0.022	0.036	N/A
Fase 2 - Formazione difesa spondale	14.14	14.14	0.032	0.032	0.05	N/A
Fase 3 - Piena	43.44	43.44	0.12	0.12	0.152	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	113.871	52.803	40.909	N/A	13.831	9.112
Fase 1 - scavo vall	1.922	76.32	29.82	6.944	N/A	12.229	6.989
Fase 2 - Formazione difesa spondale	1.922	55.464	21.693	6.944	N/A	10.869	5.738
Fase 3 - Piena	2.705	19.761	9.555	4.237	N/A	6.894	3.174

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	N/A	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	N/A	N/A	N/C
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.9	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
--	----------------

Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	40	113.871	52.803	40.909	13.831	9.112
Fase 1	6.897	76.32	29.82	6.944	12.229	6.989
Fase 2	6.897	55.464	21.693	6.944	10.869	5.738
Fase 3	4.237	19.761	9.555	4.237	6.894	3.174

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	1253.922/11.012	1796.35/34.02	4.5/0.11	1300.6/94.036	94.036/10.32	N/A	N/A
Fase 1	840.413/11.012	1014.46/34.02	2.5/0.36	882.07/72.129	72.129/10.32	N/A	N/A
Fase 2	840.413/15.152	1014.46/46.76	2.5/0.36	882.07/81.157	81.157/14.143	N/A	N/A
Fase 3	740.059/37.451	923.23/96.62	2.5/0.59	776.9/112.69	80.464/25.347	27.014	5.676

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0,	0	45	0	0	0.172	5.828

			Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828						
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.723] = 5.723	0	45	0	0	0.172	5.723
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.453] = 3.453	0	34	0	0	0.283	3.453
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.922] = 2.922	0	30	80	0	0.333	2.922

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	φ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3

1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.723
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.453
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	2.922

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile
Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm2/m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm2/m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A

Risultati per l'Approccio di Progetto 5: 0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3

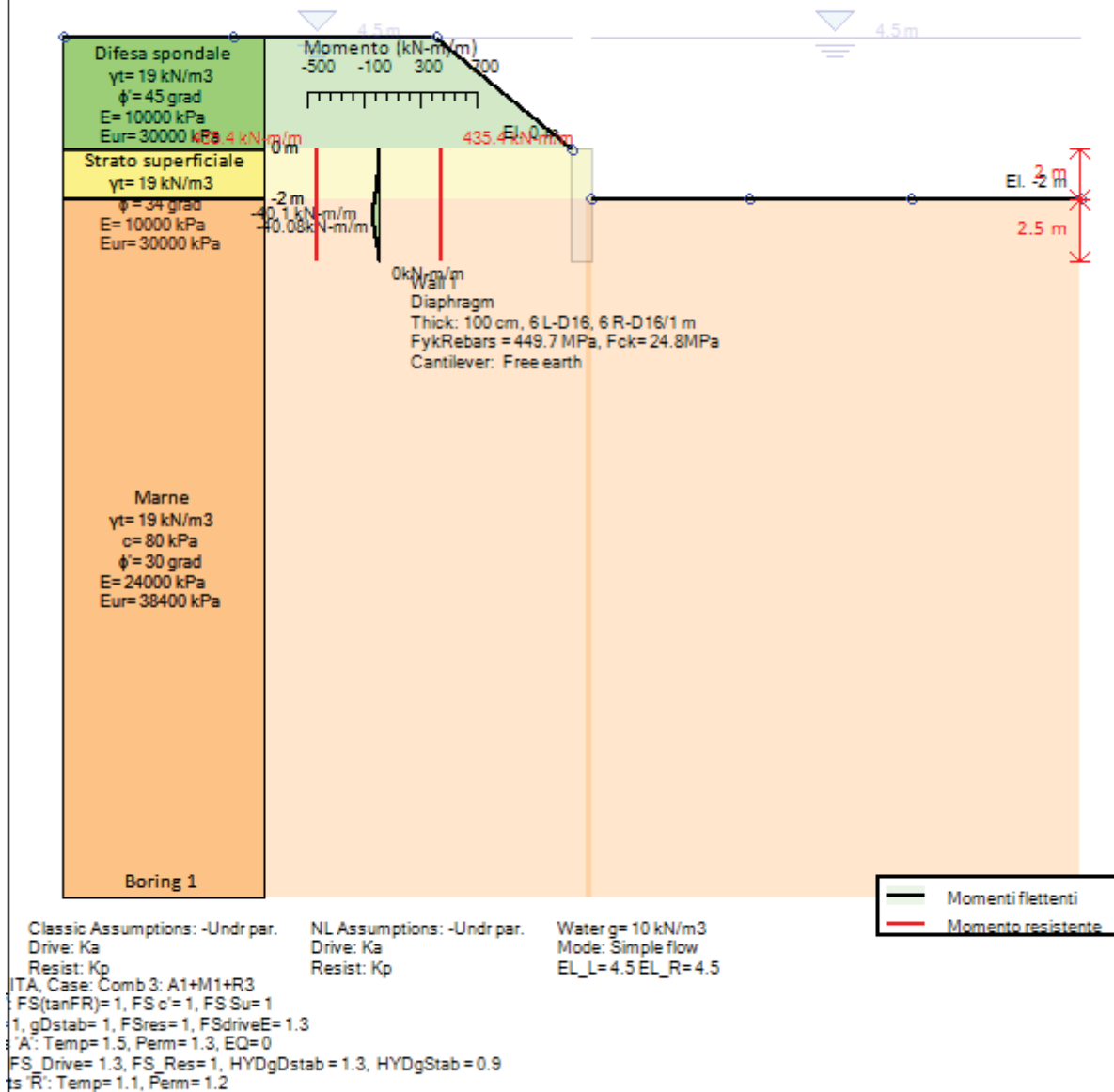
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3(PARENT: Base model)

Stage : 3



Società: My Company

Progettista: Engineer

Riassunto breve

CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna.DEEP

12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	4.5	2	0/435.4	40.08/435.4	9.468	16.687	5.208	-2.48	N/A

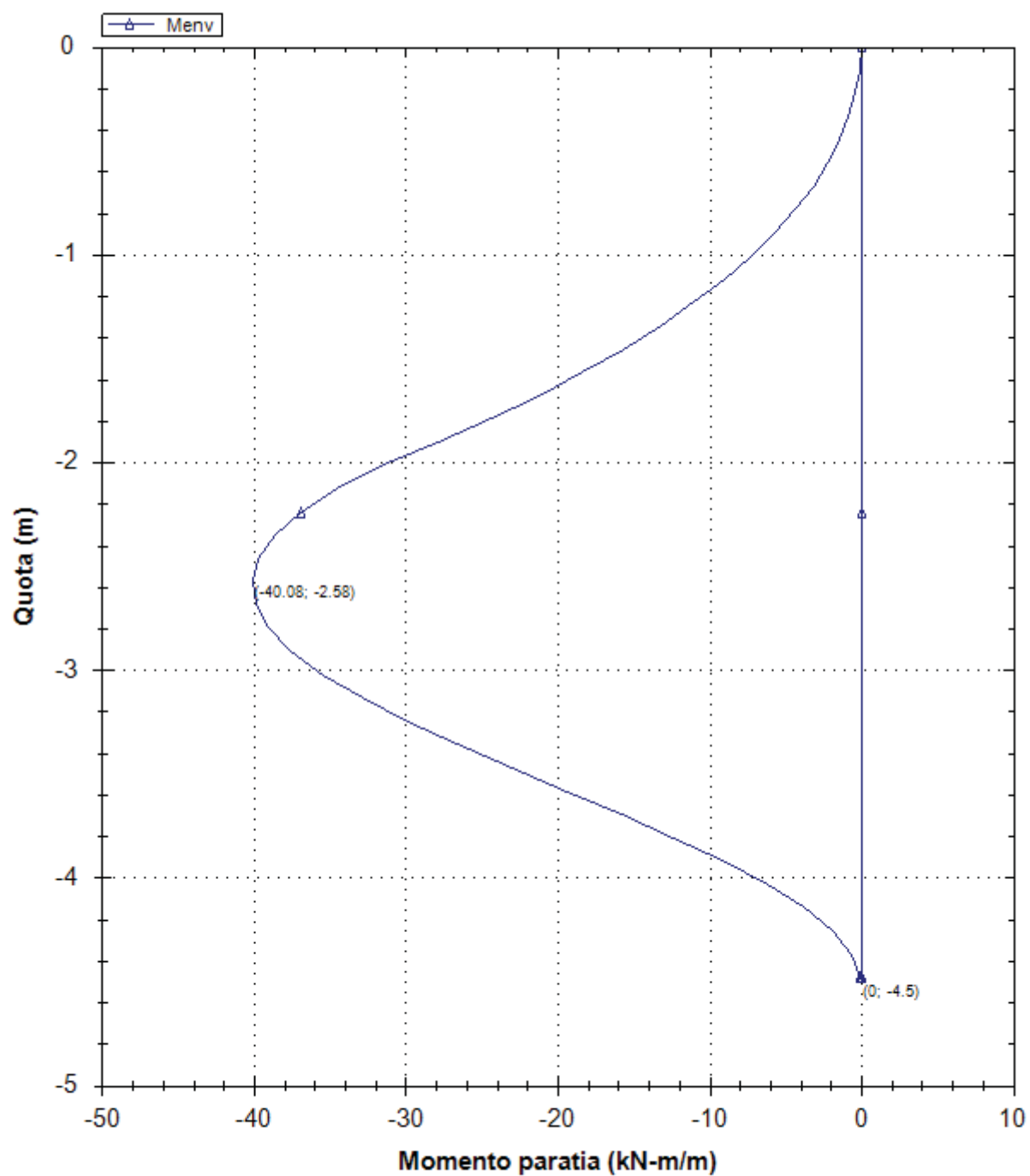
Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough:
Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.922	0	16393.6	1000	0	16393.594	1000

Envelope of results

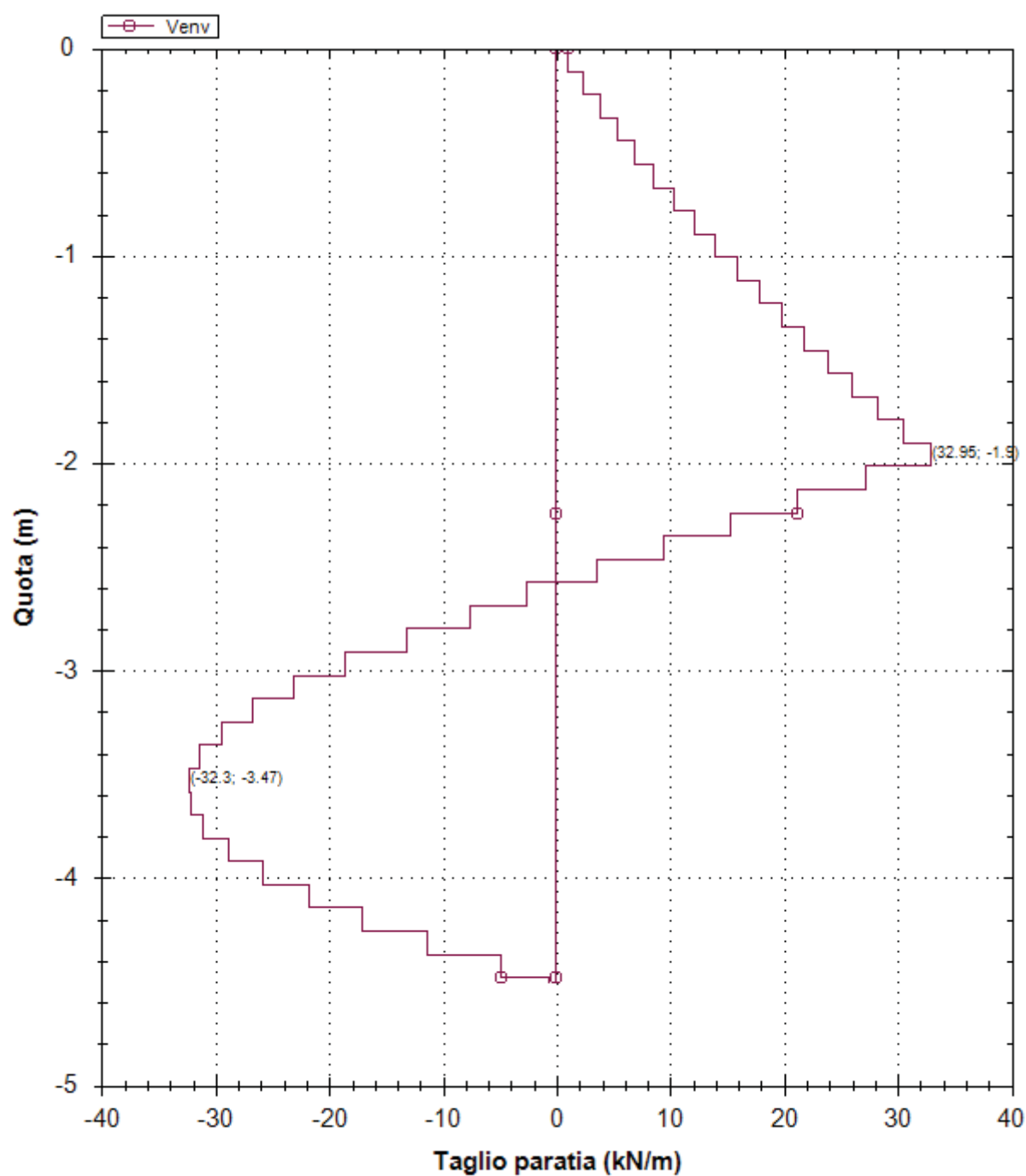
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)

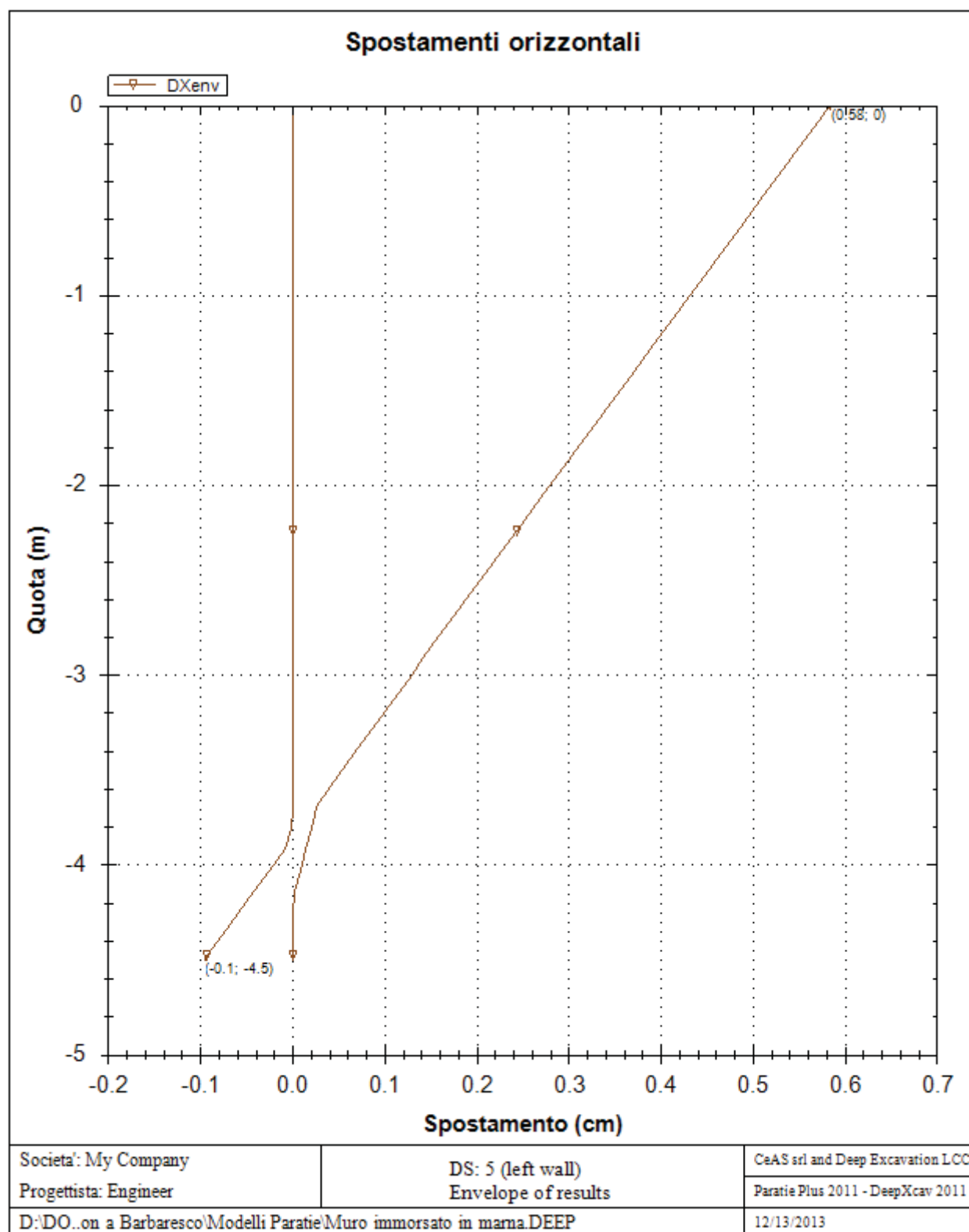


Società: My Company	DS: 5 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP		12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 5 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP		12/13/2013



Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
--	---------------	-----------------------	---------------------	-----------------	-----------------

		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	0.16	0.14	12.49	12.49
Fase 2 - Formazione difesa spondale	Risolto con successo	0.23	0.23	17.89	17.89
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	0.58	0.54	40.08	40.08

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	13.42	13.42	0.029	0.029	0.047	N/A
Fase 2 - Formazione difesa spondale	18.39	18.39	0.041	0.041	0.064	N/A
Fase 3 - Piena	32.95	32.95	0.092	0.092	0.115	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	87.593	40.617	40.909	N/A	13.831	9.112
Fase 1 - scavo vall	1.922	58.707	22.938	6.944	N/A	12.229	6.989
Fase 2 - Formazione difesa spondale	1.922	42.665	16.687	5.208	N/A	10.869	5.738
Fase 3 - Piena	2.705	113.233	47.85	10	N/A	9.468	3.285

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	N/A	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	N/A	N/A	N/C
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.315	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
--	----------------

Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	40	87.593	40.617	40.909	13.831	9.112
Fase 1	6.897	58.707	22.938	6.944	12.229	6.989
Fase 2	5.208	42.665	16.687	5.208	10.869	5.738
Fase 3	10	113.233	47.85	10	9.468	3.285

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	1253.922/14.315	1796.35/44.23	4.5/0.11	1300.6/94.036	94.036/10.32	N/A	N/A
Fase 1	840.413/14.315	1014.46/44.23	2.5/0.36	882.07/72.129	72.129/10.32	N/A	N/A
Fase 2	840.413/19.698	1014.46/60.79	2.5/0.48	882.07/81.157	81.157/14.143	N/A	N/A
Fase 3	750.882/6.631	936.34/19.57	2.5/0.25	788.3/83.26	83.259/25.347	0	0

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* $K_{pDH} = [1/FS_Resist] \times [Rankine_Kph(deg\ FR = 45,$	0	45	0	0	0.172	5.828

			DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828						
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0,	0	34	0	0	0.283	3.537

			Asur= 0)) = 1 x 0.283 = 0.283						
0: Fase 0	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)) = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile
Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm ² /m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm ² /m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A

Risultati per l'Approccio di Progetto 6: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)

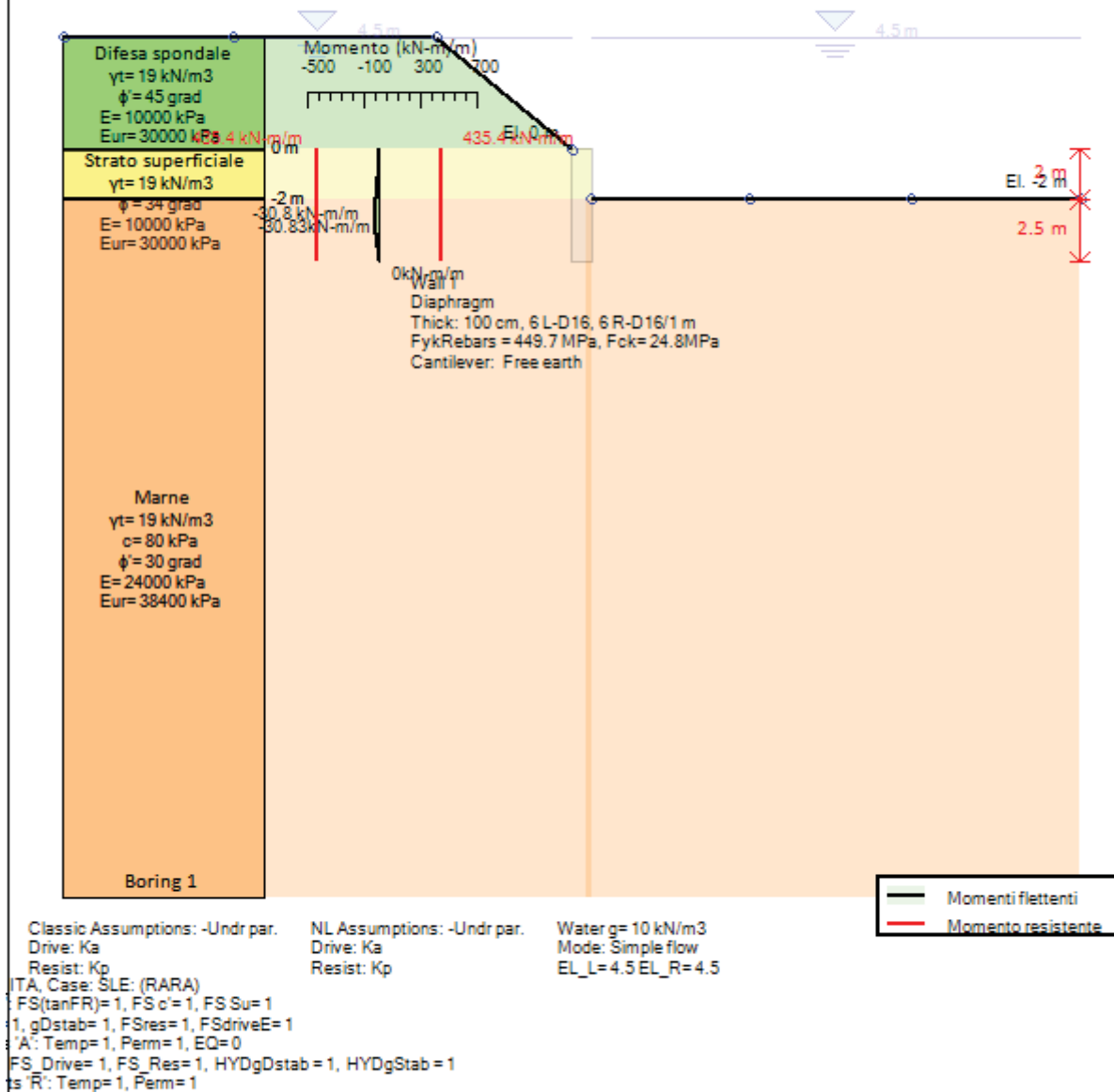
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

0: DM08_ITA: SLE: (RARA)(PARENT: Base model)

Stage : 3



Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna.DEEP		12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
----------	------	--------	--------	-----------	-----------	--------	--------	--------	--------------	-------

(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	4.5	2	0/435.4	30.83/435.4	9.468	21.693	6.944	-2.36	N/A

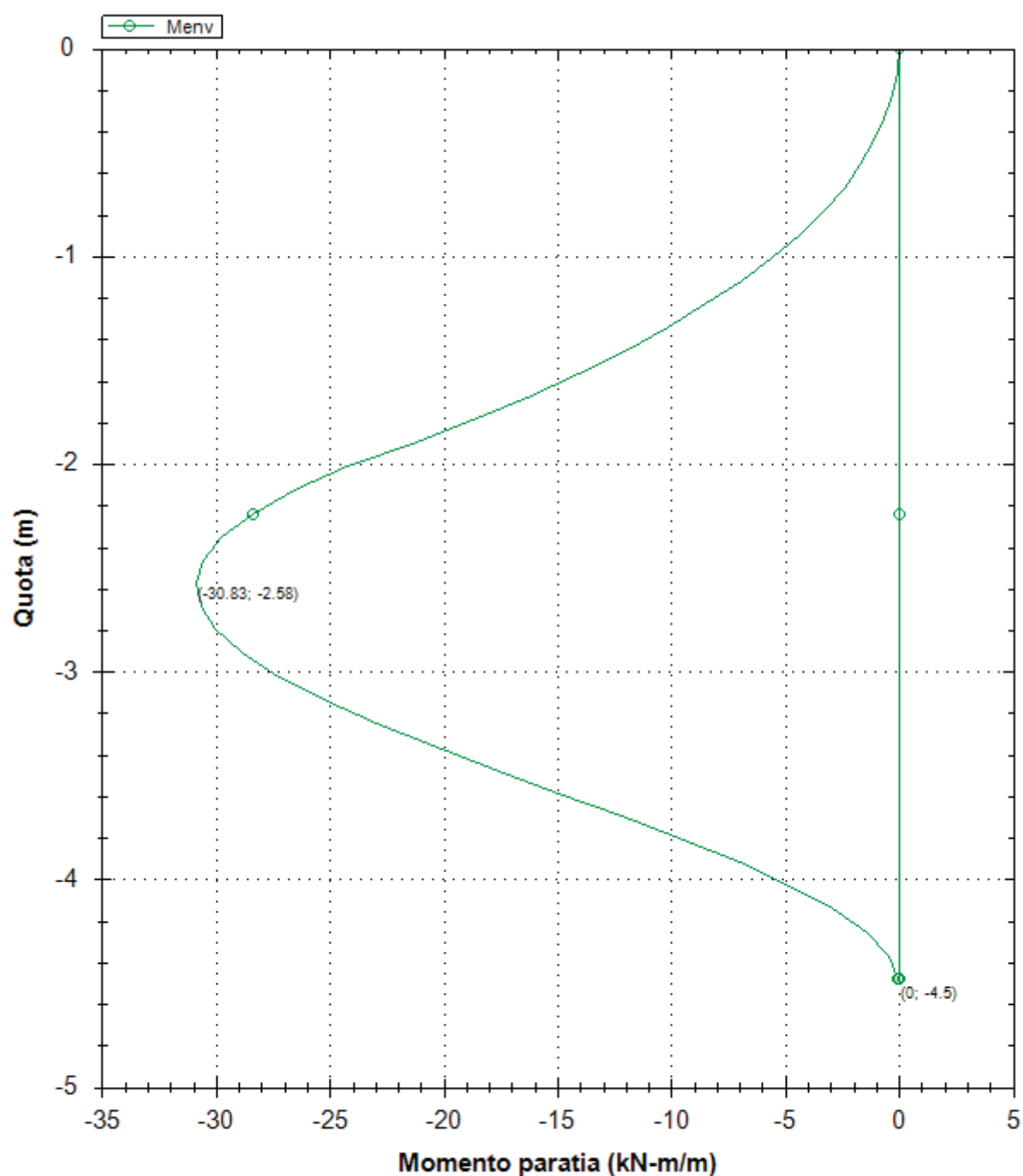
Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.922	0	16393.6	1000	0	16393.594	1000

Envelope of results

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 6 (left wall)

Envelope of results

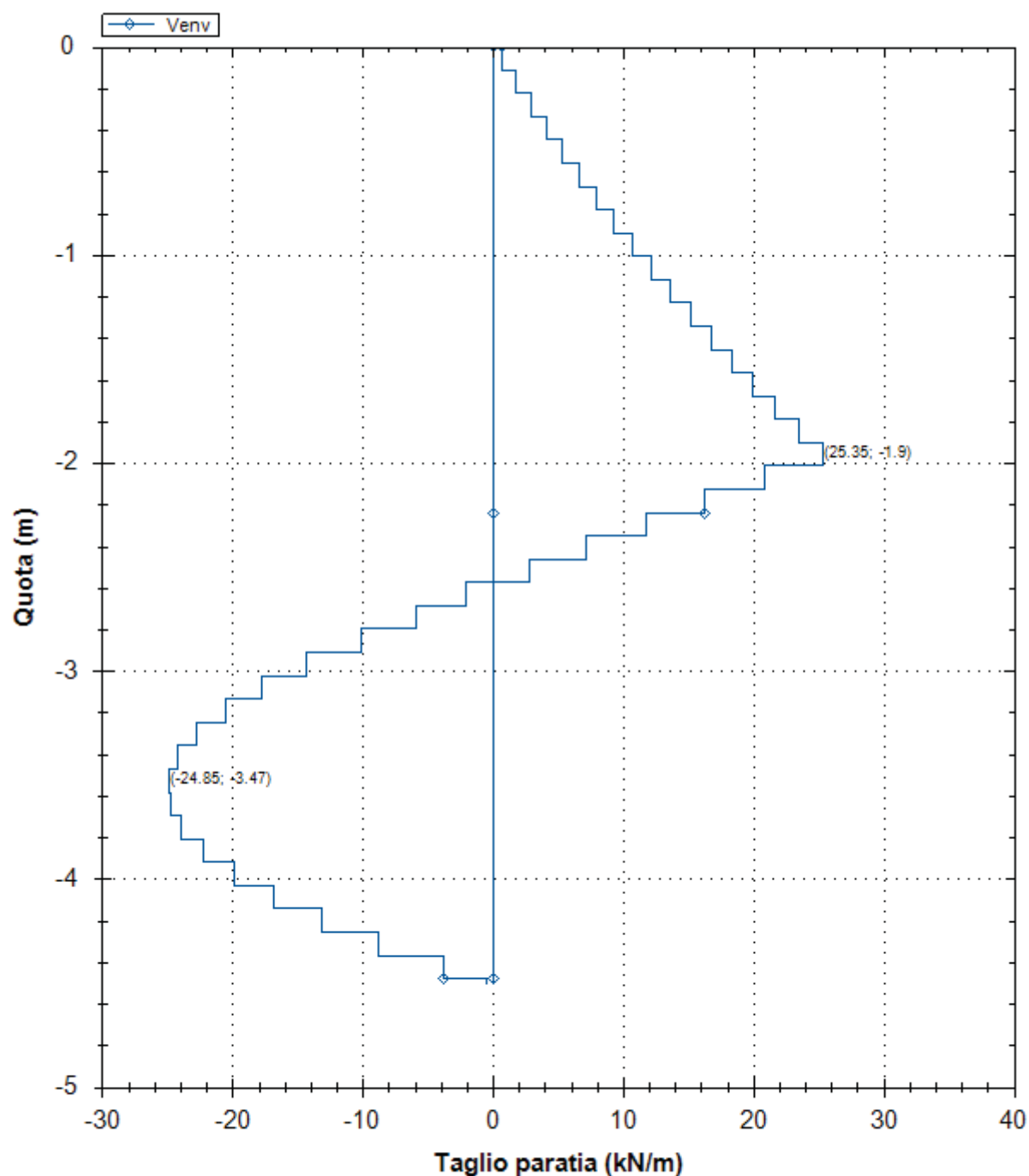
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

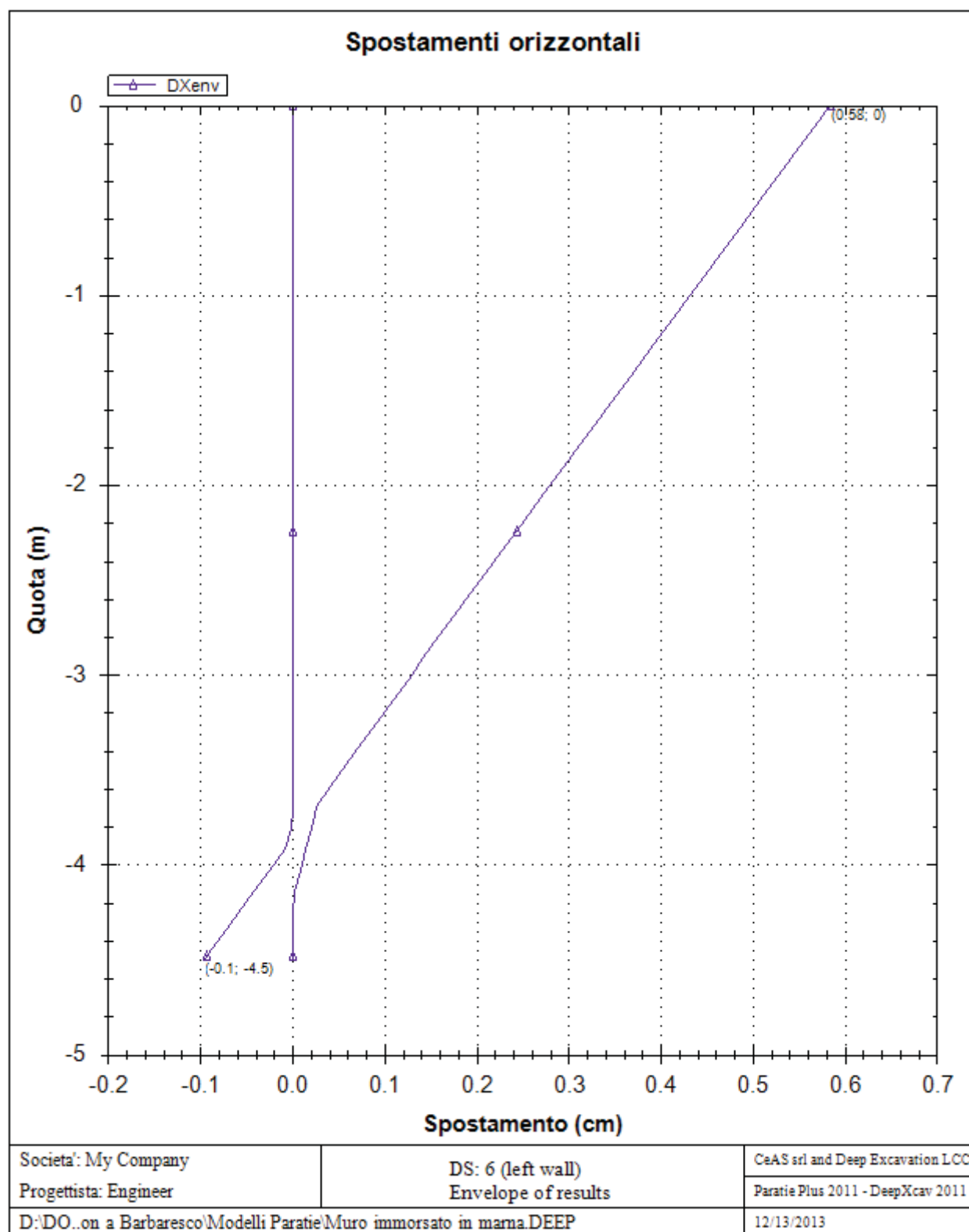
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP

12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 6 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..on a Barbaresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna DEEP		12/13/2013



Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
--	---------------	--------------------------	---------------------	-----------------	-----------------

		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	0.16	0.14	9.61	9.61
Fase 2 - Formazione difesa spondale	Risolto con successo	0.23	0.23	13.76	13.76
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	0.58	0.54	30.83	30.83

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	10.32	10.32	0.022	0.022	0.036	N/A
Fase 2 - Formazione difesa spondale	14.14	14.14	0.032	0.032	0.05	N/A
Fase 3 - Piena	25.35	25.35	0.071	0.071	0.089	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	113.871	52.803	40.909	N/A	13.831	9.112
Fase 1 - scavo vall	1.922	76.32	29.82	6.944	N/A	12.229	6.989
Fase 2 - Formazione difesa spondale	1.922	55.464	21.693	6.944	N/A	10.869	5.738
Fase 3 - Piena	2.705	147.203	62.205	10	N/A	9.468	3.285

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	N/A	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	N/A	N/A	N/C
Fase 2 - Formazione difesa spondale	N/A	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.9	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilitato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	40	113.871	52.803	40.909	13.831	9.112
Fase 1	6.897	76.32	29.82	6.944	12.229	6.989
Fase 2	6.897	55.464	21.693	6.944	10.869	5.738
Fase 3	10	147.203	62.205	10	9.468	3.285

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	1253.922/11.012	1796.35/34.02	4.5/0.11	1300.6/94.036	94.036/10.32	N/A	N/A
Fase 1	840.413/11.012	1014.46/34.02	2.5/0.36	882.07/72.129	72.129/10.32	N/A	N/A
Fase 2	840.413/15.152	1014.46/46.76	2.5/0.36	882.07/81.157	81.157/14.143	N/A	N/A
Fase 3	750.882/5.101	936.34/15.05	2.5/0.25	788.3/83.26	83.259/25.347	0	0

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		

0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [5.828] = 5.828	0	45	0	0	0.172	5.828
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	φ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x	0	30	80	0	0.333	3

			[Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333						
1: Fase 1 - scavo vall	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Formazione difesa spondale	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Difesa spondale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 45, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.172 = 0.172	0	45	0	0	0.172	5.828
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile
Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm2/m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm2/m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A

ALLEGATO 2 - Analisi e verifiche muro di contenimento
immorsato, di altezza libera di 6.50 m

Di seguito si riportano le analisi e le verifiche del muro di contenimento, immersato all'interno dello strato marnoso affiorante, di altezza complessiva 11.50 m e con paramento libero di 6.50 m.

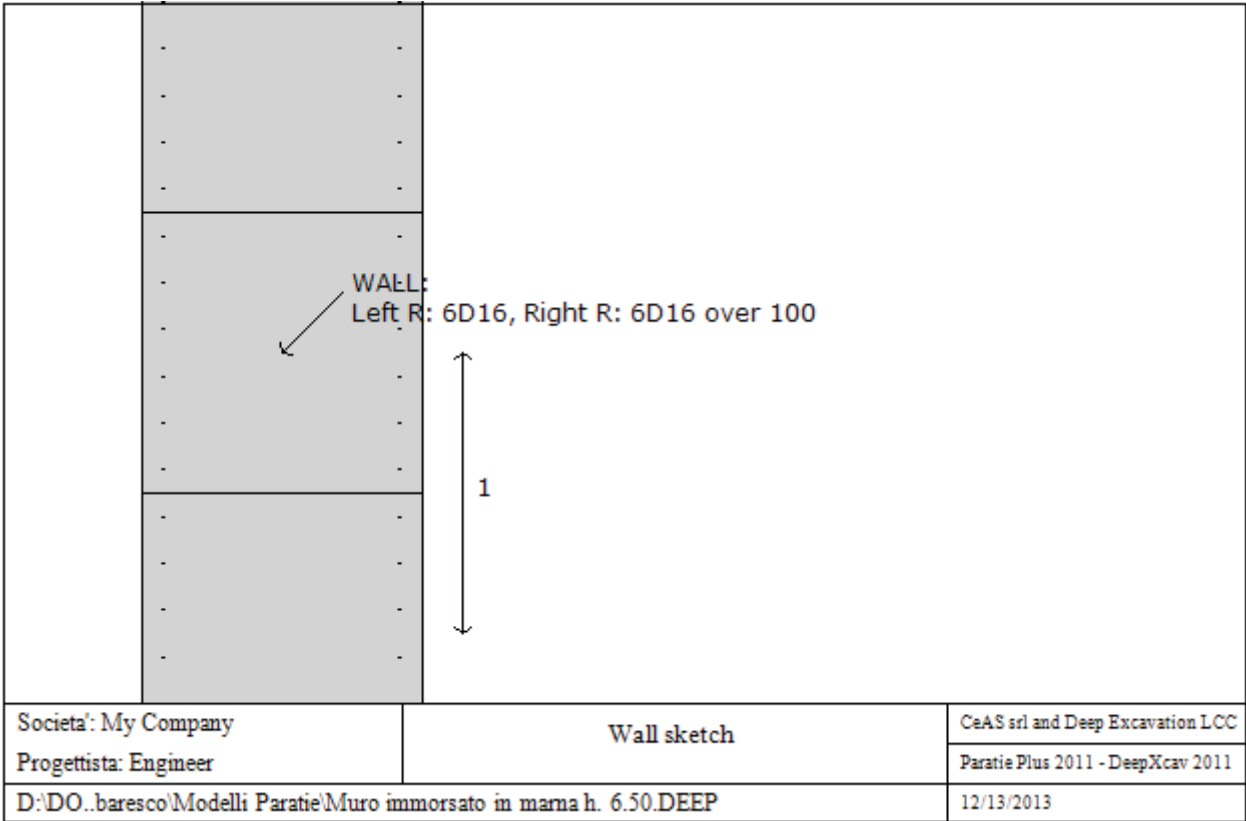
Analisi dei carichi

I carichi applicati al muro in oggetto sono quelli causati dalla presenza di terreno a tergo dell'opera. Si è applicato inoltre un sovraccarico variabile di 20.0 kN/m² sul terreno a monte dell'opera a simulare il transito di veicoli per la manutenzione. Il livello del fiume Tanaro in condizioni di esercizio è a -1.50 dalla testa del muro di contenimento. Si prevede in oltre una fase durante un'eventuale piena che porta il livello del corso d'acqua ad una quota di 151.80 mslm

Si riportano di seguito i tabulati di calcolo e verifica muro immersato in oggetto.

