

ASSE VIARIO MARCHE – UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:
SS. 318 DI "VALFABBRICA". TRATTO PIANELLO – VALFABBRICA
SS. 76 "VAL D'ESINO". TRATTI FOSSATO VICO – CANCELLI E ALBACINA – SERRA SAN QUIRICO
"PEDEMONTANA DELLE MARCHE", TRATTO FABRIANO – MUCCIA – SFERCIA

PROGETTO ESECUTIVO

CONTRAENTE GENERALE: 	<i>Il responsabile del Contraente Generale:</i> Ing. Federico Montanari	<i>Il responsabile Integrazioni delle Prestazioni Specialistiche:</i> Ing. Salvatore Lieto
--	--	---

PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese Mandataria:			
			

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE PER I/ATI Ing. Antonio Grimaldi GEOLOGO Dott. Geol. Fabrizio Pontoni COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Ing. Michele Curiale			
--	---	--	---

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Iginio Farotti		
--	--	--

2.1.3 - PEDEMONTANA DELLE MARCHE 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia OPERE D'ARTE MINORI: Opere di sostegno e dreni Paratia di pali 11+900 - 12+020 Relazione di Calcolo	SCALA: DATA: Settembre 2020
--	---

Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (Assegnato CIPE 23-12-2015)

Codice Elaborato:	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. Doc.	N. prog.	Rev
	L0703	213	E	16	OS0020	REL	01	B

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto		Controllato	Approvato
A	Marzo 2020	Emissione PE	PROGIN	M. Tartaglia	S. Lieto	A. Grimaldi
B	Settembre 2020	Emissione a seguito istruttoria ANAS	PROGIN	M. Tartaglia	S. Lieto	A. Grimaldi

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
1.1 PREMessa	3
1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
1.2.1 Normative di carattere generale	4
1.2.2 Normative specifiche per le strutture	4
1.3 MATERIALI IMPIEGATI	4
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	6
3. DEFINIZIONE DEGLI STATI LIMITE DI PROGETTO	7
4. ANALISI DI INTERAZIONE DELLE PARATIE.....	8
4.1 METODOLOGIA DI CALCOLO	8
4.1.1 Pressione e resistenza statica delle terre e dell'acqua	10
4.1.2 Azione sismica	12
5. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E VERIFICA AI SENSI DEL D.M. 14-01-2008	15
5.1 METODO AGLI STATI LIMITE ED APPROCCI DI PROGETTO.....	15
5.2 VERIFICHE ALLO SLU	18
5.2.1 Pressoflessione	18
5.2.2 Taglio	19
5.3 ANALISI PARATIA DI PALI	21
5.3.1 Caratteristiche di progetto.....	21
5.3.2 Inquadramento geotecnico	22
5.3.3 Modello Geotecnico	22
5.3.4 Fasi di calcolo	23
6. RISULTATI E VERIFICHE PARATIA	25
6.1 FASE STATICA	25
6.1.1 RISULTATI (COMBINAZIONE SLE):.....	25
6.1.2 RISULTATI E VERIFICHE SLU STR (COMBINAZIONE A1+M1+R1):.....	26
6.1.3 RISULTATI E VERIFICHE SLU GEO (COMBINAZIONE A2+M2+R1):.....	28
6.2 FASE SISMICA	30
6.2.1 RISULTATI E VERIFICHE SLU STR (COMBINAZIONE A1+M1+R1):.....	30
7. VERIFICA CORDOLO	32
8. STABILITÀ GLOBALE	34
8.1 VERIFICHE IN FASE STATICA.....	35
8.2 VERIFICHE IN FASE SISMICA.....	35
9. ALLEGATO A – TABULATI DI CALCOLO.....	37

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 3 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

1. INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

Il presente documento rientra nell'ambito della redazione degli Elaborati tecnici di Progetto Esecutivo della strada Pedemontana Marchigiana, che costituisce l'elemento di completamento tra le due direttrici "S.S.76" Valnerina e "S.S.77" Val di Chienti, relativamente agli stralci funzionali n°3 (Svincolo di Castelraimondo nord – Svincolo di Castelraimondo sud) e n°4 (Svincolo di Castelraimondo sud - innesto con la S.S. 77 a Muccia)

Nella presente relazione si riporta il dimensionamento, il calcolo e la verifica dell'opera di sostegno ubicata alla progressiva 11+900 – 12+020.

Si tratta di una paratia di pali (D=1500 mm, interasse 2 m).

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

La paratia è inserita in un'area catalogata con frana quiescente. I terreni presenti a partire dal piano campagna fino al substrato pelitico/ pelitico-arenaceo, sono limi argillosi particolarmente suscettibili all'innescò di movimenti franosi per rammollimento/ abbattimento delle caratteristiche di resistenza al taglio in presenza di acqua o di falda o di precipitazione meteorica.

Per la caratterizzazione geotecnica e stratigrafica dei terreni si fa invece riferimento a quanto riportato nella relazione geotecnica generale e nel profilo longitudinale generale. Il terreno di fondazione è costituito superficialmente da terreni di coltre con movimento gravitativo quiescente (Unità a) con spessore 10 m circa mentre al di sotto di questi si riscontra uno strato di depositi eluvio colluviali limoso argillosi (Unità Ecla) di spessore 3 m. Al di sotto vi è un substrato alterato argilloso limoso (Unità Salt) di spessore 2.5 m. Più in profondità, si riscontra la presenza di substrato integro pelitico-arenaceo (Unità Pa).