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Sezione superiore

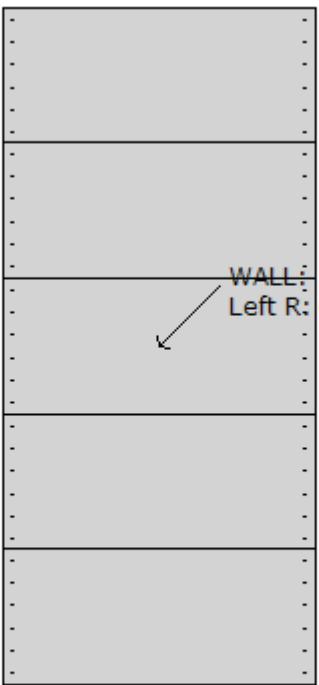


Tipo paratia: Diaframma
Dimensione fuori piano paratia: 1 Spessore paratia = 1
Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 1 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 1 Swater= 1
fc' cls = 24.8 Fy barre = 449.7 Ecls = 31475.7 FcT calcestruzzo a trazione = 10% di Fc'
Diaframma

Tabella: dati solette

Shape	Fy	Fc'	D	B	Bw	tf	Ctop	Cbot	AsTop	AsBot	A	Pmax	Mmax
	(MPa)	(MPa)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(kN)	(kN-m)
Rect	449.7	24.8	100	100	N/A	N/A	7.6	7.6	12.1	12.1	10000	0	0

Sezioni paratia0: Sezione inferiore

		
Società: My Company	Wall sketch	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..baresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna h. 6.50.DEEP		12/13/2013

Tipo paratia: Diaframma

Dimensione fuori piano paratia: 1 Spessore paratia = 2.3

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 1 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 1 Swater= 1

fc' cls = 24.8 Fy barre = 449.7 Ecls = 31475.7 FcT calcestruzzo a trazione = 10% di Fc'

Diaframma

Tabella: dati solette

Shape	Fy	Fc'	D	B	Bw	tf	Ctop	Cbot	AsTop	AsBot	A	Pmax	Mmax
	(MPa)	(MPa)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(kN)	(kN-m)
Rect	449.7	24.8	230	100	N/A	N/A	7.6	7.6	12.1	12.1	23000	0	0

DATI GENERALI PARATIA

Hor wall spacing=interasse tra pannelli

passive width below exc=larghezza di riferimento per calcolo zona passiva per analisi classica

concrete f'c=fck=res cilindrica caratteristica cls

Rebar fy=fyk=res caratteristica acciaio armature

Econc=modulo elastico cls

Concrete tension fct=fctk=resistenza caratteristica a trazione cls

Steel members fy=fyk=res caratteristica acciaio

Esteel=modulo elastico acciaio

DATI TABELLATI (si omette la spiegazione dei parametri già descritti in precedenza)

1) Diaphragm wall=sezione rettangolare in CA
N/A= il valore non è disponibile in quanto non correlato al tipo di sezione in uso
Fy=fyk
F'c=fck
D=altezza paratia
B=base paratia
tf=spessore
2)Steel sheet pile=palancolata
DES=tipo di palancolata
Shape=forma
W=peso per unità di lunghezza
A=area
h=altezza
t=spessore lamiera orizzontale
b=base singolo elemento a Z o U
s=spessore lati obliqui
Ixx=inerzia asse principale palancolata (per unità di lunghezza)
Sxx=modulo di resistenza asse principale palancolata (per unità di lunghezza)
3)Secant pile wall (pali allineati e sovrapposti), Tangent pile wall=pali allineati (Berlinesi, micropali), soldier pile (pali in acciaio con collegamento in cls), soldier pile and timber lagging (pali in acciaio con collegamento con elementi in legno)
W=peso per unità di lunghezza
A=area
D=diametro
tw o tp=spessore dell'anima (sezione a I) o del tubo (sezione circolare)
bf=larghezza della sezione
tf=spessore dell'ala
k=altezza flangia + altezza raccordo
Ixx=inerzia rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)
Sxx=modulo di resistenza rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)
rx=raggio giratore d'inerzia lungo x
Iyy=inerzia rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)
Syy=modulo di resistenza rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)
ry=raggio giratore d'inerzia lungo y
Cw=costante di ingobbamento
fy=fyk

SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

Sommario per ogni Approccio di Progetto

Base model	Momento paratia	Taglio paratia	Spostamento X paratia	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica infissione	Esito calcolo
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	(kN-m/m)	(kN/m)	(cm)	(kN/m)	(TSF)	(FS)	
Base model	181.96	96	10.24	Nessun vincolo	Nessun vincolo	1.672	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	110.58	70.46	4.65	Nessun vincolo	Nessun vincolo	2.073	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	104.71	68.18	6.18	Nessun vincolo	Nessun vincolo	1.852	Risolto con successo

0: DM08_ITA: EQK - GEO	201.25	107.89	11.57	Nessun vincolo	Nessun vincolo	1.299	Risolto con successo
0: DM08_ITA: EQK - STR	181.96	96	10.24	Nessun vincolo	Nessun vincolo	1.672	Risolto con successo
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	110.58	70.46	4.65	Nessun vincolo	Nessun vincolo	2.073	Risolto con successo
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	85.16	54.2	4.65	Nessun vincolo	Nessun vincolo	2.353	Risolto con successo

Sommario esteso a tutti gli Approcci di Progetto

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Base model	Risolto con successo	10.24	9.57	512.9	512.9
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	Risolto con successo	4.65	4.37	394.81	394.81
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	Risolto con successo	6.18	5.75	381.05	381.05
0: DM08_ITA: EQK - GEO	Risolto con successo	11.57	10.68	574.87	574.87
0: DM08_ITA: EQK - STR	Risolto con successo	10.24	9.57	512.9	512.9
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	Risolto con successo	4.65	4.37	394.81	394.81
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	Risolto con successo	4.65	4.37	303.7	303.7

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	205.86	205.86	0.49	0.49	0.358	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	154.48	154.48	0.377	0.377	0.269	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	149.68	149.68	0.364	0.364	0.261	N/A
0: DM08_ITA: EQK - GEO	229.43	229.43	0.549	0.549	0.4	N/A
0: DM08_ITA: EQK - STR	205.86	205.86	0.49	0.49	0.358	N/A
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	154.48	154.48	0.377	0.377	0.269	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	118.83	118.83	0.29	0.29	0.207	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Base model	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: EQK - GEO	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: EQK - STR	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	N/A	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo	Nessun vincolo

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Base model	1.922	6.264	2.396	1.672	N/A	3.759	3.317
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	1.922	8.841	3.176	2.075	N/A	5.144	3.317
0: DM08_ITA:	1.538	7.078	2.518	1.852	N/A	3.469	2.796

Comb. 2: A2+M2+R1							
0: DM08_ITA: EQK - GEO	1.538	4.279	1.612	1.299	N/A	2.521	2.796
0: DM08_ITA: EQK - STR	1.922	6.264	2.396	1.672	N/A	3.759	3.317
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	1.922	8.841	3.176	2.075	N/A	5.144	3.317
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	1.922	12.198	4.366	2.358	N/A	5.151	3.317

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Base model	1.9	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	1.315	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	1.315	N/A	N/A
0: DM08_ITA: EQK - GEO	1.315	N/A	N/A
0: DM08_ITA: EQK - STR	1.9	N/A	N/A
0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3	1.315	N/A	N/A
0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	1.9	N/A	N/A

Tabella risultati più gravosi

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
TSF Momento	0.549	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	26
Wall Moment (kN-m/m)	574.87	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	0
Momento (kN-m)	574.87	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	63
Momento resistente (kN-m/m)	435.398	6: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	41
Taglio (kN/m)	229.43	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	45
Taglio (kN)	229.43	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	45
TSF taglio	0.4	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	45
Taglio resistente (kN/m)	285.497	6: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	1: Fase 1 - scavo vall	1: Wall 1	40
Spostamenti (cm)	11.574	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	N/A
Cedimenti superficiali (cm)	10.684	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	0
FS infissione (eq. limite)	4.279	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	2
FS rotazione (eq. limite)	1.612	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	2
FS lunghezza di infissione (eq. limite)	1.299	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	2

FS spinta passiva mob. (analisi NL)	2.521	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	3: Fase 3 - Piena	1: Wall 1	3
Infissione occorrente per FS=1 (eq. limite) (m)	3.85	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	2

Risultati vincoli ed elementi strutturali

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Risultati non disponibili	Risultati non disponibili	Risultati non disponibili	Risultati non disponibili	Risultati non disponibili	Risultati non disponibili

Risultati paratia

	Valore critico	Approccio di Progetto	Fase	Paratia	Indice voci critiche
Momento ABS (kN-m)	574.87	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	63
Momento +M (kN-m)	0	4: 0: DM08_ITA: EQK - STR	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	63
Momento -M (kN-m)	-574.87	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	63
TSF Momento	0.549	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	26
Momento resistente (kN-m/m)	435.398	6: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	41
Taglio (kN)	229.43	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	45
TSF taglio	0.4	3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO	2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1: Wall 1	45
Taglio resistente (kN/m)	285.497	6: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)	1: Fase 1 - scavo vall	1: Wall 1	40

Momento massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5	DS: 6
Momento fase0 (kN-m/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5	DS: 6
Momento fase1 (kN-m/m)	-81.61	-106.1	-102.66	-102.66	-81.61	-106.1	-81.61
Momento fase2 (kN-m/m)	-181.96	-110.58	-104.71	-201.25	-181.96	-110.58	-85.16
Momento fase3 (kN-m/m)	-155.94	-53.13	-49.31	-167.97	-155.94	-53.13	-40.87

Taglio massimo fase per fase

	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5	DS: 6
V stg0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5	DS: 6
V stg1 (kN/m)	54.2	70.46	68.18	68.18	54.2	70.46	54.2
V stg2 (kN/m)	96	69.84	67.22	107.89	96	69.84	53.7
V stg3 (kN/m)	79.65	49.23	48.96	90.84	79.65	49.23	37.87

Massima reazione vincolare

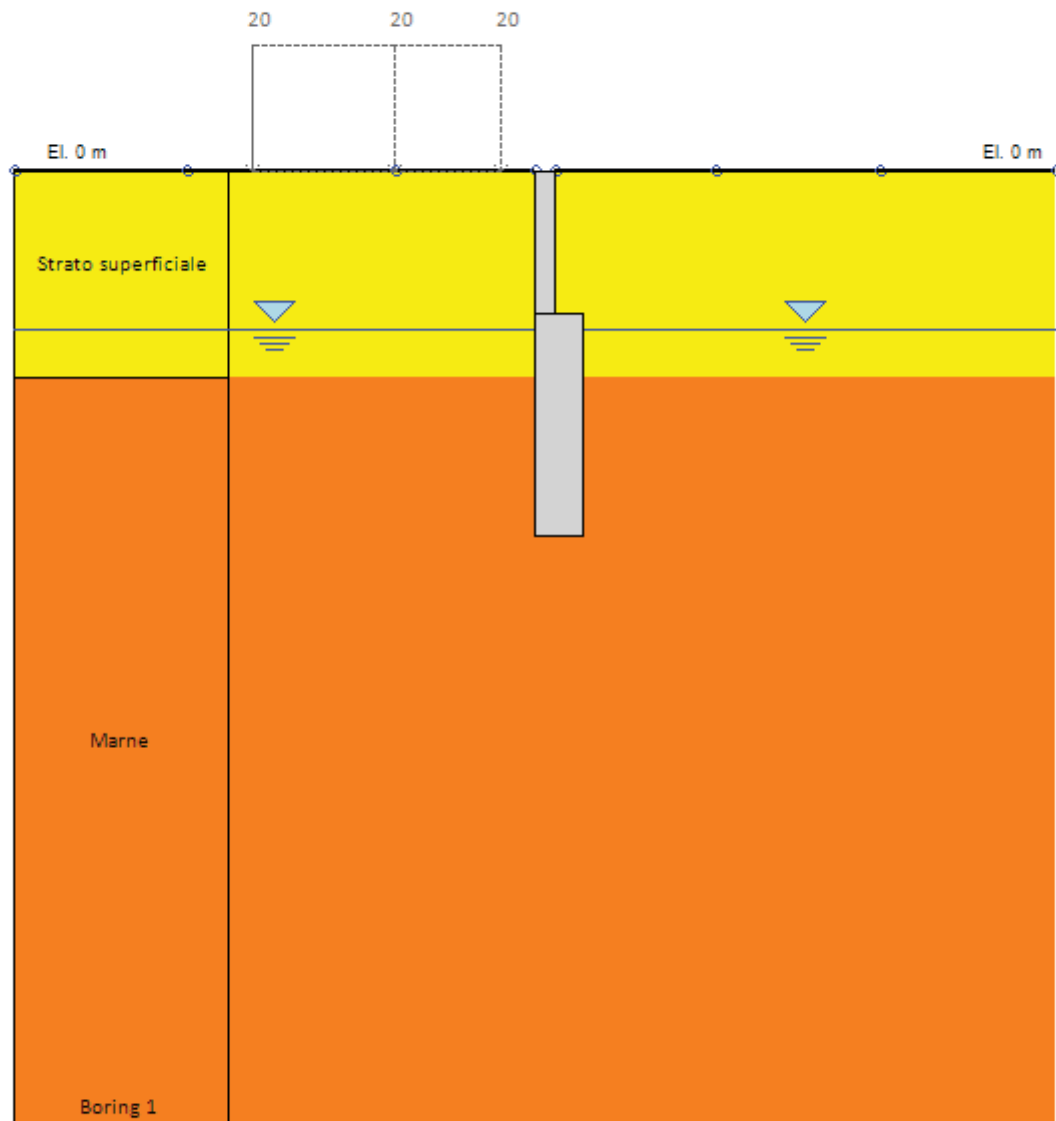
	Approccio di Progetto	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5	DS: 6
Rmax Fase 0 (kN/m)	DS: 0	DS: 1	DS: 2	DS: 3	DS: 4	DS: 5	DS: 6
Rmax Fase 1 (kN/m)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rmax Fase 2 (kN/m)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rmax Fase 3 (kN/m)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Risultati per l'Approccio di Progetto 0: Base model

GRAFICI FASI DI SCAVO

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Base model



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 0, Fase 0

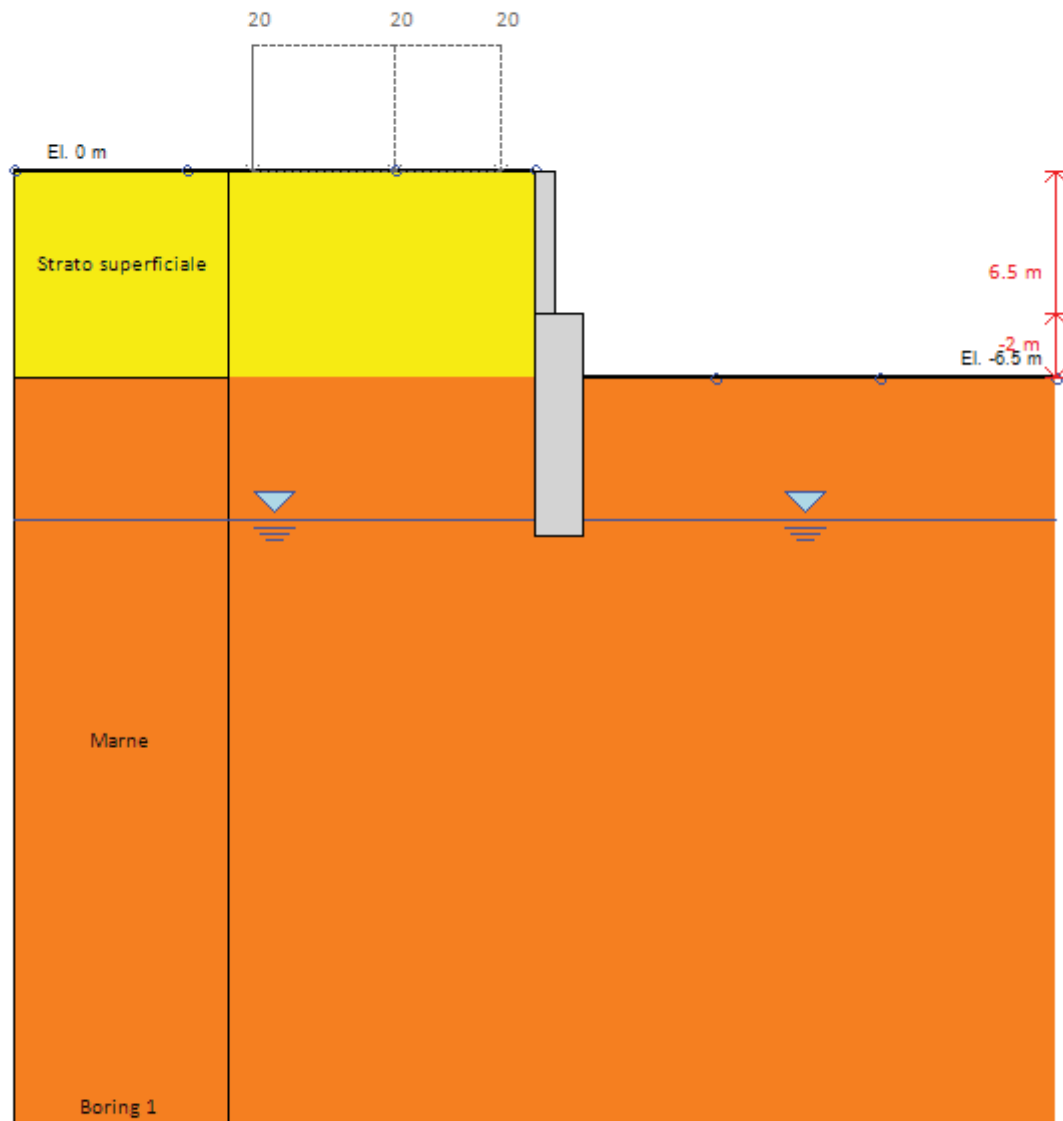
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..baresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna h. 6.50.DEEP

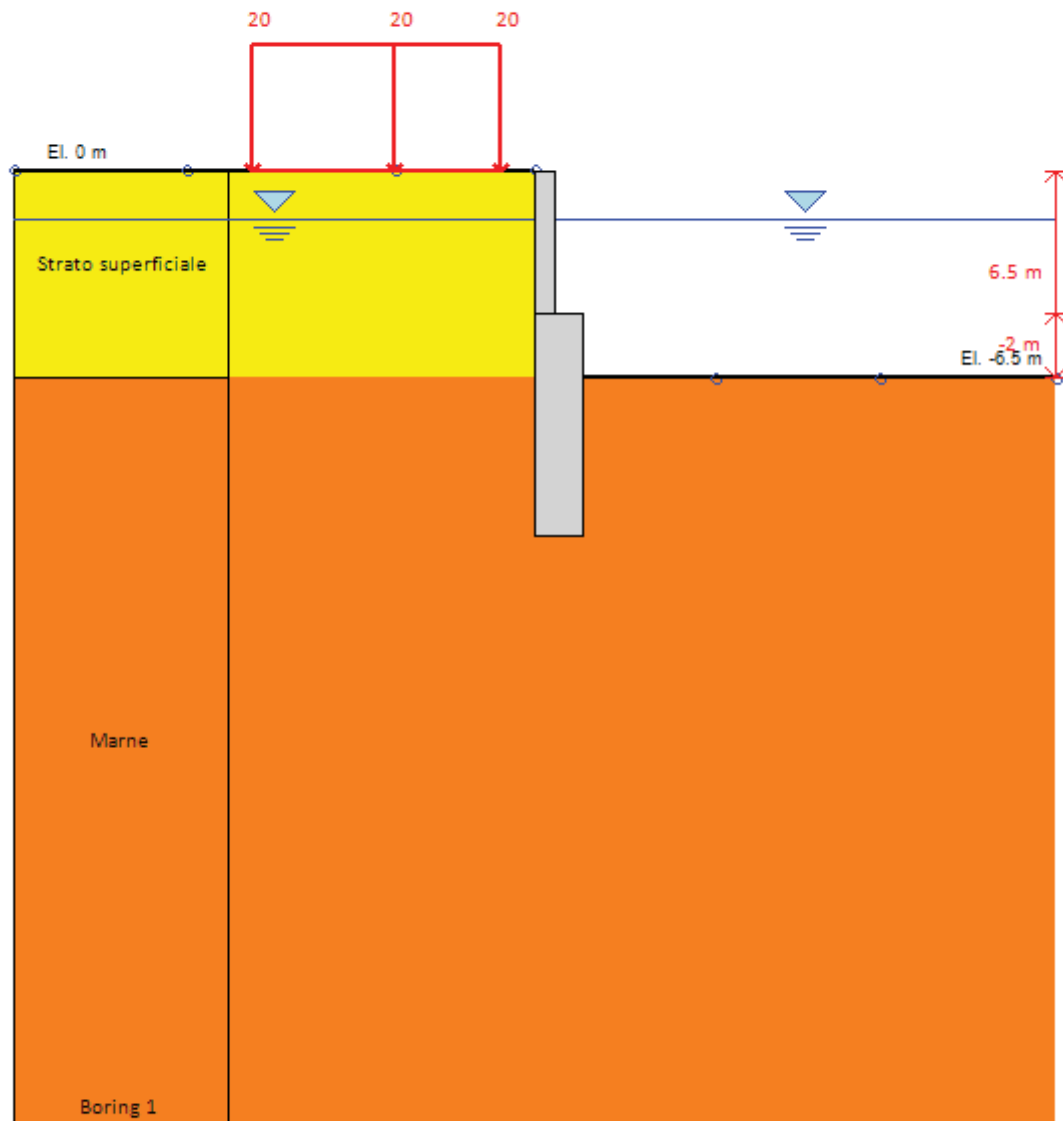
12/13/2013

Base model



Società: My Company	DS: 0, Fase 1 - scavo vall	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..baresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna h. 6.50.DEEP		12/13/2013

Base model



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 0, Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo

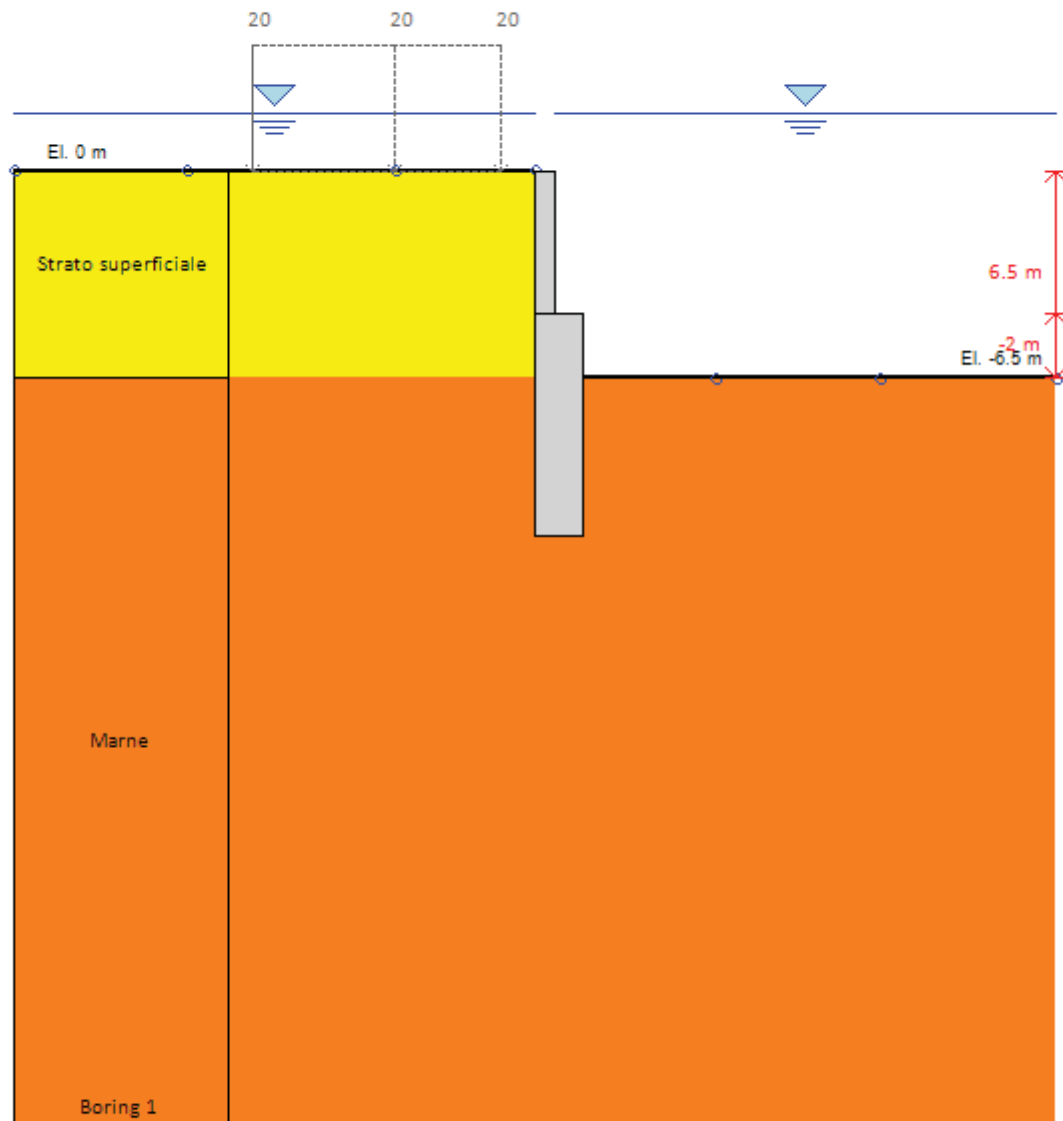
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..baresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna h. 6.50.DEEP

12/13/2013

Base model



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 0, Fase 3 - Piena

CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..baresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna h. 6.50.DEEP

12/13/2013

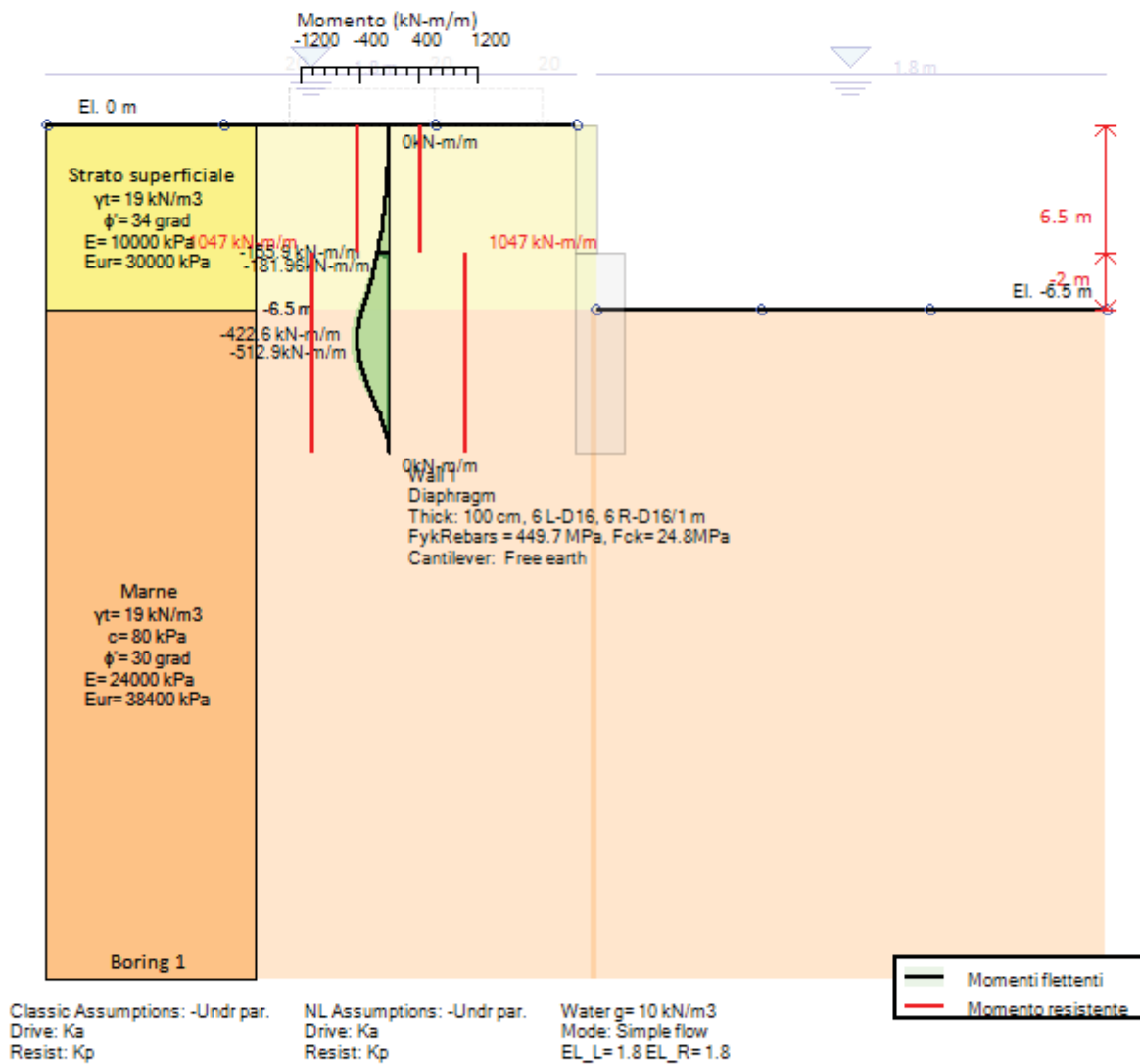
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

Base model

Stage : 3



Società: My Company

Progettista: Engineer

Riassunto breve

CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..baresco\Modelli Paratie\Muro immorsato in marna h. 6.50.DEEP

12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
----------	------	--------	--------	-----------	-----------	--------	--------	--------	--------------	-------

(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Sezione superiore	4.5	6.5	0/435.4	181.96/435.4	3.759	2.396	1.672	-9.49	N/A

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.922	0	146.9	1000	0	146.94	1000

Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	4.65	4.37	303.7	303.7
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Risolto con successo	10.24	9.52	512.9	512.9
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	10.2	9.57	422.57	422.57

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	118.83	118.83	0.29	0.29	0.207	N/A
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	205.86	205.86	0.49	0.49	0.358	N/A
Fase 3 - Piena	173.63	173.63	0.404	0.404	0.302	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	40.447	22.687	39.655	N/A	9.482	4.578
Fase 1 - scavo vall	1.922	16.902	5.719	2.717	N/A	5.659	3.317
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	2.327	6.264	2.396	1.672	N/A	3.759	3.783

Fase 3 - Piena	2.509	8.047	3.105	2.075	N/A	3.835	9.595
----------------	-------	-------	-------	-------	-----	-------	-------

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	3.362	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	19	N/A	N/C
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1.9	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.9	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	22.687	40.447	22.687	39.655	9.482	4.578
Fase 1	2.717	16.902	5.719	2.717	5.659	3.317
Fase 2	1.672	6.264	2.396	1.672	3.759	3.783
Fase 3	2.073	8.047	3.105	2.075	3.835	9.595

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
--	------------	--------------	---------------	--------------	-------------	------------	-------------

	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	4599.562/113.717	18048.87/795.56	11.5/0.29	4739.2/499.79	499.79/109.17	N/A	N/A
Fase 1	1984.325/117.403	4650.87/813.24	5/1.84	2105.5/372.09	372.09/112.19	N/A	N/A
Fase 2	1607.349/256.591	3966.89/1655.92	5/2.99	1707.2/454.11	328.52/86.84	115.587	9.374
Fase 3	1607.349/199.756	3966.89/1277.73	5/2.41	1496.8/390.31	243.04/25.33	125.109	20.977

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KpDH= Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0) = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KpDH= Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0) = 3	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KpDH= Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0) = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KpDH= Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0) = 3	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Strato superficiale	Drained	* KpDH= Coulomb_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g) = 3.453	0	34	0	0	0.283	3.453
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* KpDH= Coulomb_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g) = 2.922	0	30	80	0	0.333	2.922
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KpDH= Coulomb_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g) = 3.453	0	34	0	0	0.283	3.453
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KpDH= Coulomb_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g) = 2.922	0	30	80	0	0.333	2.922

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a	Strato superficiale	Drained	* KaUH= [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.453

tergo									
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* $K_{aUH} = [\text{Rankine_Kah}(\text{deg FR}= 30, \text{DFR}= 0, \text{Asur}= 0)] = 0.333 = 0.333$	0	30	80	0	0.333	2.922
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* $K_{aUH} = [\text{Rankine_Kah}(\text{deg FR}= 34, \text{DFR}= 0, \text{Asur}= 0)] = 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.453
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* $K_{aUH} = [\text{Rankine_Kah}(\text{deg FR}= 30, \text{DFR}= 0, \text{Asur}= 0)] = 0.333 = 0.333$	0	30	80	0	0.333	2.922

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile
Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm ² /m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm ² /m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A

Risultati per l'Approccio di Progetto 1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1

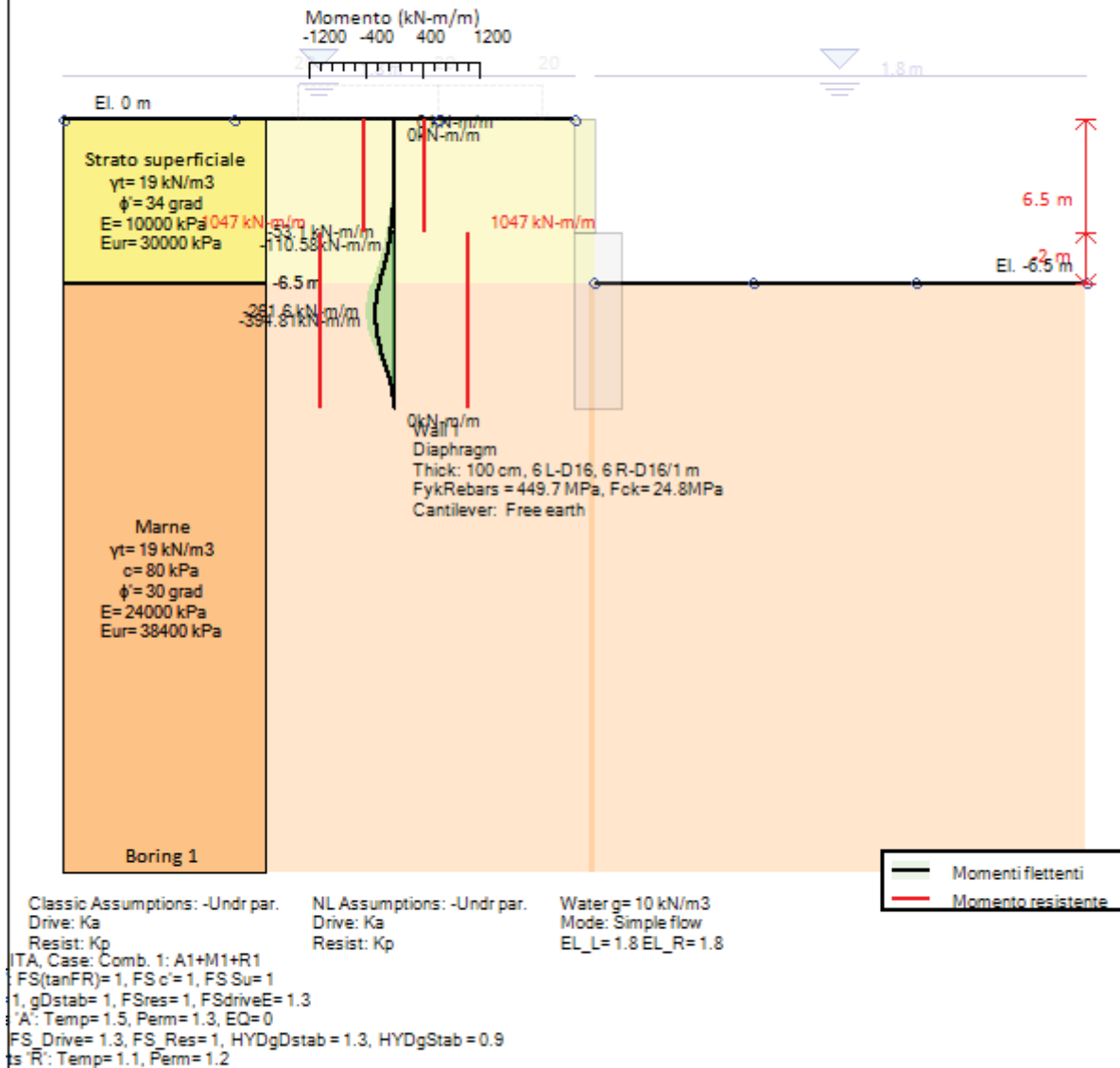
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1(PARENT: Base model)

Stage : 3



Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..baresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna h. 6.50.DEEP		12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS

0	Sezione superiore	4.5	6.5	0/435.4	110.58/435.4	5.144	3.176	2.075	-8.91	N/A
---	-------------------	-----	-----	---------	--------------	-------	-------	-------	-------	-----

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.922	0	146.9	1000	0	146.94	1000

Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	4.65	4.37	394.81	394.81
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Risolto con successo	4.64	4.36	386.19	386.19
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	4.46	4.29	261.57	261.57

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	154.48	154.48	0.377	0.377	0.269	N/A
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	151.52	151.52	0.369	0.369	0.264	N/A
Fase 3 - Piena	109.92	109.92	0.25	0.25	0.191	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	31.113	17.451	39.655	N/A	9.482	4.578
Fase 1 - scavo vall	1.922	13.001	4.399	2.358	N/A	5.659	3.317
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	2.327	8.841	3.176	2.075	N/A	5.144	3.818
Fase 3 - Piena	2.509	22.584	8.041	3.226	N/A	5.773	10.382

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	2.327	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	13.154	N/A	N/C
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1.315	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.315	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	17.451	31.113	17.451	39.655	9.482	4.578
Fase 1	2.353	13.001	4.399	2.358	5.659	3.317
Fase 2	2.073	8.841	3.176	2.075	5.144	3.818
Fase 3	3.226	22.584	8.041	3.226	5.773	10.382

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
--	------------	--------------	---------------	--------------	-------------	------------	-------------

	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	4599.562/147.832	18048.87/1034.23	11.5/0.29	4739.2/499.79	499.79/109.17	N/A	N/A
Fase 1	1984.325/152.623	4650.87/1057.21	5/2.12	2105.5/372.09	372.09/112.19	N/A	N/A
Fase 2	1632.72/184.683	4026.6/1267.85	5/2.41	1734.2/337.13	337.12/88.297	0	0
Fase 3	1632.72/72.295	4026.6/500.78	5/1.55	1518.3/262.99	262.97/25.33	0	0

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
--	--------	-----------------------	--------	--------------------------------------	--------	----	----	-----	-----

				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile
Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm2/m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm2/m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A

Risultati per l'Approccio di Progetto 2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1

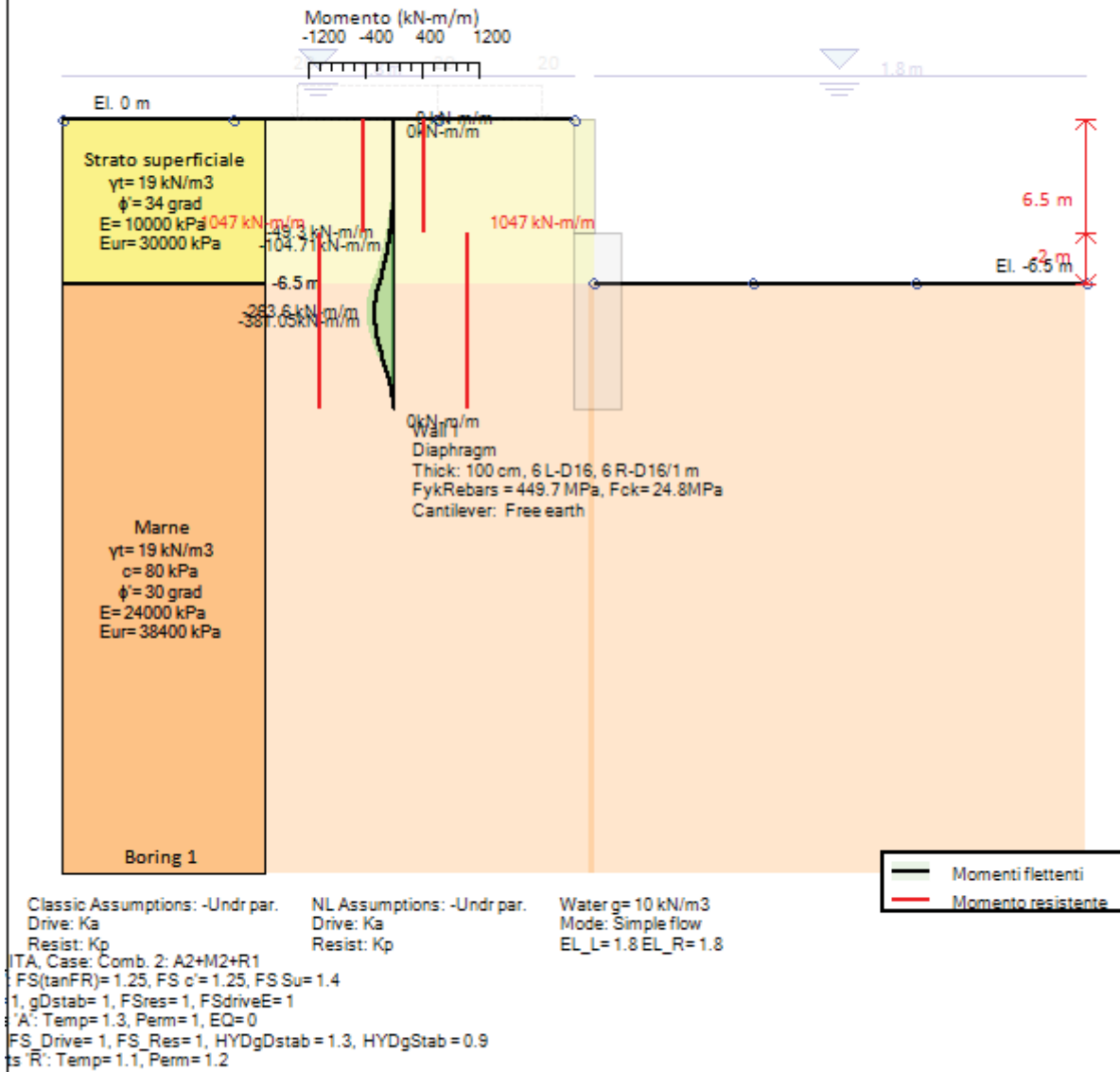
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1(PARENT: Base model)

Stage : 3



Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..baresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna h. 6.50.DEEP		12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS

0	Sezione superiore	4.5	6.5	0/435.4	104.71/435.4	3.469	2.518	1.852	-9.2	N/A
---	-------------------	-----	-----	---------	--------------	-------	-------	-------	------	-----

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.538	0	146.9	1000	0	146.94	1000

Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	6.18	5.75	381.05	381.05
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Risolto con successo	6.18	5.75	371.61	371.61
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	5.93	5.62	263.59	263.59

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	149.68	149.68	0.364	0.364	0.261	N/A
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	146.42	146.42	0.355	0.355	0.255	N/A
Fase 3 - Piena	110.34	110.34	0.252	0.252	0.192	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	25.111	14.151	39.655	N/A	7.41	3.639
Fase 1 - scavo vall	1.538	9.95	3.383	2.075	N/A	3.933	2.796
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1.943	7.078	2.518	1.852	N/A	3.469	3.28
Fase 3 - Piena	2.124	17.255	6.101	3.226	N/A	3.703	9.387

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	2.327	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	13.154	N/A	N/C
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1.315	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.315	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	14.151	25.111	14.151	39.655	7.41	3.639
Fase 1	2.073	9.95	3.383	2.075	3.933	2.796
Fase 2	1.852	7.078	2.518	1.852	3.469	3.28
Fase 3	3.226	17.255	6.101	3.226	3.703	9.387

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
--	------------	--------------	---------------	--------------	-------------	------------	-------------

	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	3596.213/143.212	14178.26/1001.9	11.5/0.29	3703.6/499.79	499.79/137.33	N/A	N/A
Fase 1	1494.919/150.236	3468.33/1025.31	5/2.41	1586/403.25	403.25/144.24	N/A	N/A
Fase 2	1208.455/170.734	2959.72/1175.43	5/2.7	1283.5/370	369.99/112.81	0	0
Fase 3	1208.455/70.036	2959.72/485.13	5/1.55	1107.5/299.12	299.12/31.864	0	0

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
0: Fase 0	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.444] = 2.444	0	24.791	64	0	0.409	2.444
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.444] = 2.444	0	24.791	64	0	0.409	2.444
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.444] = 2.444	0	24.791	64	0	0.409	2.444
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.444] = 2.444	0	24.791	64	0	0.409	2.444

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
--	--------	-----------------------	--------	--------------------------------------	--------	----	----	-----	-----

				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
0: Fase 0	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.409 = 0.409	0	24.791	64	0	0.409	2.444
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.409 = 0.409	0	24.791	64	0	0.409	2.444
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.409 = 0.409	0	24.791	64	0	0.409	2.444
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.409 = 0.409	0	24.791	64	0	0.409	2.444

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile
Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm2/m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm2/m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A

Risultati per l'Approccio di Progetto 3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO

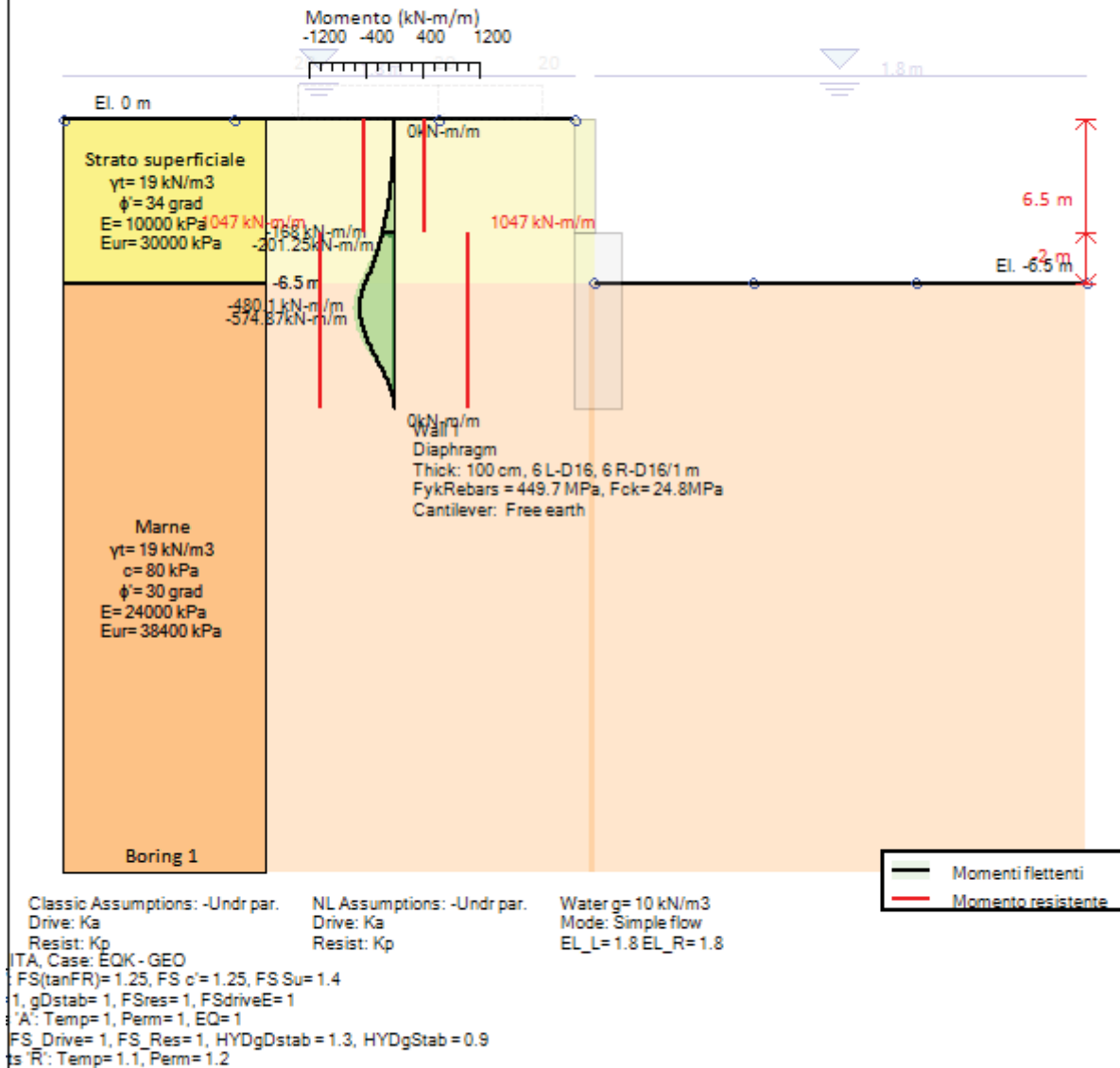
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

0: DM08_ITA: EQK - GEO(PARENT: Base model)

Stage : 3



Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..baresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna h. 6.50.DEEP		12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS

0	Sezione superiore	4.5	6.5	0/435.4	201.25/435.4	2.521	1.612	1.299	-10.35	N/A
---	-------------------	-----	-----	---------	--------------	-------	-------	-------	--------	-----

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.538	0	146.9	1000	0	146.94	1000

Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	6.18	5.75	381.05	381.05
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Risolto con successo	11.57	10.66	574.87	574.87
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	11.5	10.68	480.1	480.1

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	149.68	149.68	0.364	0.364	0.261	N/A
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	229.43	229.43	0.549	0.549	0.4	N/A
Fase 3 - Piena	195	195	0.459	0.459	0.34	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	25.111	14.151	39.655	N/A	7.41	3.639
Fase 1 - scavo vall	1.538	9.95	3.383	2.075	N/A	3.933	2.796
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1.943	4.279	1.612	1.299	N/A	2.556	3.366
Fase 3 - Piena	2.124	5.543	2.112	1.672	N/A	2.521	8.946

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	2.327	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	13.154	N/A	N/C
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1.315	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.315	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	14.151	25.111	14.151	39.655	7.41	3.639
Fase 1	2.073	9.95	3.383	2.075	3.933	2.796
Fase 2	1.299	4.279	1.612	1.299	2.556	3.366
Fase 3	1.672	5.543	2.112	1.672	2.521	8.946

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
--	------------	--------------	---------------	--------------	-------------	------------	-------------

	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	3596.213/143.212	14178.26/1001.9	11.5/0.29	3703.6/499.79	499.79/137.33	N/A	N/A
Fase 1	1494.919/150.236	3468.33/1025.31	5/2.41	1586/403.25	403.25/144.24	N/A	N/A
Fase 2	1187.117/277.458	2909.99/1805.69	5/3.85	1260.8/493.29	367.67/109.24	115.587	9.374
Fase 3	1187.117/214.18	2909.99/1377.64	5/2.99	1089.9/432.28	285.05/31.864	125.109	20.977

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
0: Fase 0	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.444] = 2.444	0	24.791	64	0	0.409	2.444
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.809] = 2.809	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.444] = 2.444	0	24.791	64	0	0.409	2.444
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.733] = 2.733	0	28.352	0	0	0.356	2.733
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.373] = 2.373	0	24.791	64	0	0.409	2.373
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.733] = 2.733	0	28.352	0	0	0.356	2.733
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.373] = 2.373	0	24.791	64	0	0.409	2.373

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
0: Fase 0	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.409 =	0	24.791	64	0	0.409	2.444

			0.409						
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.809
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.409 = 0.409	0	24.791	64	0	0.409	2.444
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.733
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.409 = 0.409	0	24.791	64	0	0.409	2.373
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 28.352, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.356 = 0.356	0	28.352	0	0	0.356	2.733
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 24.791, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.409 = 0.409	0	24.791	64	0	0.409	2.373

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile
Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm2/m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm2/m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A

Risultati per l'Approccio di Progetto 4: 0: DM08_ITA: EQK - STR

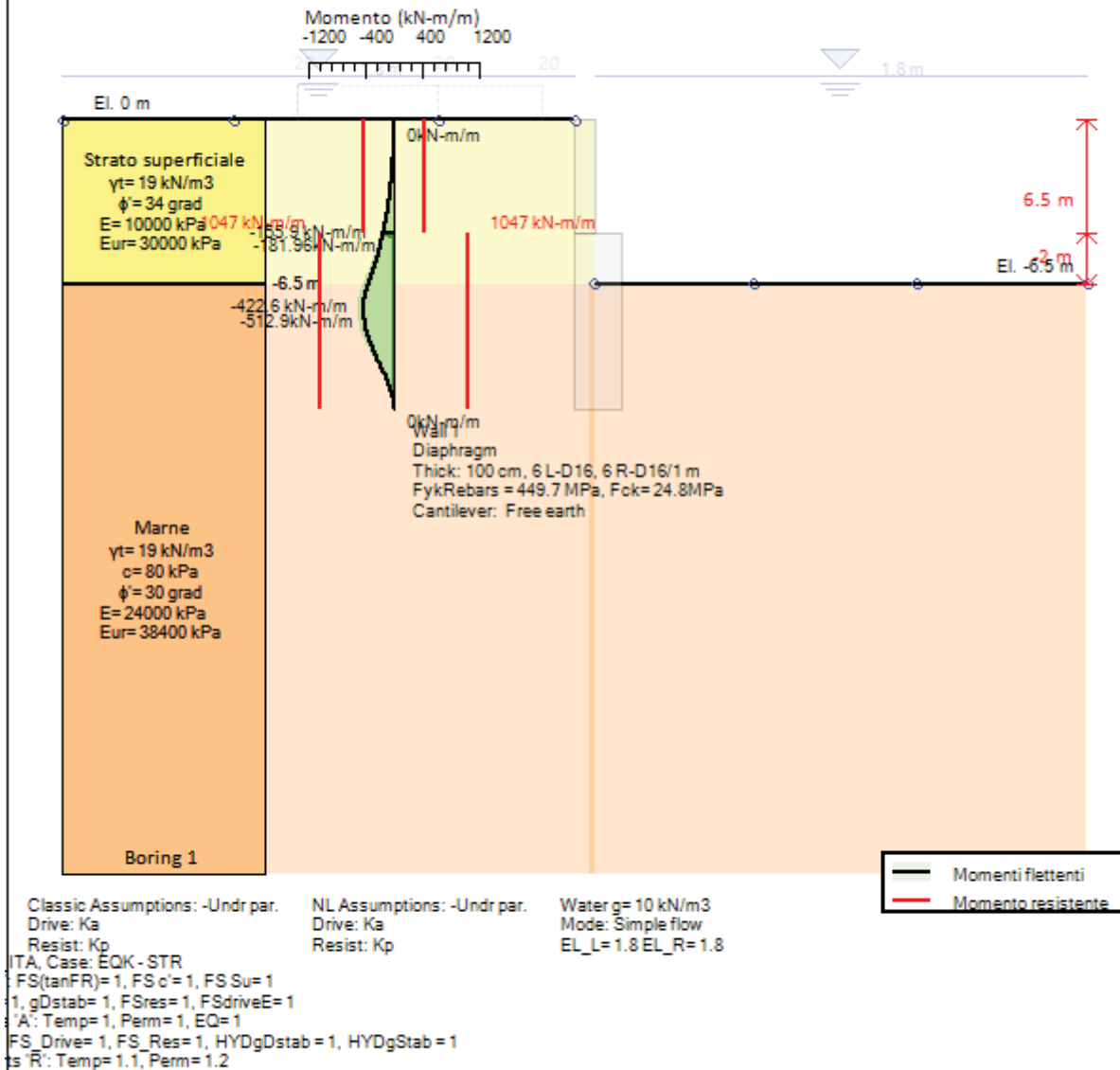
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