Secondo la normativa tecnica di riferimento ai fini della zonazione sismica del territorio italiano, l'area in oggetto ricade in zona sismica 2, pertanto, e le strutture sono assunte di Classe III (vita utile 75 anni).

Nel seguito si espongono le analisi necessarie al dimensionamento e le verifiche di stabilità geotecnica e dei principali elementi strutturali, in conformità alla normativa vigente.

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Traito 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 4 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si è fatto riferimento ai seguenti documenti normativi.

1.2.1 Normative di carattere generale

L. 05/11/1971 n. 1086: "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica";

L. 02/02/1974 n. 64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

1.2.2 Normative specifiche per le strutture

Decreto Ministeriale 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2008"

OPCM 3274 d.d. 20/03/2003: "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modifiche ed integrazioni
CNR-UNI 10011: "Costruzioni di acciaio "Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione".

CNR-UNI 10016: "Travi composte di acciaio e calcestruzzo - Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni".

UNI EN 1992-2005: "Progettazione delle strutture di calcestruzzo".

UNI EN 1993-2005: "Progettazione delle strutture di acciaio".

UNI EN 1994-2005: "Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo".

UNI EN 1997-2005: "Progettazione geotecnica".

UNI EN 1998-2005: "Progettazione delle strutture per la resistenza sismica".

UNI EN 206-1-2001: Calcestruzzo, "Specificazione, prestazione, produzione e conformità".

1.3 MATERIALI IMPIEGATI

PARATIE

PALI E CORDOLI

		Classe di esposizione
		XA2
Classe di resistenza minima:	C_{min}	C25/30
Rapporto massimo acqua/cemento	a/max	0.5
Contenuto minimo di cemento (kg/m^3)	cem_{min}	360

CALCESTRUZZO PER MAGRONE

Classe di resistenza minima:	C_{min}	C12/15
------------------------------	-----------	--------

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 5 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

ACCIAIO ARMATURA ORDINARIA*Acciaio in barre ad aderenza migliorata tipo B450C controllato in stabilimento:*Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$ Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 6 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'altezza massima di scavo è di 5 m circa, in zona di frana quiescente. Si prevede una paratia di pali (D=1500 mm, interasse 1.7 m).

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

3. DEFINIZIONE DEGLI STATI LIMITE DI PROGETTO

Ai fini del progetto di un'opera geotecnica, la normativa vigente (cfr. Paragrafo 1.2), impone di considerare quattro differenti stati limite di progetto:

- stato limite di esercizio (SLE): le analisi sono condotte considerando come valori di progetto delle azioni esterne e dei parametri geotecnici i loro valori caratteristici A_k e M_k , le verifiche di resistenza sono condotte considerando come valori di progetto delle resistenze i loro valori caratteristici R_k ;
- stato limite ultimo combinazione A_1+M_1 (SLU COMB1): le analisi sono condotte considerando i valori di progetto delle azioni esterne A_1 ottenuti amplificando con opportuni fattori i valori caratteristici A_k , i valori di progetto dei parametri geotecnici M_1 sono pari ai valori caratteristici M_k . Le verifiche di resistenza sono condotte considerando come valori di progetto delle resistenze R i valori caratteristici R_k ridotti con opportuni fattori; Quindi i risultati dell'analisi STRU (A_1+M_1), possono essere cautelativamente ottenuti moltiplicando quelli dell'analisi SLE x 1.4.
- stato limite ultimo combinazione A_2+M_2 (SLU COMB2): le analisi sono condotte considerando i valori di progetto delle azioni esterne A_2 ottenuti amplificando con opportuni fattori i valori caratteristici A_k , i valori di progetto dei parametri geotecnici M_1 sono ottenuti riducendo con opportuni fattori i valori caratteristici M_k . Le verifiche di resistenza sono condotte considerando come valori di progetto delle resistenze R i valori caratteristici R_k ridotti con opportuni fattori;

In generale, per le opere geotecniche, lo stato limite di esercizio è utile per investigare gli spostamenti dell'opera e procedere alle verifiche di resistenza con il metodo delle tensioni ammissibili degli elementi strutturali. Inoltre, lo stato limite ultimo COMB1 e lo stato limite ultimo sismico sono i più gravosi ai fini delle verifiche di resistenza degli elementi strutturali con il metodo degli stati limite infine, lo stato limite ultimo COMB2 permette di controllare la stabilità dell'opera in condizioni ultime. Nelle tabelle di seguito riportate (cfr. Tabella a, Tabella b, Tabella c), sono riassunti, per ciascuno stato limite considerato, i fattori amplificativi o riduttivi (coefficienti parziali) da applicare. Considerando inoltre che la normativa tecnica non fornisce indicazioni esplicite sull'obbligatorietà di fattorizzare i valori caratteristici M_k , nello SLU sismico non si è proceduto alla riduzione dei valori dei parametri geotecnici. Infatti, le azioni sismiche di progetto a_g sono valutate sulla base delle accelerazioni massime al suolo causate da sismi con probabilità del 90% di non essere superati nella vita utile dell'opera ovvero sono già azioni esterne allo stato limite ultimo. Inoltre, visto che lo SLU sismico costituisce uno stato limite distinto dalla normativa stessa rispetto alla COMB2 e tenendo conto che riducendo i parametri geotecnici del terreno congiuntamente all'applicazione del sisma si arriverebbero a determinare condizioni certamente più gravose della COMB2, è ragionevole concludere che nello SLUS non si debba procedere all'applicazione di nessun coefficiente parziale ai valori M_k .

Tabella a – Coefficienti parziali a stato limite COMB1 (A_1+M_1)

Azioni (A_1)				Proprietà del terreno (M_1)		
Permanenti		Temporanee variabili		$\tan\phi'$	c'	c_u
Sfavorevoli	Favorevoli	Sfavorevoli	Favorevoli			
1.40	1.00	1.50	0.00	1.00	1.00	1.00

Tabella b – Coefficienti parziali a stato limite COMB2 (A_2+M_2)

Azioni (A_2)				Proprietà del terreno (M_2)		
Permanenti		Temporanee variabili		$\tan\phi'$	c'	c_u
Sfavorevoli	Favorevoli	Sfavorevoli	Favorevoli			
1.00	1.00	1.30	0.00	1.25	1.25	1.40

Tabella c – Coefficienti parziali a stato limite sismico

Azioni (A_1)				Proprietà del terreno (M_1)		
Permanenti		Temporanee variabili		$\tan\phi'$	c'	c_u
Sfavorevoli	Favorevoli	Sfavorevoli	Favorevoli			
1.00	1.00	0.30	0.30	1.00	1.00	1.00

4. ANALISI DI INTERAZIONE DELLE PARATIE

4.1 METODOLOGIA DI CALCOLO

Al fine di rappresentare il comportamento delle paratie durante le varie fasi di lavoro (scavi e/o eventuale inserimento degli elementi di contrasto), è necessario l'impiego di un metodo di calcolo iterativo atto a simulare l'interazione in fase elasto-plastica terreno-paratia.

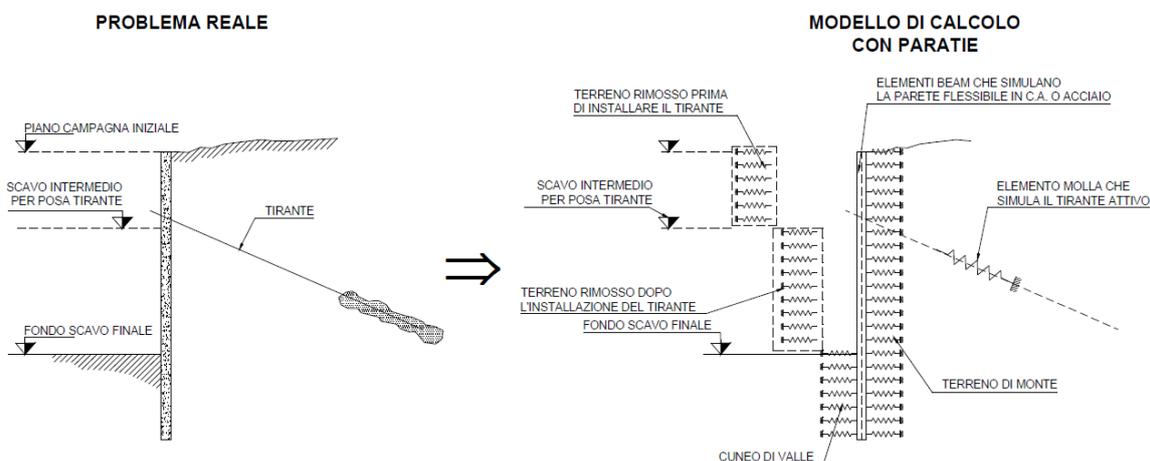
Le analisi finalizzate al dimensionamento delle paratie trattate nell'ambito del presente documento, sono state condotte con il programma di calcolo "Paratie Plus" della HarpaCeas s.r.l. di Milano Version 18.1.0

Lo studio del comportamento di un elemento di paratia inserito nel terreno viene effettuato tenendo conto della deformabilità dell'elemento stesso, considerato in regime elastico, e soggetto alle azioni derivanti dalla spinta dei terreni, dalle eventuali differenze di pressione idrostatiche, dalle spinte dovute ai sovraccarichi esterni e dalla presenza degli elementi di contrasto.

La paratia viene discretizzata con elementi finiti monodimensionali a due gradi di libertà per nodo (spostamento orizzontale e rotazione).

Il terreno viene schematizzato con delle molle secondo un modello elasto-plastico; esso reagisce elasticamente sino a valori limite dello spostamento, raggiunti i quali la reazione corrisponde, a seconda del segno dello stesso spostamento, ai valori limite della pressione attiva o passiva.

Gli spostamenti vengono computati a partire dalla situazione di spinta "a riposo".



Al fine di ottenere informazioni attendibili sull'entità delle sollecitazioni e delle deformazioni nelle paratie è necessario poterne seguire il comportamento durante le principali fasi esecutive.

A tal riguardo, l'interazione fra la paratia e il terreno, è simulata modellando la prima con elementi finiti caratterizzati da una rigidità flessionale ed il secondo con molle elasto-plastiche connesse ai nodi della paratia di rigidità proporzionale al modulo di rigidità del terreno. Inoltre, è possibile modellare eventuali elementi di sostegno della paratia (tiranti, puntoni) con molle dotate di opportuna rigidità.