0: DM08_ITA: EQK - STR(PARENT: Base model)

Stage : 3



Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..baresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna h. 6.50.DEEP		12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS

0	Sezione superiore	4.5	6.5	0/435.4	181.96/435.4	3.759	2.396	1.672	-9.49	N/A
---	-------------------	-----	-----	---------	--------------	-------	-------	-------	-------	-----

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.922	0	146.9	1000	0	146.94	1000

Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	4.65	4.37	303.7	303.7
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Risolto con successo	10.24	9.52	512.9	512.9
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	10.2	9.57	422.57	422.57

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	118.83	118.83	0.29	0.29	0.207	N/A
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	205.86	205.86	0.49	0.49	0.358	N/A
Fase 3 - Piena	173.63	173.63	0.404	0.404	0.302	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	40.447	22.687	39.655	N/A	9.482	4.578
Fase 1 - scavo vall	1.922	16.902	5.719	2.717	N/A	5.659	3.317
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	2.327	6.264	2.396	1.672	N/A	3.759	3.783
Fase 3 - Piena	2.509	8.047	3.105	2.075	N/A	3.835	9.595

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	3.362	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	19	N/A	N/C
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1.9	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.9	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	22.687	40.447	22.687	39.655	9.482	4.578
Fase 1	2.717	16.902	5.719	2.717	5.659	3.317
Fase 2	1.672	6.264	2.396	1.672	3.759	3.783
Fase 3	2.073	8.047	3.105	2.075	3.835	9.595

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
--	------------	--------------	---------------	--------------	-------------	------------	-------------

	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	4599.562/113.717	18048.87/795.56	11.5/0.29	4739.2/499.79	499.79/109.17	N/A	N/A
Fase 1	1984.325/117.403	4650.87/813.24	5/1.84	2105.5/372.09	372.09/112.19	N/A	N/A
Fase 2	1607.349/256.591	3966.89/1655.92	5/2.99	1707.2/454.11	328.52/86.84	115.587	9.374
Fase 3	1607.349/199.756	3966.89/1277.73	5/2.41	1496.8/390.31	243.04/25.33	125.109	20.977

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.453] = 3.453	0	34	0	0	0.283	3.453
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.922] = 2.922	0	30	80	0	0.333	2.922
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.453] = 3.453	0	34	0	0	0.283	3.453
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Coulomb_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0, Ax= 0.046g)] =>* KpDH = [1 /1] x [2.922] = 2.922	0	30	80	0	0.333	2.922

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x	0	30	80	0	0.333	3

			0.333 = 0.333						
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.453
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	2.922
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.453
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	2.922

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile
Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm2/m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm2/m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A

Risultati per l'Approccio di Progetto 5: 0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3

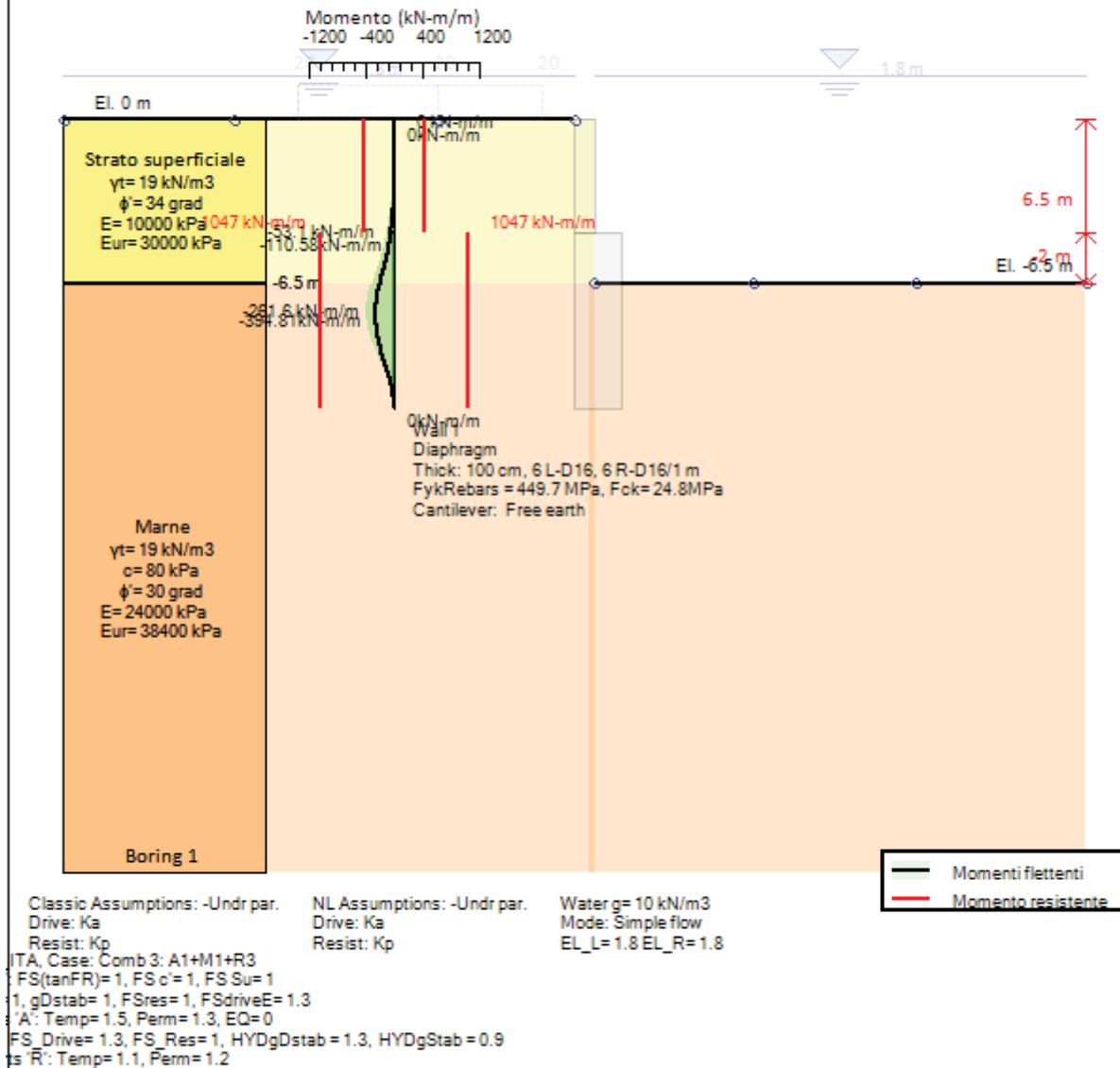
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3(PARENT: Base model)

Stage : 3



Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..baresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna h. 6.50.DEEP		12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS

0	Sezione superiore	4.5	6.5	0/435.4	110.58/435.4	5.144	3.176	2.075	-8.91	N/A
---	-------------------	-----	-----	---------	--------------	-------	-------	-------	-------	-----

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.922	0	146.9	1000	0	146.94	1000

Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	4.65	4.37	394.81	394.81
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Risolto con successo	4.64	4.36	386.19	386.19
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	4.46	4.29	261.57	261.57

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	154.48	154.48	0.377	0.377	0.269	N/A
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	151.52	151.52	0.369	0.369	0.264	N/A
Fase 3 - Piena	109.92	109.92	0.25	0.25	0.191	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	31.113	17.451	39.655	N/A	9.482	4.578
Fase 1 - scavo vall	1.922	13.001	4.399	2.358	N/A	5.659	3.317
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	2.327	8.841	3.176	2.075	N/A	5.144	3.818
Fase 3 - Piena	2.509	22.584	8.041	3.226	N/A	5.773	10.382

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	2.327	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	13.154	N/A	N/C
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1.315	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.315	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	17.451	31.113	17.451	39.655	9.482	4.578
Fase 1	2.353	13.001	4.399	2.358	5.659	3.317
Fase 2	2.073	8.841	3.176	2.075	5.144	3.818
Fase 3	3.226	22.584	8.041	3.226	5.773	10.382

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
--	------------	--------------	---------------	--------------	-------------	------------	-------------

	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	4599.562/147.832	18048.87/1034.23	11.5/0.29	4739.2/499.79	499.79/109.17	N/A	N/A
Fase 1	1984.325/152.623	4650.87/1057.21	5/2.12	2105.5/372.09	372.09/112.19	N/A	N/A
Fase 2	1632.72/184.683	4026.6/1267.85	5/2.41	1734.2/337.13	337.12/88.297	0	0
Fase 3	1632.72/72.295	4026.6/500.78	5/1.55	1518.3/262.99	262.97/25.33	0	0

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3.537] = 3.537	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KpDH= [1/FS_Resist] x [Rankine_Kph(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] =>* KpDH = [1 /1] x [3] = 3	0	30	80	0	0.333	3

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 -	Strato	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x	0	34	0	0	0.283	3.537

scavo vall	superficiale		[Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283						
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile
Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm2/m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm2/m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A

Risultati per l'Approccio di Progetto 6: 0: DM08_ITA: SLE: (RARA)

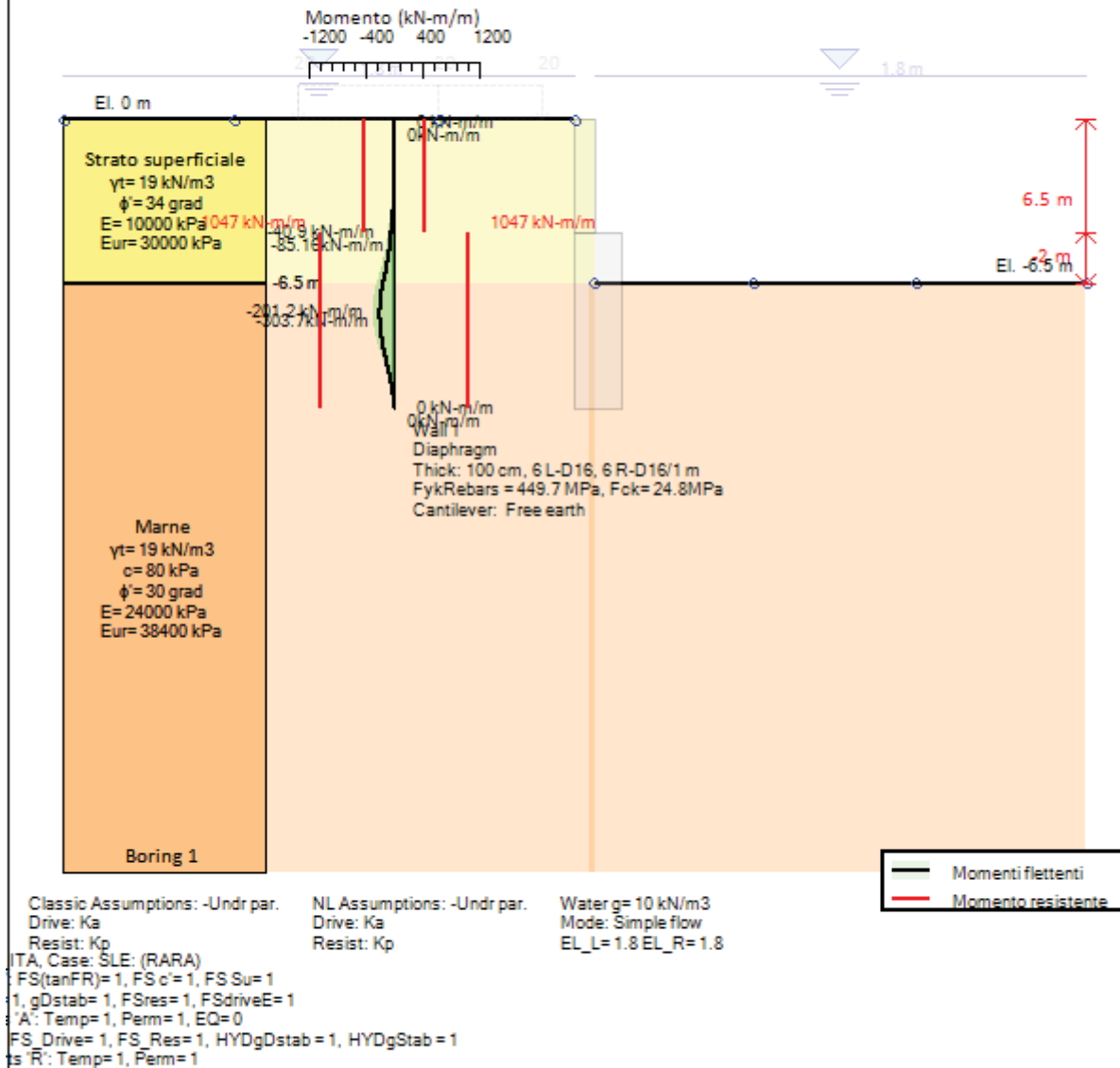
SOMMARIO RISULTATI ANALISI E VERIFICHE

Nel seguito si riportano, sotto forma di tabelle e grafici:

- i risultati più gravosi di tutti gli approcci di progetto;
- i risultati più gravosi divisi per Approcci di Progetto e per fasi.

0: DM08_ITA: SLE: (RARA)(PARENT: Base model)

Stage : 3



Società: My Company	Riassunto breve	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..baresco\Modelli Paratie\Muro immersato in marna h. 6.50.DEEP		12/13/2013

Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS

0	Sezione superiore	4.5	6.5	0/435.4	85.16/435.4	5.151	4.366	2.358	-8.62	N/A
---	-------------------	-----	-----	---------	-------------	-------	-------	-------	-------	-----

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 1	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1.922	0	146.9	1000	0	146.94	1000

Sommario esteso a tutte le fasi

	Esito calcolo	Spostamento X paratia	Cedimento Z terreno	Momento paratia	Momento paratia
		(cm)	(cm)	(kN-m/m)	(kN-m)
Fase 0	Risolto con successo	0	N/A	0	0
Fase 1 - scavo vall	Risolto con successo	4.65	4.37	303.7	303.7
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Risolto con successo	4.64	4.36	296.91	296.91
Fase 3 - Piena	Risolto con successo	4.46	4.29	201.21	201.21

	Taglio paratia	Taglio paratia	Verifica paratia	Verifica pressofl.	Verifica taglio	Verifica σ cls
	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	0	0	0.01	0	0	N/A
Fase 1 - scavo vall	118.83	118.83	0.29	0.29	0.207	N/A
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	116.5	116.5	0.284	0.284	0.203	N/A
Fase 3 - Piena	84.55	84.55	0.192	0.192	0.147	N/A

	Verifica σ armatura	Max reazione vincoli	Max reazione vincoli	Verifica vincoli	Verifica STR vincoli	Verifica GEO vincoli
	(TSF)	(kN/m)	(kN)	(TSF)	(TSF)	(TSF)
Fase 0	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 1 - scavo vall	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports
Fase 3 - Piena	N/A	No supports	No supports	No supports	No supports	No supports

	Verifica fondo scavo (FS)	FS passiva (eq. limite)	FS rotazione (eq. limite)	FS infissione (eq. limite)	Quota Zcut	Passiva/Vera	Vera/Attiva
	(FS)	(FS)	(FS)	(FS)		/	/
Fase 0	1000	40.447	22.687	39.655	N/A	9.482	4.578
Fase 1 - scavo vall	1.922	16.902	5.719	2.717	N/A	5.659	3.317
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	2.327	12.198	4.366	2.358	N/A	5.151	3.877
Fase 3 - Piena	2.509	29.359	10.453	3.968	N/A	5.773	10.382

	Verifica sifonamento	Qflow	FSslope
	(FS)	(m3/hr)	
Fase 0	3.362	N/A	N/C
Fase 1 - scavo vall	19	N/A	N/C
Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	1.9	N/A	N/C
Fase 3 - Piena	1.9	N/A	N/C

Vincoli: reazione fase per fase (per unità di lunghezza)

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Vincoli: reazione fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

FS infissione per fase

	FS minimo al piede	FS Passivo	FS Rotazione	FS Lunghezza	FS Pass. mobilizzato	FS Forza attiva / attiva teorica
Fase 0	22.687	40.447	22.687	39.655	9.482	4.578
Fase 1	2.717	16.902	5.719	2.717	5.659	3.317
Fase 2	2.353	12.198	4.366	2.358	5.151	3.877
Fase 3	3.96	29.359	10.453	3.968	5.773	10.382

Vincoli: verifiche fase per fase

	Nessun vincolo
Fase 0	Nessun supporto
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

Verifica infissione e rapporti di mobilitazione

	FS Passiva	FS rotazione	FS infissione	Passiva/Vera	Vera/Attiva	Fh EQ Soil	Fh EQ Water
--	------------	--------------	---------------	--------------	-------------	------------	-------------

	(FS)	(FS)	(FS)	/	/		
Fase 0	4599.562/113.717	18048.87/795.56	11.5/0.29	4739.2/499.79	499.79/109.17	N/A	N/A
Fase 1	1984.325/117.403	4650.87/813.24	5/1.84	2105.5/372.09	372.09/112.19	N/A	N/A
Fase 2	1632.72/133.849	4026.6/922.22	5/2.12	1734.2/336.67	336.65/86.84	0	0
Fase 3	1632.72/55.612	4026.6/385.22	5/1.26	1518.3/262.99	262.97/25.33	0	0

Parametri del terreno fase per fase, lato monte

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_Kph(deg\ FR=34, DFR=0, Asur=0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1/1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
0: Fase 0	Marne	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_Kph(deg\ FR=30, DFR=0, Asur=0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1/1] \times [3] = 3$	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_Kph(deg\ FR=34, DFR=0, Asur=0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1/1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_Kph(deg\ FR=30, DFR=0, Asur=0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1/1] \times [3] = 3$	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Strato superficiale	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_Kph(deg\ FR=34, DFR=0, Asur=0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1/1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_Kph(deg\ FR=30, DFR=0, Asur=0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1/1] \times [3] = 3$	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_Kph(deg\ FR=34, DFR=0, Asur=0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1/1] \times [3.537] = 3.537$	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* $KpDH = [1/FS_Resist] \times [Rankine_Kph(deg\ FR=30, DFR=0, Asur=0)] \Rightarrow$ $KpDH = [1/1] \times [3] = 3$	0	30	80	0	0.333	3

Parametri del terreno fase per fase, lato valle

	Strato	Comportamento argille	Metodo	Attrito paratia/terreno (δ)	ϕ	c'	Su	KaH	KpH
				(gradi)	(gradi)	(kPa)	(kPa)		
0: Fase 0	Strato superficiale	Drained	* $KaUH = FS_DriveEarth \times [Rankine_Kah(deg\ FR=34, DFR=0, Asur=0)] = 1 \times 0.283 = 0.283$	0	34	0	0	0.283	3.537

0: Fase 0	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
1: Fase 1 - scavo vall	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
1: Fase 1 - scavo vall	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
2: Fase 2 - Sovraccarico stradale a tergo	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3
3: Fase 3 - Piena	Strato superficiale	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 34, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.283 = 0.283	0	34	0	0	0.283	3.537
3: Fase 3 - Piena	Marne	Drained	* KaUH= FS_DriveEarth x [Rankine_Kah(deg FR= 30, DFR= 0, Asur= 0)] = 1 x 0.333 = 0.333	0	30	80	0	0.333	3

Minimi d'armatura

	Dettagli
Note:	Armatura presente nella paratia
Controllo armatura a taglio	Controllo non eseguito.
Controllo passo staffe	Non applicabile
Passo staffe (cm)	Non applicabile
Passo staffe massimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Passo staffe minimo, da normativa (cm)	Non applicabile
Area staffe minima, da normativa (cm2/m)	Armatura minima a taglio N/A
Area staffe (cm2/m)	0
Controlla area min. staffe.	Armatura minima a taglio N/A
Controllo diametro min. staffe	Controllo non richiesto o N/A
Diametro/Diametro min. da normativa (cm)	Controllo non richiesto o N/A

ALLEGATO 3 - Analisi e verifiche sezione scatolare
doppia, di imbocco alla centrale

Di seguito si riportano le analisi e le verifiche della sezione scatolare doppia in corrispondenza dell'imbocco dell'edificio centrale. La soletta di copertura si progetta per essere in grado di sopportare il transito di veicoli per la manutenzione, applicati come carichi di prima categoria.

Analisi dei carichi

I carichi applicati allo scatolare doppio sono quelli derivanti dal transito di veicoli di prima categoria al di sopra della soletta di copertura, schematizzati come n°2 impronte da 40x40 cm complessivamente da 150 kN ognuna.

$$q = 150 / 0.4 = 375 \text{ kN/m/ml}$$

Si è tenuto conto inoltre di un carico idrostatico all'interno dello scatolare doppio causato da un battente di 5.70 m, agente sulla soletta di fondo ed alla base dei ritti, producendo una pressione idrostatica pari a:

$$e_{\max} = 10.0 \times 5.70 = 57.0 \text{ kPa}$$

Si riportano di seguito i tabulati di calcolo e verifica dello scatolare doppio in oggetto.

Geometria scatolare

Descrizione:

Scatolare pluriconnesso

Altezza esterna	8,15	[m]
Larghezza esterna	24,00	[m]
Luce netta apertura sinistra	10,50	[m]
Spessore piedritto sinistro	1,00	[m]
Spessore piedritto destro	1,00	[m]
Spessore piedritto centrale	1,00	[m]
Spessore fondazione	1,00	[m]
Spessore traverso	0,80	[m]

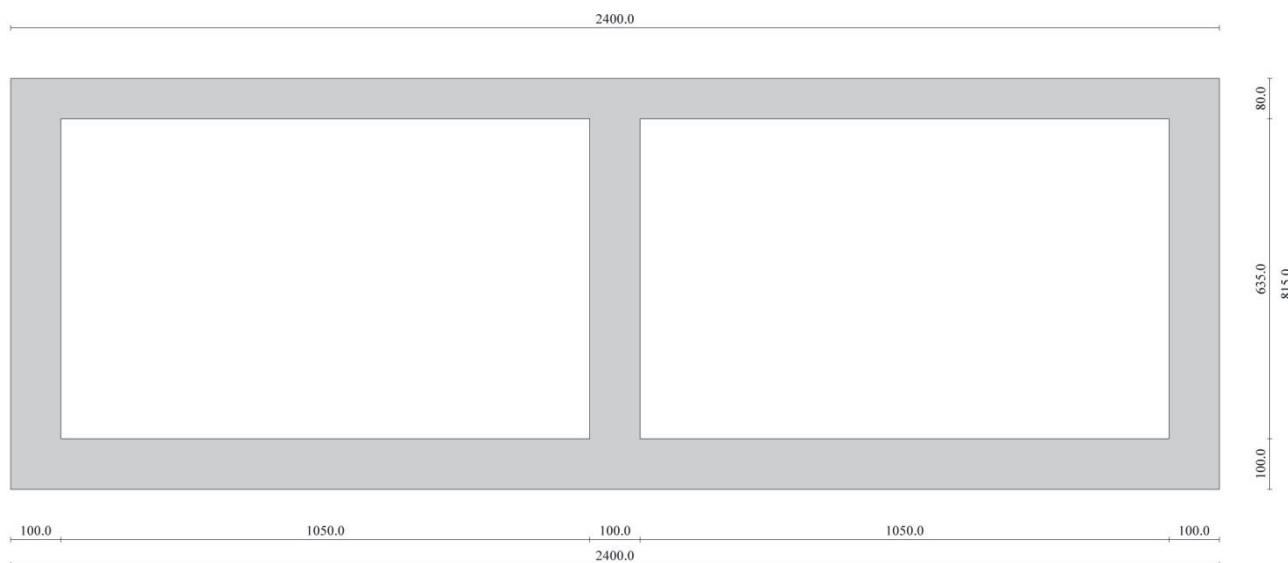


Fig. 1: Geometria sezione di imbocco centrale

Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Carichi verticali positivi se diretti verso il basso

Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra

Coppie concentrate positive se antiorarie

Ascisse X (espresse in m) positive verso destra

Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto

Carichi concentrati espressi in kN

Coppie concentrate espressi in kNm

Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati

Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati

F_y componente Y del carico concentrato

F_x componente X del carico concentrato

M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali

Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali

V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale

V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale

V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale

V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale

D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (Carico tandem fuori scat)

Distr	Terreno	X _i = -1,60	X _f = -1,20	V _{ni} = 375,00	V _{nf} = 375,00
Distr	Terreno	X _i = -0,40	X _f = 0,00	V _{ni} = 375,00	V _{nf} = 375,00

Condizione di carico n° 8 (Carichi tandem su appoggio)

Distr	Traverso	X _i = 1,00	X _f = 1,40	V _{ni} = 375,00	V _{nf} = 375,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00
Distr	Traverso	X _i = 2,60	X _f = 3,00	V _{ni} = 375,00	V _{nf} = 375,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00

Condizione di carico n° 9 (Carichi tandem mezzzeria)

Distr	Traverso	X _i = 5,45	X _f = 5,85	V _{ni} = 375,00	V _{nf} = 375,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00
Distr	Traverso	X _i = 6,65	X _f = 7,05	V _{ni} = 375,00	V _{nf} = 375,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00

Condizione di carico n° 10 (Canale sx pieno)

Distr	Pied_S	Y _i = 1,00	Y _f = 6,70	V _{ni} = -57,00	V _{nf} = 0,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00
Distr	Pied_C	Y _i = 1,00	Y _f = 6,70	V _{ni} = 57,00	V _{nf} = 0,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00
Distr	Fondaz.	X _i = 1,00	X _f = 11,50	V _{ni} = 57,00	V _{nf} = 57,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00

Condizione di carico n° 11 (Canale dx pieno)

Distr	Pied_C	Y _i = 1,00	Y _f = 6,70	V _{ni} = -57,00	V _{nf} = 0,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00
Distr	Pied_D	Y _i = 1,00	Y _f = 6,70	V _{ni} = 57,00	V _{nf} = 0,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00
Distr	Fondaz.	X _i = 12,50	X _f = 23,00	V _{ni} = 57,00	V _{nf} = 57,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00

Condizione di carico n° 12 (Canali pieni)

Distr	Pied_S	Y _i = 1,00	Y _f = 6,70	V _{ni} = -57,00	V _{nf} = 0,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00
Distr	Pied_D	Y _i = 1,00	Y _f = 6,70	V _{ni} = 57,00	V _{nf} = 0,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00
Distr	Fondaz.	X _i = 1,00	X _f = 11,50	V _{ni} = 57,00	V _{nf} = 57,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00
Distr	Fondaz.	X _i = 12,50	X _f = 23,00	V _{ni} = 57,00	V _{nf} = 57,00	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100.0 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d > (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}' \cdot (\operatorname{ctg}(\theta) + \operatorname{ctg}(\alpha)) / (1.0 + \operatorname{ctg} \theta^2)$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ_l	rapporto geometrico di armatura
A_{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di f_{cd} e σ_{cp}

$$f_{cd}' = 0.5 \cdot f_{cd}$$

$$k = 1 + (200/d)^{1/2}$$

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) 0.60 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.45 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f_{yk}

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure $w_1=0,20$ $w_2=0,30$ $w_3=0,40$

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 2

Copriferro sezioni 3,00 [cm]

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2008

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_Q	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{\tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1,50	1,30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,35	1,15
Termici	Favorevole	$\gamma_{\varepsilon fav}$	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\varepsilon sfav}$	1,20	1,20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,00	1,00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	γ_{Q1fav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Q1sfav}	1,00	1,00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1,00	1,00

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Carico tandem fuori scat	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Carichi tandem su appoggio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Carichi tandem mezzzeria	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Canale sx pieno	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Canale dx pieno	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Canali pieni	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Carichi tandem mezzeria	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Canali pieni	Sfavorevole	1.50	0.50	0.75

Combinazione n° 8 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 9 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carichi tandem mezzeria	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carichi tandem mezzeria	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale sx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale sx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carichi tandem mezzeria	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carichi tandem mezzeria	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale dx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale dx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico tandem fuori scat	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale dx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico tandem fuori scat	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale dx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale sx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale dx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canali pieni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico tandem fuori scat	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Canale sx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale dx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canali pieni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carichi tandem su appoggio	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Canale sx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale dx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canali pieni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carichi tandem mezzzeria	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Canale sx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Canale dx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canali pieni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale sx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale dx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canali pieni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 28 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico tandem fuori scat	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carichi tandem su appoggio	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Carichi tandem mezzeria	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Canale sx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale dx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canali pieni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 29 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carichi tandem su appoggio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico tandem fuori scat	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Carichi tandem mezzeria	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Canale sx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale dx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canali pieni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 30 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carichi tandem mezzeria	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico tandem fuori scat	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Carichi tandem su appoggio	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Canale sx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale dx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Canali pieni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
--------------	-------------	------	------	------

Combinazione n° 31 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canale sx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico tandem fuori scat	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Carichi tandem su appoggio	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Carichi tandem mezzzeria	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Canale dx pieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Canali pieni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

X ascisse (espresse in m) positive verso destra

Y ordinate (espresse in m) positive verso l'alto

M momento espresso in kNm

V taglio espresso in kN

SN sforzo normale espresso in kN

ux spostamento direzione X espresso in cm

uy spostamento direzione Y espresso in cm

σ_t pressione sul terreno espressa in kPa

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Spinta sui piedritti

Teoria di Terzaghi

a Riposo [combinazione 1]

a Riposo [combinazione 2]

a Riposo [combinazione 3]

a Riposo [combinazione 4]

a Riposo [combinazione 5]

a Riposo [combinazione 6]

a Riposo [combinazione 7]

a Riposo [combinazione 8]

a Riposo [combinazione 9]

a Riposo [combinazione 10]

a Riposo [combinazione 11]

a Riposo [combinazione 12]

a Riposo [combinazione 13]

a Riposo [combinazione 14]
 a Riposo [combinazione 15]
 a Riposo [combinazione 16]
 a Riposo [combinazione 17]
 a Riposo [combinazione 18]
 a Riposo [combinazione 19]
 a Riposo [combinazione 20]
 a Riposo [combinazione 21]
 a Riposo [combinazione 22]
 a Riposo [combinazione 23]
 a Riposo [combinazione 24]
 a Riposo [combinazione 25]
 a Riposo [combinazione 26]
 a Riposo [combinazione 27]
 a Riposo [combinazione 28]
 a Riposo [combinazione 29]
 a Riposo [combinazione 30]
 a Riposo [combinazione 31]

Spinta sismica

Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico

30,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,441	0,000
2	0,441	0,000
3	0,441	0,000
4	0,441	0,000
5	0,441	0,000
6	0,441	0,000
7	0,441	0,000
8	0,441	0,000
9	0,441	0,289
10	0,441	0,286
11	0,441	0,289
12	0,441	0,286
13	0,441	0,289
14	0,441	0,286
15	0,441	0,289
16	0,441	0,286
17	0,441	0,289
18	0,441	0,286
19	0,441	0,289
20	0,441	0,286
21	0,441	0,286

22	0,441	0,289
23	0,441	0,000
24	0,441	0,000
25	0,441	0,000
26	0,441	0,000
27	0,441	0,000
28	0,441	0,000
29	0,441	0,000
30	0,441	0,000
31	0,441	0,000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	236
Numero elementi traverso	125
Numero elementi piedritto sinistro	75
Numero elementi piedritto destro	75
Numero elementi piedritto centrale	75
Numero molle fondazione	237
Numero molle piedritto sinistro	76
Numero molle piedritto destro	76

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	-1,60	0,0000
-1,60	-1,20	506,2500
-1,20	-0,40	0,0000
-0,40	0,00	506,2500
0,00	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 46,9595 [kPa]	Pressione inf. 135,6961 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 88,7367 [kPa]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-------	-------	----------

-13,80 37,80 0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 88,7367 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 88,7367 [kPa]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kPa]
-13,80 37,80 0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 88,7367 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 88,7367 [kPa]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kPa]
-13,80 37,80 0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 88,7367 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 88,7367 [kPa]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kPa]
-13,80 37,80 0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 88,7367 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 88,7367 [kPa]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 88,7367 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 88,7367 [kPa]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 88,7367 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 88,7367 [kPa]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 88,7367 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 88,7367 [kPa]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,4918 [kPa]	Pressione inf. 0,4918 [kPa]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,2865 [kPa]	Pressione inf. 0,2865 [kPa]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,4918 [kPa]	Pressione inf. 0,4918 [kPa]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,2865 [kPa]	Pressione inf. 0,2865 [kPa]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,4918 [kPa]	Pressione inf. 0,4918 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,2865 [kPa]	Pressione inf. 0,2865 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,4918 [kPa]	Pressione inf. 0,4918 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,2865 [kPa]	Pressione inf. 0,2865 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,4918 [kPa]	Pressione inf. 0,4918 [kPa]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,2865 [kPa]	Pressione inf. 0,2865 [kPa]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,4918 [kPa]	Pressione inf. 0,4918 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0,2865 [kPa] Pressione inf. 0,2865 [kPa]

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-13,80	-1,60	0,0000
-1,60	-1,20	375,0000
-1,20	-0,40	0,0000
-0,40	0,00	375,0000
0,00	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 34,7848 [kPa] Pressione inf. 103,0438 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,5785 [kPa] Pressione inf. 0,5785 [kPa]

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-13,80	-1,60	0,0000
-1,60	-1,20	375,0000
-1,20	-0,40	0,0000
-0,40	0,00	375,0000
0,00	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 34,7848 [kPa] Pressione inf. 103,0438 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,9930 [kPa] Pressione inf. 0,9930 [kPa]

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-13,80	-1,60	0,0000
-1,60	-1,20	281,2500
-1,20	-0,40	0,0000
-0,40	0,00	281,2500
0,00	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 26,0886 [kPa] Pressione inf. 94,3476 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
----	----	--------

-13,80	37,80	0,0000
--------	-------	--------

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Analisi della combinazione n° 26

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Analisi della combinazione n° 27

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-13,80	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Analisi della combinazione n° 28

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-13,80	-1,60	0,0000
-1,60	-1,20	375,0000
-1,20	-0,40	0,0000
-0,40	0,00	375,0000
0,00	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 34,7848 [kPa] Pressione inf. 103,0438 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Analisi della combinazione n° 29

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-13,80	-1,60	0,0000
-1,60	-1,20	281,2500
-1,20	-0,40	0,0000
-0,40	0,00	281,2500
0,00	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 26,0886 [kPa] Pressione inf. 94,3476 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Analisi della combinazione n° 30

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-13,80	-1,60	0,0000
-1,60	-1,20	281,2500
-1,20	-0,40	0,0000
-0,40	0,00	281,2500
0,00	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 26,0886 [kPa]	Pressione inf. 94,3476 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Analisi della combinazione n° 31

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[kPa]$
-13,80	-1,60	0,0000
-1,60	-1,20	281,2500
-1,20	-0,40	0,0000
-0,40	0,00	281,2500
0,00	37,80	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 26,0886 [kPa]	Pressione inf. 94,3476 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 68,2590 [kPa]

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

$X [m]$	$\sigma_{tmin} [kPa]$	$\sigma_{tmax} [kPa]$
0,50	69	348
3,08	68	248
5,66	51	180
8,13	52	166
10,71	68	187
13,29	68	194
15,87	52	172
18,34	51	161
20,92	72	183
23,50	96	239

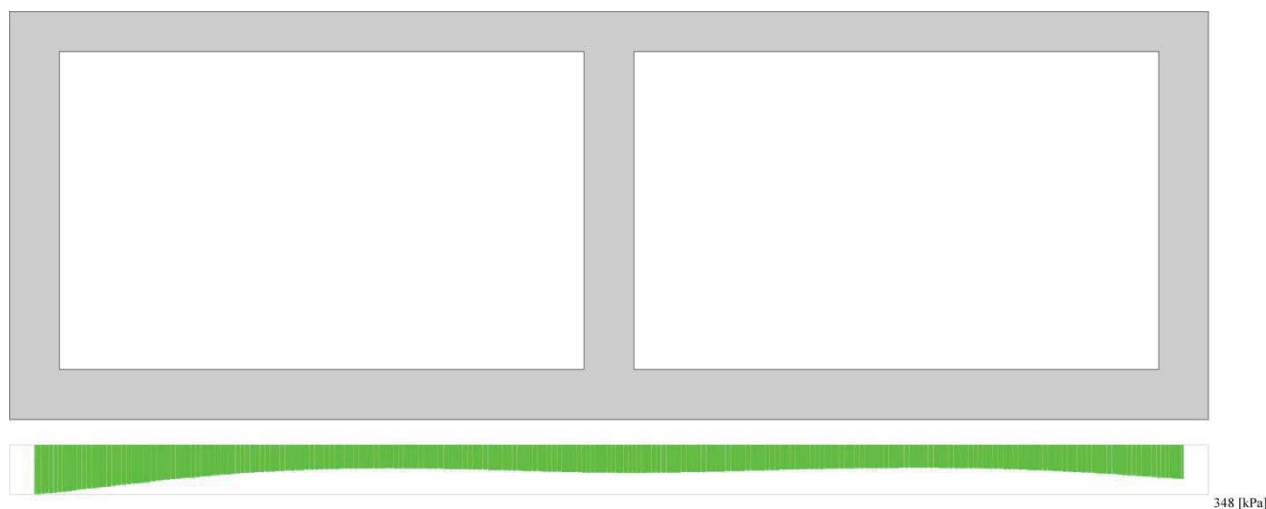


Fig. 2: Involuppo pressioni su terreno [kPa]

Involuppo sollecitazioni nodali

Involuppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,50	-779,24	-172,79	-702,51	-251,93	-69,27	289,65
3,08	-75,91	345,75	-200,20	-46,01	-69,27	289,65
5,66	146,34	534,72	-44,40	38,64	-69,27	289,65
8,13	90,77	327,21	31,84	137,54	-69,27	289,65
10,71	-216,06	-29,28	100,88	292,47	-69,27	289,65
13,29	-277,13	-105,58	-268,69	-93,20	-42,59	374,04
15,87	82,71	240,22	-111,11	-44,84	-42,59	374,04
18,34	184,47	351,15	-37,62	22,40	-42,59	374,04
20,92	81,79	274,38	52,02	147,21	-42,59	374,04
23,50	-512,14	-91,07	249,01	378,88	-42,59	374,04

Involuppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,50	-610,10	-25,45	82,37	483,31	-45,46	194,98
3,00	52,90	346,42	12,63	260,67	-45,46	194,98
5,58	113,98	713,31	-51,30	127,30	-45,46	194,98
8,21	7,28	339,24	-280,79	-50,03	-45,46	194,98
10,73	-473,46	-130,38	-344,92	-99,13	-45,46	194,98
13,29	-310,94	-37,33	81,14	152,51	-46,08	110,60
15,87	-2,72	125,31	30,86	86,84	-46,08	110,60
18,44	97,94	179,28	-26,20	21,17	-46,08	110,60
21,02	-9,65	119,66	-91,87	-31,36	-46,08	110,60
23,50	-316,07	-23,27	-155,13	-80,02	-46,08	110,60

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,50	-779,24	-172,79	-69,80	463,21	260,12	714,38
1,29	-596,90	-209,23	-85,43	363,36	240,67	689,11
2,07	-550,48	-129,42	-49,36	271,67	221,52	664,21
2,95	-510,55	37,23	-17,26	176,45	199,97	636,20
3,73	-471,36	144,35	-13,23	98,88	180,82	611,30
4,52	-439,67	193,62	-47,70	59,45	161,53	586,22
5,31	-419,55	189,15	-75,58	59,27	142,10	560,97
6,11	-458,85	135,82	-96,63	58,77	122,68	535,71
6,99	-521,68	34,49	-152,62	50,47	101,09	507,65
7,75	-610,10	-25,45	-194,98	45,46	82,37	483,31

Inviluppo sollecitazioni piedritto centrale

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,50	-365,70	251,94	-191,54	191,54	423,51	793,95
1,29	-298,79	103,65	-167,14	167,14	404,16	768,67
2,07	-232,86	81,12	-108,35	108,35	385,10	743,77
2,95	-175,37	97,19	-53,16	95,83	363,65	715,76
3,73	-139,31	143,18	-13,83	95,83	344,59	690,86
4,52	-97,44	189,51	-16,53	95,83	325,39	665,78
5,31	-75,34	244,49	-37,71	95,83	306,05	640,53
6,11	-40,18	316,68	-49,48	100,34	286,72	615,28
6,99	-9,85	396,91	-52,13	101,91	265,23	587,21
7,75	-45,00	466,49	-52,13	101,73	246,60	562,87

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,50	-512,14	-91,07	-262,93	65,40	257,77	386,20
1,29	-328,93	-112,60	-200,31	81,02	238,33	360,93
2,07	-264,06	-90,40	-145,30	44,95	219,17	336,03
2,95	-261,59	-36,04	-91,36	12,86	197,62	308,02
3,73	-241,81	-15,43	-50,48	9,06	178,47	283,12
4,52	-220,11	2,57	-53,08	39,78	159,18	258,04
5,31	-199,43	1,37	-59,89	67,66	139,76	232,79
6,11	-176,27	-15,07	-59,39	88,70	120,33	207,54
6,99	-233,70	-46,15	-51,08	104,09	98,74	179,47
7,75	-316,07	-23,27	-46,08	110,60	80,02	155,13

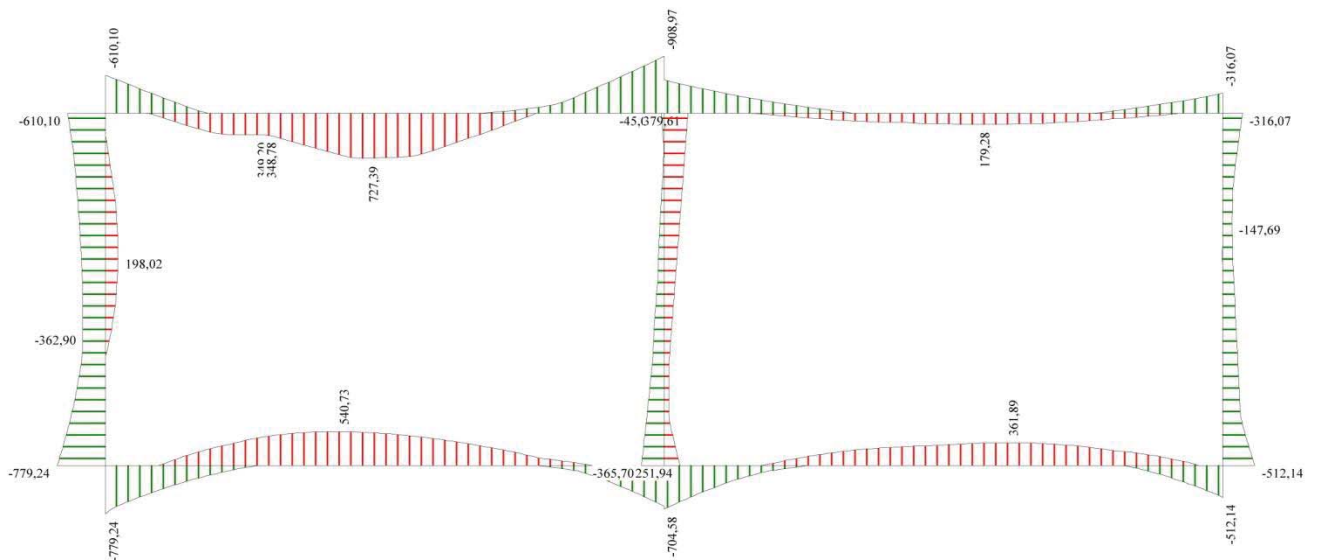


Fig. 3: Inviluppo sollecitazioni di momento flettente [kNm/m]

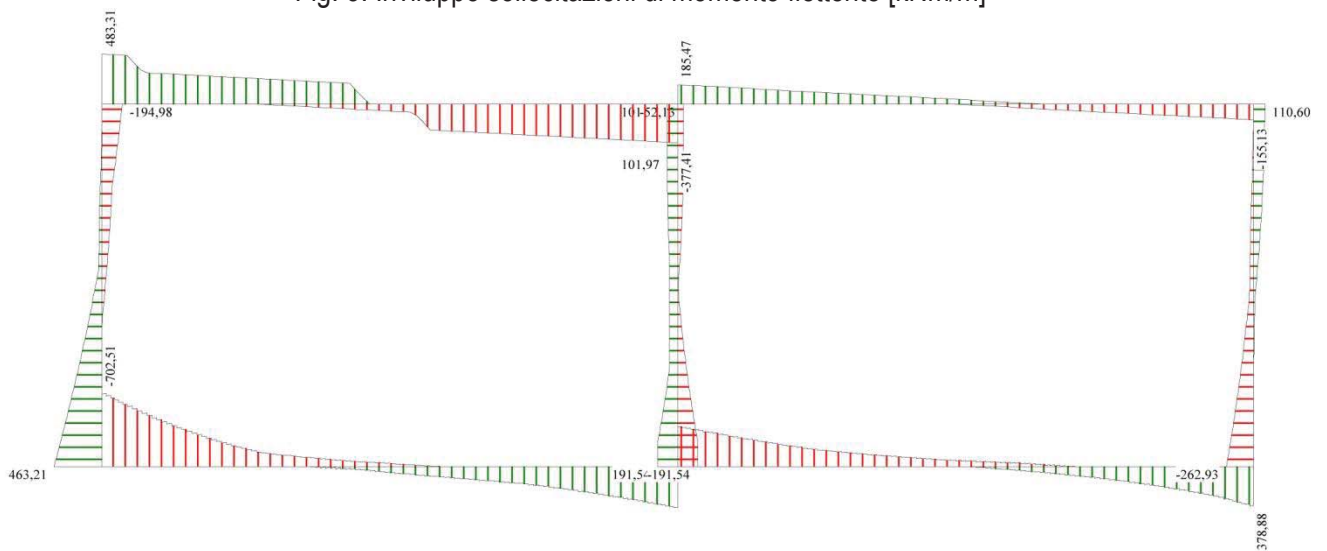


Fig. 4: Inviluppo sollecitazioni di taglio [kN/m]

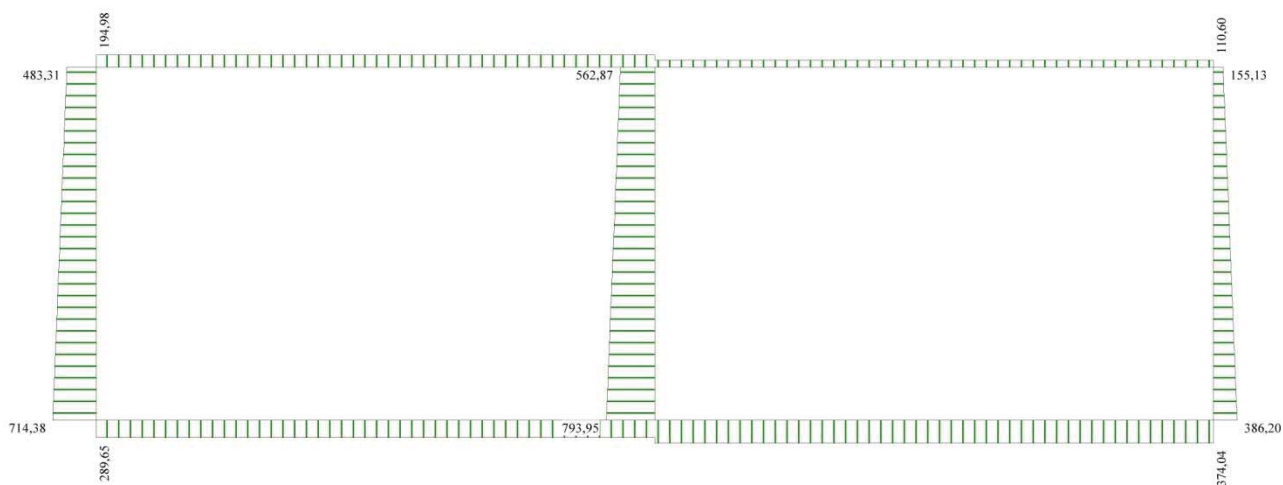


Fig. 5: Involuppo sollecitazioni di sforzo normale [kN/m]

Involuppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Involuppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 100,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,50	53,09	26,55	2,81
3,08	26,55	26,55	2,33
5,66	26,55	26,55	2,26
8,13	26,55	26,55	2,77
10,71	26,55	26,55	2,39
13,29	26,55	26,55	2,32
15,87	26,55	26,55	4,92
18,34	26,55	26,55	4,05
20,92	26,55	26,55	3,97
23,50	53,09	26,55	2,81