In particolare, la paratia è schematizzata attraverso un diaframma di spessore equivalente ricavato attraverso la seguente espressione:

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 9 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	--------------------------

$$s_{eq} = \sqrt[3]{12E_m J_p}$$

dove:

E_m modulo elastico del materiale costituente la paratia

J_p inerzia della sezione della paratia

Il terreno si comporta come un mezzo elastico sino a che il rapporto tra la tensione orizzontale efficace (σ'_{h}) e la tensione verticale efficace (σ'_{v}) risulta compreso tra il coefficiente di spinta attivo (k_a) e passivo (k_p), mentre quando il rapporto è pari a k_a o a k_p il terreno si comporta come un mezzo elasto-plastico.

Questo modello, nella sua semplicità concettuale, derivato direttamente dal modello di Winkler, consente una simulazione del comportamento del terreno adeguata agli scopi progettuali. In particolare, vengono superate le limitazioni dei più tradizionali metodi dell'equilibrio limite, non idonei a seguire il comportamento della struttura al variare delle fasi esecutive.

I parametri di deformabilità del terreno compaiono nella definizione della rigidezza delle molle. Per un letto di molle distribuite la rigidezza di ciascuna di esse, k , è data da:

$$k = E / L$$

ove E è un modulo di rigidezza del terreno mentre L è una grandezza geometrica caratteristica. Poiché nel programma PARATIE le molle sono posizionate a distanze finite Δ , la rigidezza di ogni molla è:

$$K = \frac{E\Delta}{L}$$

Il valore di Δ è fornito dalla schematizzazione ad elementi finiti.

Il valore di L è fissato automaticamente dal programma. Esso rappresenta una grandezza caratteristica che è diversa a valle e a monte della paratia perché diversa è la zona di terreno coinvolta dal movimento in zona attiva e passiva.

Si è scelto, in zona attiva (uphill):

$$L_A = \frac{2}{3} \ell_A \tan(45^\circ - \phi' / 2)$$

e in zona passiva (downhill):

$$L_P = \frac{2}{3} \ell_P \tan(45^\circ + \phi' / 2)$$

dove ℓ_A ed ℓ_P sono rispettivamente:

$$\ell_A = \min\{l, 2H\};$$

$$\ell_P = \min\{l - H, H\}$$

con

l = altezza totale della paratia

H = altezza corrente dello scavo.

La logica di questa scelta è illustrata nella pubblicazione di Becci e Nova (1987). Si assume in ogni caso un valore di H non minore di 1/10 dell'altezza totale della parete.

Il programma consente di seguire le fasi evolutive degli scavi a valle dell'opera, determinando, per ciascuna fase di scavo prevista, la deformata dell'opera e le sollecitazioni e gli stati tensionali nel terreno con essa interagente.

4.1.1 Pressione e resistenza statica delle terre e dell'acqua

In generale, la pressione σ'_h che lo scheletro solido del terreno esercita su una struttura di sostegno dipende dagli spostamenti che essa subisce per effetto di σ'_h stessa ovvero dipende dall'interazione fra la struttura ed il terreno a tergo dell'opera. Nel caso in cui la struttura subisca uno spostamento verso valle (diminuzione della tensione orizzontale efficace rispetto alle condizioni geostatiche), la σ'_h sul paramento di monte può essere calcolata come:

$$\sigma'_h = k_a \sigma'_v - 2c' \sqrt{k_a} \quad \text{pressione attiva}$$

dove:

k_a è il coefficiente di spinta attiva

σ'_v è la tensione verticale efficace

c' è la coesione efficace

In condizioni statiche, k_a è funzione dell'angolo di attrito efficace dello scheletro solido φ' , dell'angolo di attrito δ fra struttura e terreno (nelle analisi $\delta = 0.50 \varphi'$) dell'inclinazione ψ rispetto all'orizzontale del paramento di monte della struttura di sostegno (nelle analisi $\psi = 90^\circ$) e dell'inclinazione β rispetto all'orizzontale del versante a tergo dell'opera. Fra le varie formulazioni proposte per il calcolo di k_a , nel caso di condizioni stratigrafiche omogenee e di cunei di spinta non influenzati dall'andamento della falda lungo il pendio, poiché formulazioni più complesse come ad esempio il modello a spirale logaritmica (cfr. Figura 1) non portano a risultati più accurati, si farà riferimento a quella di [Coulomb, 1776] che considera una superficie di rottura piana:

$$k_a = \frac{[\sin(\psi + \varphi')]^2}{(\sin \psi)^2 \sin(\psi - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi' + \delta) \sin(\varphi' - \beta)}{\sin(\psi - \delta) \sin(\psi + \beta)}} \right]^2}$$

Nel caso in cui la struttura subisca uno spostamento verso monte (aumento della tensione orizzontale efficace rispetto alle condizioni geostatiche), la σ'_h sul paramento di monte può essere calcolata come:

$$\sigma'_h = k_p \sigma'_v - 2c' \sqrt{k_p} \quad \text{pressione passiva}$$

dove:

k_p è il coefficiente di spinta passiva

σ'_v è la tensione verticale efficace

c' è la coesione efficace

Analogamente al coefficiente di spinta attiva, in condizioni statiche si può porre $k_p = k_p(\varphi', \psi, \beta, \delta)$. Fra le varie formulazioni proposte per il calcolo di k_p , di seguito, si farà riferimento a quella di [Caquot-Kerisel, 1948]. La superficie potenziale di scorrimento del terreno è assimilabile in questo caso ad un arco di spirale logaritmica e non più ad una superficie piana. Tale coefficiente viene determinato dall'interpolazione polinomiale delle spirali logaritmiche fornite sperimentalmente da [Caquot-Kerisel, 1948], riportate in Figura 1.

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
11 di 121

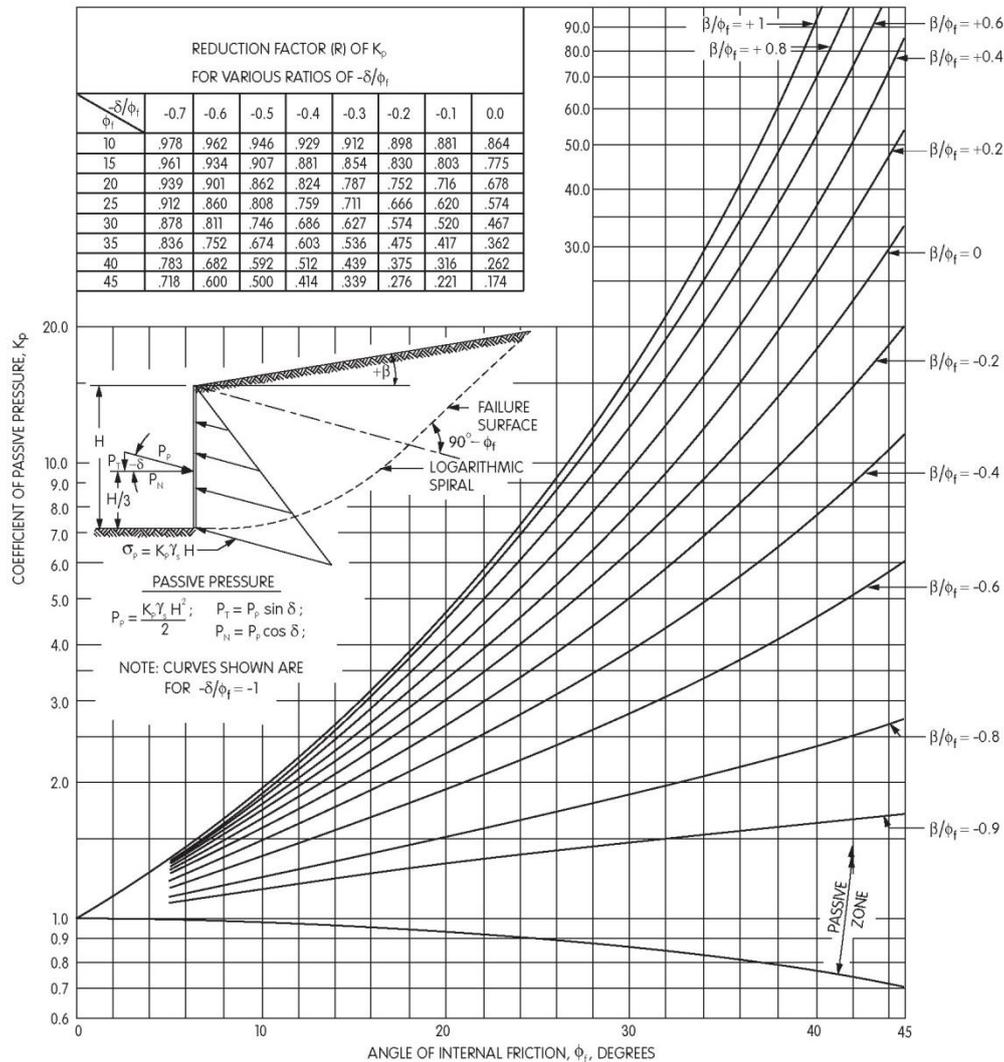


Figura 1– modello a spirale logaritmica per il calcolo dei coefficienti di spinta

Pertanto, in generale, nel caso di strutture di sostegno flessibili, eventualmente contrastate da elementi strutturali attivi o passivi messi in opera in fasi successive, sul paramento di monte agirà la pressione attiva e su quello di valle la pressione passiva.

Nel caso di strutture molto rigide, incapaci di subire spostamenti sufficienti a mobilitare la pressione attiva o quella passiva, la pressione σ'_h esercitata dallo scheletro solido sull'opera di sostegno può essere calcolata come la pressione in condizioni geostatiche:

$$\sigma'_h = k_0 \sigma'_v \quad \text{pressione a riposo}$$

dove:

k_0 è il coefficiente di spinta a riposo;

σ'_v è la tensione verticale efficace.

Secondo la relazione di [Kulhawy et al., 1989] k_0 dipende dalla resistenza del terreno e dal rapporto di sovraconsolidazione del terreno O.C.R.:

$$k_0 = k_0^{nc} (OCR)^m$$

	2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 12 di 121

dove:

k_0^{nc} è il coefficiente di spinta a riposo per terreni normal consolidati che secondo [Jaky, 1936] può essere posto pari a $(1 - \text{sen } \varphi')$;

m è un parametro empirico, di solito compreso tra 0.4 e 0.7.

4.1.2 Azione sismica

Le strutture, ai sensi della normativa di riferimento, sono assunte di Classe 2 (vita utile 100 anni).

Tutte le azioni sono calcolate considerando un periodo di ritorno per i fenomeni naturali pari a 1000 anni, pertanto nella valutazione della accelerazione orizzontale massima a_g si è fatto riferimento alle mappe di pericolosità sismica dell'I.N.G.V. (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) andando a considerare il parametro a_g/g riferito a una probabilità di superamento non maggiore del 5% in 50 anni, come previsto dal paragrafo 3.2.2.3 del D.M.14/09/05.