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,50	449,36	0,00	0,00	0,00
3,08	365,35	0,00	0,00	0,00
5,66	365,35	0,00	0,00	0,00
8,13	365,35	0,00	0,00	0,00
10,71	365,35	0,00	0,00	0,00
13,29	377,63	0,00	0,00	0,00
15,87	377,63	0,00	0,00	0,00
18,34	377,63	0,00	0,00	0,00
20,92	377,63	0,00	0,00	0,00

23,50	461,63	0,00	0,00	0,00
-------	--------	------	------	------

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 80,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,50	19,01	26,55	0,97
3,00	19,01	26,55	1,68
5,58	38,01	26,55	1,56
8,21	38,01	26,55	2,16
10,73	19,01	45,55	1,95
13,29	19,01	45,55	3,17
15,87	38,01	26,55	8,08
18,44	38,01	26,55	6,20
21,02	19,01	26,55	3,72
23,50	19,01	19,01	1,43

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,50	315,83	0,00	0,00	0,00
3,00	285,51	0,00	0,00	0,00
5,58	352,41	0,00	0,00	0,00
8,21	352,41	0,00	0,00	0,00
10,73	372,57	0,00	0,00	0,00
13,29	360,38	0,00	0,00	0,00
15,87	340,22	0,00	0,00	0,00
18,44	340,22	0,00	0,00	0,00
21,02	303,65	0,00	0,00	0,00
23,50	273,33	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 100,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,50	0,00	26,55	1,58
1,29	0,00	26,55	1,58
2,07	19,01	19,01	2,32
2,95	19,01	19,01	3,88
3,73	19,01	19,01	3,84
4,52	19,01	19,01	3,08
5,31	19,01	19,01	2,46
6,11	19,01	19,01	1,98

6,99	19,01	19,01	1,52
7,75	19,01	19,01	1,49

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,50	373,64	0,00	3107,05	0,00
1,29	369,97	0,00	0,00	0,00
2,07	343,30	0,00	0,00	0,00
2,95	339,23	0,00	0,00	0,00
3,73	335,60	0,00	0,00	0,00
4,52	331,95	0,00	0,00	0,00
5,31	328,28	0,00	0,00	0,00
6,11	324,61	0,00	0,00	0,00
6,99	320,52	0,00	0,00	0,00
7,75	316,98	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto centrale (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 100,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,50	19,01	0,00	3,59
1,29	49,79	30,79	12,87
2,07	30,79	30,79	11,33
2,95	30,79	30,79	12,00
3,73	30,79	30,79	14,21
4,52	30,79	30,79	18,33
5,31	30,79	30,79	20,44
6,11	30,79	30,79	15,43
6,99	30,79	30,79	9,10
7,75	30,79	30,79	6,10

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,50	379,72	0,00	0,00	0,00
1,29	415,46	0,00	0,00	0,00
2,07	411,83	0,00	0,00	0,00
2,95	407,76	0,00	0,00	0,00
3,73	404,14	0,00	0,00	0,00
4,52	400,49	0,00	0,00	0,00
5,31	396,81	0,00	0,00	0,00
6,11	393,14	0,00	0,00	0,00
6,99	389,05	0,00	0,00	0,00
7,75	385,51	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 100,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,50	26,55	0,00	0,00
1,29	45,55	19,01	1,95
2,07	45,55	19,01	3,74
2,95	19,01	19,01	4,85
3,73	19,01	19,01	5,66
4,52	19,01	19,01	6,82
5,31	19,01	19,01	8,22
6,11	19,01	19,01	5,14
6,99	19,01	19,01	2,88
7,75	19,01	19,01	2,76

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,50	356,36	0,00	0,00	0,00
1,29	352,68	0,00	0,00	0,00
2,07	349,06	0,00	0,00	0,00
2,95	344,98	0,00	0,00	0,00
3,73	341,36	0,00	0,00	0,00
4,52	337,71	0,00	0,00	0,00
5,31	334,03	0,00	0,00	0,00
6,11	330,36	0,00	0,00	0,00
6,99	326,28	0,00	0,00	0,00
7,75	322,74	0,00	0,00	0,00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 100,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,50	53,09	26,55	3676	130696	49387
3,08	26,55	26,55	2318	29642	131261
5,66	26,55	26,55	3404	43644	188807
8,13	26,55	26,55	2186	27933	124134
10,71	26,55	26,55	958	68315	11811
13,29	26,55	26,55	2017	96042	26465
15,87	26,55	26,55	877	11689	54490
18,34	26,55	26,55	1960	25729	94014

20,92	26,55	26,55	1893	24615	93941
23,50	53,09	26,55	1179	44798	15759

X	τ_c	A_{sw}
0,50	-747	0,00
3,08	-180	0,00
5,66	47	0,00
8,13	128	0,00
10,71	241	0,00
13,29	-233	0,00
15,87	-97	0,00
18,34	-29	0,00
20,92	84	0,00
23,50	330	0,00

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,50	19,01	26,55	5527	70470	236254
3,00	19,01	26,55	4377	240154	53734
5,58	38,01	26,55	6186	224010	80442
8,21	38,01	26,55	2299	77260	30135
10,73	19,01	45,55	4697	62117	143548
13,29	19,01	45,55	2291	29968	78428
15,87	38,01	26,55	801	32872	10271
18,44	38,01	26,55	1370	58264	17485
21,02	19,01	26,55	1415	98274	16566
23,50	19,01	19,01	1841	22371	106862

X	τ_c	A_{sw}
0,50	691	0,00
3,00	228	0,00
5,58	93	0,00
8,21	-387	0,00
10,73	-463	0,00
13,29	184	0,00
15,87	106	0,00
18,44	29	0,00
21,02	-85	0,00
23,50	-159	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 100,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,50	0,00	26,55	6001	0	165068
1,29	0,00	26,55	5750	0	151329
2,07	19,01	19,01	5399	72806	183496
2,95	19,01	19,01	5005	67623	165811
3,73	19,01	19,01	4617	62527	152039
4,52	19,01	19,01	4308	58281	148468
5,31	19,01	19,01	4111	55627	142989
6,11	19,01	19,01	4051	54752	136099
6,99	19,01	19,01	4215	56716	147352
7,75	19,01	19,01	4570	61126	171575

Y	τ _c	A _{sw}
0,50	119	0,00
1,29	-104	0,00
2,07	77	0,00
2,95	79	0,00
3,73	80	0,00
4,52	72	0,00
5,31	72	0,00
6,11	71	0,00
6,99	61	0,00
7,75	-89	0,00

Verifica sezioni piedritto centrale (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 100,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,50	19,01	0,00	5022	58210	0
1,29	49,79	30,79	1328	19132	10804
2,07	30,79	30,79	1058	15199	9196
2,95	30,79	30,79	781	11320	10746
3,73	30,79	30,79	1006	8485	14657
4,52	30,79	30,79	1414	7298	20323
5,31	30,79	30,79	1969	24622	27858
6,11	30,79	30,79	2551	47937	35602
6,99	30,79	30,79	3181	76798	43859
7,75	30,79	30,79	3710	102919	50751

Y	τ_c	A_{sw}
0,50	116	0,00
1,29	116	0,00
2,07	116	0,00
2,95	116	0,00
3,73	116	0,00
4,52	116	0,00
5,31	116	0,00
6,11	116	0,00
6,99	116	0,00
7,75	116	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 100,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,50	26,55	0,00	289563	1187141	0
1,29	45,55	19,01	2019	26876	79755
2,07	45,55	19,01	2218	29228	97629
2,95	19,01	19,01	2560	33985	104540
3,73	19,01	19,01	2368	31459	95803
4,52	19,01	19,01	2157	28746	84568
5,31	19,01	19,01	1954	26026	77099
6,11	19,01	19,01	1727	22999	68221
6,99	19,01	19,01	1514	20130	60632
7,75	19,01	19,01	1383	18336	57292

Y	τ_c	A_{sw}
0,50	79	0,00
1,29	98	0,00
2,07	55	0,00
2,95	-22	0,00
3,73	-47	0,00
4,52	-64	0,00
5,31	-73	0,00
6,11	-72	0,00
6,99	-62	0,00
7,75	-56	0,00

ALLEGATO 4 - Analisi e verifiche muro di contenimento
con contrafforti

Di seguito si riportano le analisi e le verifiche del muro di contenimento con contrafforti, sollecitato dalla spinta del terreno a tergo.

Si riportano di seguito i tabulati di calcolo e verifica del muro di contenimento in oggetto.

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 2

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{\tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_c'	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_γ	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1,00	1,00	0,90	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,30	1,00	1,10	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,50	1,30	1,50	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25	1,25	1,00
Coesione efficace	γ_c'	1,00	1,25	1,25	1,00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,40	1,40	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60	1,60	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1,00	1,00	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1,00	1,00	1,00	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,00	1,00	1,00	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00	1,00	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25	1,25	1,00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25	1,25	1,00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,40	1,40	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60	1,60	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1,00	1,00	1,00	1,00

FONDAZIONE SUPERFICIALE**Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO**

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Capacità portante della fondazione	1,00	1,00	1,40
Scorrimento	1,00	1,00	1,10
Resistenza del terreno a valle	1,00	1,00	1,40
Stabilità globale		1,10	

Geometria muro e fondazione

<i>Descrizione</i>	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	9,00 [m]
Spessore in sommità	0,50 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,50 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	0,00 [°]
Lunghezza del muro	10,00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	2,00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1,60 [m]
Lunghezza totale fondazione	4,10 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	1,00 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]

Contrafforti

Altezza contrafforti	9,00 [m]
Spessore contrafforti	0,80 [m]
Larghezza in sommità	0,50 [m]
Larghezza alla base	1,50 [m]
Interasse contrafforti	4,00 [m]
Numero contrafforti	3

Posizione :
Disposizione :

Monte
Centrati

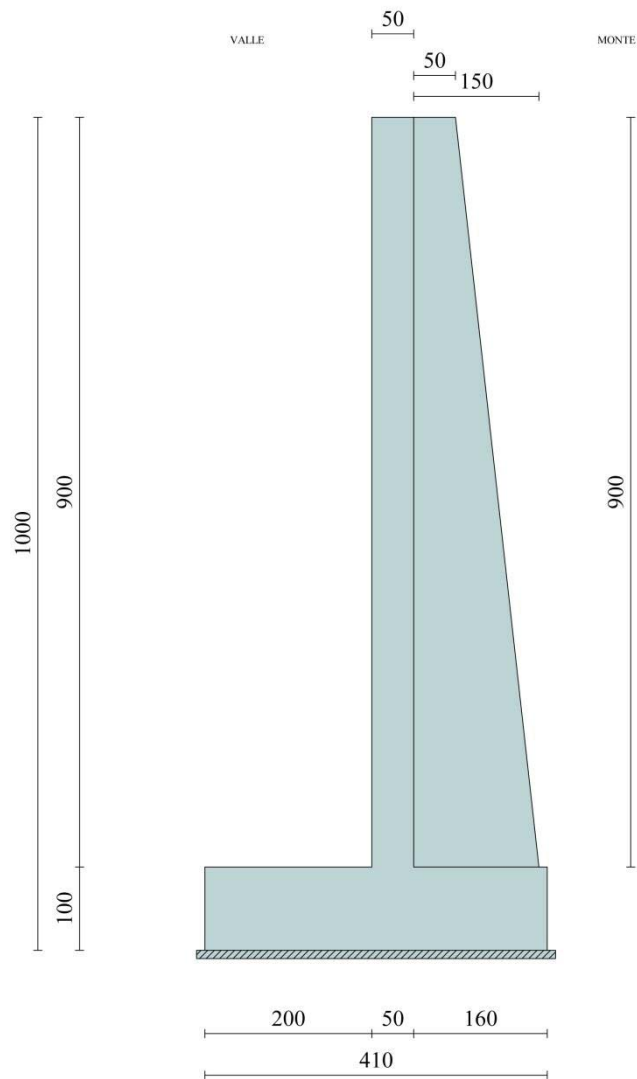


Fig. 1: Geometria muro di contenimento con contrafforti

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

- F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
 γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

S/F γ Ψ $\gamma * \Psi$

Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1.00	1,30

Combinazione n° 2 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0,90	1.00	0,90
Peso proprio terrapieno	FAV	0,90	1.00	0,90
Spinta terreno	SFAV	1,10	1.00	1,10

Combinazione n° 3 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 5 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 6 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 7 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 8 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 9 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 10 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 11 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 12 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali
Armatura ad aderenza migliorata

Ordinarie

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature
Valori limite delle aperture delle fessure

Poco sensibile
 $w_1 = 0.20$
 $w_2 = 0.30$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

$$w_3 = 0.40$$

E.C. 2

$$\text{Rara } \sigma_c < 0.60 f_{ck} - \sigma_f < 0.80 f_{yk}$$

$$\text{Quasi permanente } \sigma_c < 0.45 f_{ck}$$

Calcolo della portanza metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
CS_{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1,63	--	14,55	--
2	EQU - [1]	--	--	1,90	--	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	2,40
4	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1,94	--	17,59	--
5	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1,94	--	17,74	--
6	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	2,16	--	--
7	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	2,17	--	--
8	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2,37
9	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2,38
10	SLEQ - [1]	--	2,08	--	18,64	--
11	SLEF - [1]	--	2,08	--	18,64	--
12	SLER - [1]	--	2,08	--	18,64	--

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta

Calcolo del carico limite

Calcolo della stabilità globale

Calcolo della spinta in condizioni di

metodo di Culmann

metodo di Meyerhof

metodo di Fellenius

Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.46 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.00
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 0.94$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.47$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.00 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.00
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 0.00$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.00$

Forma diagramma incremento sismico

Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)
Lunghezza del muro

0,0
10,00 [m]

Peso muro
Baricentro del muro

210,8463 [kN]
X=-0,35 Y=-6,88

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 1,60	Y = -10,00
Punto superiore superficie di spinta	X = 1,60	Y = 0,00
Altezza della superficie di spinta	10,00 [m]	
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0,00 [°]	

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	132,2392 [kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	122,0254 [kN]		
Componente verticale della spinta statica	50,9609 [kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,60 [m]	Y = -4,33 [m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	22,67 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59,30 [°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	232,5600	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,80	[m]	Y = -4,50	[m]
Numero contrafforti	3			
Peso del singolo contrafforte	176,5225	[kN]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	52,9568	[kN]		
Baricentro contrafforte	X = 0,54	[m]	Y = -5,25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	122,0254	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	547,3240	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	547,3240	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	122,0254	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,40	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,10	[m]
Risultante in fondazione	560,7618	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,57	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	221,5935	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	7962,4924	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	4,10	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	212,59	[kPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	54,40	[kPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,34$
Fattori profondità	$d_c = 1,08$	$d_q = 1,04$	$d_\gamma = 1,04$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 24.19$	$N'_q = 14.20$	$N'_\gamma = 5.51$
----------------	----------------	--------------------

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.63
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	14.55

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VR_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VR_{sd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VR_d Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,78	6938,69	188,31	--	--
2	0,30	100, 50	15,71	15,71	3728,05	668,05	998,27	188,81	--	--
3	0,60	100, 50	15,71	15,71	4806,38	-608,26	597,45	189,32	--	--
4	0,90	100, 50	15,71	15,71	5476,57	-560,45	442,32	189,83	--	--
5	1,20	100, 50	15,71	15,71	6256,80	-568,45	326,51	190,34	--	--
6	1,50	100, 50	15,71	15,71	6607,18	-591,43	249,18	190,84	--	--
7	1,80	100, 50	15,71	15,71	6850,46	-612,70	196,90	191,35	--	--
8	2,10	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-632,45	160,22	191,86	--	--
9	2,40	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-649,84	132,67	192,37	--	--
10	2,70	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-663,83	112,54	192,87	--	--
11	3,00	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-672,23	96,91	193,38	--	--
12	3,30	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-677,75	84,39	193,89	--	--
13	3,60	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-681,89	74,80	194,40	--	--
14	3,90	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-684,95	67,31	194,90	--	--
15	4,20	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-682,83	60,83	195,41	--	--
16	4,50	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-681,22	55,89	195,92	--	--
17	4,80	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-680,85	52,21	196,43	--	--
18	5,10	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-681,43	49,42	196,93	--	--
19	5,40	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-677,61	44,92	197,44	--	--
20	5,70	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-672,82	40,49	197,95	--	--
21	6,00	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-667,56	36,84	198,46	--	--
22	6,30	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-660,87	33,78	198,96	--	--
23	6,60	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-656,26	31,39	199,47	--	--
24	6,90	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-653,68	29,57	199,98	--	--
25	7,20	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-653,02	28,22	200,49	--	--
26	7,50	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-649,62	26,54	200,99	--	--
27	7,80	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-647,48	25,18	201,50	--	--
28	8,10	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-646,08	24,04	202,01	--	--
29	8,40	100, 50	31,42	31,42	8102,29	-934,59	32,75	251,46	--	--
30	8,70	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-626,51	20,24	203,02	--	--
31	9,00	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-602,52	17,39	203,53	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VR_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VR_{sd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VR_d Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	1000,00	297,79	--	--
2	0,13	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	364,78	297,79	--	--
3	0,27	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	87,05	297,79	--	--
4	0,40	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	38,78	297,79	--	--
5	0,53	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	22,02	297,79	--	--
6	0,67	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	14,22	297,79	--	--
7	0,80	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	9,97	297,79	--	--
8	0,93	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	7,40	297,79	--	--
9	1,07	100, 100	18,85	15,71	0,00	570,69	5,72	297,79	--	--
10	1,20	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	4,56	1971,20	3002,72	1971,20
11	1,33	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	3,73	1971,20	3002,72	1971,20
12	1,47	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	3,12	1971,20	3002,72	1971,20
13	1,60	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	2,65	1971,20	3002,72	1971,20
14	1,73	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	2,28	1971,20	3002,72	1971,20
15	1,87	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	1,98	1971,20	3002,72	1971,20
16	2,00	100, 100	15,71	18,85	0,00	683,02	2,08	3002,72	3002,72	3942,40

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	538,81	297,79	--	--
2	0,10	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	14,27	297,79	--	--
3	0,24	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	62,36	297,79	--	--
4	0,37	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	55,26	297,79	--	--
5	0,51	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	65,73	297,79	--	--
6	0,65	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	79,71	297,79	--	--
7	0,78	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	77,35	297,79	--	--
8	0,92	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	42,13	297,79	--	--
9	1,05	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	20,90	297,79	--	--

10	1,19	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	12,76	297,79	--	--
11	1,33	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	8,62	297,79	--	--
12	1,46	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	6,18	297,79	--	--
13	1,60	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	4,62	297,79	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	80, 100	31,42	15,71	0,00	0,00	1000,00	1715,84	977,02
2	0,30	80, 103	31,42	15,71	3137,74	1888,46	1032,12	1775,87	1010,95
3	0,60	80, 107	31,42	15,71	3446,74	2048,26	549,16	1835,93	1044,87
4	0,90	80, 110	31,42	15,71	4617,76	2409,62	475,63	1896,02	1078,80
5	1,20	80, 113	31,42	15,71	4901,45	-2709,38	367,50	1956,15	1112,72
6	1,50	80, 117	31,42	15,71	3461,90	-2618,38	201,72	2016,30	1146,64
7	1,80	80, 120	31,42	15,71	2494,93	-2456,36	117,78	2076,48	1180,57
8	2,10	80, 123	31,42	15,71	1858,38	-2302,15	73,17	2136,70	1214,49
9	2,40	80, 127	31,42	15,71	1427,28	-2167,66	47,87	2196,94	1248,42
10	2,70	80, 130	31,42	15,71	1141,49	-2080,40	33,16	2257,22	1282,34
11	3,00	80, 133	31,42	15,71	945,70	-2032,84	24,11	2317,52	1316,27
12	3,30	80, 137	31,42	15,71	804,18	-2009,33	18,18	2377,86	1350,19
13	3,60	80, 140	31,42	15,71	697,98	-2001,58	14,12	2438,22	1384,12
14	3,90	80, 143	31,42	15,71	615,69	-2004,55	11,23	2498,62	1418,04
15	4,20	80, 147	31,42	15,71	550,35	-2015,15	9,11	2559,05	1451,96
16	4,50	80, 150	31,42	15,71	497,50	-2031,42	7,52	2619,50	1485,89
17	4,80	80, 153	31,42	15,71	454,00	-2051,98	6,29	2679,99	1519,81
18	5,10	80, 157	31,42	15,71	403,43	-2066,75	5,15	2740,51	1553,74
19	5,40	80, 160	31,42	15,71	359,50	-2084,35	4,24	2801,06	1587,66
20	5,70	80, 163	31,42	15,71	324,50	-2106,63	3,55	2861,64	1621,59
21	6,00	80, 167	31,42	15,71	296,28	-2132,50	3,02	2922,25	1655,51
22	6,30	80, 170	31,42	15,71	273,42	-2161,30	2,60	2982,89	1689,43
23	6,60	80, 173	31,42	15,71	255,09	-2192,63	2,27	3043,56	1723,36
24	6,90	80, 177	31,42	15,71	240,66	-2226,27	2,01	3104,26	1757,28
25	7,20	80, 180	31,42	15,71	229,54	-2261,93	1,81	3164,99	1791,21

26	7,50	80, 183	31,42	15,71	221,13	-2299,31	1,64	3225,75	1825,13
27	7,80	80, 187	31,42	15,71	214,88	-2338,12	1,50	3286,54	1859,06
28	8,10	80, 190	31,42	15,71	210,36	-2378,11	1,39	3347,37	1892,98
29	8,40	80, 193	31,42	31,42	209,11	-2440,62	1,31	3408,22	1926,91
30	8,70	80, 197	38,01	15,71	247,12	-2961,48	1,47	3469,10	1960,83
31	9,00	80, 200	38,01	15,71	246,05	-3013,02	1,39	3530,02	1994,75

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	140,2645	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	133,0438	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	44,4237	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,60	[m]	Y = -4,36	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	18,46	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,26	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	209,3040	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,80	[m]	Y = -4,50	[m]
Numero contrafforti	3			
Peso del singolo contrafforte	158,8703	[kN]		
Peso del contrafforte riferito ad un metro di muro	47,6611	[kN]		
Baricentro contrafforte	X = 0,54	[m]	Y = -5,25	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	133,0438	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	491,1505	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	750,4606	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	1426,6799	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	491,1505	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	133,0438	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,67	[m]
Lunghezza fondazione reagente	4,10	[m]
Risultante in fondazione	508,8511	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,16	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	330,6393	[kNm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	1.90
--	------

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kN]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro $X[m] = -1,53$ $Y[m] = 0,00$

Raggio del cerchio $R[m] = 10,48$

Ascissa a valle del cerchio $Xi[m] = -6,92$

Ascissa a monte del cerchio $Xs[m] = 8,95$

Larghezza della striscia $dx[m] = 0,63$

Coefficiente di sicurezza $C = 2.37$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	ϕ	c	u
1	21,6477	79.98	21,3175	0,0358	28.35	0	0
2	51,7806	65.73	47,2057	0,0151	28.35	0	0
3	66,4383	58.21	56,4742	0,0118	28.35	0	0
4	77,5235	52.09	61,1681	0,0101	26.88	27	0
5	86,5005	46.74	62,9920	0,0091	24.79	64	0
6	93,9940	41.88	62,7425	0,0084	24.79	64	0
7	100,3436	37.36	60,8938	0,0078	24.79	64	0
8	105,7584	33.11	57,7670	0,0074	24.79	64	0
9	110,3774	29.05	53,5992	0,0071	24.79	64	0
10	114,2981	25.15	48,5760	0,0069	24.79	64	0
11	117,5907	21.37	42,8497	0,0067	24.79	64	0
12	121,7855	17.69	36,9991	0,0065	24.79	64	0
13	125,9868	14.08	30,6424	0,0064	24.79	64	0
14	127,6565	10.52	23,3145	0,0063	24.79	64	0
15	141,4270	7.01	17,2616	0,0063	24.79	64	0
16	21,0375	3.52	1,2932	0,0062	24.79	64	0
17	21,2765	0.05	0,0190	0,0062	24.79	64	0
18	21,0512	-3.42	-1,2565	0,0062	24.79	64	0
19	16,9953	-6.91	-2,0440	0,0063	24.79	64	0
20	15,6916	-10.42	-2,8378	0,0063	24.79	64	0
21	14,0366	-13.97	-3,3889	0,0064	24.79	64	0
22	11,8731	-17.58	-3,5859	0,0065	24.79	64	0
23	9,1730	-21.26	-3,3262	0,0067	24.79	64	0

24	5,8980	-25.04	-2,4961	0,0069	24.79	64	0
25	1,9967	-28.93	-0,9660	0,0071	24.79	64	0

$\Sigma W_i = 1602,1381$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 665,2143$ [kN]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 632,6657$ [kN]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 965,8296$ [kN]

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V_{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V_{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,78	6938,69	188,31	--	--
2	0,30	100, 50	15,71	15,71	3728,05	616,42	998,27	188,81	--	--
3	0,60	100, 50	15,71	15,71	4806,38	-547,34	597,45	189,32	--	--
4	0,90	100, 50	15,71	15,71	5476,57	-500,38	442,32	189,83	--	--
5	1,20	100, 50	15,71	15,71	6256,80	-508,70	326,51	190,34	--	--
6	1,50	100, 50	15,71	15,71	6607,18	-532,85	249,18	190,84	--	--
7	1,80	100, 50	15,71	15,71	6850,46	-556,64	196,90	191,35	--	--
8	2,10	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-578,35	160,22	191,86	--	--
9	2,40	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-598,88	132,67	192,37	--	--
10	2,70	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-614,76	112,54	192,87	--	--
11	3,00	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-627,83	96,91	193,38	--	--
12	3,30	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-638,87	84,39	193,89	--	--
13	3,60	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-646,98	74,80	194,40	--	--
14	3,90	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-653,04	67,31	194,90	--	--
15	4,20	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-657,82	60,83	195,41	--	--
16	4,50	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-660,41	55,89	195,92	--	--
17	4,80	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-660,93	52,21	196,43	--	--

18	5,10	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-659,86	49,42	196,93	--	--
19	5,40	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-666,56	44,92	197,44	--	--
20	5,70	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-672,09	40,49	197,95	--	--
21	6,00	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-667,56	36,84	198,46	--	--
22	6,30	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-660,87	33,78	198,96	--	--
23	6,60	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-656,26	31,39	199,47	--	--
24	6,90	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-653,68	29,57	199,98	--	--
25	7,20	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-653,02	28,22	200,49	--	--
26	7,50	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-649,62	26,54	200,99	--	--
27	7,80	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-647,48	25,18	201,50	--	--
28	8,10	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-646,08	24,04	202,01	--	--
29	8,40	100, 50	31,42	31,42	8102,29	-879,42	32,75	251,46	--	--
30	8,70	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-626,51	20,24	203,02	--	--
31	9,00	100, 50	15,71	15,71	6873,14	-602,52	17,39	203,53	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	1	0	13	45
2	0,30	100, 50	15,71	15,71	18	0	-239	-235
3	0,60	100, 50	15,71	15,71	29	-1	-370	-401
4	0,90	100, 50	15,71	15,71	40	-1	-494	-548
5	1,20	100, 50	15,71	15,71	54	-1	-575	-741
6	1,50	100, 50	15,71	15,71	70	-1	-614	-966
7	1,80	100, 50	15,71	15,71	89	-1	-616	-1215
8	2,10	100, 50	15,71	15,71	109	-1	-706	-1489
9	2,40	100, 50	15,71	15,71	133	-1	-807	-1796
10	2,70	100, 50	15,71	15,71	158	-1	-907	-2120
11	3,00	100, 50	15,71	15,71	184	0	-1008	-2457
12	3,30	100, 50	15,71	15,71	211	0	-1109	-2813
13	3,60	100, 50	15,71	15,71	239	0	1217	-3169
14	3,90	100, 50	15,71	15,71	266	0	1493	-3520
15	4,20	100, 50	15,71	15,71	294	0	1769	-3868
16	4,50	100, 50	15,71	15,71	319	0	1997	-4192
17	4,80	100, 50	15,71	15,71	341	0	2155	-4483
18	5,10	100, 50	15,71	15,71	361	0	2247	-4743
19	5,40	100, 50	15,71	15,71	394	0	2691	-5165
20	5,70	100, 50	15,71	15,71	434	0	3316	-5660
21	6,00	100, 50	15,71	15,71	474	0	3943	-6146
22	6,30	100, 50	15,71	15,71	512	-1	4542	-6616
23	6,60	100, 50	15,71	15,71	547	-2	5078	-7056
24	6,90	100, 50	15,71	15,71	579	-2	5507	-7453
25	7,20	100, 50	15,71	15,71	606	-2	5802	-7798
26	7,50	100, 50	15,71	15,71	642	-2	6345	-8238
27	7,80	100, 50	15,71	15,71	674	-2	6807	-8645
28	8,10	100, 50	15,71	15,71	705	-2	7215	-9032

29	8,40	100, 50	31,42	31,42	606	-2	4589	-7897
30	8,70	100, 50	15,71	15,71	815	-4	9523	-10334
31	9,00	100, 50	15,71	15,71	916	-6	12237	-11487

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	1000,00	297,79	--	--
2	0,13	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	364,78	297,79	--	--
3	0,27	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	87,05	297,79	--	--
4	0,40	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	38,78	297,79	--	--
5	0,53	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	22,02	297,79	--	--
6	0,67	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	14,22	297,79	--	--
7	0,80	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	9,97	297,79	--	--
8	0,93	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	7,40	297,79	--	--
9	1,07	100, 100	18,85	15,71	0,00	570,69	5,72	297,79	--	--
10	1,20	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	4,56	1971,20	3002,72	1971,20
11	1,33	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	3,73	1971,20	3002,72	1971,20
12	1,47	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	3,12	1971,20	3002,72	1971,20
13	1,60	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	2,65	1971,20	3002,72	1971,20
14	1,73	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	2,28	1971,20	3002,72	1971,20
15	1,87	100, 100	15,71	15,71	0,00	570,60	1,98	1971,20	3002,72	1971,20
16	2,00	100, 100	15,71	18,85	0,00	683,02	2,08	3002,72	3002,72	3942,40

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
17	0,00	100, 100	15,71	15,71	2	0	-25	145
18	0,13	100, 100	15,71	15,71	12	22	804	-138
19	0,27	100, 100	15,71	15,71	50	44	3383	-582
20	0,40	100, 100	15,71	15,71	113	66	7620	-1311
21	0,53	100, 100	15,71	15,71	200	87	13483	-2319
22	0,67	100, 100	15,71	15,71	312	108	20962	-3605
23	0,80	100, 100	15,71	15,71	446	129	30033	-5166
24	0,93	100, 100	15,71	15,71	604	149	40661	-6993
25	1,07	100, 100	18,85	15,71	769	169	52753	-8852
26	1,20	100, 100	15,71	15,71	989	189	66510	-11439
27	1,33	100, 100	15,71	15,71	1214	208	81661	-14045
28	1,47	100, 100	15,71	15,71	1460	227	98256	-16899
29	1,60	100, 100	15,71	15,71	1730	246	116390	-20018
30	1,73	100, 100	15,71	15,71	2021	264	135944	-23381
31	1,87	100, 100	15,71	15,71	2333	282	156994	-27002
32	2,00	100, 100	15,71	18,85	2487	300	150439	-29487

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	538,81	297,79	--	--
2	0,10	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	14,27	297,79	--	--
3	0,24	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	62,36	297,79	--	--
4	0,37	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	55,26	297,79	--	--
5	0,51	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	65,73	297,79	--	--
6	0,65	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	79,71	297,79	--	--
7	0,78	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	77,35	297,79	--	--
8	0,92	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	42,13	297,79	--	--
9	1,05	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	20,90	297,79	--	--
10	1,19	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	12,76	0,00	--	--
11	1,33	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	8,62	0,00	--	--
12	1,46	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	6,18	0,00	--	--
13	1,60	100, 100	15,71	15,71	0,00	-570,60	4,62	0,00	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
14	0,00	100, 100	15,71	15,71	6	17	375	200

15	0,10	100, 100	15,71	15,71	211	12	-2440	14188
16	0,24	100, 100	15,71	15,71	49	12	3287	1240
17	0,37	100, 100	15,71	15,71	56	16	3738	-643
18	0,51	100, 100	15,71	15,71	47	15	3191	-549
19	0,65	100, 100	15,71	15,71	39	15	2629	-452
20	0,78	100, 100	15,71	15,71	41	12	2738	957
21	0,92	100, 100	15,71	15,71	69	10	2532	4671
22	1,05	100, 100	15,71	15,71	143	9	1836	9604
23	1,19	100, 100	15,71	15,71	236	8	-2732	15885
24	1,33	100, 100	15,71	15,71	352	4	-4072	23676
25	1,46	100, 100	15,71	15,71	493	1	-5705	33167
26	1,60	100, 100	15,71	15,71	662	0	-7659	44532

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del contrafforte

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,0080,00	100,00	31,42	15,71	0,00	0,00	1000,00	1715,84	977,02
2	0,3080,00	103,33	31,42	15,71	3137,74	1888,46	1032,12	1775,87	1010,95
3	0,6080,00	106,67	31,42	15,71	3446,74	2048,26	549,16	1835,93	1044,87
4	0,9080,00	110,00	31,42	15,71	4617,76	2409,62	475,63	1896,02	1078,80
5	1,2080,00	113,33	31,42	15,71	4901,45	-2690,84	367,50	1956,15	1112,72
6	1,5080,00	116,67	31,42	15,71	3461,90	-2618,38	201,72	2016,30	1146,64
7	1,8080,00	120,00	31,42	15,71	2494,93	-2456,36	117,78	2076,48	1180,57
8	2,1080,00	123,33	31,42	15,71	1858,38	-2302,15	73,17	2136,70	1214,49
9	2,4080,00	126,67	31,42	15,71	1427,28	-2167,66	47,87	2196,94	1248,42
10	2,7080,00	130,00	31,42	15,71	1141,49	-2080,40	33,16	2257,22	1282,34
11	3,0080,00	133,33	31,42	15,71	945,70	-2032,84	24,11	2317,52	1316,27
12	3,3080,00	136,67	31,42	15,71	804,18	-2009,33	18,18	2377,86	1350,19

13	3,6080,00, 140,00	31,42	15,71	697,98 -2001,58	14,12	2438,22	1384,12
14	3,9080,00, 143,33	31,42	15,71	615,69 -2004,55	11,23	2498,62	1418,04
15	4,2080,00, 146,67	31,42	15,71	550,35 -2015,15	9,11	2559,05	1451,96
16	4,5080,00, 150,00	31,42	15,71	497,50 -2031,42	7,52	2619,50	1485,89
17	4,8080,00, 153,33	31,42	15,71	454,00 -2051,98	6,29	2679,99	1519,81
18	5,1080,00, 156,67	31,42	15,71	403,43 -2066,75	5,15	2740,51	1553,74
19	5,4080,00, 160,00	31,42	15,71	359,50 -2084,35	4,24	2801,06	1587,66
20	5,7080,00, 163,33	31,42	15,71	324,50 -2106,63	3,55	2861,64	1621,59
21	6,0080,00, 166,67	31,42	15,71	296,28 -2132,50	3,02	2922,25	1655,51
22	6,3080,00, 170,00	31,42	15,71	273,42 -2161,30	2,60	2982,89	1689,43
23	6,6080,00, 173,33	31,42	15,71	255,09 -2192,63	2,27	3043,56	1723,36
24	6,9080,00, 176,67	31,42	15,71	240,66 -2226,27	2,01	3104,26	1757,28
25	7,2080,00, 180,00	31,42	15,71	229,54 -2261,93	1,81	3164,99	1791,21
26	7,5080,00, 183,33	31,42	15,71	221,13 -2299,31	1,64	3225,75	1825,13
27	7,8080,00, 186,67	31,42	15,71	214,88 -2338,12	1,50	3286,54	1859,06
28	8,1080,00, 190,00	31,42	15,71	210,36 -2378,11	1,39	3347,37	1892,98
29	8,4080,00, 193,33	31,42	31,42	209,11 -2440,62	1,31	3408,22	1926,91
30	8,7080,00, 196,67	38,01	15,71	247,12 -2961,48	1,47	3469,10	1960,83
31	9,0080,00, 200,00	38,01	15,71	246,05 -3013,02	1,39	3530,02	1994,75

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	80, 100	31,42	15,71	0	0	0	0
2	0,30	80, 103	31,42	15,71	14	-7	-191	205
3	0,60	80, 107	31,42	15,71	27	-7	-368	363
4	0,90	80, 110	31,42	15,71	33	-5	-470	311
5	1,20	80, 113	31,42	15,71	48	19	390	-675
6	1,50	80, 117	31,42	15,71	79	26	1062	-1105
7	1,80	80, 120	31,42	15,71	120	34	2167	-1668
8	2,10	80, 123	31,42	15,71	172	43	3765	-2373
9	2,40	80, 127	31,42	15,71	236	53	5911	-3229
10	2,70	80, 130	31,42	15,71	311	64	8648	-4243
11	3,00	80, 133	31,42	15,71	399	76	12025	-5422
12	3,30	80, 137	31,42	15,71	499	92	16081	-6775
13	3,60	80, 140	31,42	15,71	612	111	20849	-8302
14	3,90	80, 143	31,42	15,71	739	131	26362	-10010
15	4,20	80, 147	31,42	15,71	879	152	32650	-11900
16	4,50	80, 150	31,42	15,71	1032	175	39729	-13971
17	4,80	80, 153	31,42	15,71	1199	198	47622	-16226
18	5,10	80, 157	31,42	15,71	1420	221	58402	-19208
19	5,40	80, 160	31,42	15,71	1674	244	71114	-22642
20	5,70	80, 163	31,42	15,71	1948	267	85126	-26353
21	6,00	80, 167	31,42	15,71	2241	287	100366	-30316
22	6,30	80, 170	31,42	15,71	2548	304	116684	-34487
23	6,60	80, 173	31,42	15,71	2864	314	133782	-38787

24	6,90	80,177	31,42	15,71	3182	319	151263	-43115
25	7,20	80,180	31,42	15,71	3493	320	168740	-47376
26	7,50	80,183	31,42	15,71	3795	318	185940	-51508
27	7,80	80,187	31,42	15,71	4084	314	202697	-55475
28	8,10	80,190	31,42	15,71	4358	308	218897	-59253
29	8,40	80,193	31,42	31,42	4290	303	231993	-58093
30	8,70	80,197	38,01	15,71	4529	297	207784	-62208
31	9,00	80,200	38,01	15,71	4738	290	219516	-65146

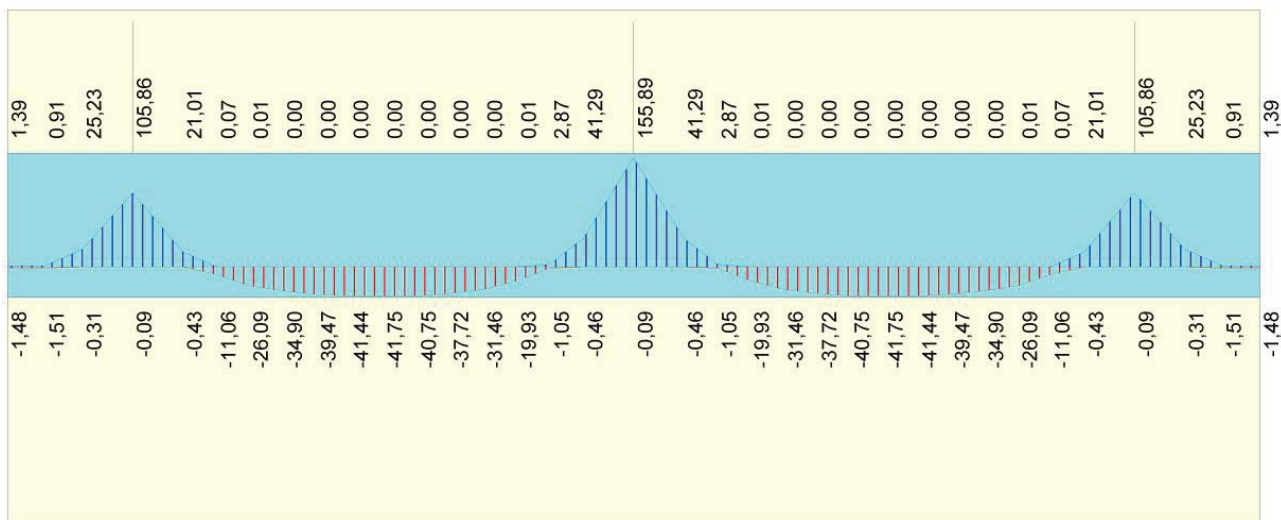


Fig. 3: Involuppo sollecitazioni momento Mx fondazione [kNm/m]

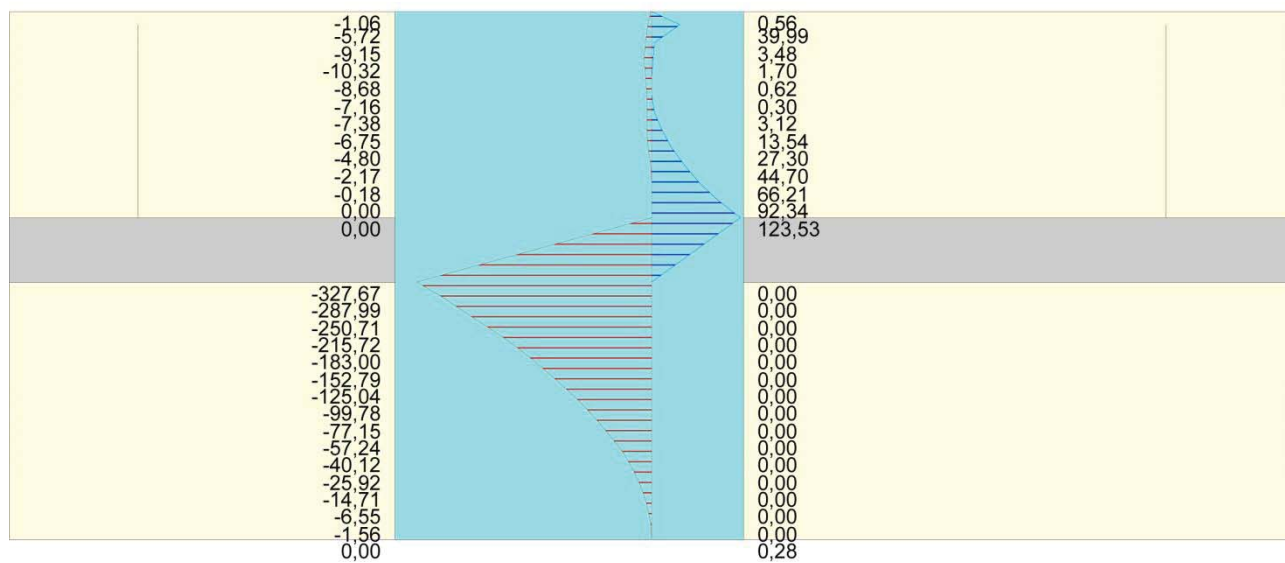


Fig. 4: Involuppo sollecitazioni momento My fondazione [kNm/m]

ALLEGATO 5 - Analisi e verifiche traversa di sbarramento

Di seguito si riportano le analisi e le verifiche della traversa di sbarramento sul fiume Tanaro, composta da n° 2 diaframmi immersi all'interno del substrato marnoso, collegati in testa da una soletta di collegamento, di spessore 1.30 m sulla quale è posizionato il gommone di sbarramento, in grado di aumentare il livello del fiume di 4.0 m.

Analisi dei carichi

I carichi applicati alla traversa in oggetto sono quelli derivanti dalla spinta del fiume sul gommone in fase di sbarramento. Nello specifico si verifica la traversa nella condizione di massimo gonfiaggio, considerando un battente d'acqua di 4.0 m.

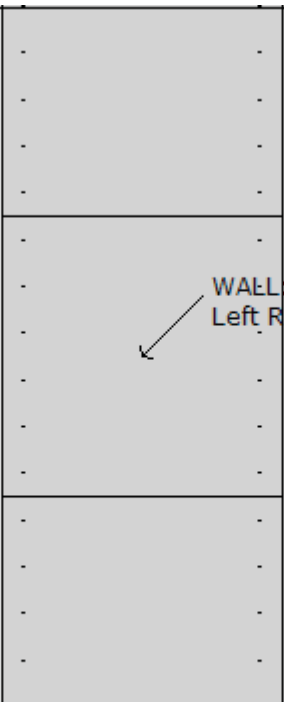
e_{\max} = pressione idraulica massima = $10.0 \times 4.0 \text{ m} =$	40 kPa
R_{\max} = reazione orizzontale complessiva trasmessa dal gommone = $40.0 \times 4.0 / 2 =$	80 kN
M_{\max} = momento di trasporto complessivo trasmesso dal gommone = $80.0 \times 4.0 / 3 =$	106.67 kNm

Tale reazione verrà applicata all'estradosso della soletta a simulare la presenza del gommone sollevato.

Si riportano di seguito i tabulati di calcolo e verifica della traversa di sbarramento in oggetto.

DATI PARATIE

Sezioni paratia0: Wall 1

			Wall sketch		CeAS srl and Deep Excavation LCC Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
Societa': My Company Progettista: Engineer			D:\DO...dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Tipo paratia: Diaframma

Dimensione fuori piano paratia: 1 Spessore paratia = 1

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 1 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di scavo: 1
 Swater= 1

$f_c' \text{ cls} = 24.8$ $F_y \text{ barre} = 449.7$ $E_{cls} = 31475.7$ F_{cT} calcestruzzo a trazione = 10% di F_c'

Diaframma

Tabella: dati solette

Shape	F_y	F_c'	D	B	Bw	tf	Ctop	Cbot	AsTop	AsBot	A	Pmax	Mmax
	(MPa)	(MPa)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(kN)	(kN-m)
Rect	449.7	24.8	100	100	N/A	N/A	7.6	7.6	18.8	18.8	10000	0	0

DATI GENERALI PARATIA

Hor wall spacing=interasse tra pannelli

passive width below exc=larghezza di riferimento per calcolo zona passiva per analisi classica

concrete $f_c' = f_{ck}$ =res cilindrica caratteristica cls

Rebar $f_y = f_{yk}$ =res caratteristica acciaio armature

Econc=modulo elastico cls

Concrete tension $f_{ct} = f_{ctk}$ =resistenza caratteristica a trazione cls

Steel members $f_y = f_{yk}$ =res caratteristica acciaio

Esteel=modulo elastico acciaio

DATI TABELLATI (si omette la spiegazione dei parametri già descritti in precedenza)

1) Diaphragm wall=sezione rettangolare in CA

N/A= il valore non è disponibile in quanto non correlato al tipo di sezione in uso

$F_y = f_{yk}$

$F_c' = f_{ck}$

D=altezza paratia

B=base paratia
 tf=spessore
 2)Steel sheet pile=palancolata
 DES=tipo di palancolata
 Shape=forma
 W=peso per unità di lunghezza
 A=area
 h=altezza
 t=spessore lamiera orizzontale
 b=base singolo elemento a Z o U
 s=spessore lati obliqui
 Ixx=inerzia asse principale palancolata (per unità di lunghezza)
 Sxx=modulo di resistenza asse principale palancolata (per unità di lunghezza)
 3)Secant pile wall (pali allineati e sovrapposti), Tangent pile wall=pali allineati (Berlinesi, micropali), soldier pile (pali in acciaio con collegamento in cls), soldier pile and timber lagging (pali in acciaio con collegamento con elementi in legno)
 W=peso per unità di lunghezza
 A=area
 D=diametro
 tw o tp=spessore dell'anima (sezione a I) o del tubo (sezione circolare)
 bf=larghezza della sezione
 tf=spessore dell'ala
 k=altezza flangia + altezza raccordo
 Ixx=inerzia rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)
 Sxx=modulo di resistenza rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)
 rx=raggio giratore d'inerzia lungo x
 Iyy=inerzia rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)
 Syy=modulo di resistenza rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)
 ry=raggio giratore d'inerzia lungo y
 Cw=costante di ingobbamento
 fy=fyk

DATI SOLETTE

Name	Shape	Fy	Fc'	D	B	Bw	tf	Ctop	Cbot	AsTop	AsBot	A	Pmax	Mmax
		(MPa)	(MPa)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(kN)	(kN-m)
Soletta H=1.25 m	Rect	449.7	24.8	125	100	N/A	N/A	4	4	26.5	26.5	12500	26350	161.1

N/A=parametro non disponibile o non pertinente per la sezione in uso
 Name=nome sezione
 Shape=forma sezione
 Fy=fyk=resistenza caratteristica a snervamento acciaio
 F'c=fck=resistenza cilinrica caratteristica a compressione del calcestruzzo
 D=altezza soletta
 B=base soletta
 Bw=N/A
 tf=N/A
 Ctop=copriferro superiore
 Cbot=copriferro inferiore

Astop=area di armatura superiore
 Asbot=area di armatura inferiore
 A=area totale cls
 Pmax=Nu=azione assiale ultima resistente
 Mmax=Mu=momento ultimo resistente

Risultati per l'Approccio di Progetto 0: Base model

CARICHI LINEA

Di seguito si riportano i carichi tipo linea. Il carico linea rappresenta un carico "puntuale" (carico per unità di lunghezza trasversale) agente o sulla paratia (orizzontale) o sul terreno (verticale).