La tabella sottostante riporta i valori considerati per la zona in esame

Zona sismica	2
Categoria suolo di fondazione	B
Classe della struttura	III
Accelerazione orizzontale massima convenzionale per zona 1 e struttura di classe III (vedi par. 3.2.2.3)	0.220
Fattore S che tiene conto della categoria del suolo di fondazione = B	1.18

In definitiva l'accelerazione orizzontale massima convenzionale per zona 2, struttura di classe III e suolo di categoria B: $a_{\max,SLV} = 0.220 \text{ g} \times 1.18 = 0.259 \text{ g}$.

In generale, il metodo pseudo-statico modella l'azione sismica considerando in luogo delle azioni dinamiche azioni statiche equivalenti ovvero forze statiche orizzontali f_h e verticali f_v per unità di volume,

Nel caso di caso di realizzazione di paratie la NTC prevede:

7.11.6.3.1 Metodi pseudostatici

Nei metodi pseudostatici l'azione sismica è definita mediante un'accelerazione equivalente costante nello spazio e nel tempo.

Le componenti orizzontale e verticale a_h e a_v dell'accelerazione equivalente devono essere ricavate in funzione delle proprietà del moto sismico atteso nel volume di terreno significativo per l'opera e della capacità dell'opera di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza.

In mancanza di studi specifici, a_h può essere legata all'accelerazione di picco a_{\max} attesa nel volume di terreno significativo per l'opera mediante la relazione:

$$a_h = k_h \cdot g = \alpha \cdot \beta \cdot a_{\max} \quad (7.11.9)$$

dove g è l'accelerazione di gravità, k_h è il coefficiente sismico in direzione orizzontale, $\alpha \leq 1$ è un coefficiente che tiene conto della deformabilità dei terreni interagenti con l'opera e $\beta \leq 1$ è un coefficiente funzione della capacità dell'opera di subire spostamenti senza cadute di resistenza.

Per le paratie si può porre $a_v = 0$.

L'accelerazione di picco a_{\max} è valutata mediante un'analisi di risposta sismica locale, ovvero come

$$a_{\max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g \quad (7.11.10)$$

dove S_S è il coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_S) e dell'amplificazione topografica (S_T), di cui al § 3.2.3.2, ed a_g è l'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 13 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Il valore del coefficiente α può essere ricavato a partire dall'altezza complessiva H della paratia e dalla categoria di sottosuolo mediante il diagramma di Figura 7.11.2.

Per la valutazione della spinta nelle condizioni di equilibrio limite passivo deve porsi $\alpha = 1$.

Il valore del coefficiente β può essere ricavato dal diagramma di Figura 7.11.3, in funzione del massimo spostamento u_s che l'opera può tollerare senza riduzioni di resistenza.

Per $u_s = 0$ è $\beta = 1$. Deve comunque risultare:

$$u_s \leq 0,005 \cdot H. \quad (7.11.11)$$

Se $\alpha \cdot \beta \leq 0,2$ deve assumersi $k_h = 0,2 \cdot a_{max}/g$.

Possono inoltre essere trascurati gli effetti inerziali sulle masse che costituiscono la paratia.

È necessario verificare che il sito, per effetto del terremoto di progetto, non sia suscettibile di liquefazione. In caso contrario occorre predisporre le misure necessarie perché non si verifichi tale fenomeno.

Per valori dell'angolo d'attrito tra terreno e parete $\delta > \phi/2$, ai fini della valutazione della resistenza passiva è necessario tener conto della non planarità delle superfici di scorrimento.

Si riportano i grafici relativi al calcolo di α e β come dal paragrafo 7.11.6.3.2 della NTC 08

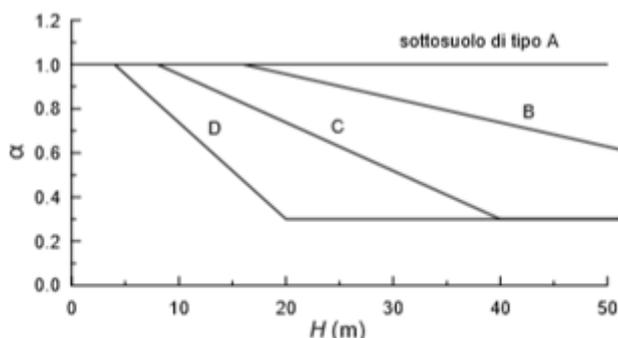


Figura 7.11.2 – Diagramma per la valutazione del coefficiente di deformabilità α

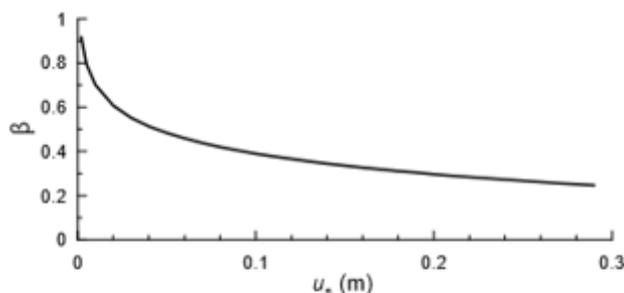


Figura 7.11.3 – Diagramma per la valutazione del coefficiente di spostamento β

Si riportano i valori di u_s , β e k_h per il caso in esame:

L paratia+hcordolo	ag	Ss	St	us	α	β	kh
[m]	[g]	[-]	[-]	[m]	[-]	[-]	[g]
16.5	0.220	1.18	1	0.0975	0.97	0.369	0.0926

È possibile ricorrere alla formulazione proposta da [Mononobe e Matsuo, 1929] e [Okabe, 1926] che è una estensione del metodo di Coulomb al caso dell'equilibrio limite del terreno a tergo dell'opera di sostegno, ottenuta considerando le forze di inerzia prodotte dai coefficienti sismici orizzontale e verticale. Tale metodo consiste nel determinare il

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 14 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche:

$$\beta \leq \varphi' - \theta: \quad k_{a,e} = \frac{[\sin(\psi + \varphi' - \theta)]^2}{\cos \theta [\sin(\psi)]^2 \sin(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi' + \delta) \sin(\varphi' - \beta - \theta)}{\sin(\psi - \theta - \delta) \sin(\psi + \beta)}} \right]^2}$$

$$\beta > \varphi' - \theta: \quad k_{a,e} = \frac{[\sin(\psi + \varphi' - \theta)]^2}{\cos \theta [\sin(\psi)]^2 \sin(\psi - \theta - \delta)}$$

dove:

$$\tan \theta = \chi \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

χ è un coefficiente che nel caso di terreno asciutto vale 1, nel caso di terreno sismicamente permeabile ($k \geq 5 \times 10^{-4}$ m/s) vale γ_d / γ' (rapporto fra il peso a secco dell'unità di volume ed il peso immerso), nel caso di terreni sismicamente impermeabili ($k < 5 \times 10^{-4}$ m/s) si pone γ_{sat} / γ' (rapporto fra il peso saturo dell'unità di volume ed il peso immerso)

Trascurando sia nella spinta statica sia nella spinta sismica la coesione efficace, l'incremento di pressione $\Delta\sigma_h$ esercitato dal terreno per effetto del sisma è:

$$\Delta\sigma_h = (1 \pm k_v) k_{ae} \sigma'_v - k_a \sigma'_v = [(1 \pm k_v) k_{ae} - k_a] \sigma'_v = \alpha k_a \sigma'_v$$

Alla pressione $\Delta\sigma_h$, per terreni sotto falda con permeabilità $k \geq$ di 5×10^{-4} m/s (terreni sismicamente permeabili), occorre aggiungere anche la pressione idrodinamica Δp che può essere tenuta in conto con la seguente espressione:

$$\Delta p = 7 \gamma_w k_h (H_w z_w)^{0.5} / 8$$

dove:

H_w è l'altezza del livello di falda rispetto a fondo scavo

z_w è la profondità del punto considerato dalla superficie libera della falda

Analogamente è possibile valutare, con una analoga formulazione proposta da [Mononobe e Matsuo, 1929] e [Okabe, 1926], il coefficiente di resistenza passiva in condizioni sismiche:

$$k_{p,e} = \frac{[\sin(\psi - \varphi')]^2}{\cos \theta [\sin(\psi + \theta)]^2 \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\varphi') \sin(\varphi' - \theta)}{\sin(\psi) \sin(\psi + \theta)}} \right]^2}$$

	2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 15 di 121

5. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E VERIFICA AI SENSI DEL D.M. 14-01-2008

Nel presente paragrafo sono riportate alcune indicazioni salienti della Normativa riguardanti criteri generali di progettazione e verifica delle opere strutturali e geotecniche, oltre a specifiche da adottare per il caso delle Paratie di Sostegno.

5.1 METODO AGLI STATI LIMITE ED APPROCCI DI PROGETTO

Il progetto di opere strutturali e geotecniche va effettuato, come prescritto dal DM 14/01/08, con i criteri del metodo **semiprobabilistico agli stati limite** basati sull'impiego dei coefficienti parziali di sicurezza. Nel metodo semiprobabilistico agli stati limite, la sicurezza strutturale è verificata tramite il confronto tra la resistenza e l'effetto delle azioni. La normativa distingue inoltre tra **Stati Limite Ultimi** e **Stati Limite di Esercizio**.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli **stati limite ultimi** di resistenza è stata effettuata con il "metodo dei coefficienti parziali" di sicurezza espresso dalla equazione formale: $R_d \geq E_d$. Dove:

R_d è la resistenza di progetto

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} R \left[\gamma_F F_k ; \frac{X_k}{\gamma_M} ; a_d \right]$$

E_d è il valore di progetto dell'effetto delle azioni,

$$E_d = E \left[\gamma_F F_k ; \frac{X_k}{\gamma_M} ; a_d \right] \quad \text{oppure} \quad E_d = \gamma_E \cdot E \left[F_k ; \frac{X_k}{\gamma_M} ; a_d \right]$$

Il coefficiente γ_R opera direttamente sulla resistenza del sistema.

I coefficienti parziali di sicurezza, γ_{Mi} e $\gamma_{Fj} = \gamma_{Ej}$, associati rispettivamente al materiale i -esimo e all'azione j -esima, tengono in conto la variabilità delle rispettive grandezze e le incertezze relative alle tolleranze geometriche e all'affidabilità del modello di calcolo.

In accordo a quanto stabilito al §2.6.1 del DM 14.01.08, le verifiche della condizione $R_d \geq E_d$ deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3). I diversi gruppi di coefficienti di sicurezza parziali sono scelti nell'ambito di due approcci progettuali distinti e alternativi.