Carico di linea 0: X = 0

Carichi variabili

Carico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	X	Z	Px	Py
	Si'/No	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)
0	No	0	0	80	0
1	No	0	0	80	0
2	Si'	0	0	80	0

Stage No=fase di scavo

Active=stato carico (Yes=attivo)

X=coordinata X del carico

Z=coordinata Z del carico

Px=valore carico in direz X (orizzontale)

Py=valore carico in direz Z (verticale)

Moment loads

Sovraccarico 0, name: Moment 0, Z = 0m

Sovraccarico variabile

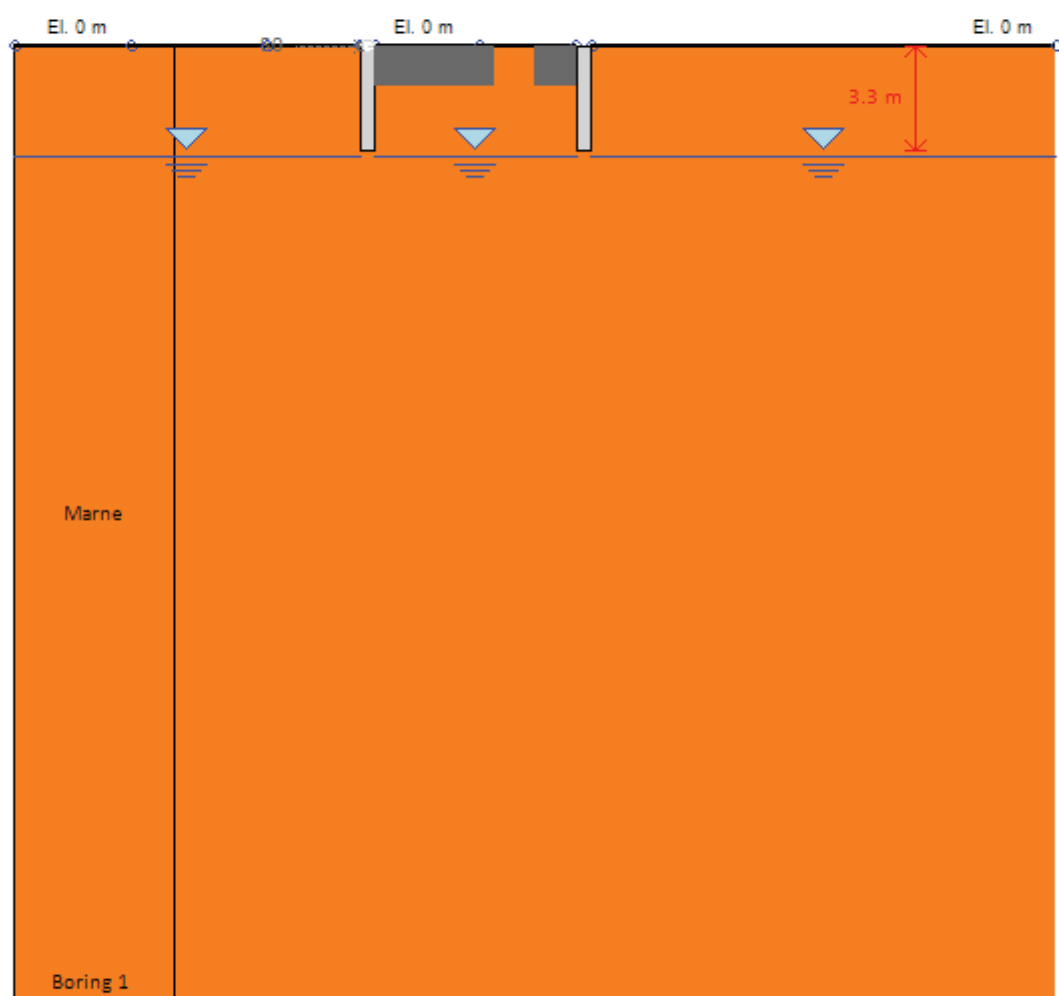
Sovraccarico applicato alla paratia 0

Stage No	Active	M	Favorable
	Si'/No	(kN-m/m)	Si'/No
0	No	-106.7	No
1	No	-106.7	No
2	Si'	-106.7	No

GRAFICI FASI DI SCAVO

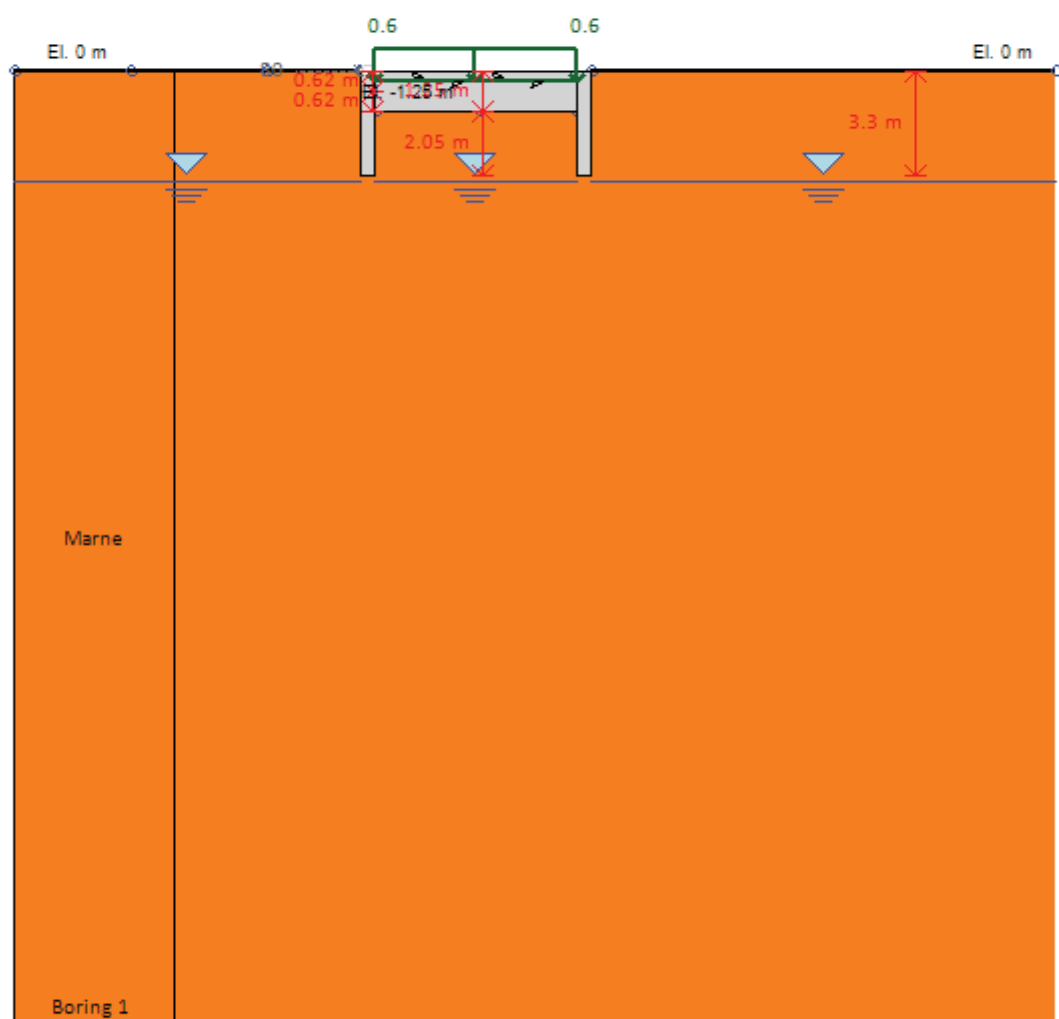
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Base model



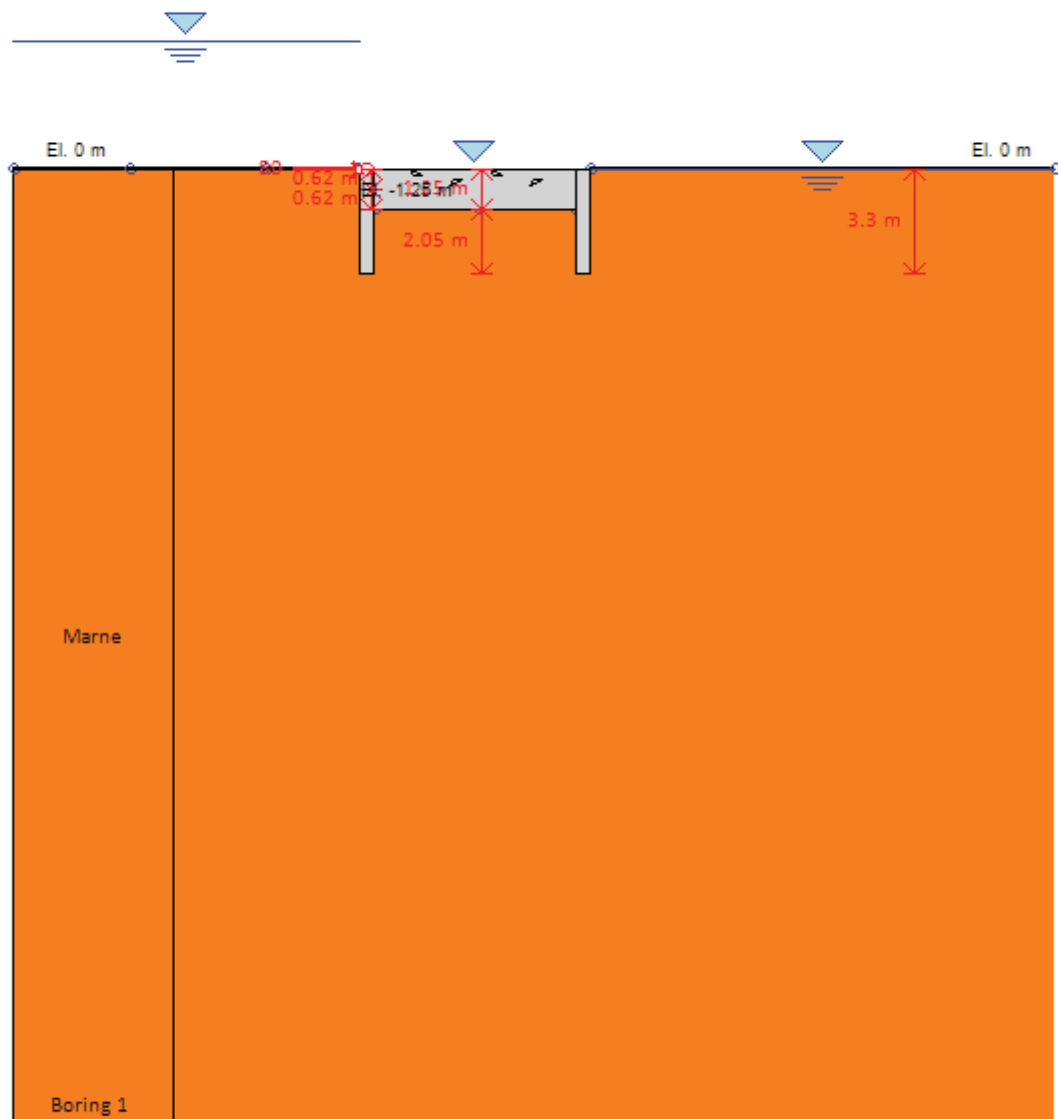
Società: My Company	DS: 0, Fase 0	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO...dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Base model



Società: My Company	DS: 0, Fase 1 - Realizzazione soletta collegamento	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer		Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO...dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Base model



Società: My Company

Progettista: Engineer

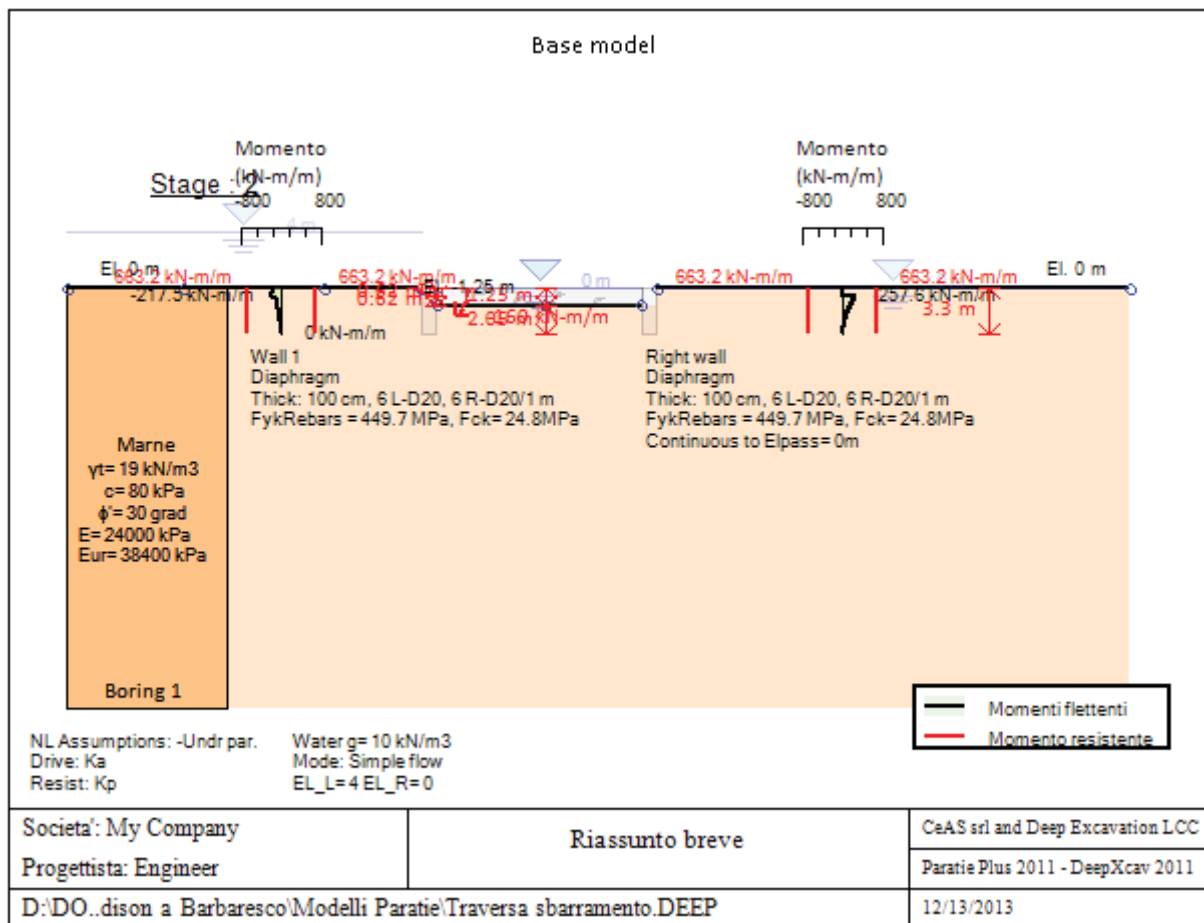
DS: 0, Fase 2 - Gommone alzato

CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO...dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

12/13/2013



Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	3.3	1.25	0/663.16	217.51/663.16	23.68	N/A	N/A	-1.31	N/A
0	Wall 1	3.3	1.25	257.62/663.16	0/663.16	23.68	N/A	N/A	-1.25	-

Stabilità del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

Stabilità del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Right wall

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

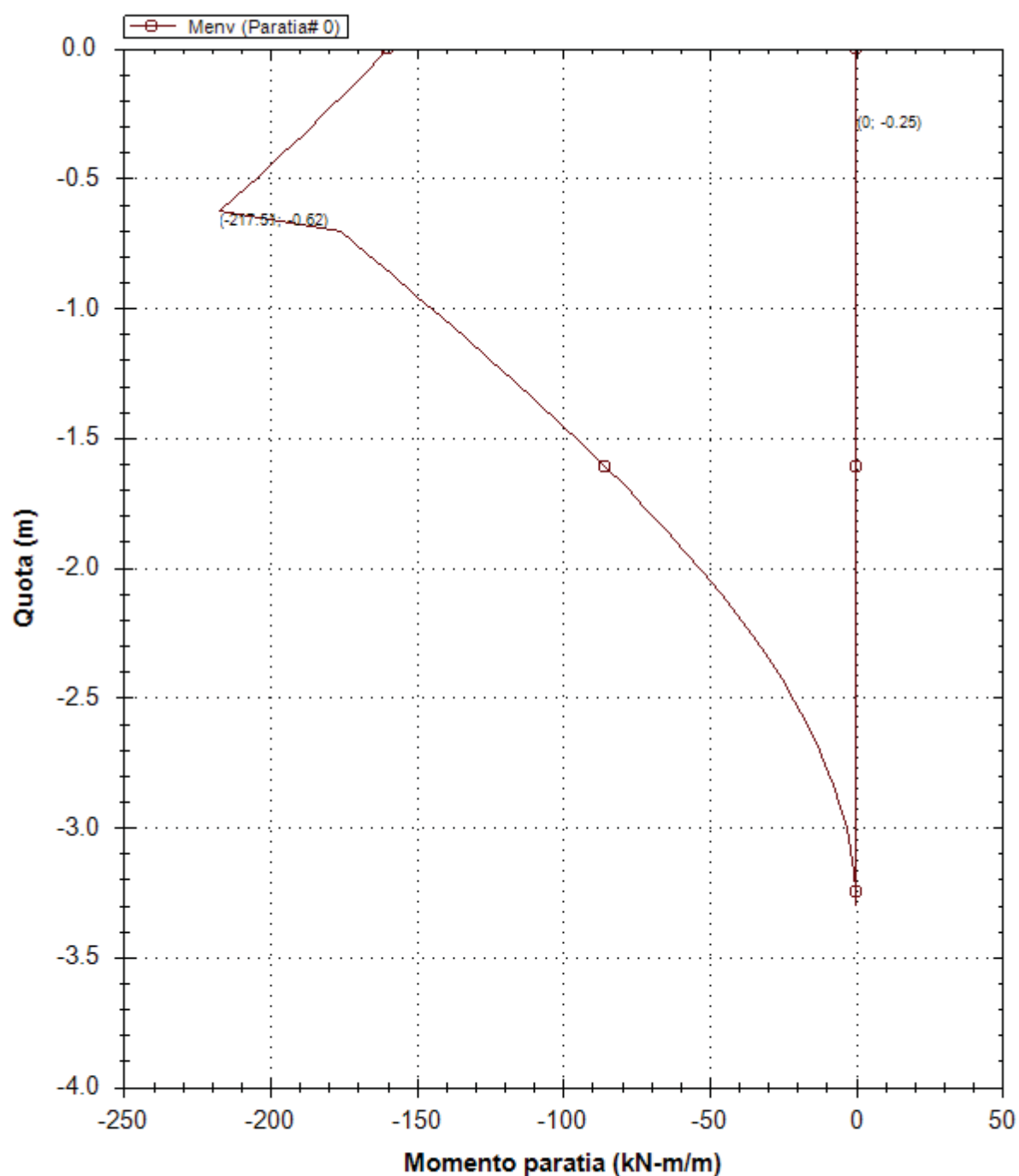
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-0.62	1	Both walls	-180	1	14.6

Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	175.06	0	175.06	0	0.89

Envelope of results

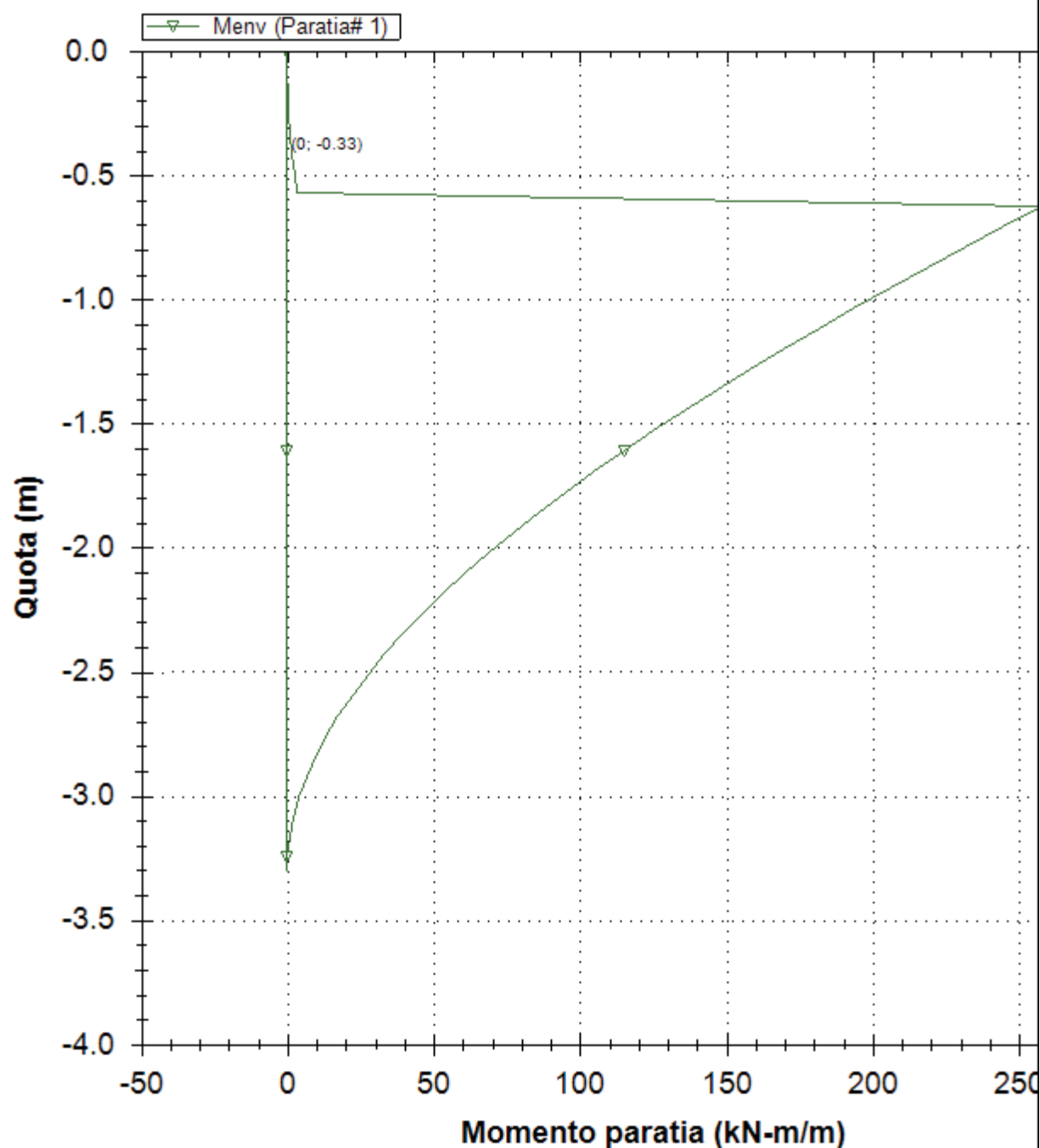
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 0 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 0 (right wall)

Envelope of results

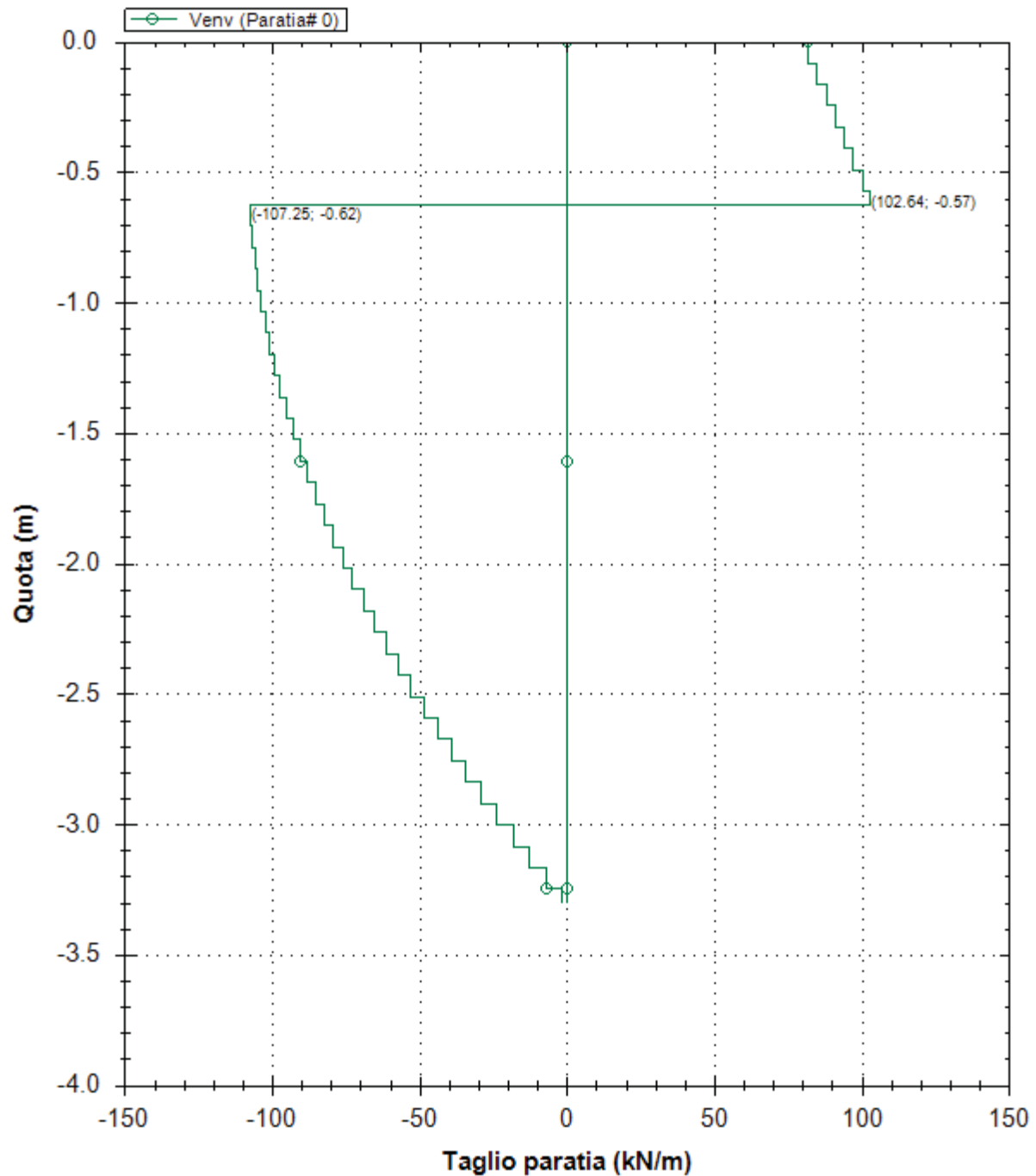
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

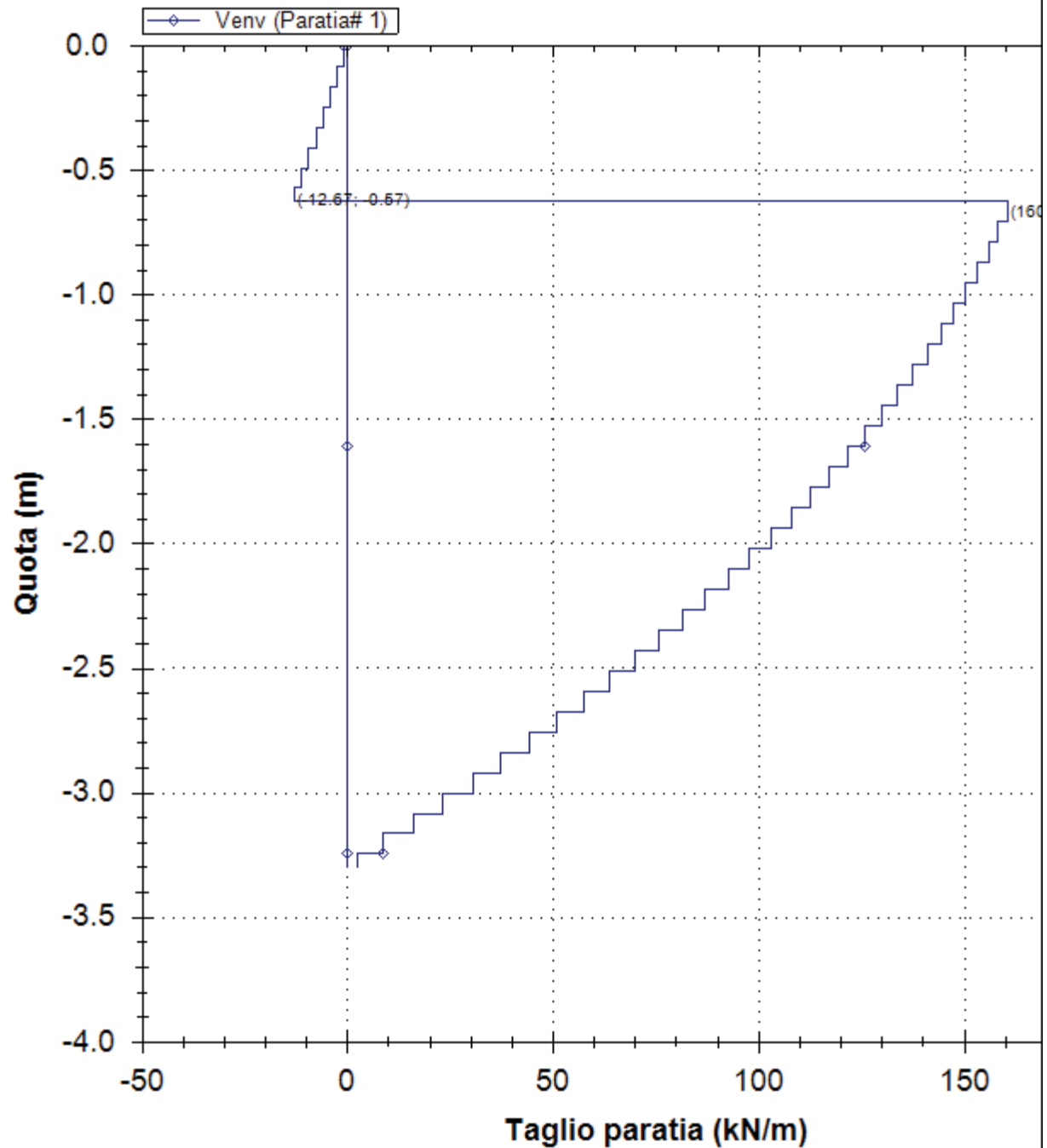
12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



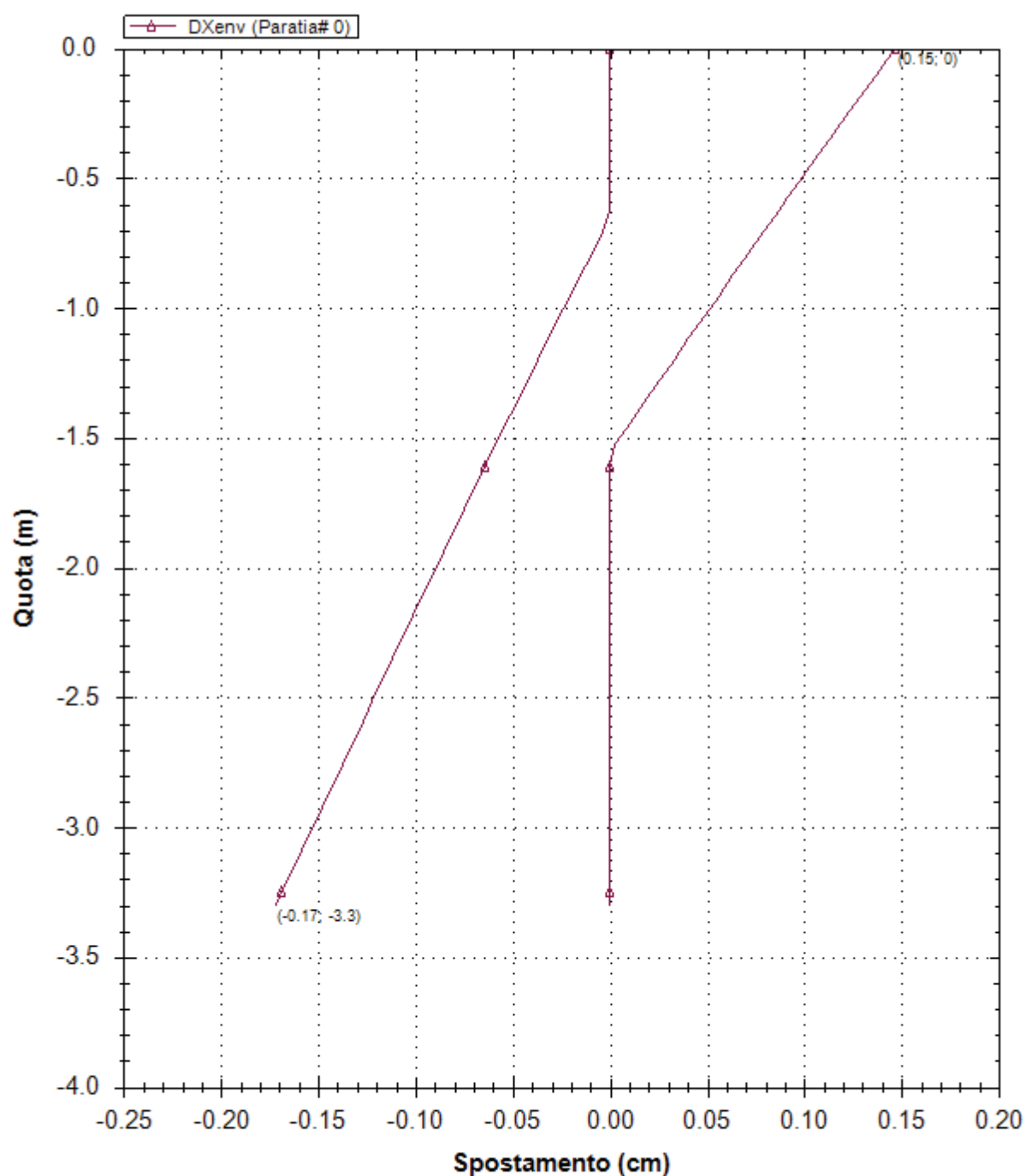
Società: My Company	DS: 0 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



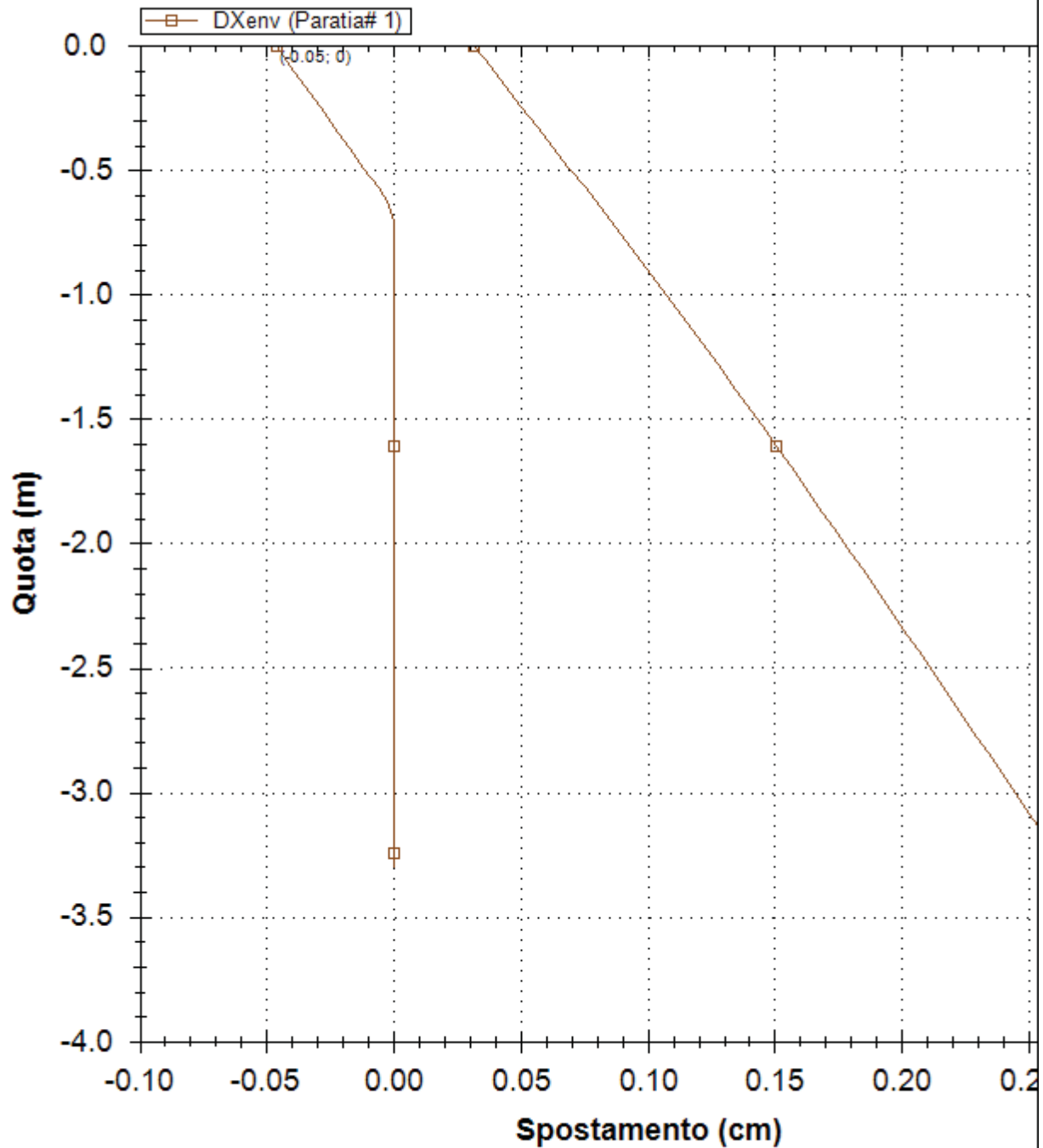
Società: My Company	DS: 0 (right wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company	DS: 0 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Spostamenti orizzontali

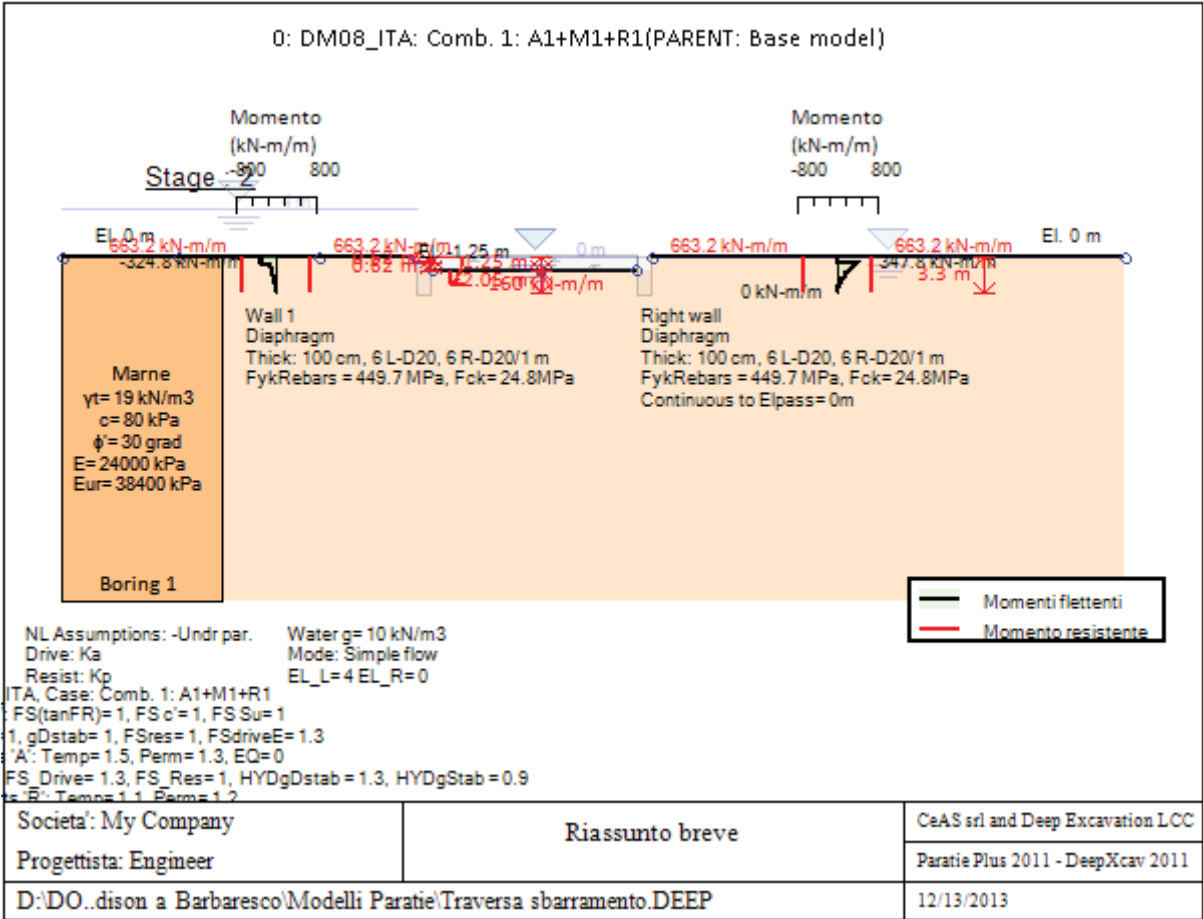


Società: My Company	DS: 0 (right wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Risultati per l'Approccio di Progetto 1: 0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1

GRAFICI FASI DI SCAVO

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.



Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	3.3	1.25	0/663.16	324.75/663.16	23.68	N/A	N/A	-1.31	N/A
0	Wall 1	3.3	1.25	347.75/663.16	0/663.16	23.68	N/A	N/A	-1.25	-

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Right wall

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

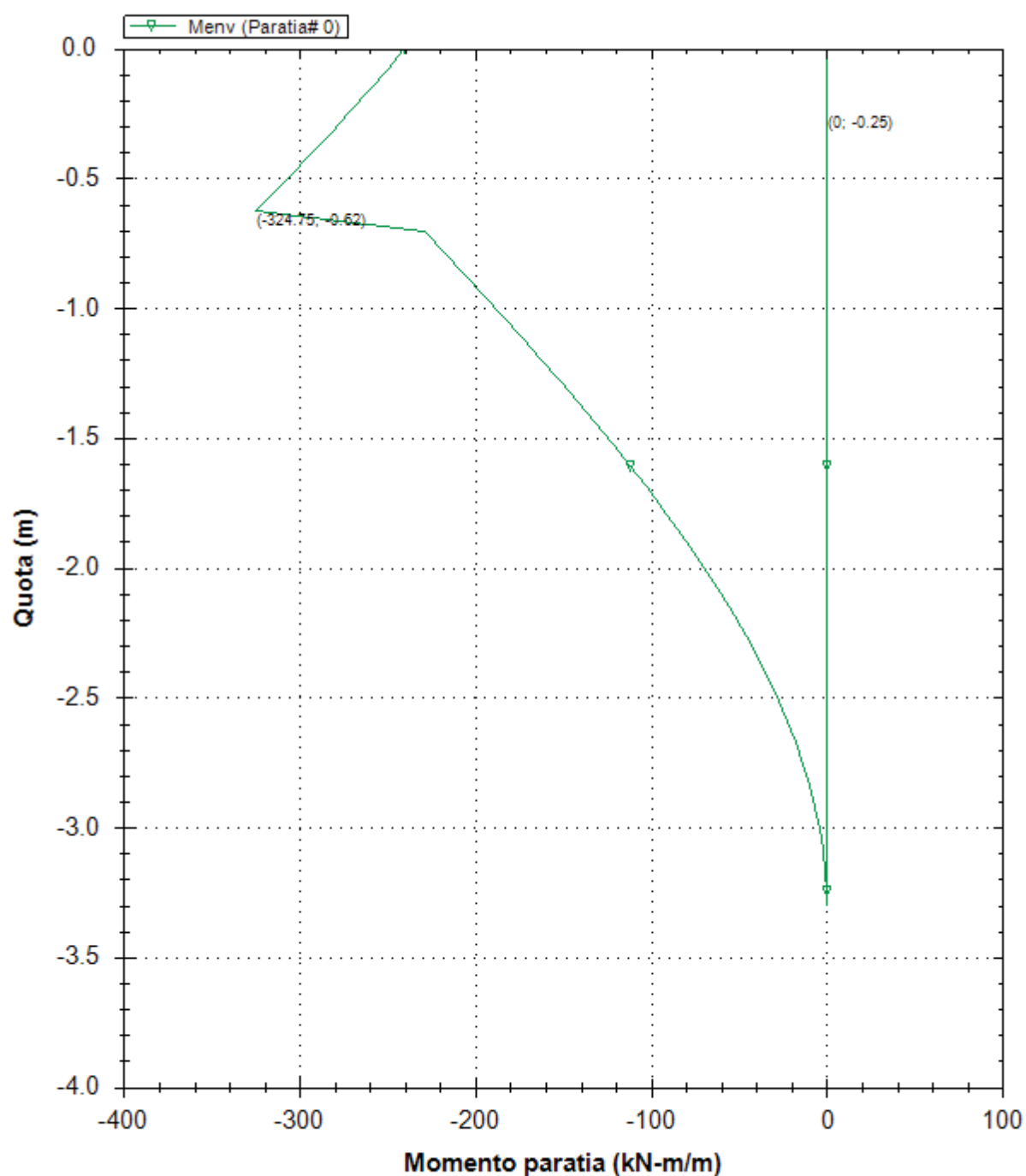
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-0.62	1	Both walls	-180	1	14.6

Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	238.81	0	238.81	0	0.91

Envelope of results

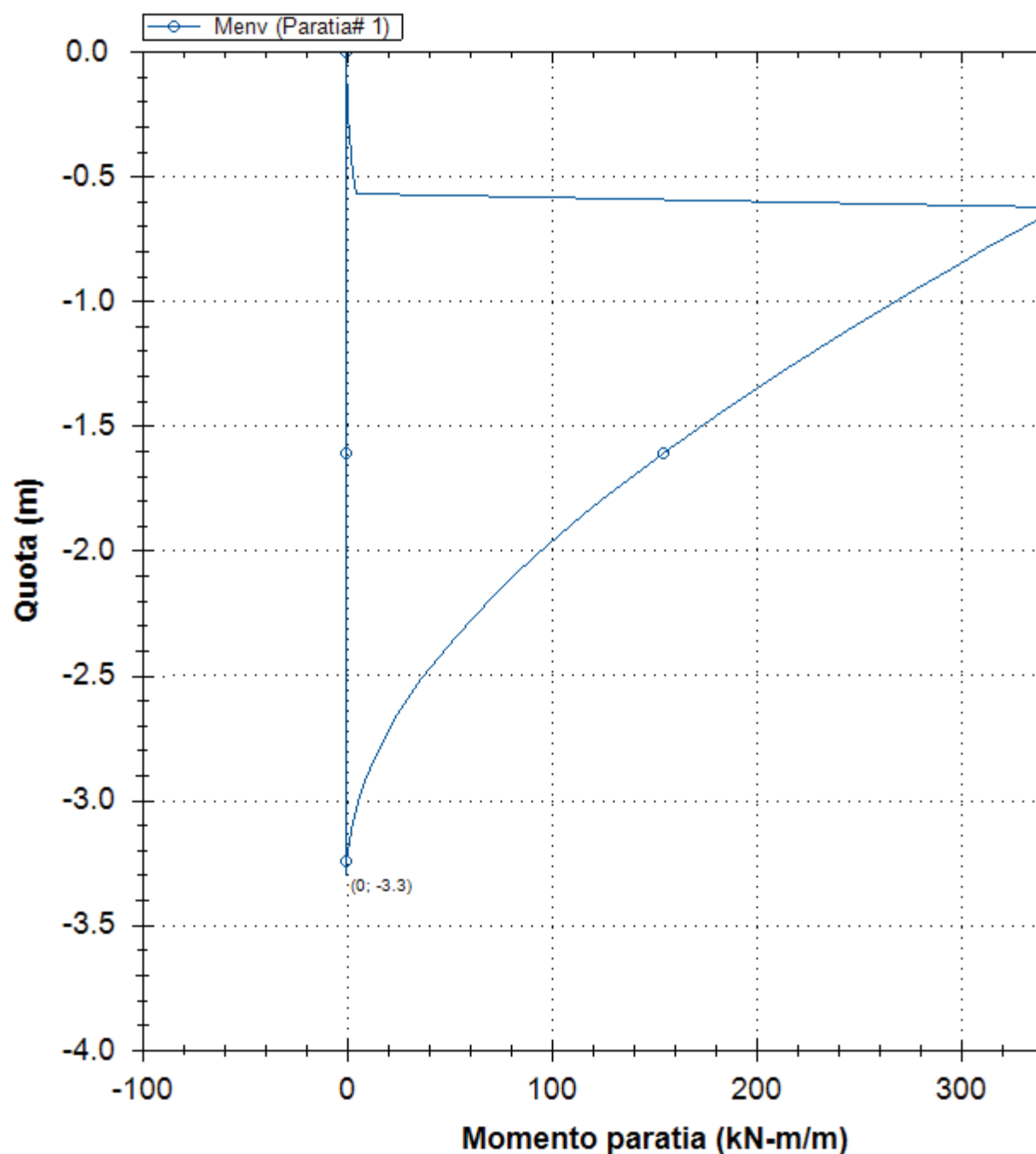
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 1 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 1 (right wall)

Envelope of results

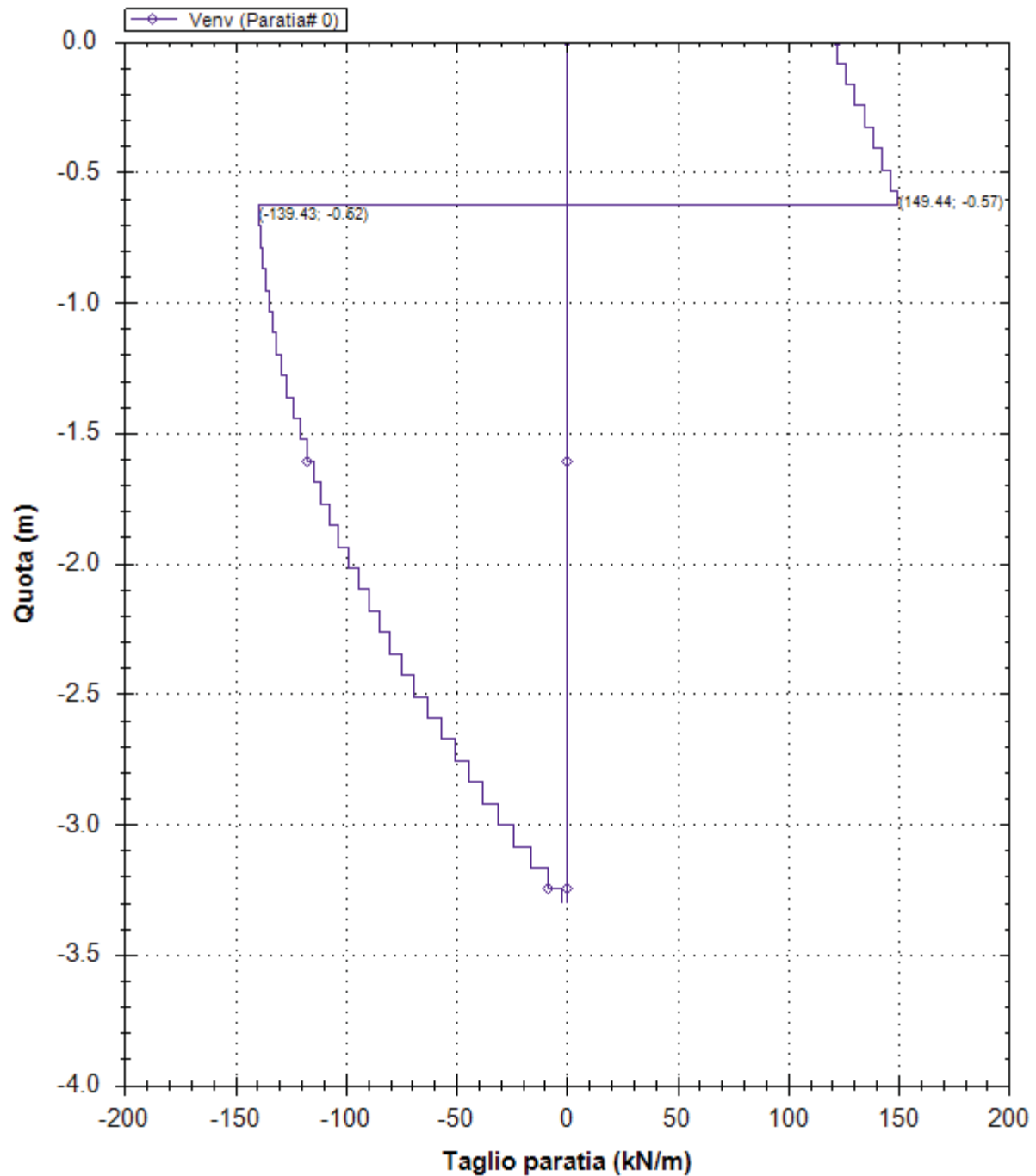
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

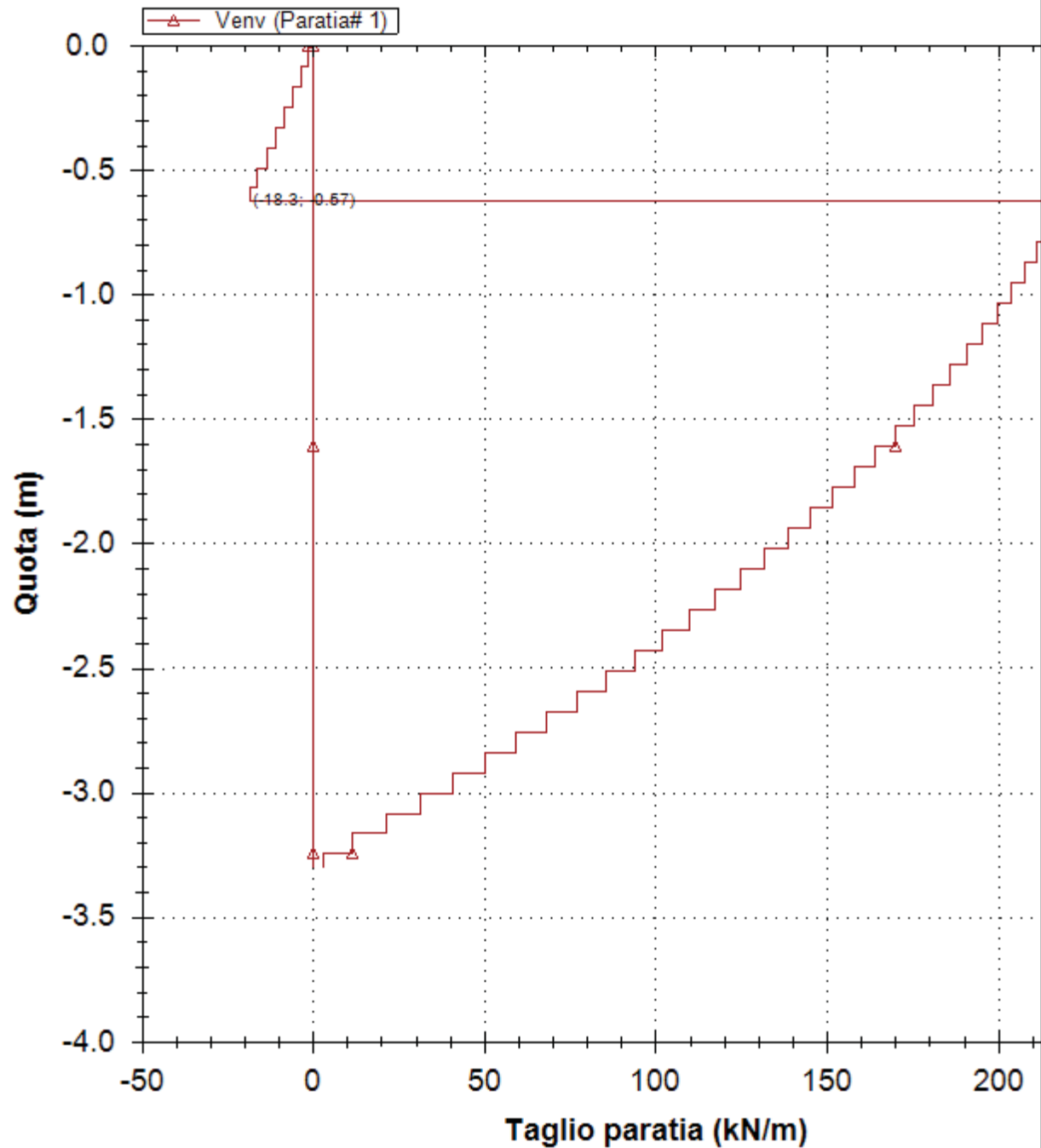
12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



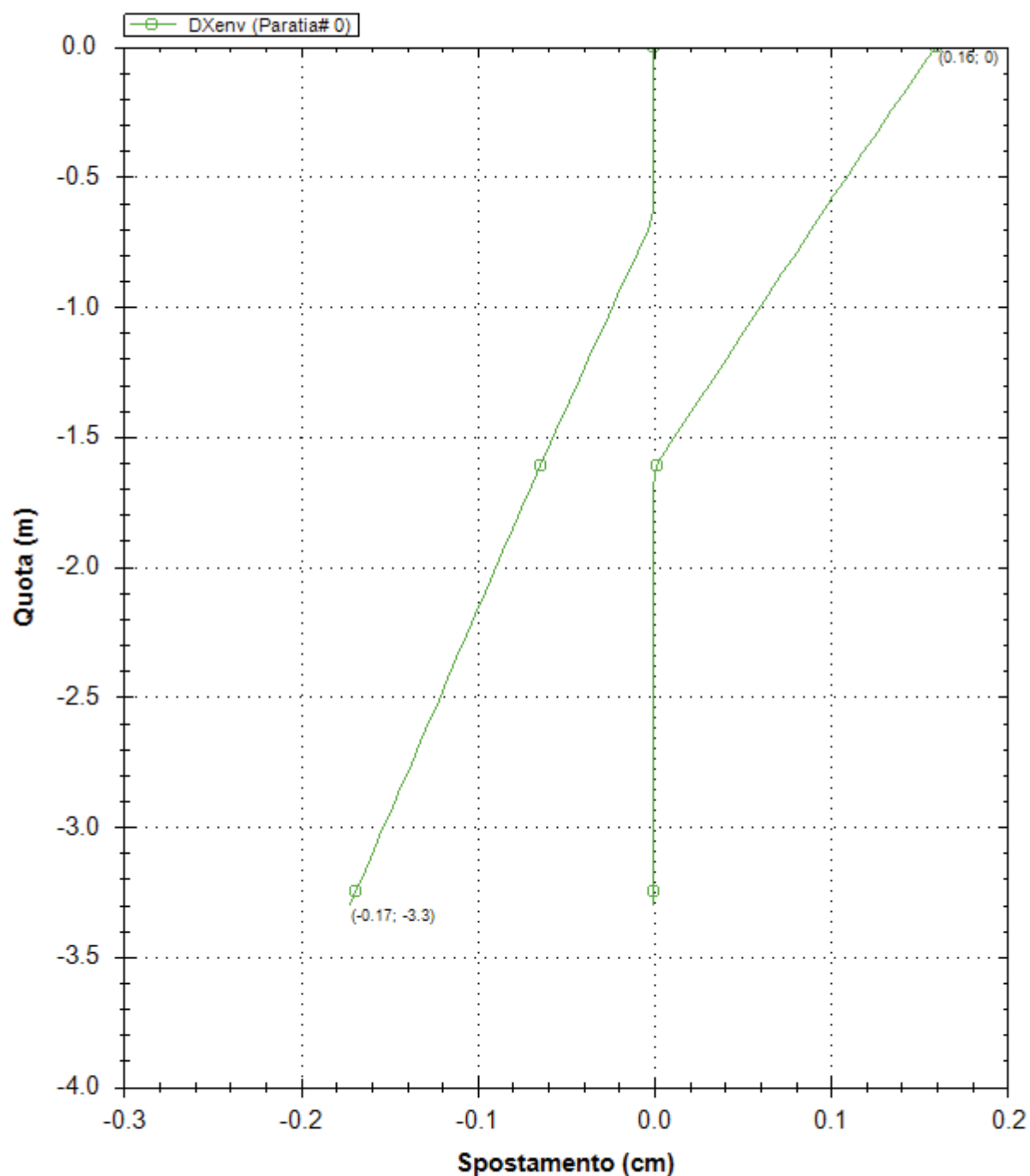
Società: My Company	DS: 1 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 1 (right wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 1 (left wall)

Envelope of results

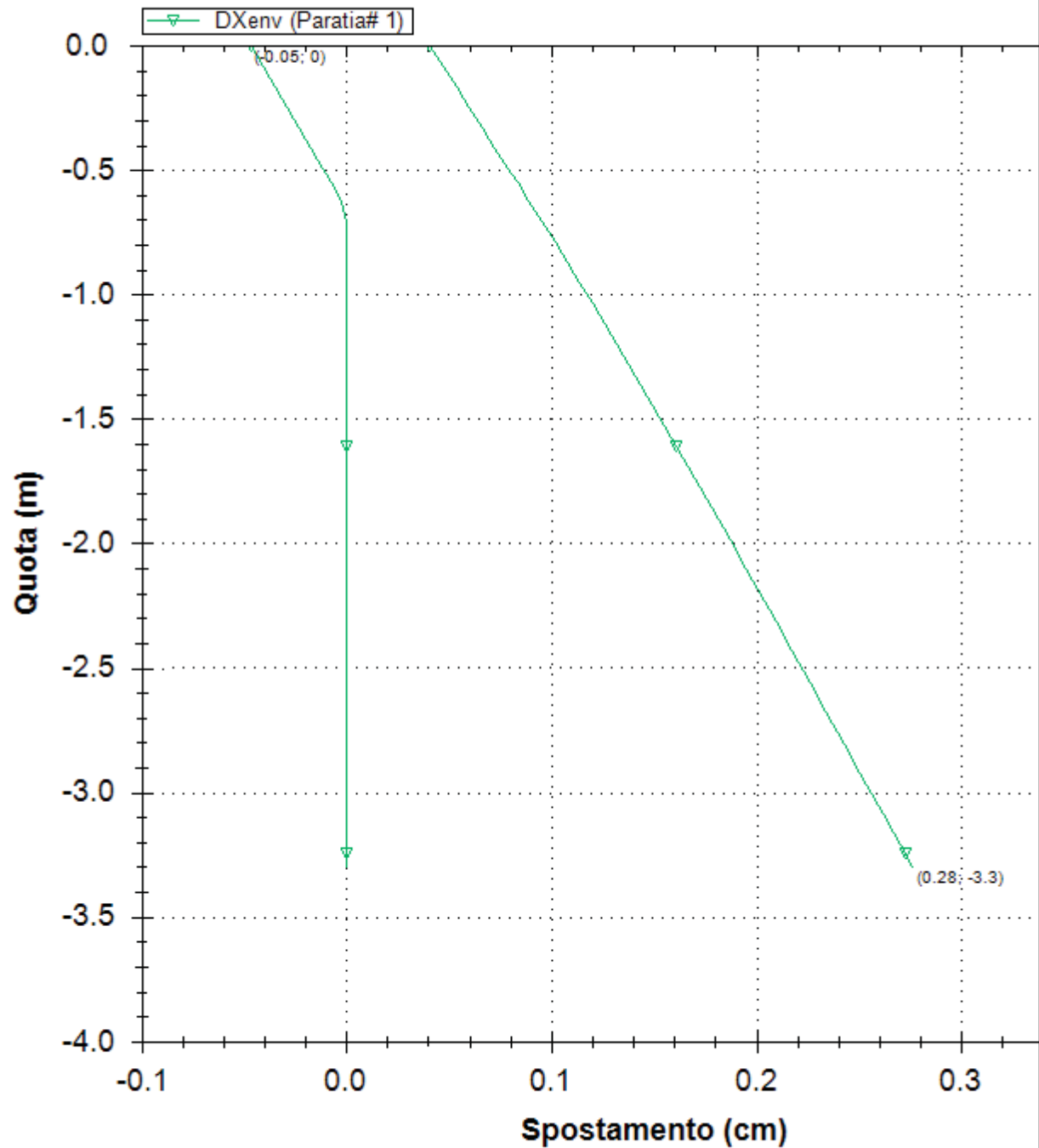
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 1 (right wall)

Envelope of results

CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

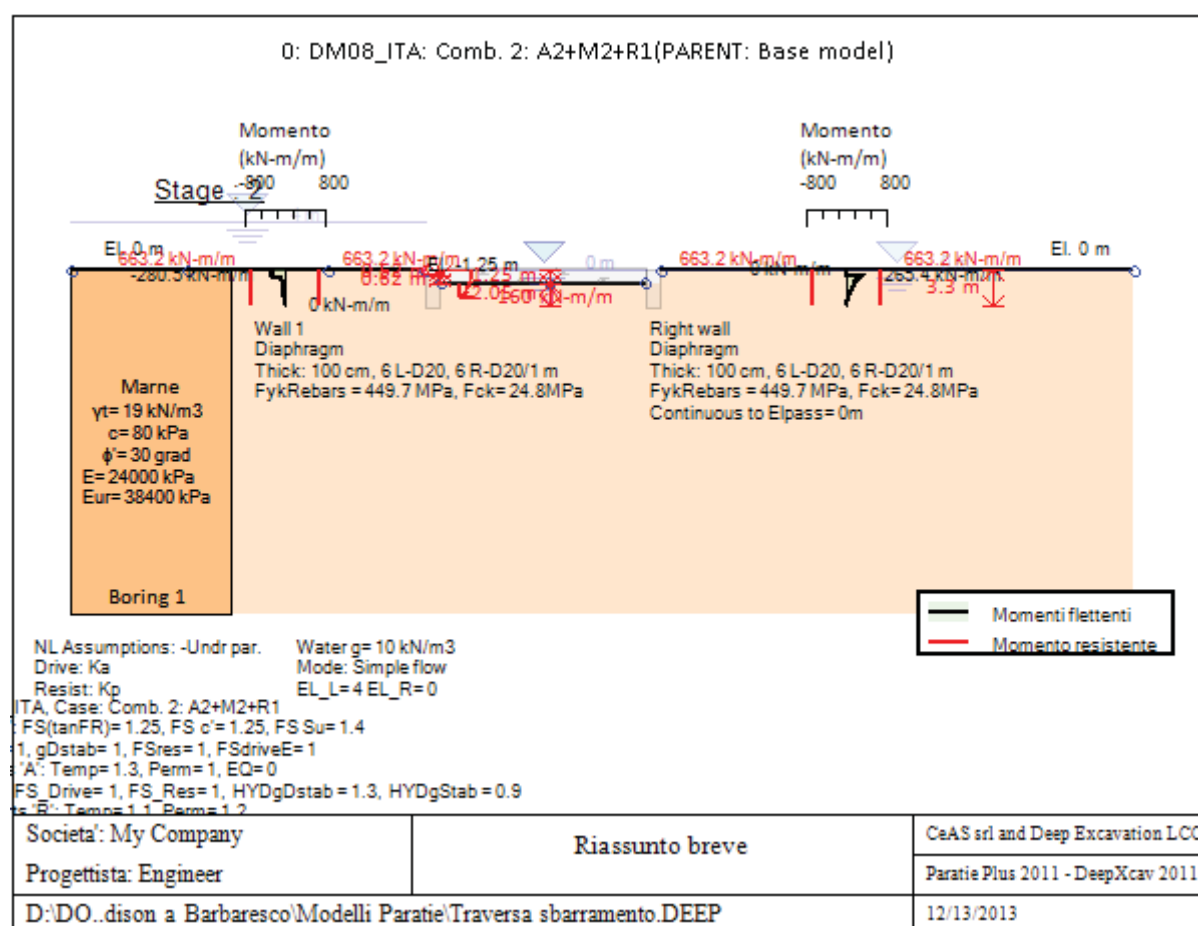
D:\DO...dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

12/13/2013

Risultati per l'Approccio di Progetto 2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1

GRAFICI FASI DI SCAVO

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.



Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	3.3	1.25	0/663.16	280.51/663.16	17.654	N/A	N/A	-1.39	N/A

0	Wall 1	3.3	1.25	265.36/663.16	0/663.16	17.654	N/A	N/A	-1.25	-
---	--------	-----	------	---------------	----------	--------	-----	-----	-------	---

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Right wall

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

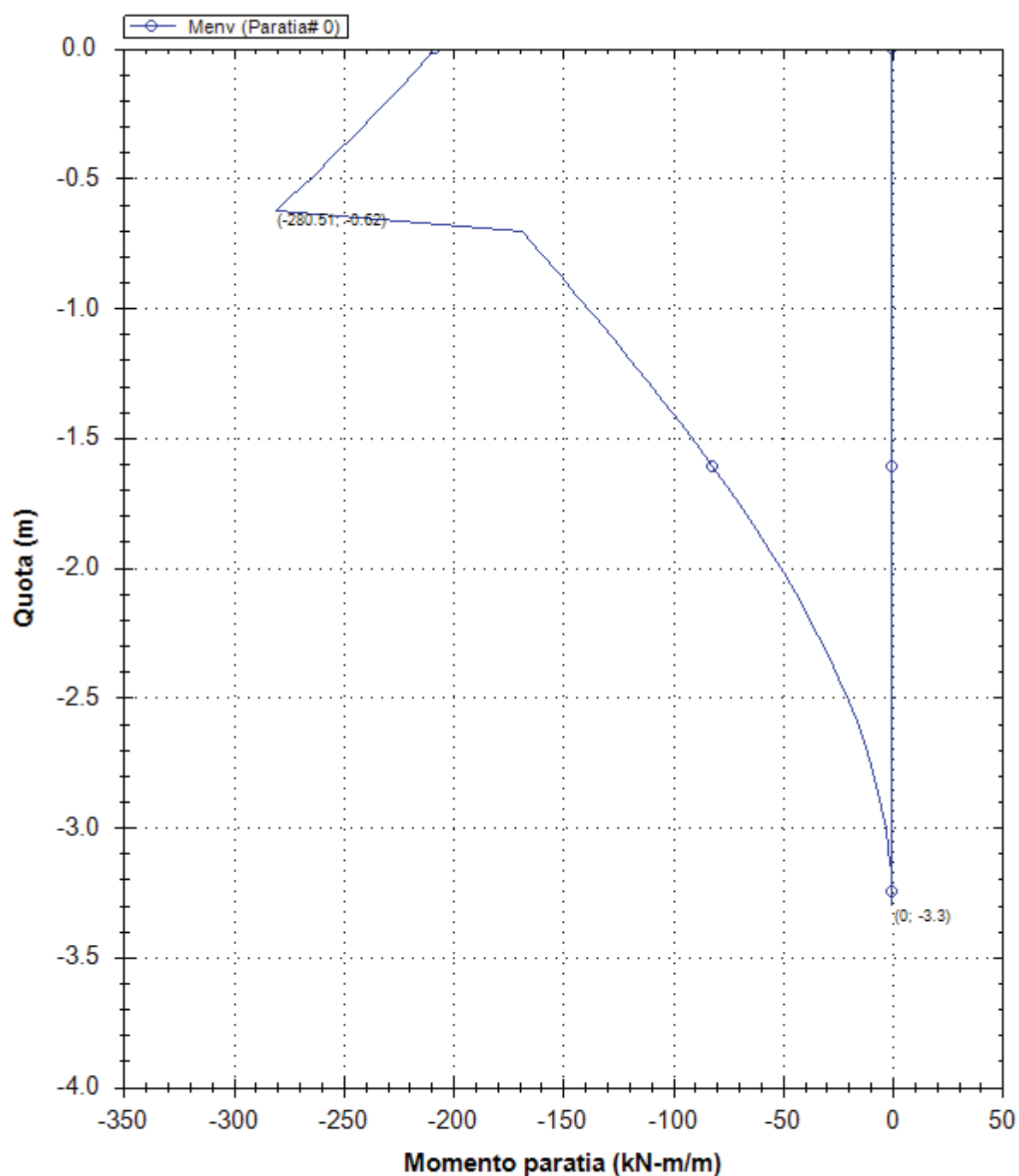
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-0.62	1	Both walls	-180	1	14.6

Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	184.1	0	184.1	0	0.72

Envelope of results

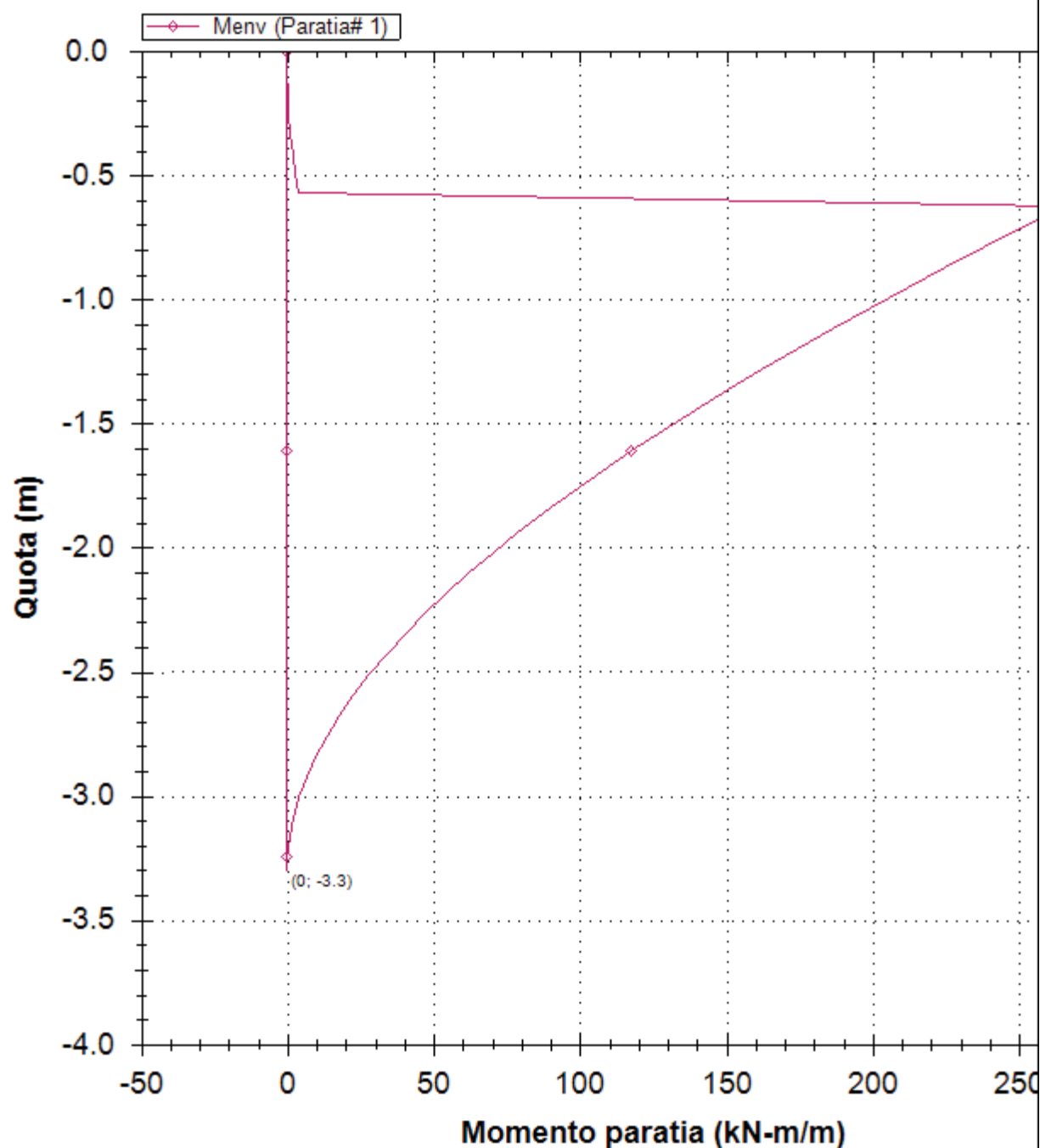
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 2 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 2 (right wall)

Envelope of results

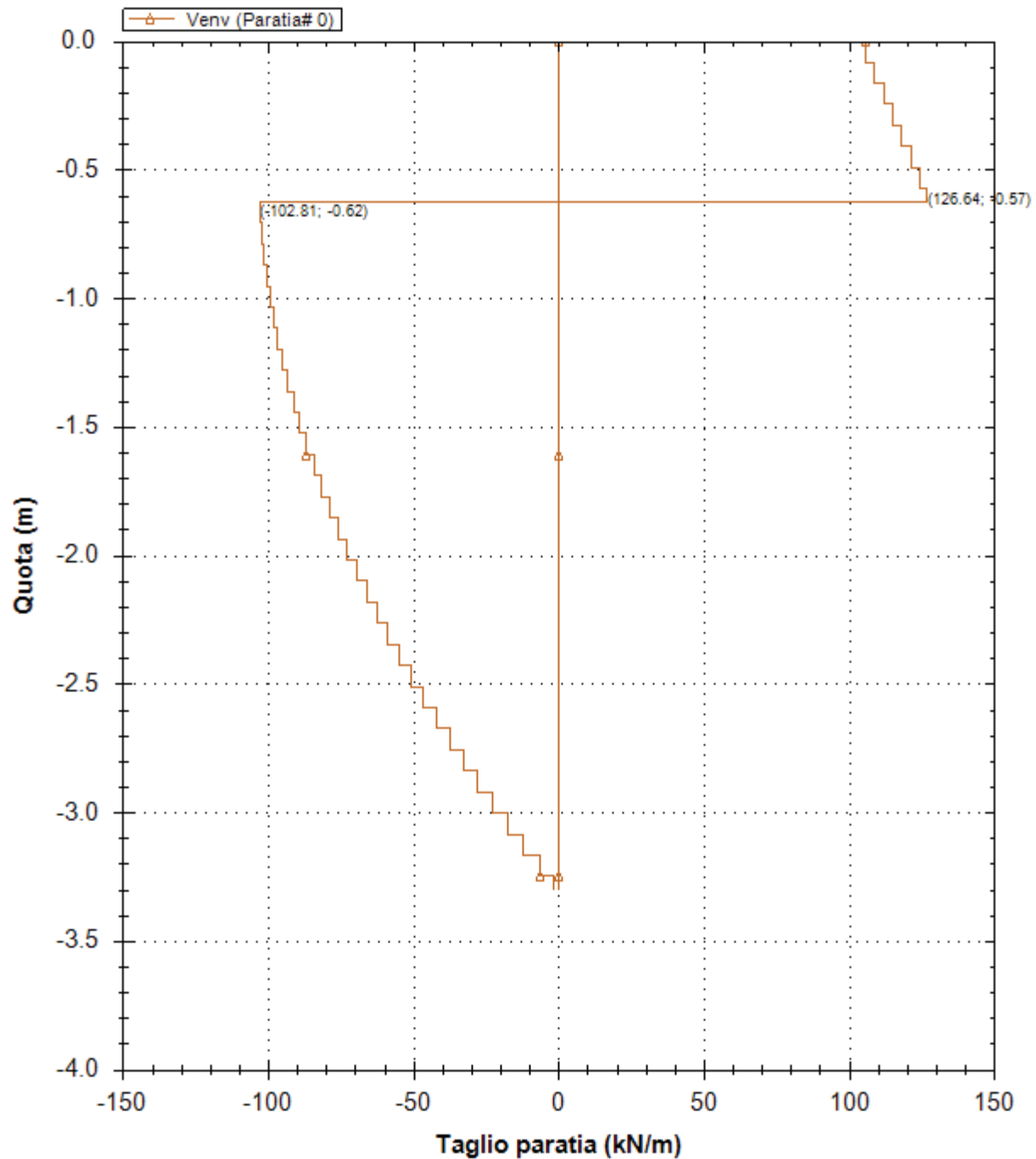
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

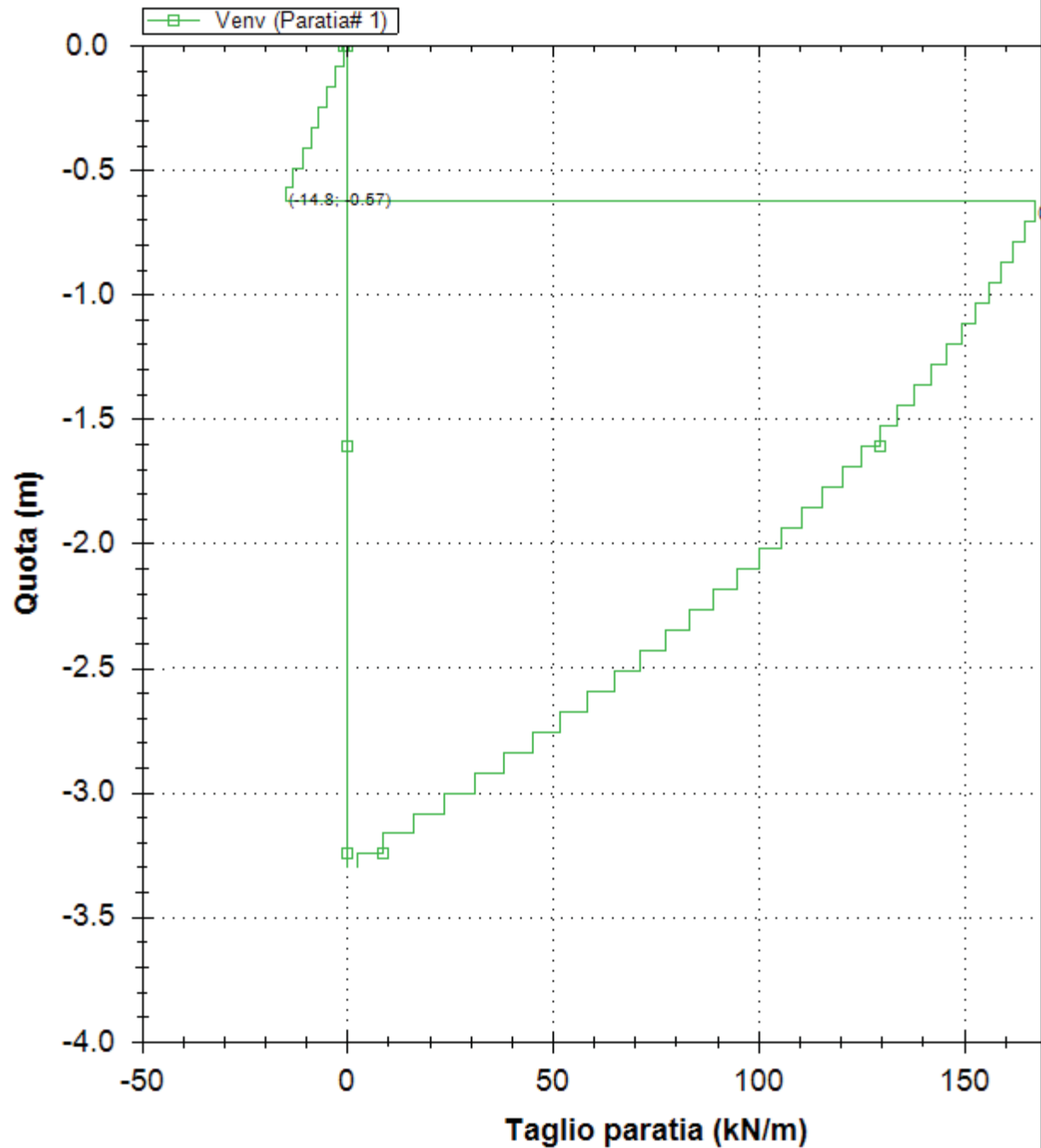
12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



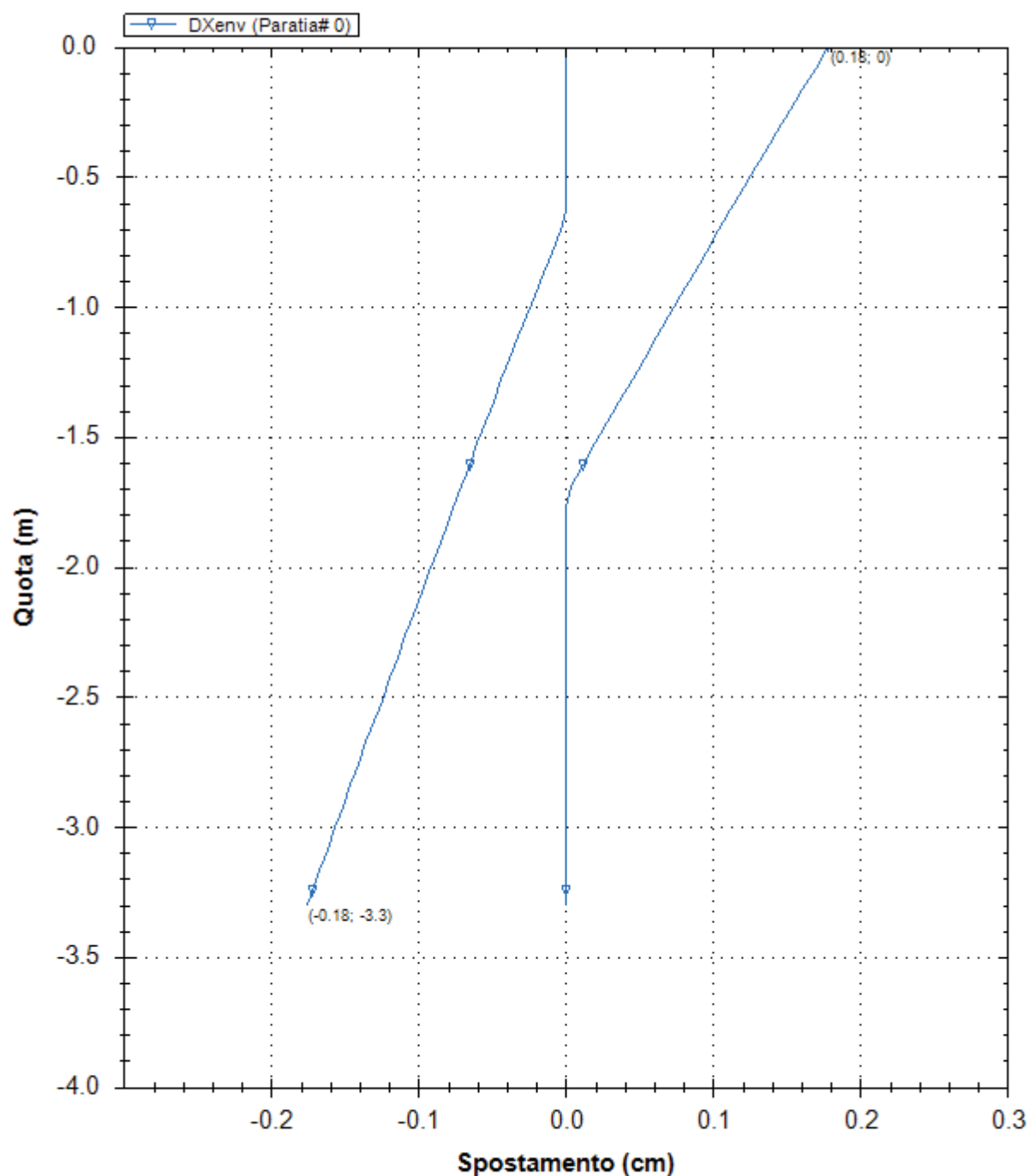
Società: My Company	DS: 2 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 2 (right wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 2 (left wall)

Envelope of results

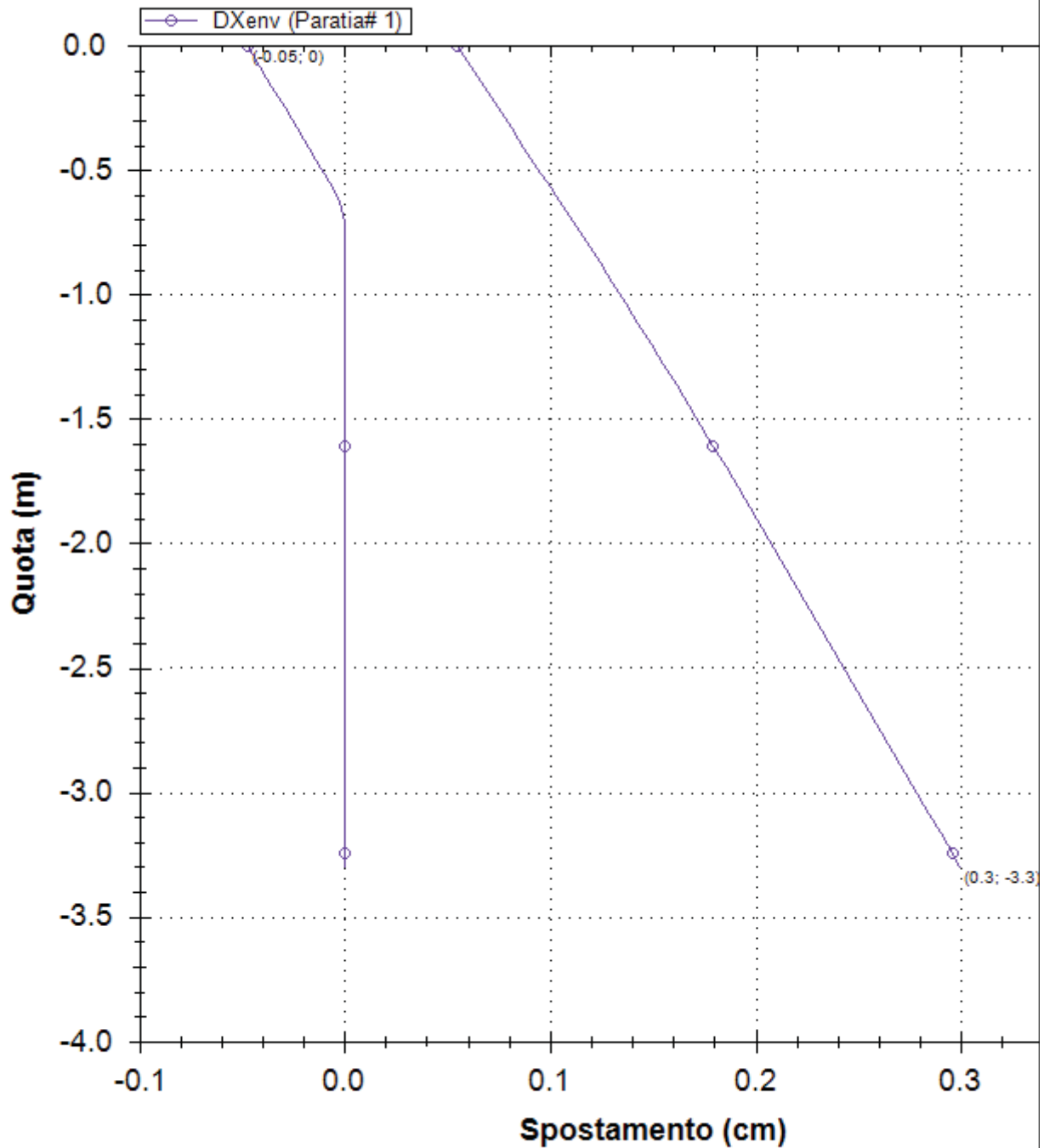
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO...dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 2 (right wall)

Envelope of results

CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

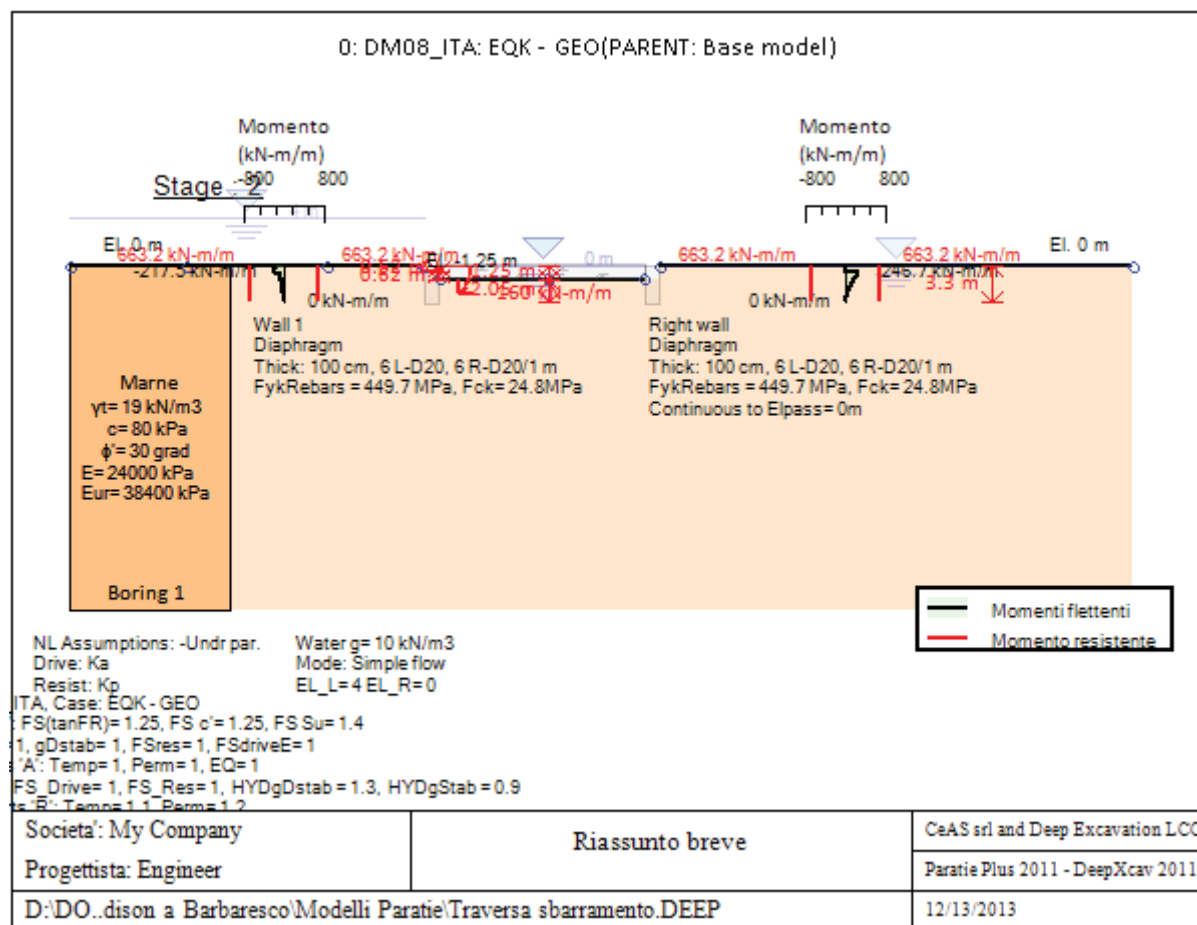
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

12/13/2013

Risultati per l'Approccio di Progetto 3: 0: DM08_ITA: EQK - GEO

GRAFICI FASI DI SCAVO

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.



Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	3.3	1.25	0/663.16	217.51/663.16	17.654	N/A	N/A	-1.39	N/A
0	Wall 1	3.3	1.25	246.7/663.16	0/663.16	17.654	N/A	N/A	-1.25	-

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
----------	---------------	--------------	------------	-------------	--------------	------------

@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Right wall

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

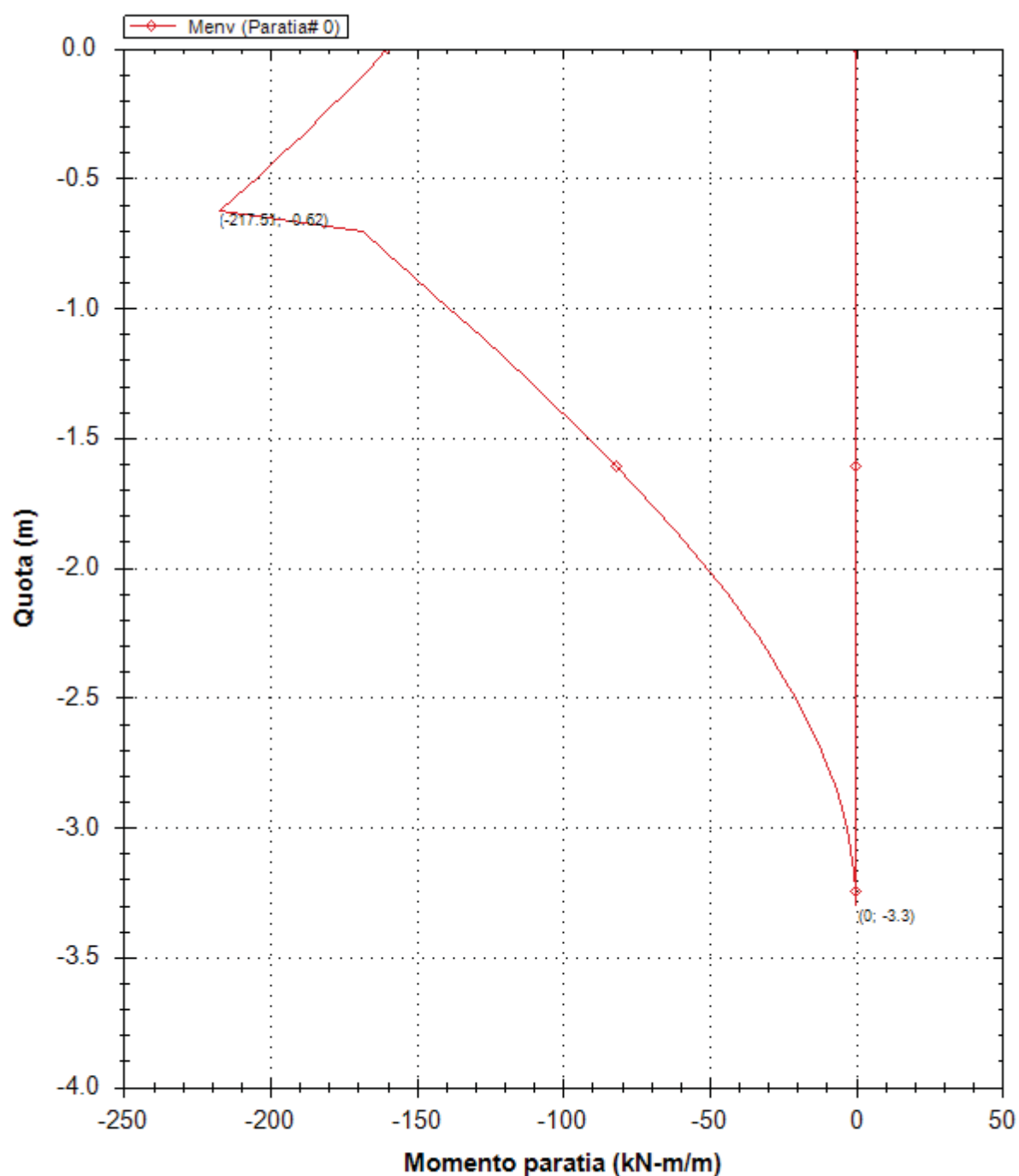
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-0.62	1	Both walls	-180	1	14.6

Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	167.79	0	167.79	0	0.69

Envelope of results

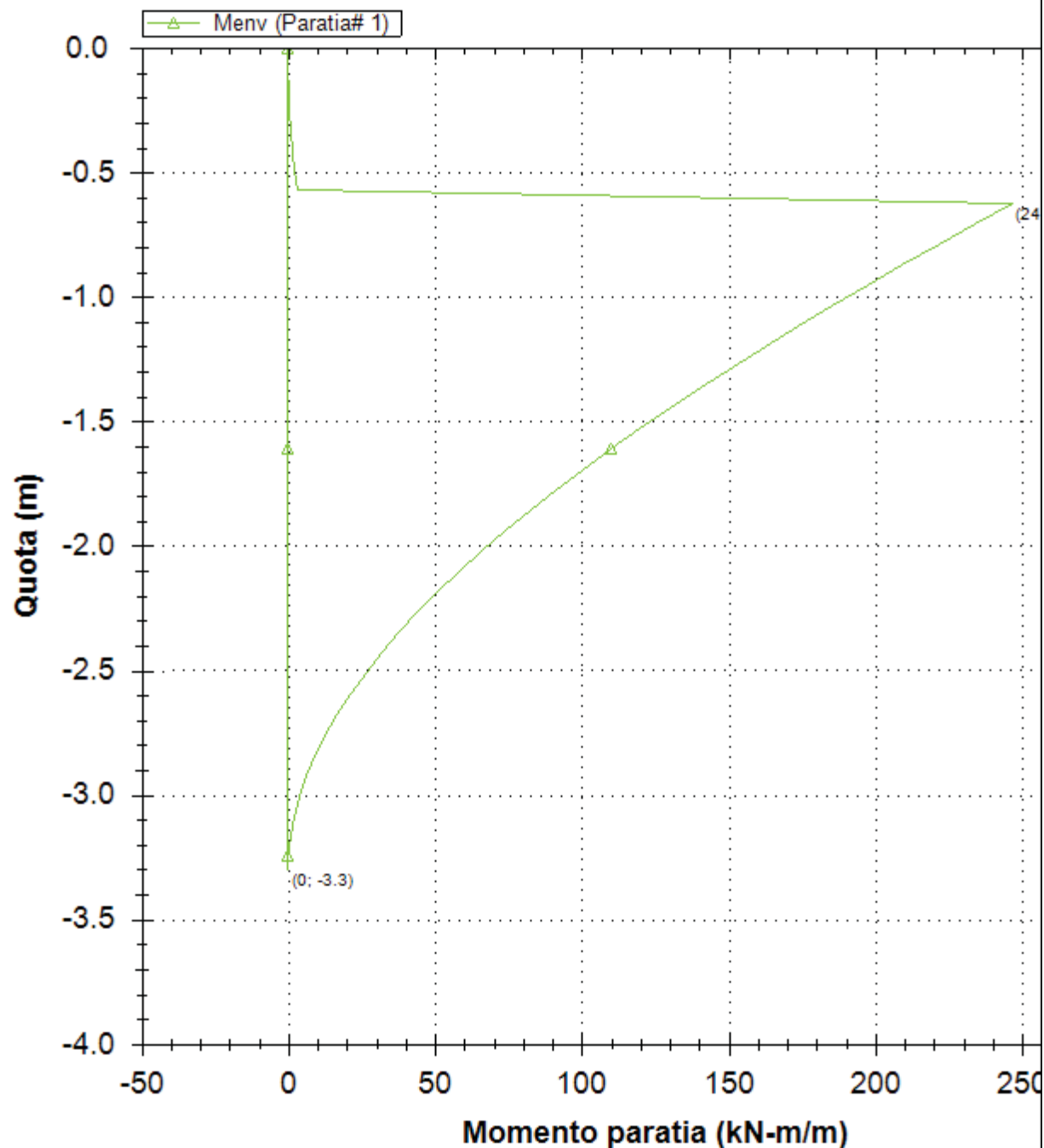
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



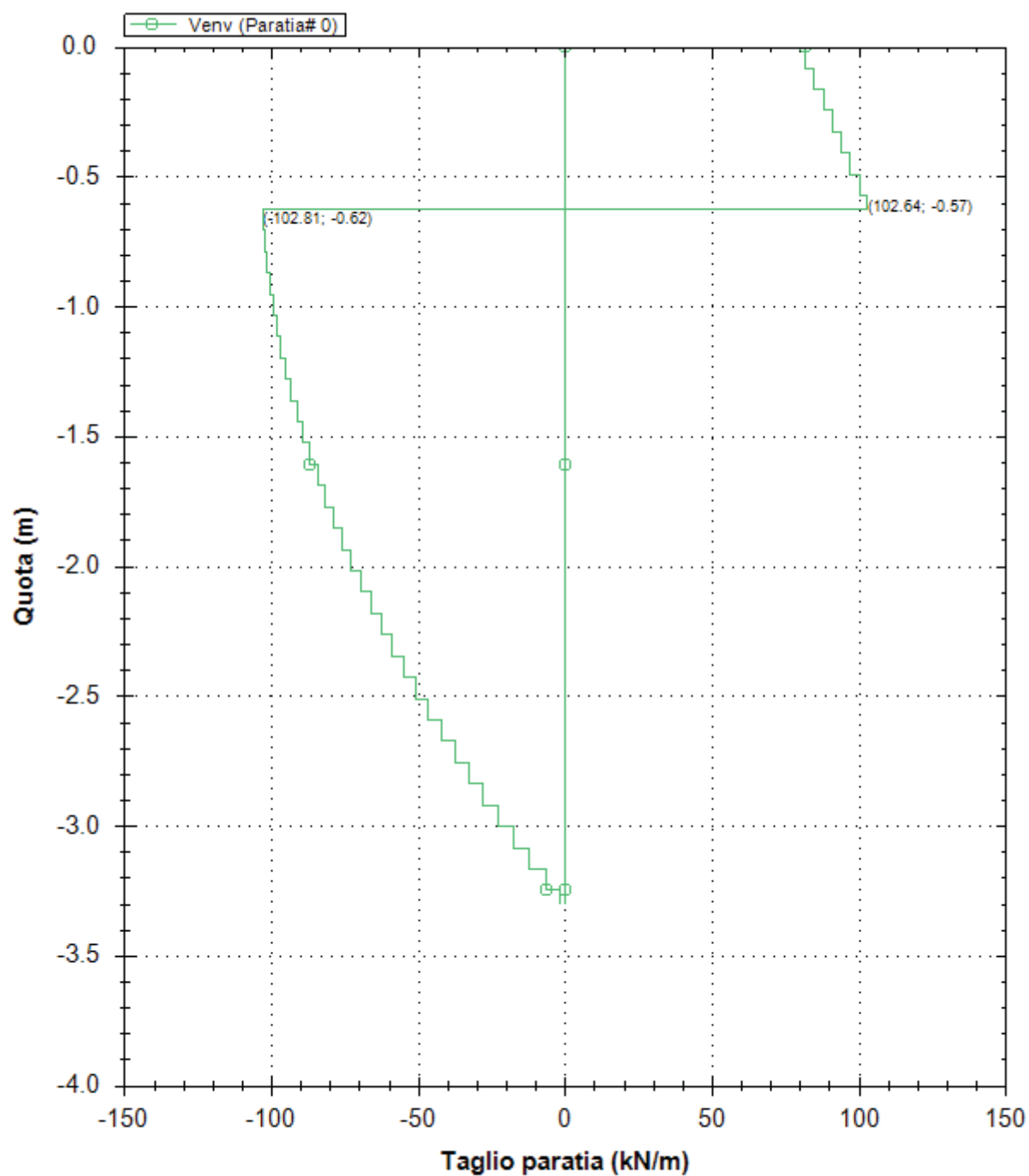
Società: My Company	DS: 3 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



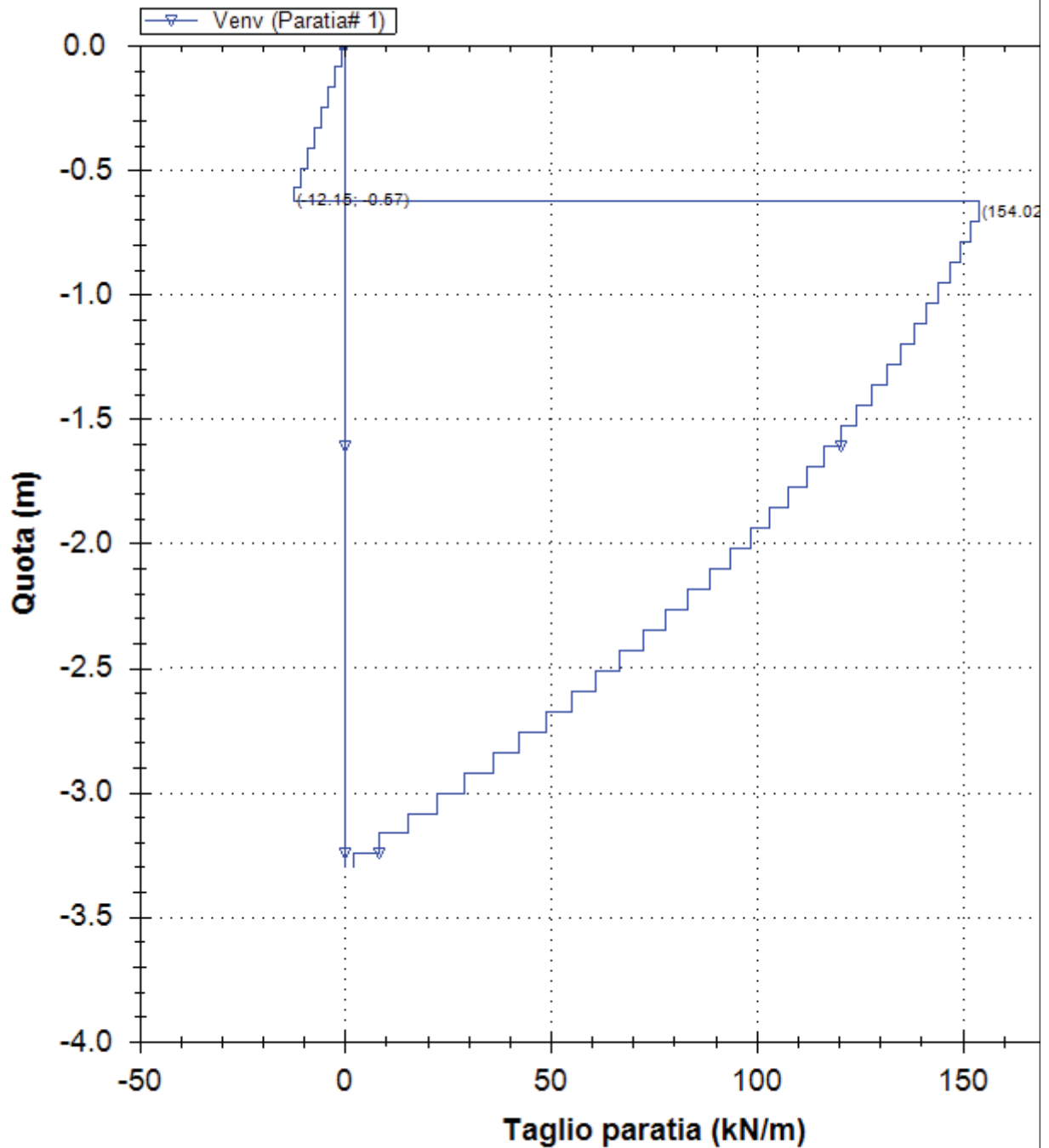
Società: My Company	DS: 3 (right wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 3 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO...dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 3 (right wall)

Envelope of results

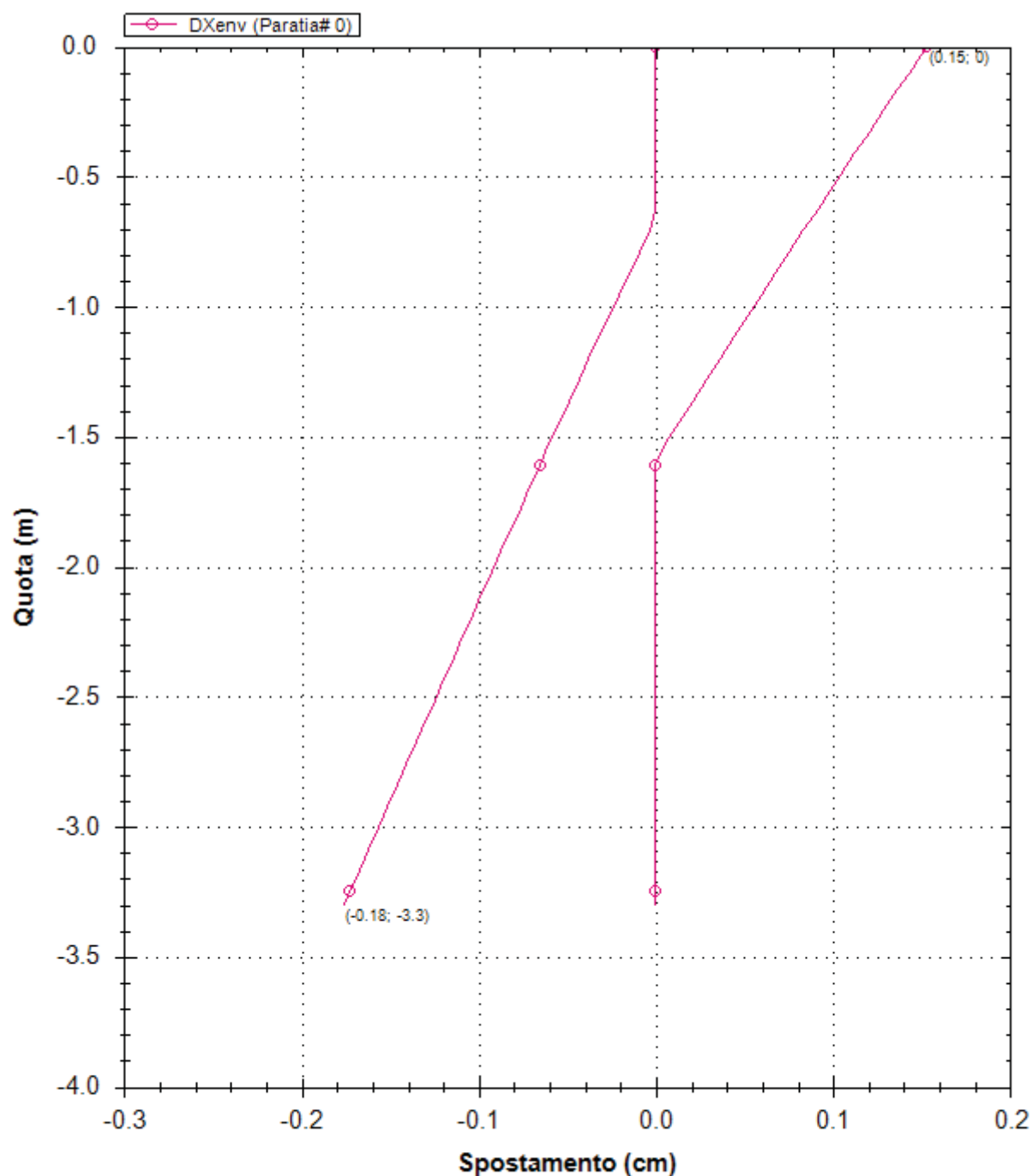
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO...dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 3 (left wall)

Envelope of results

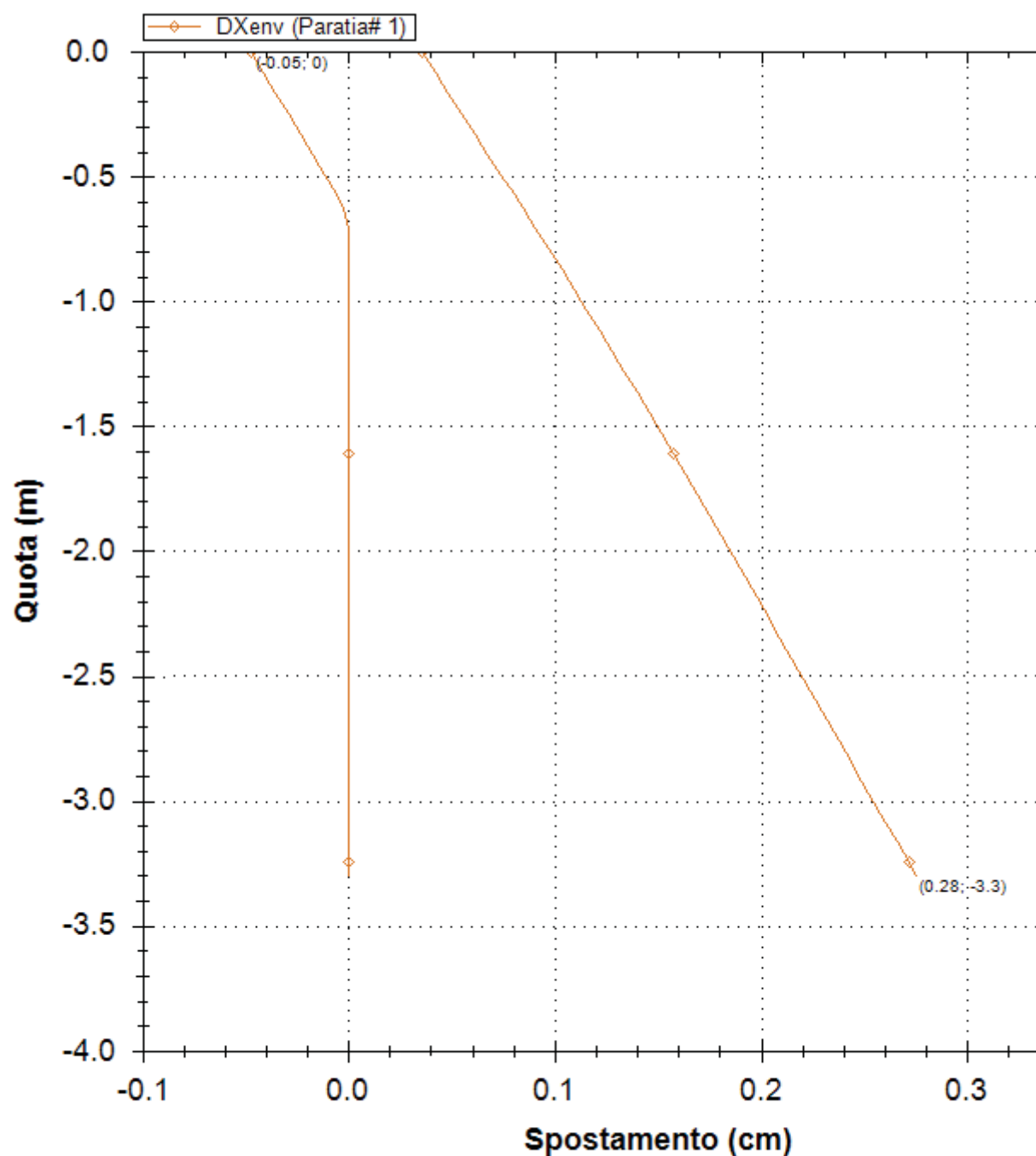
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 3 (right wall)

Envelope of results

CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO...dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

12/13/2013

@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Right wall

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

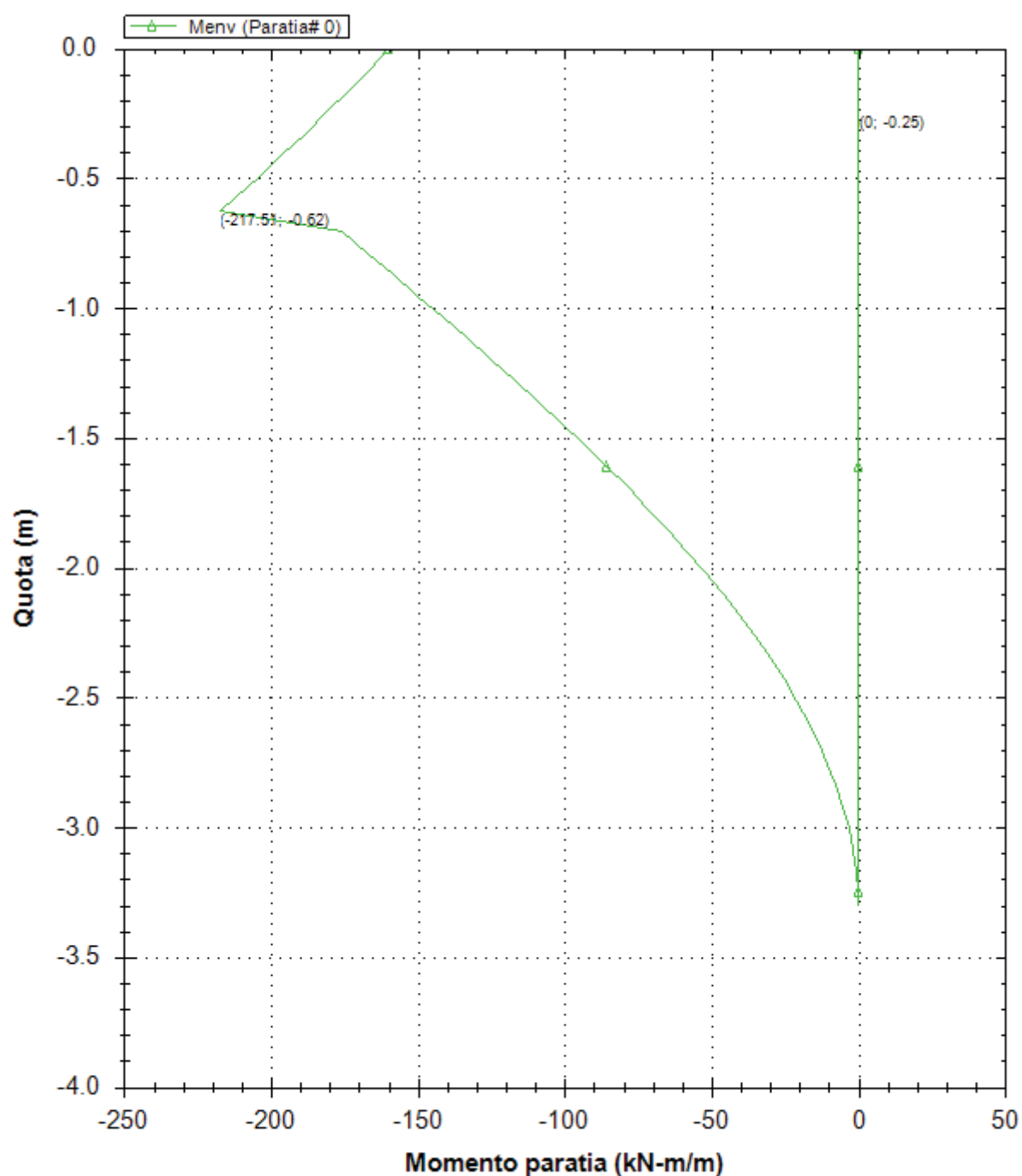
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-0.62	1	Both walls	-180	1	14.6

Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	175.06	0	175.06	0	0.68

Envelope of results

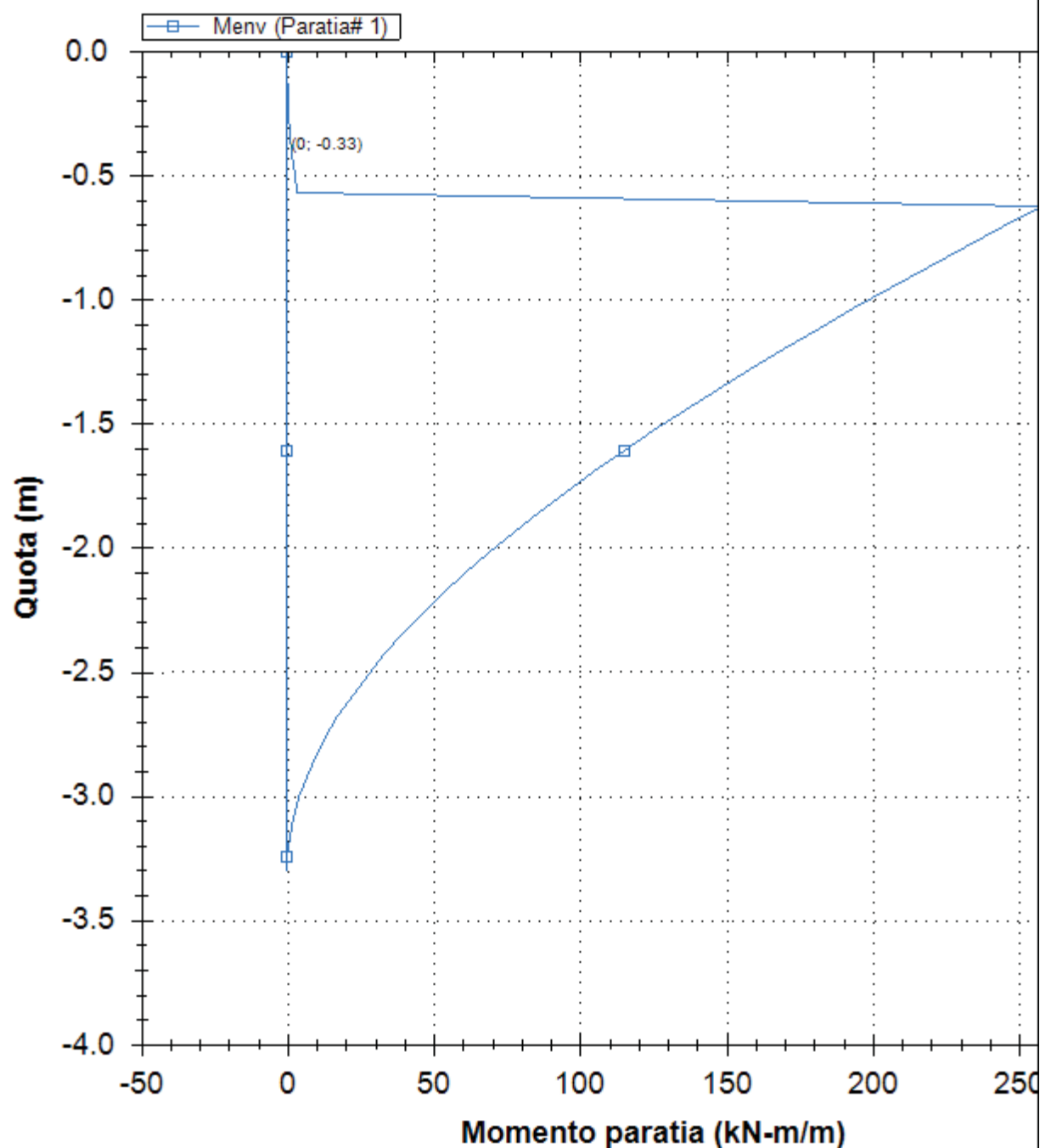
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



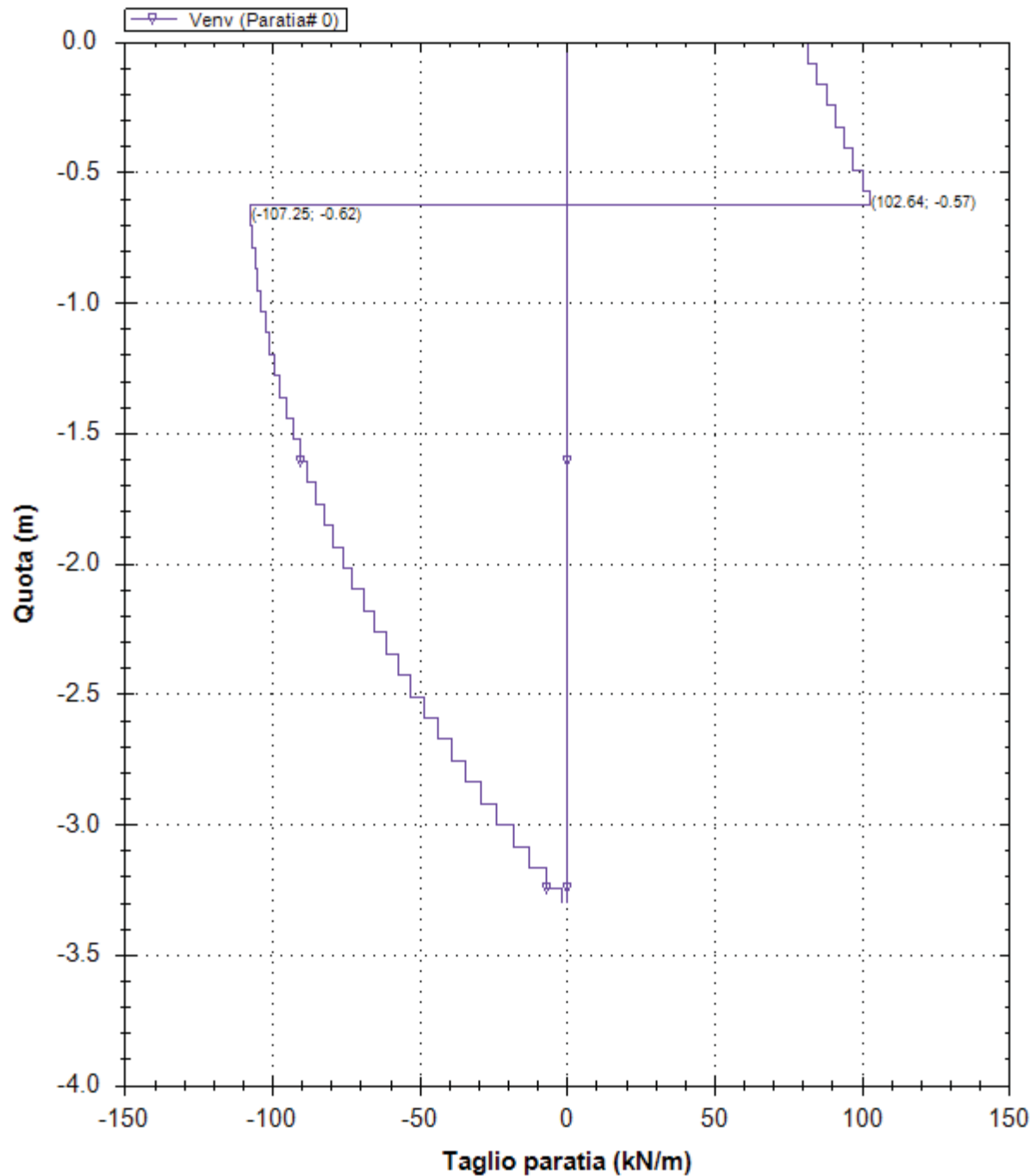
Società: My Company	DS: 4 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



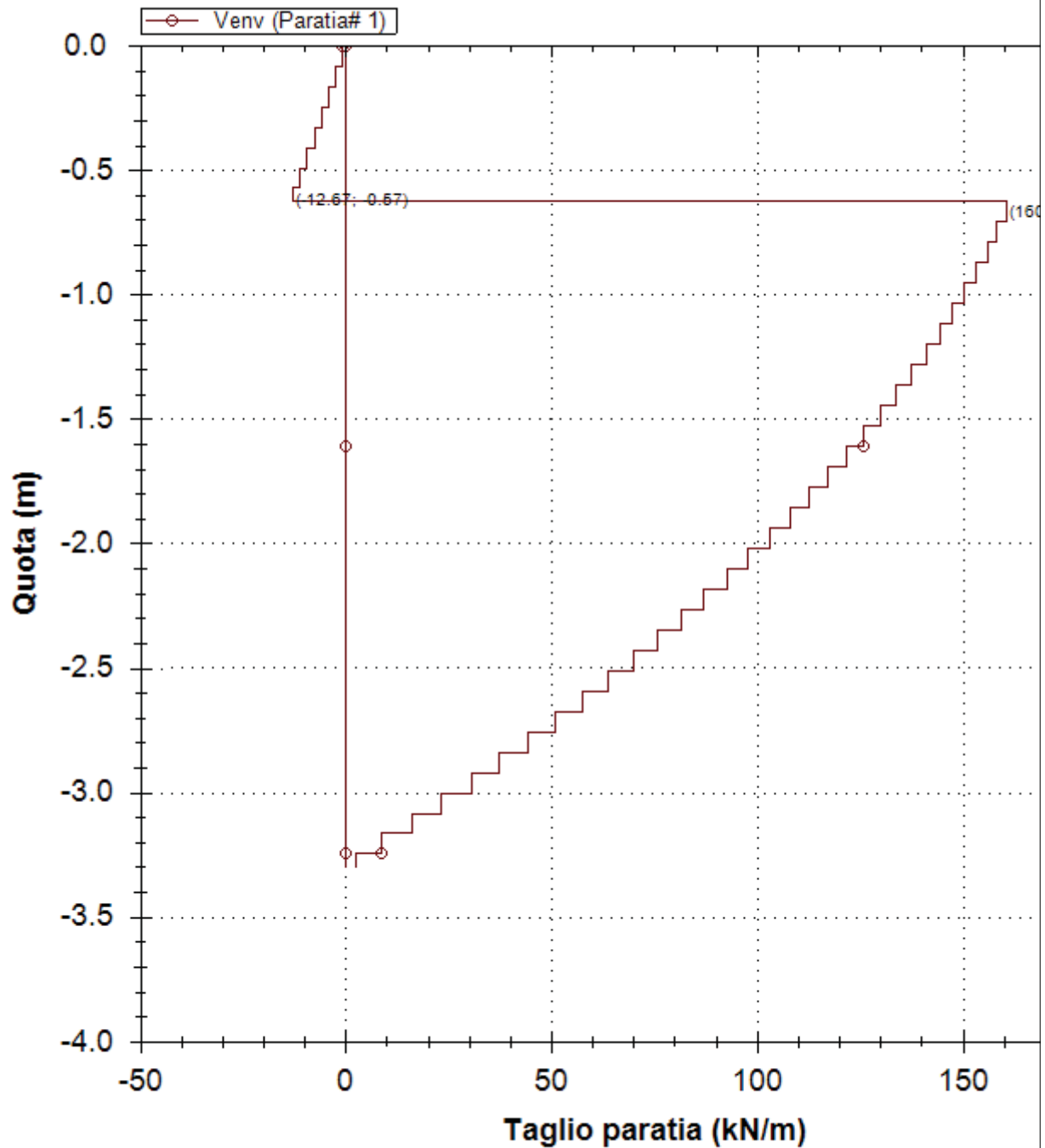
Società: My Company	DS: 4 (right wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 4 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 4 (right wall)

Envelope of results

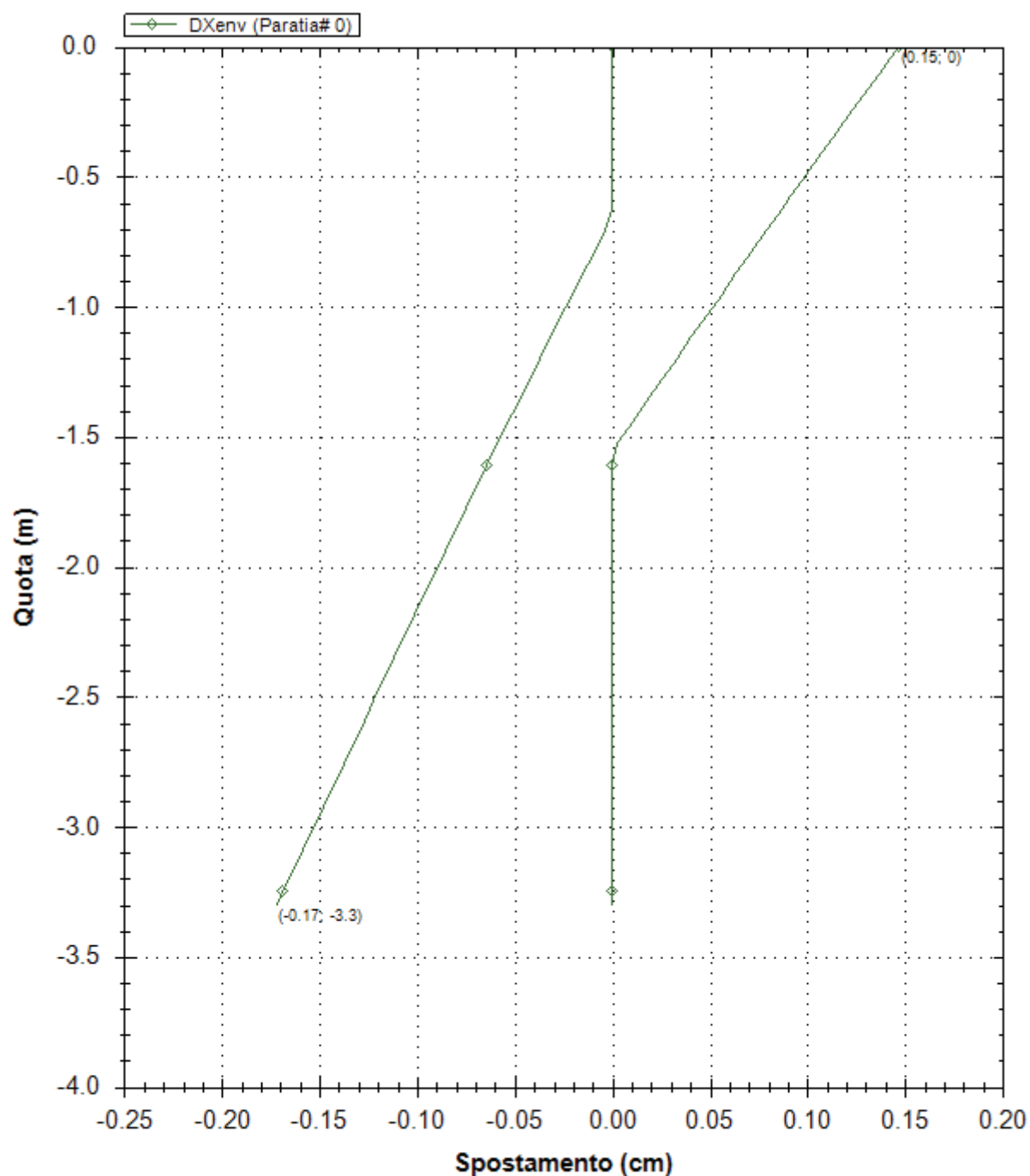
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO...dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

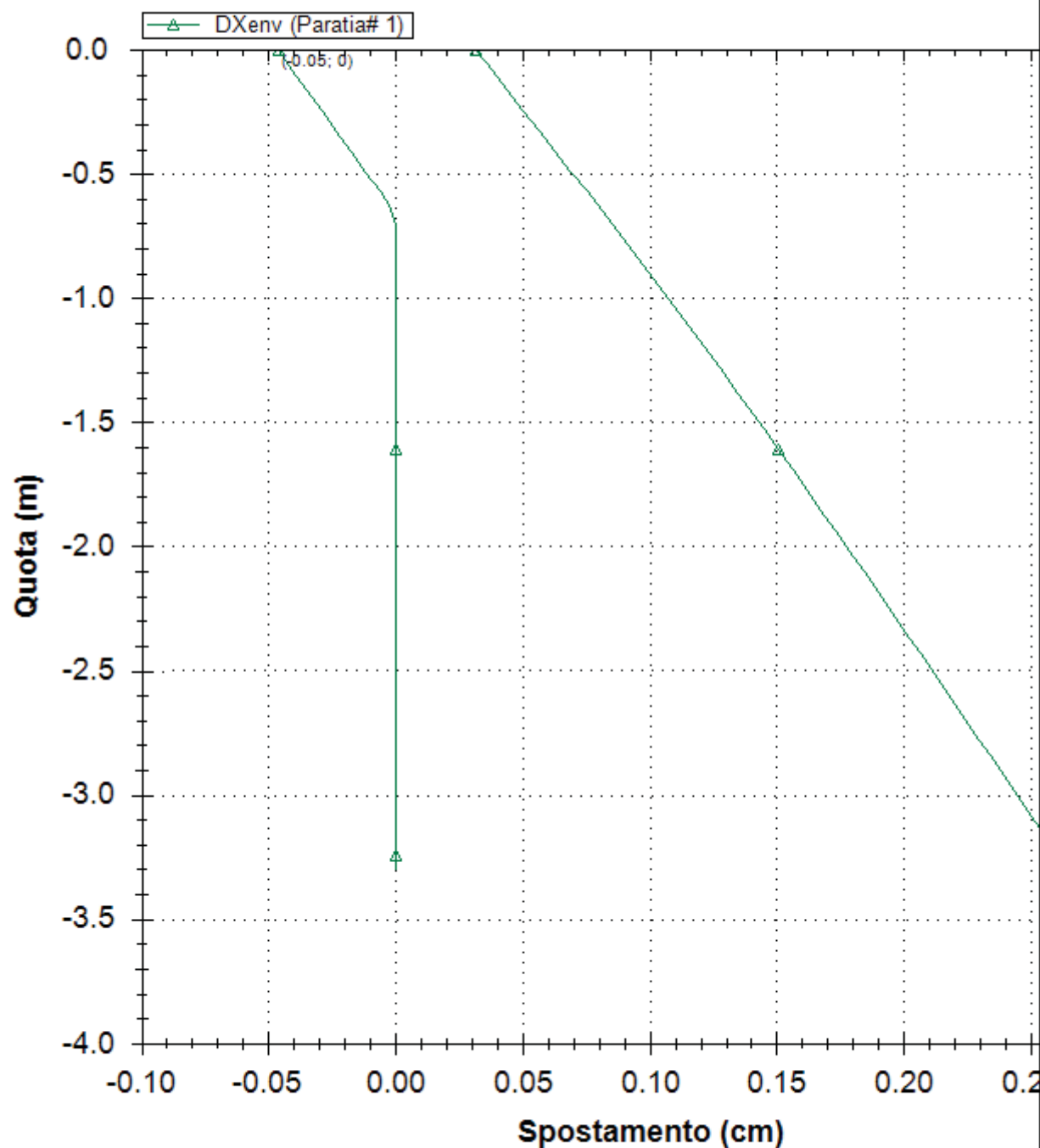
12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company	DS: 4 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 4 (right wall)

Envelope of results

CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

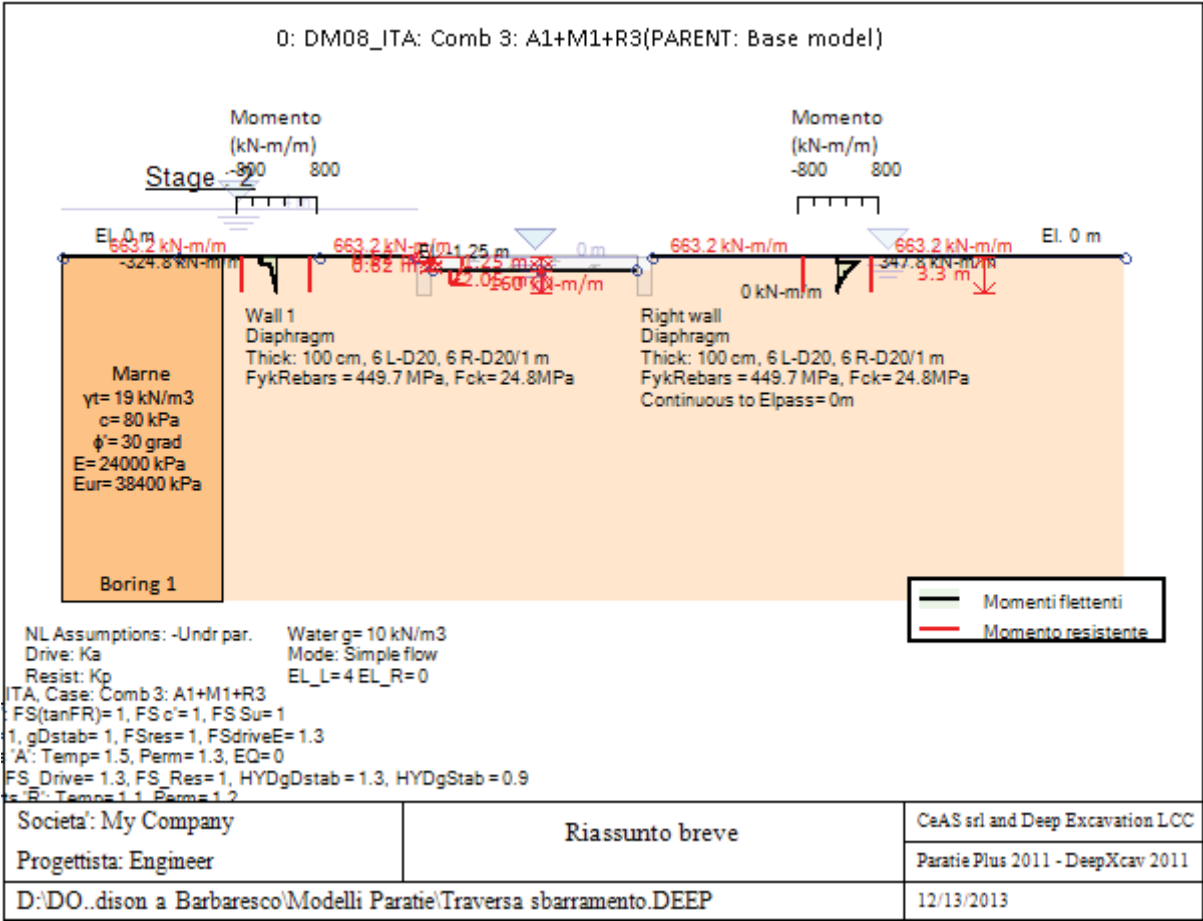
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

12/13/2013

Risultati per l'Approccio di Progetto 5: 0: DM08_ITA: Comb 3: A1+M1+R3

GRAFICI FASI DI SCAVO

Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.



Momento flettente agente sulla paratia e verifica infissione

Top Wall	Wall	L-Wall	H-Exc.	Max+M/Cap	Max-M/Cap	FS Toe	FS Toe	FS Toe	FS 1 Toe EL.	Slope
(m)	Section	(m)	(m)	(kN-m/m)	(kN-m/m)	Pas. mob.	Rotation	Embedment	(m)	Stab. FS
0	Wall 1	3.3	1.25	0/663.16	324.75/663.16	23.68	N/A	N/A	-1.31	N/A
0	Wall 1	3.3	1.25	347.75/663.16	0/663.16	23.68	N/A	N/A	-1.25	-

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Right wall

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

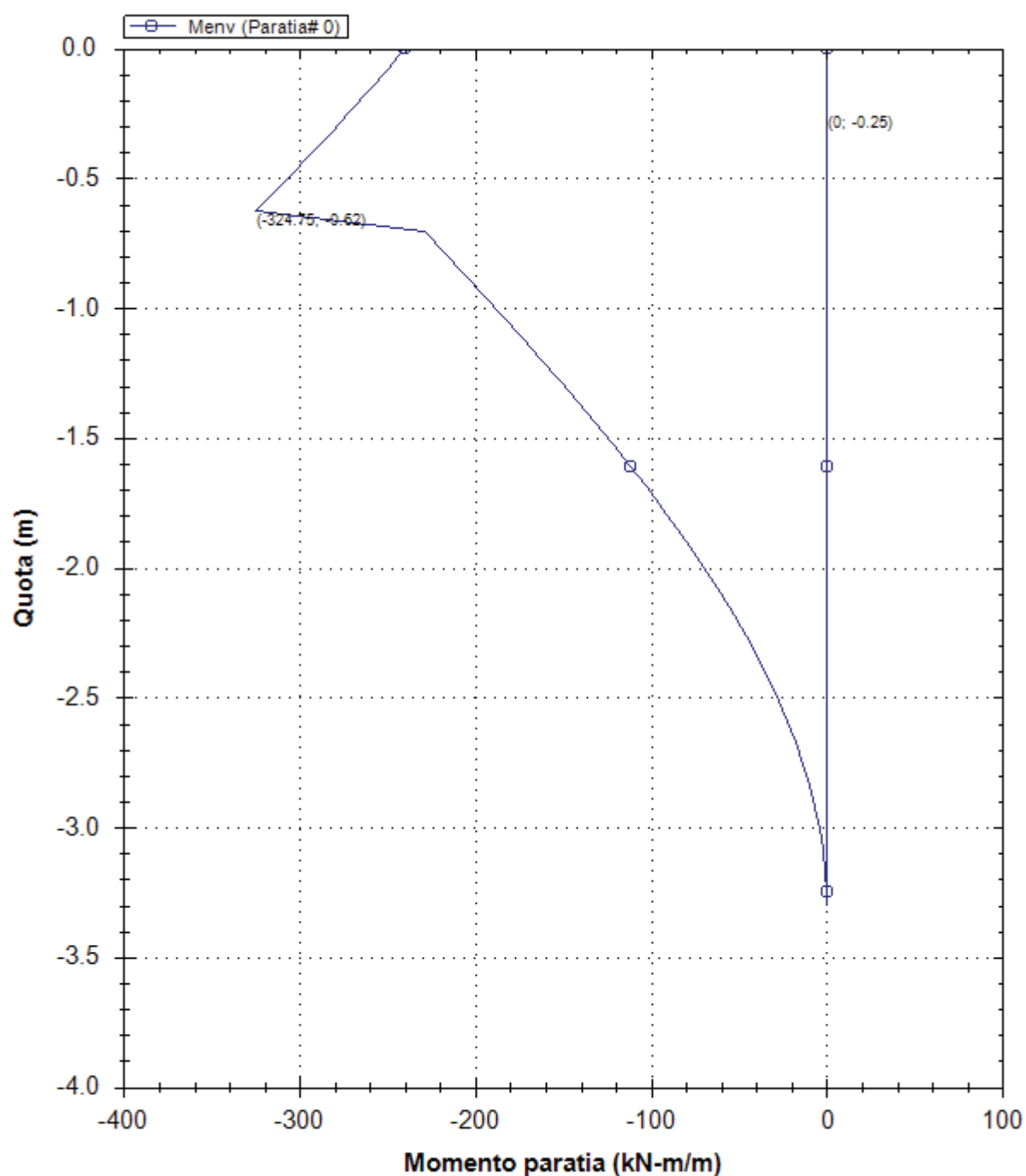
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-0.62	1	Both walls	-180	1	14.6

Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	238.81	0	238.81	0	0.91

Envelope of results

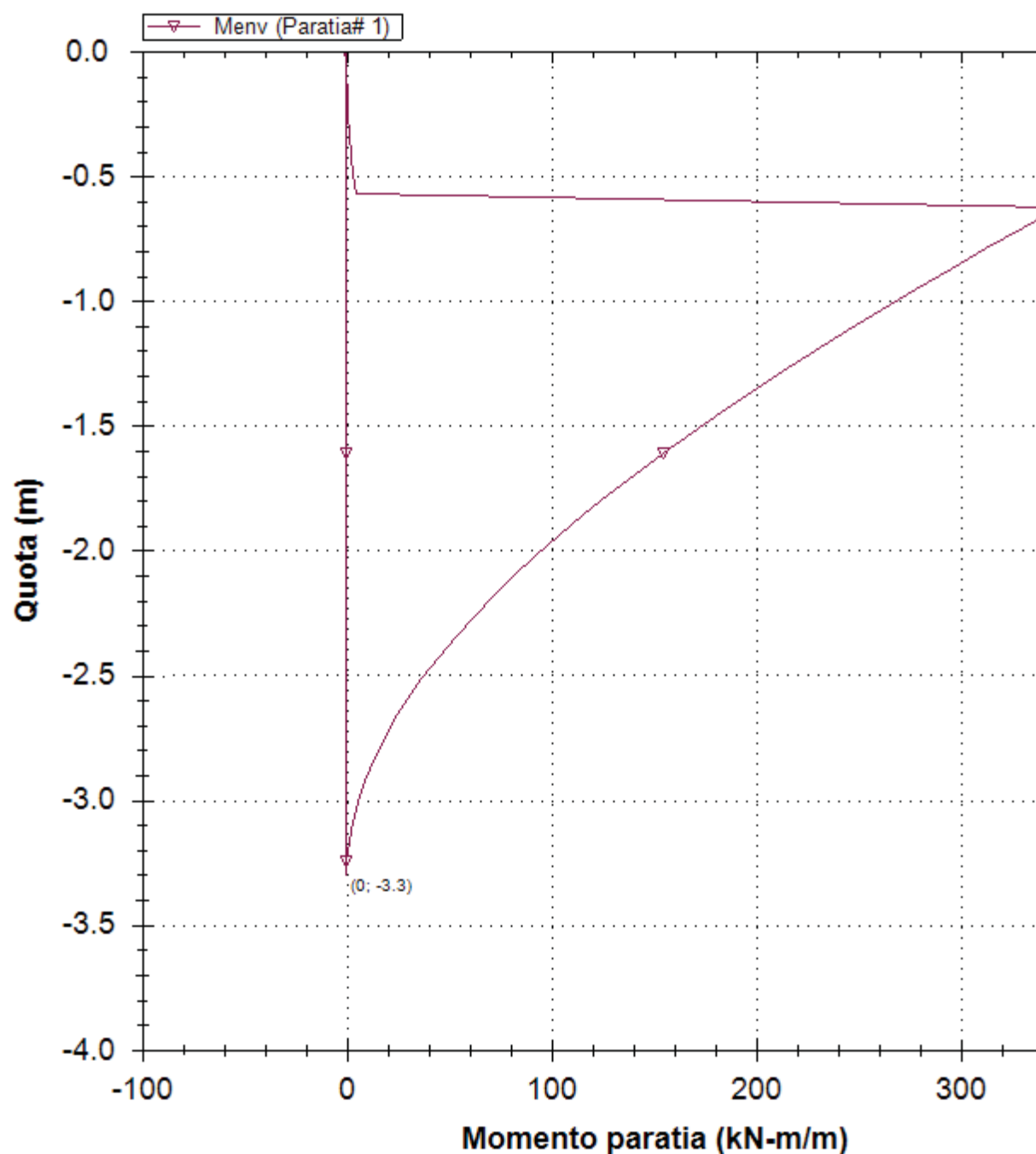
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 5 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 5 (right wall)

Envelope of results

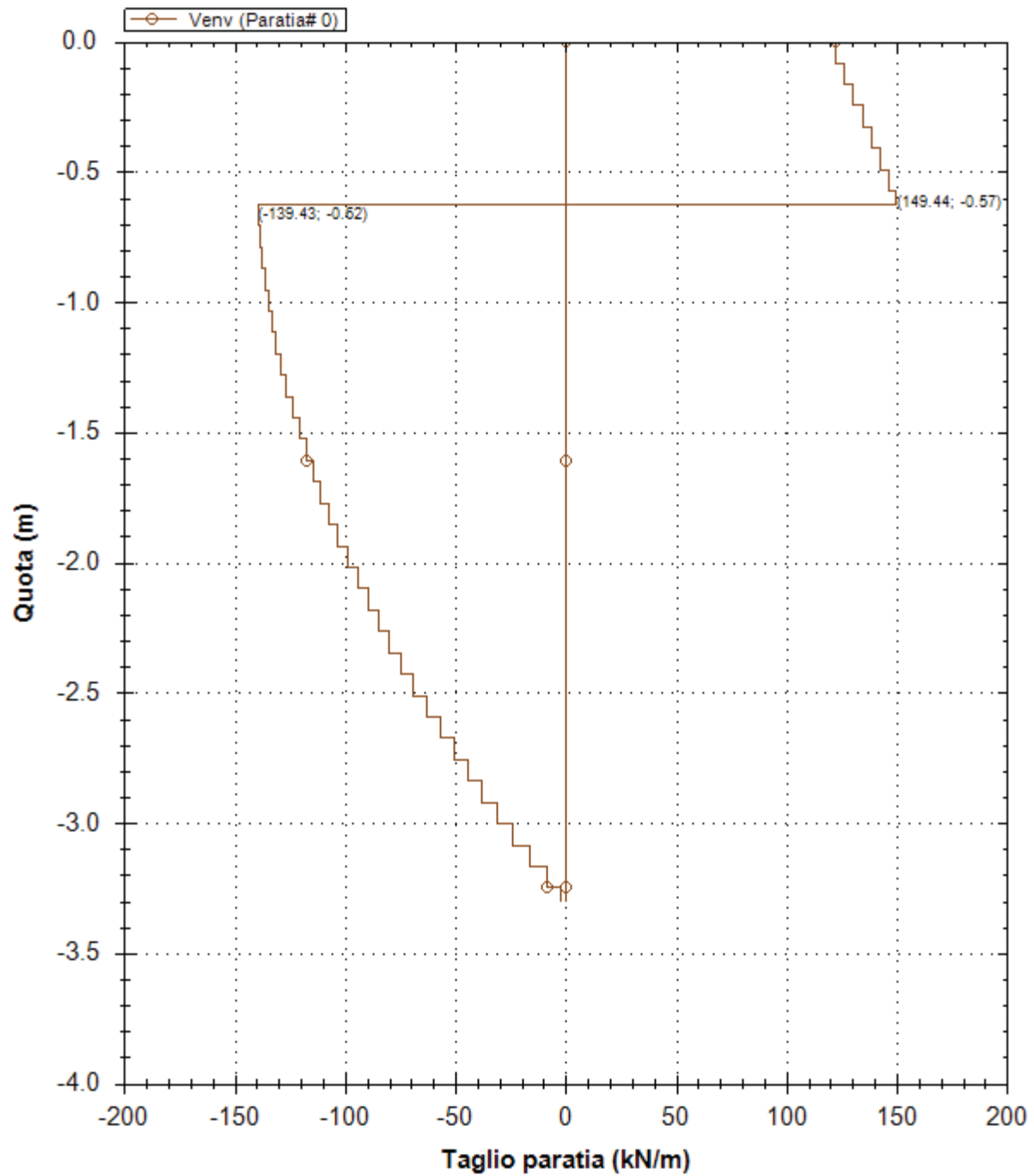
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

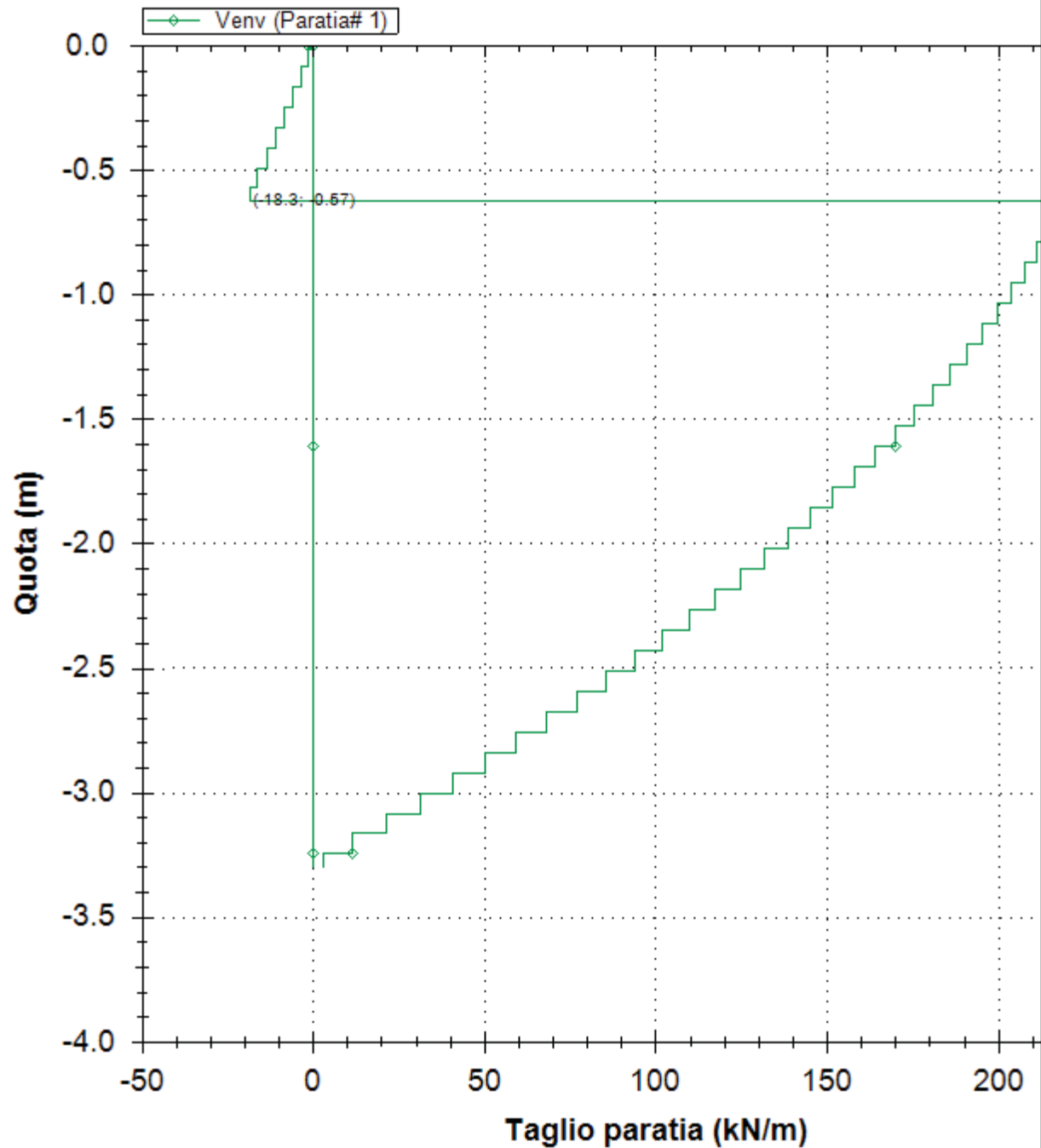
12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



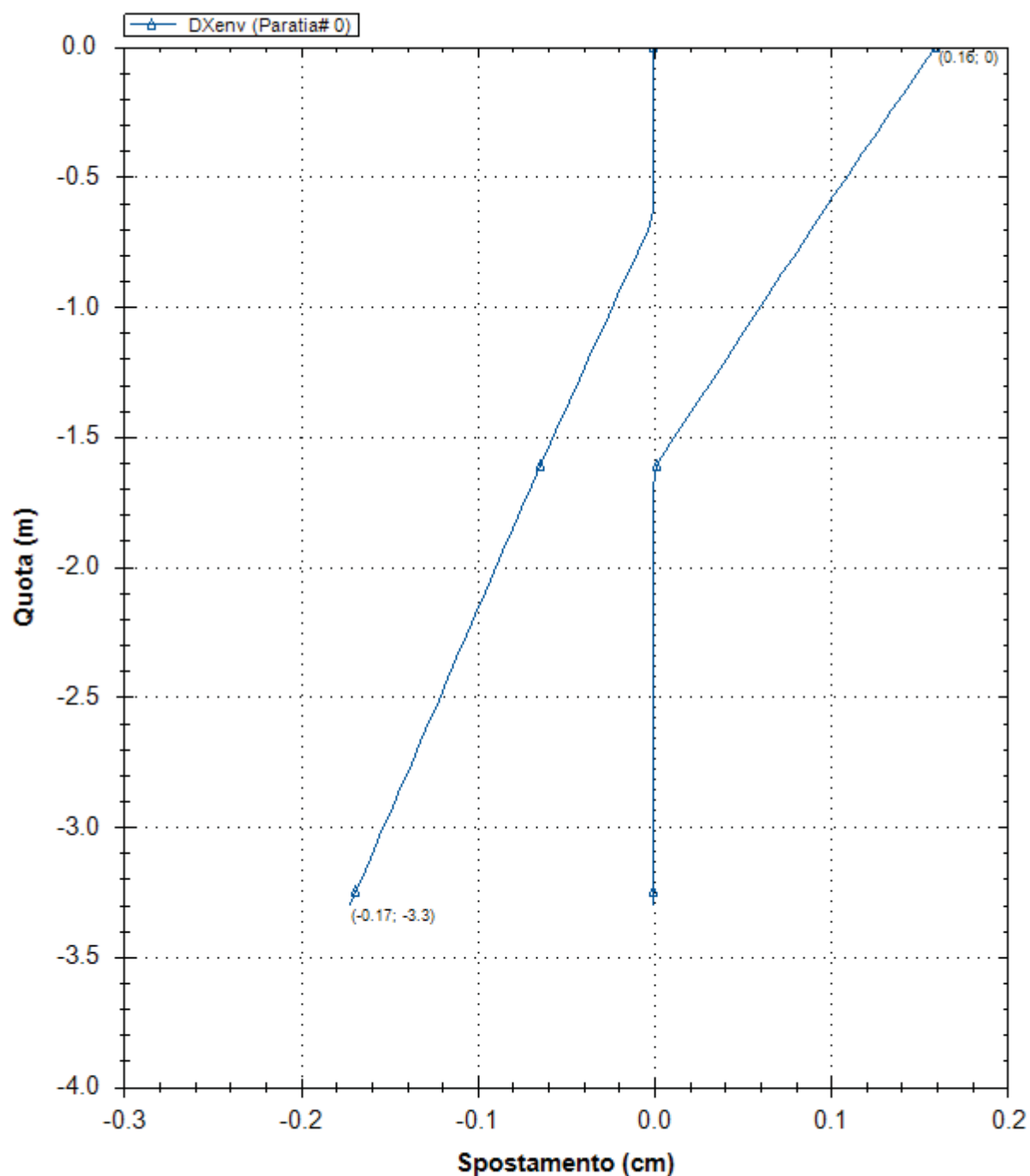
Società: My Company	DS: 5 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 5 (right wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 5 (left wall)

Envelope of results

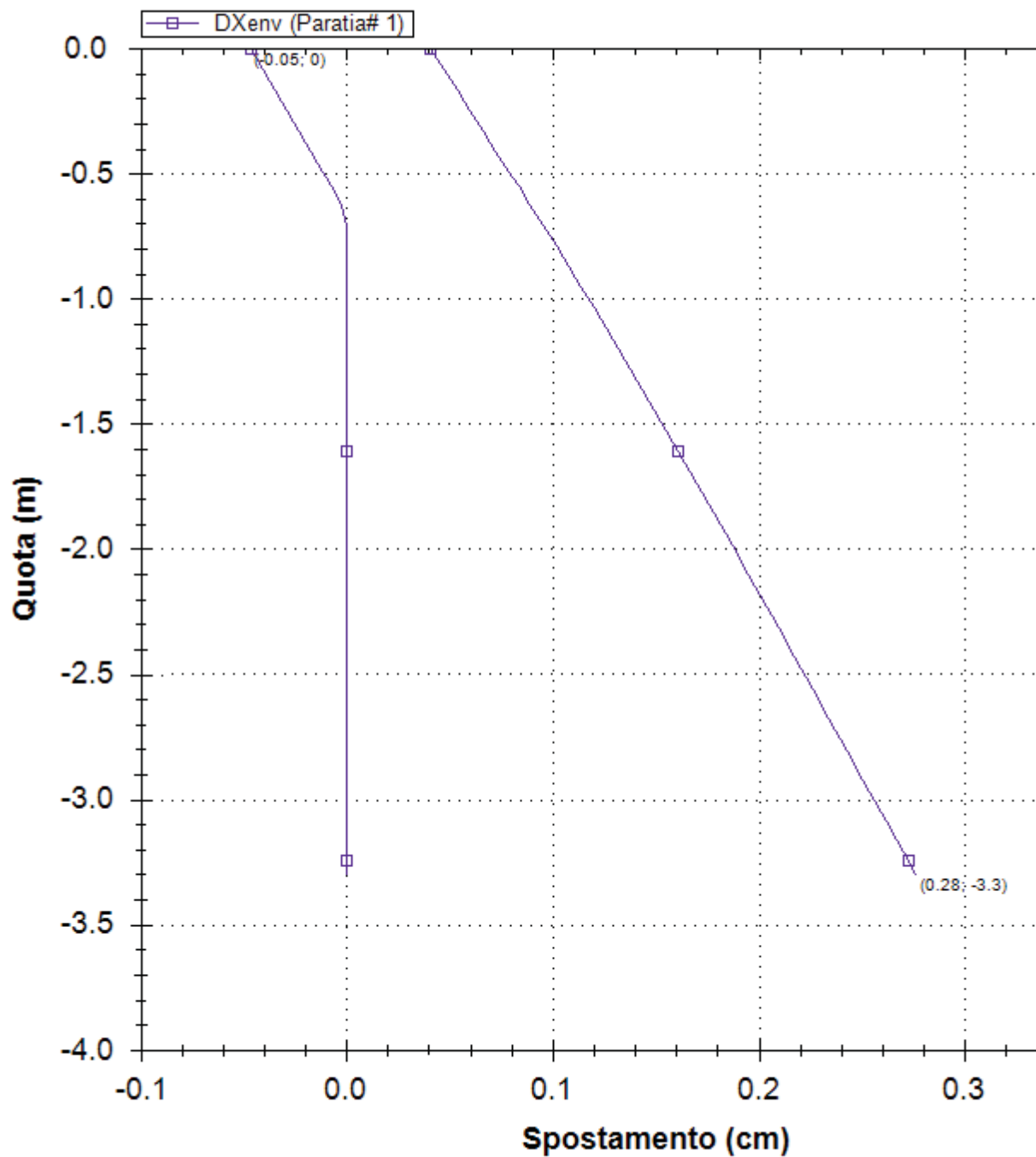
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 5 (right wall)

Envelope of results

CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

12/13/2013

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Wall 1

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

Stabilita' del fondo scavo e stima dei cedimenti verticali secondo Clough: Right wall

1. FSmin	2. DxMax (cm)	2. Stiffness	2. FSbasal	3. Dx/H (%)	3. Stiffness	3. FSbasal
@ stage 0	@ stage 1	@ DxMax	@ DxMax	@ stage 1	@ Dx/H max	@ Dx/H max
1000	0	1718992.9	1000	0	1718992.896	1000

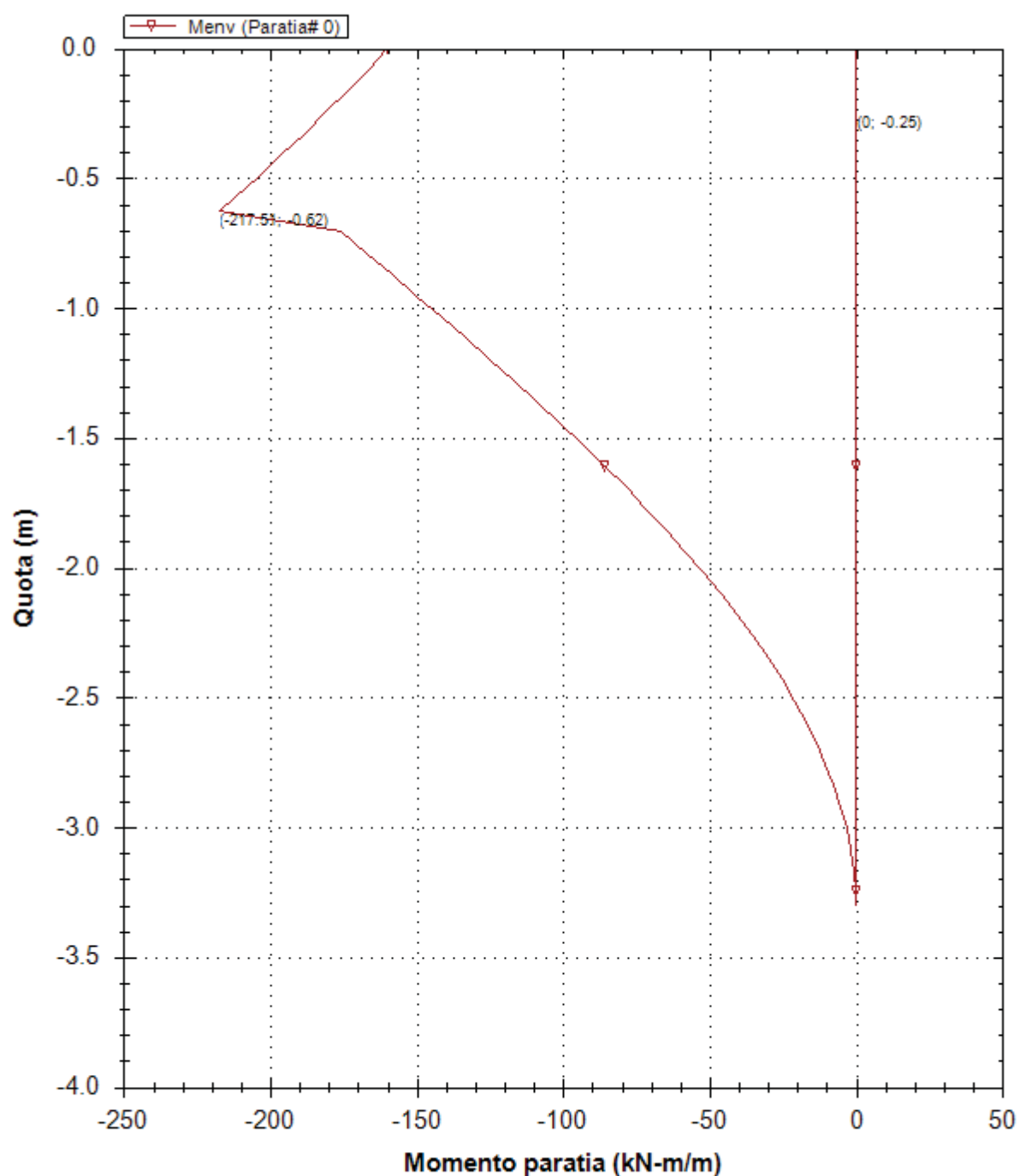
Support	Elev. Z	X	Supports	Angle	Space H	Free L
Number	(m)	(m)	Wall #	(deg.)	(m)	(m)
0	-0.62	1	Both walls	-180	1	14.6

Support	R.Max	R.Min	R.Max	R.Min	STR
Number	(kN)	(kN)	(kN/m)	(kN/m)	
0	175.06	0	175.06	0	0.68

Envelope of results

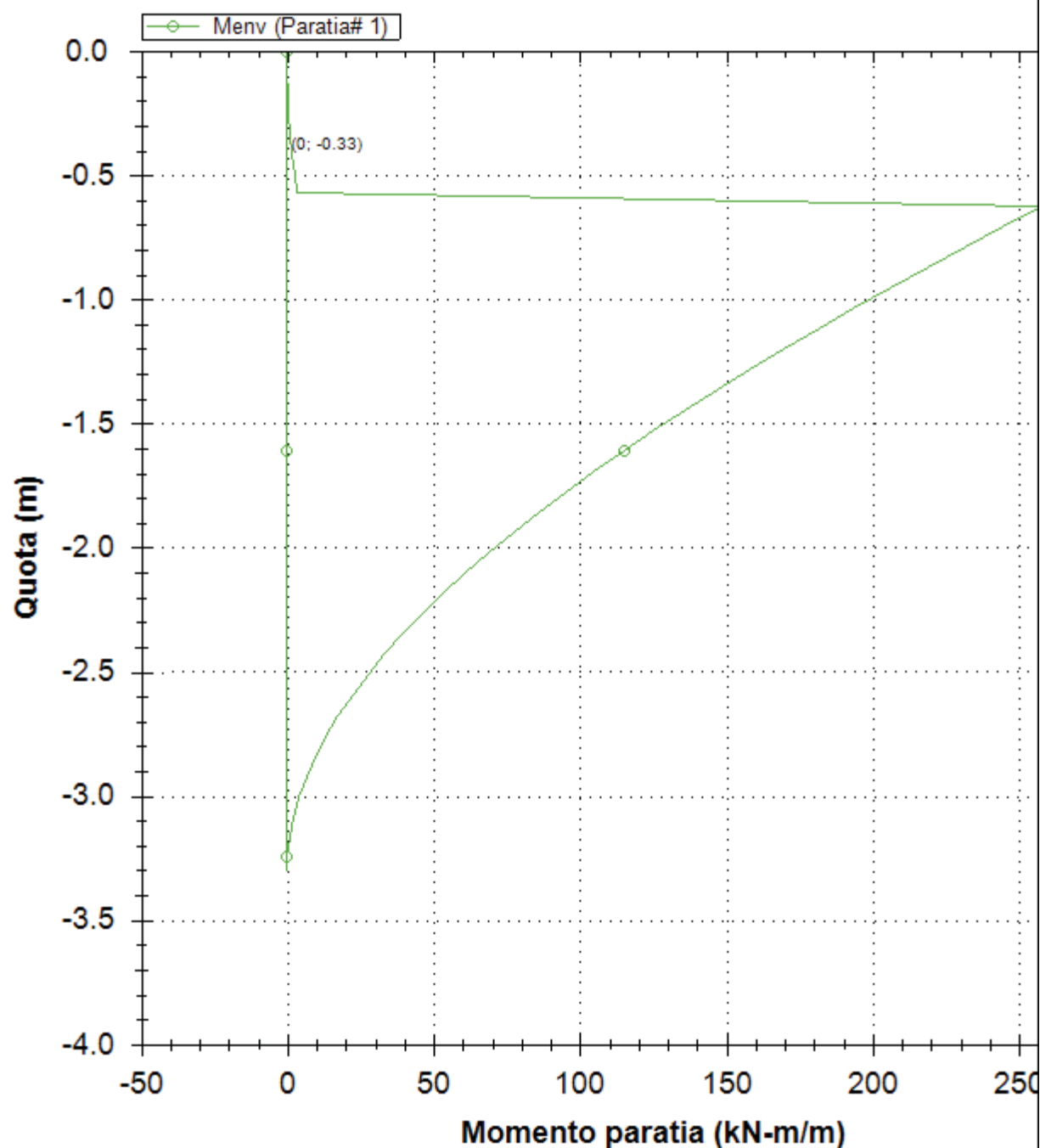
Nel seguito si riportano i grafici dei risultati relativi alle fasi di scavo principali.

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 6 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo momenti paratia (tutti gli stage)



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 6 (right wall)

Envelope of results

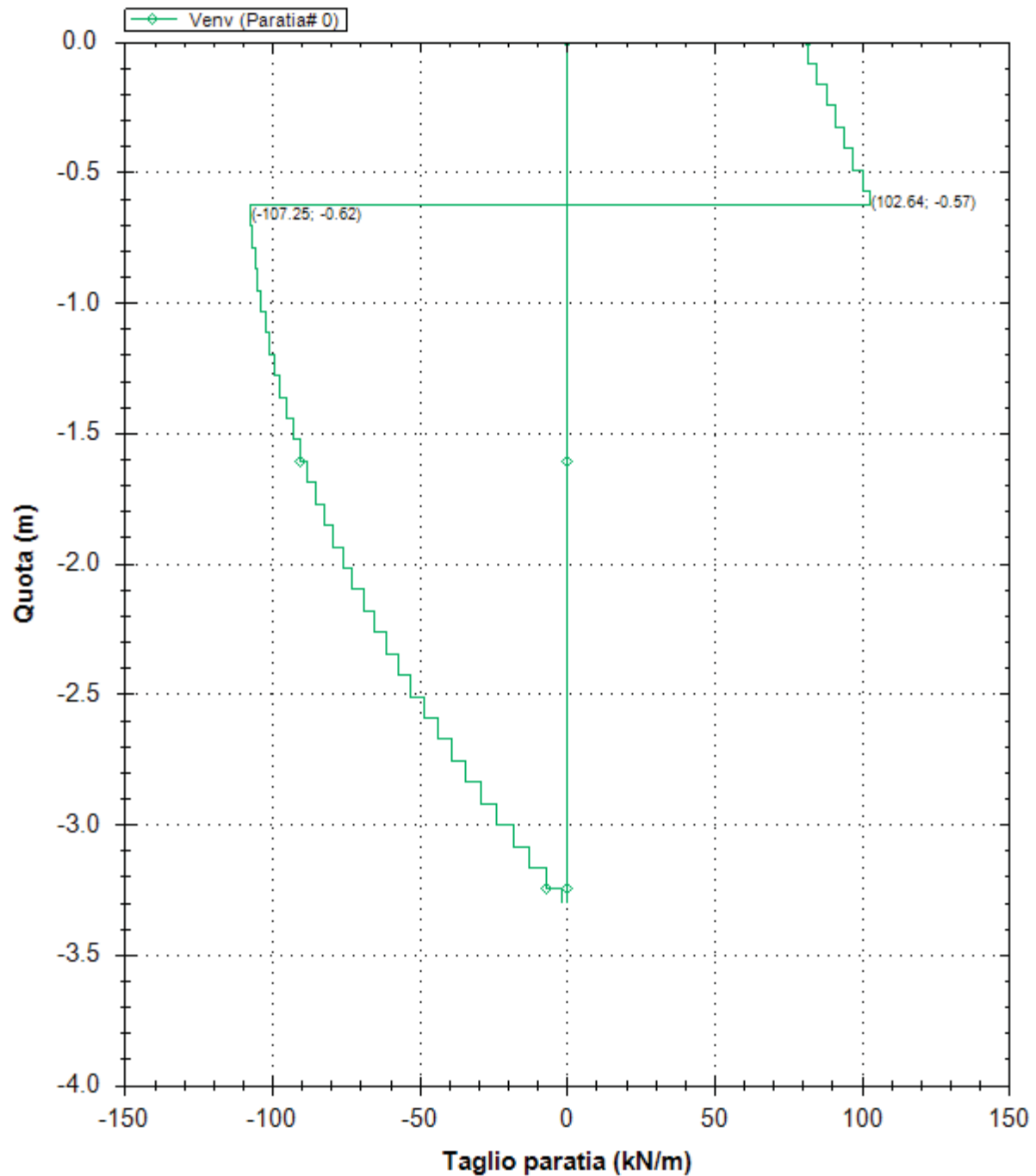
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

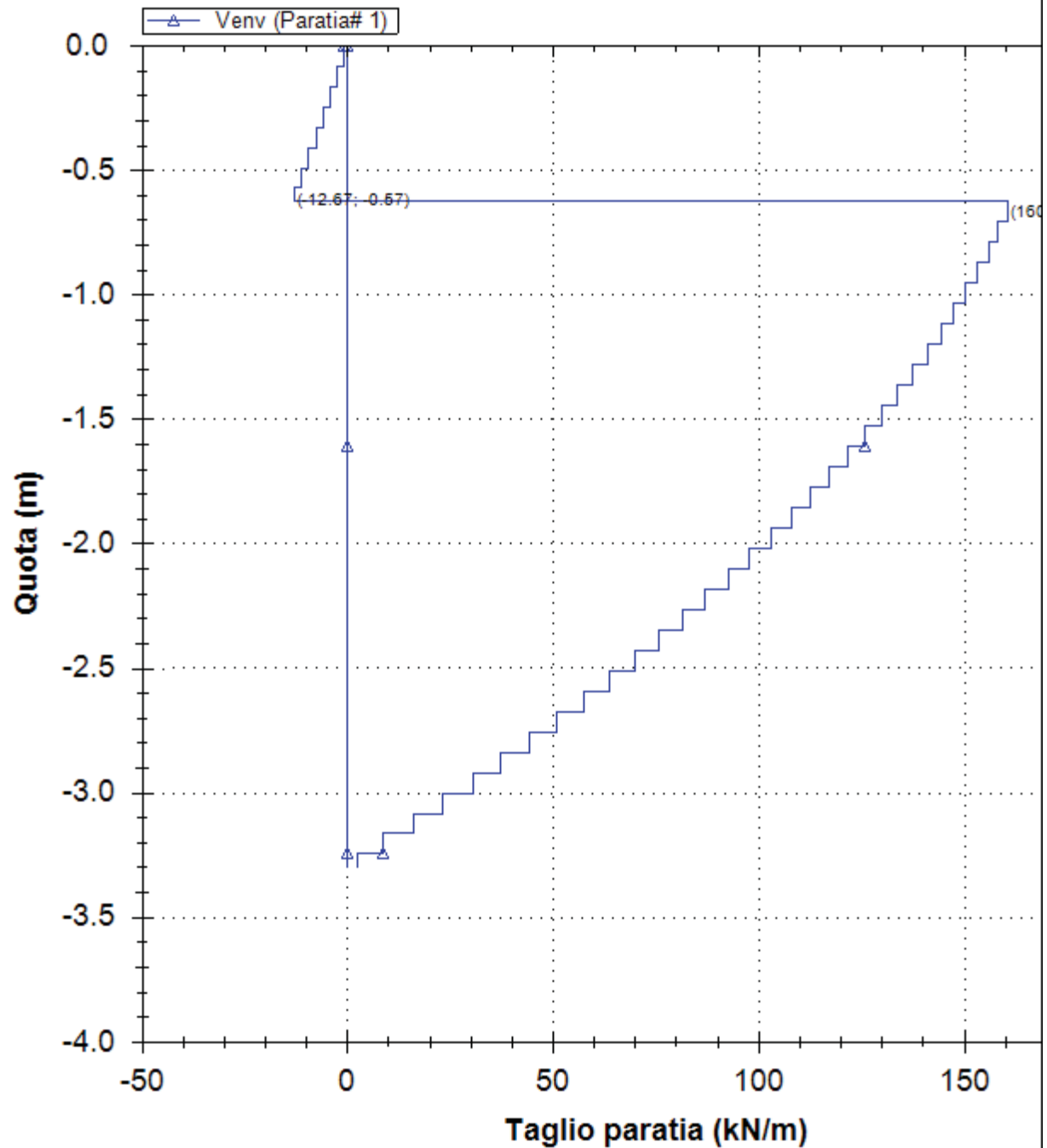
12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company	DS: 6 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Inviluppo tagli paratia (tutti gli stage)



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 6 (right wall)

Envelope of results

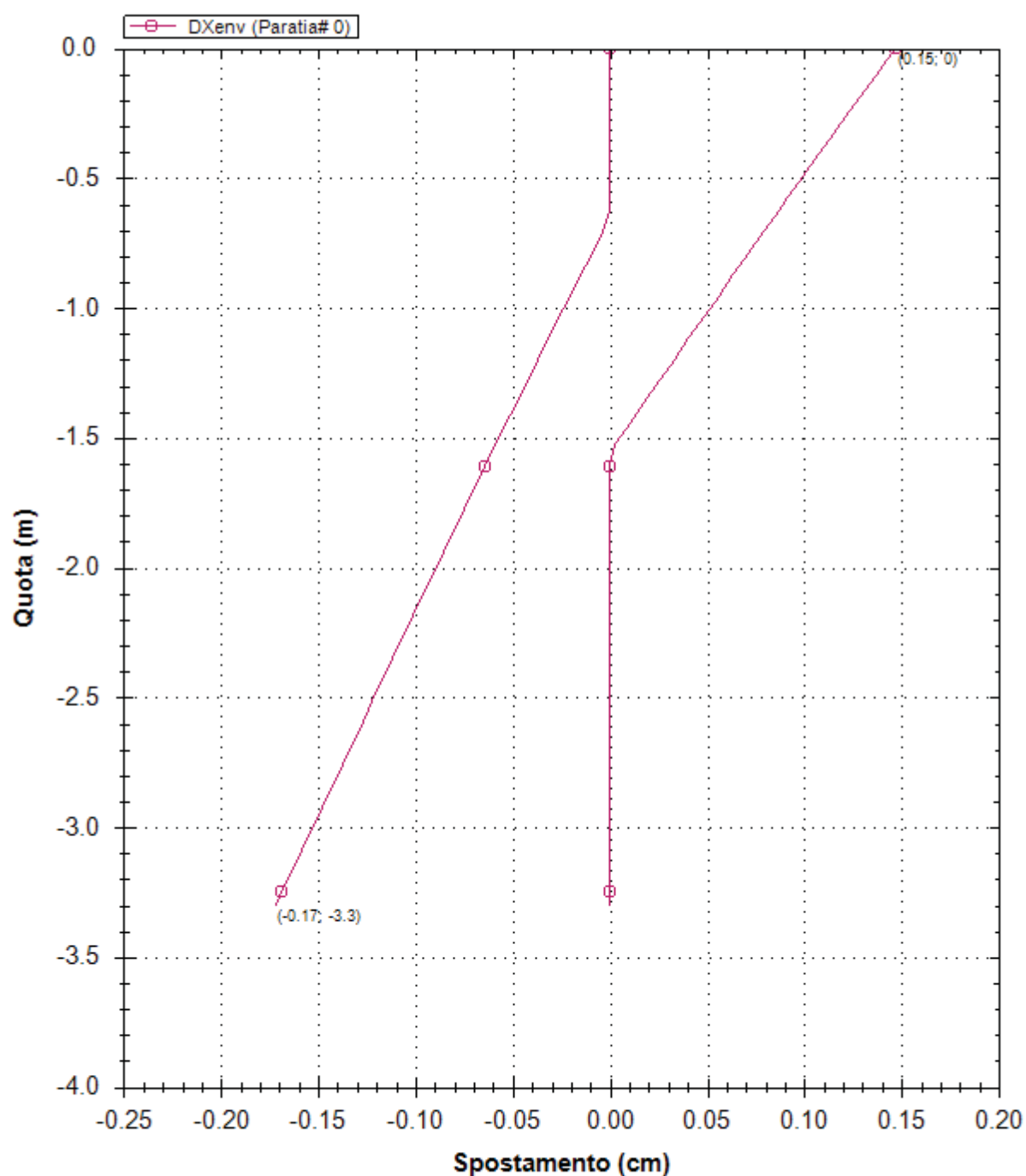
CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

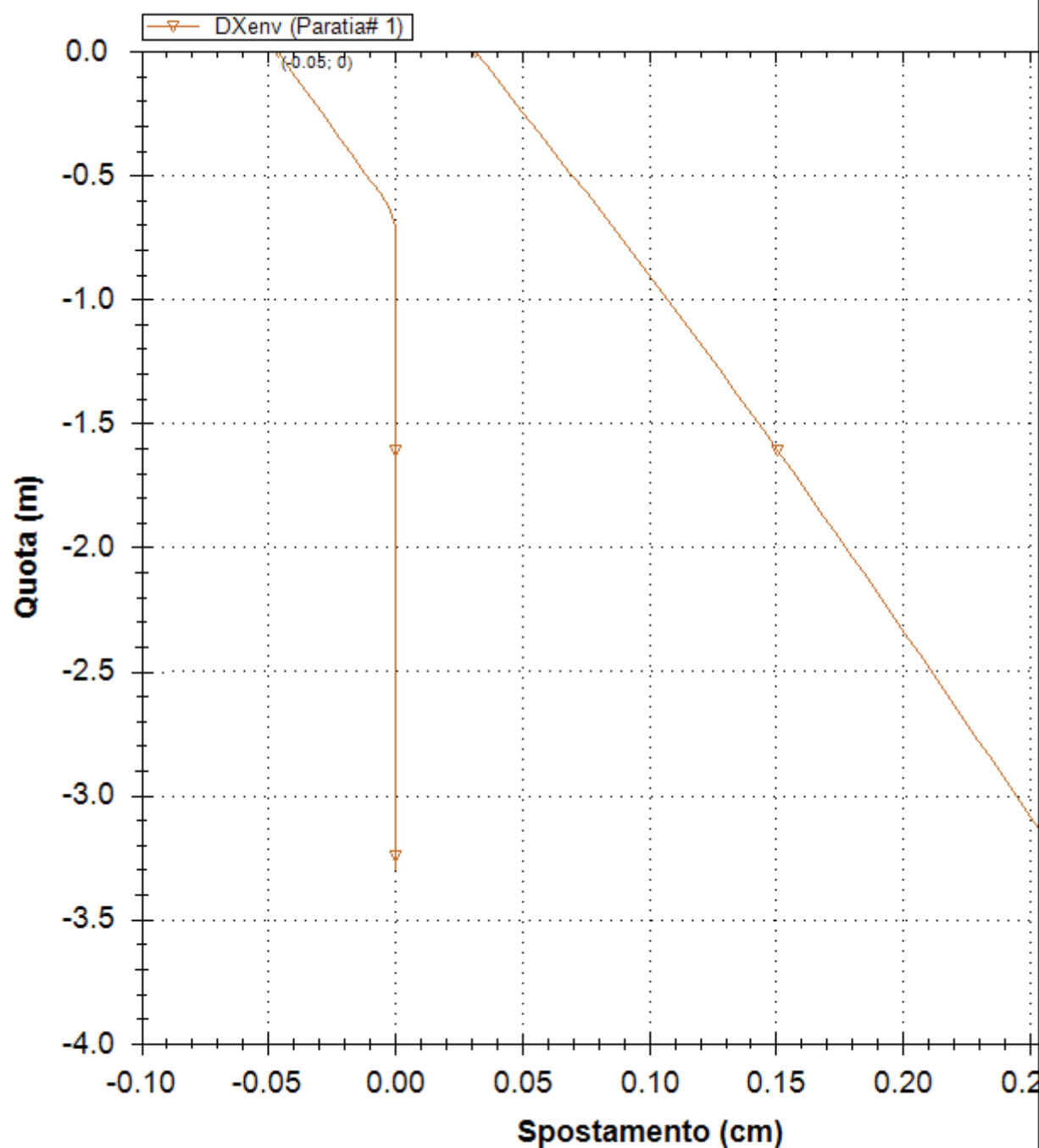
12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company	DS: 6 (left wall)	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Progettista: Engineer	Envelope of results	Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011
D:\DO..dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP		12/13/2013

Spostamenti orizzontali



Società: My Company

Progettista: Engineer

DS: 6 (right wall)

Envelope of results

CeAS srl and Deep Excavation LCC

Paratie Plus 2011 - DeepXcav 2011

D:\DO...dison a Barbaresco\Modelli Paratie\Traversa sbarramento.DEEP

12/13/2013