Nel primo Approccio progettuale (**Approccio 1**) le verifiche si eseguono con due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti ognuna delle quali può essere critica per differenti aspetti dello stesso progetto, convenzionalmente indicate come di seguito:

A1+M1+R1

A2+M2+R2

Nel secondo approccio progettuale (**Approccio 2**) le verifiche si eseguono con un'unica combinazione di gruppi di coefficienti.

Gli stati limite di verifica si distinguono in genere in:

EQU perdita di equilibrio della struttura fuori terra, considerata come corpo rigido.

STR raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali.

GEO raggiungimento della resistenza del terreno interagente con la struttura con sviluppo di meccanismi di collasso dell'insieme terreno-struttura;

UPL perdita di equilibrio della struttura o del terreno, dovuta alla spinta dell'acqua (sollevamento per galleggiamento).

HYD erosione e sifonamento del terreno dovuta ai gradienti idraulici.

I coefficienti parziali da applicare alle azioni sono quelli definiti alla Tab 2.6.I del DM 14.01.08 di seguito riportata per chiarezza espositiva:

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 16 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Qk}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Nella Tab. 2.6.I il significato dei simboli è il seguente:

γ_{G1} coefficiente parziale dei carichi permanenti G_1 ;

γ_{G2} coefficiente parziale dei carichi permanenti non strutturali G_2 ;

γ_{Qk} coefficiente parziale delle azioni variabili Q.

Nel caso in cui l'azione sia costituita dalla spinta del terreno, per la scelta dei coefficienti parziali di sicurezza valgono le indicazioni riportate nel Capitolo 6.

I valori dei coefficienti parziali da applicare ai materiali e/o alle caratteristiche dei terreni (M) sono definiti nelle specifiche sezioni della norma, ed in particolare al Cap. 4 per ciò che concerne i coefficienti parziali da applicare ai materiali strutturali, mentre al Cap.6 sono indicati quelli da applicare alle caratteristiche meccaniche dei terreni. I coefficienti parziali da applicare alle resistenze (R) sono infine unitari sulle capacità resistenti degli elementi strutturali, mentre assumono in genere valore diverso da 1 per ciò che concerne verifiche che attengono il controllo di meccanismi di stabilità locale o globale; i valori da adottare per ciascun meccanismo di verifica, sono definiti nelle specifiche sezioni di normativa dedicate al calcolo delle diverse opere geotecniche.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli **stati limite di esercizio** viene effettuata invece controllando gli aspetti di funzionalità e lo stato tensionale e/o deformativo delle opere, con riferimento ad una combinazione di verifica caratterizzata da coefficienti parziali sulle azioni e sui materiali tutti unitari.

Al § 2.5.3 del DM 14.01.08, sono infine definiti i criteri con cui le diverse azioni presenti vanno combinate per ciascuno stato limite di verifica previsto dalla Normativa, di seguito riportati per completezza:

2.5.3. COMBINAZIONI DELLE AZIONI

Ai fini delle verifiche degli stati limite, si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni.

– Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.1]$$

– Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.2]$$

– Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.3]$$

– Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.4]$$

– Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.5]$$

– Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.6]$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} \quad [2.5.7]$$

Nelle combinazioni si intende che vengano omissi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_3 .

Nell'ambito della progettazione geotecnica, la normativa definisce inoltre nella Tab 6.2.II, i valori dei coefficienti parziali $M1/M2$ da applicare ai parametri caratteristici dei terreni nell'ambito delle diverse combinazioni contemplate dai due approcci di progetto come già illustrati al paragrafo precedente:

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 17 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_r	γ_r	1,0	1,0

Tali valori agiscono sulle proprietà dei terreni, condizionando sia le azioni (spinte ed incrementi di spinta), sia le resistenze nei riguardi delle verifiche di stabilità dell'insieme opere-terreno con esse interagenti da effettuare caso per caso in funzione del tipo di opera. (Paratie, Muri, Pali di Fondazione ecc..)

Inoltre, ribadisce i valori dei coefficienti da applicare alle azioni nella Tab 6.2.II di seguito riportata:

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

Nell'ambito delle Analisi di seguito esposte, si è fatto riferimento nella fattispecie all'**APPROCCIO 1**, andando ad esaminare tutti gli stati limite ritenuti significativi per il caso delle opere in progetto, secondo quanto specificato al già citato prg "6.5.3.1.2 Paratie" del DM 14.01.08, ovvero:

SLU di tipo geotecnica (GEO) e di tipo idraulico (UPL e HYD)

- collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera (atto di moto rigido);
- collasso per carico limite verticale;
- sfilamento di uno o più ancoraggi;
- instabilità del fondo scavo in terreni a grana fine in condizioni non drenate;
- instabilità del fondo scavo per sollevamento;
- sifonamento del fondo scavo;
- instabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;

SLU di tipo strutturale (STR)

- raggiungimento della resistenza in uno o più ancoraggi;
- raggiungimento della resistenza in uno o più puntoni o di sistemi di contrasto;

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	OS0020	REL	01	B	18 di 121

- raggiungimento della resistenza strutturale della paratia.

Si è infine proceduto con una verifica nei riguardi degli Stati Limite di Esercizio (SLE), effettuando una stima delle deformazioni dell'opera e dei cedimenti del piano limite a tergo.

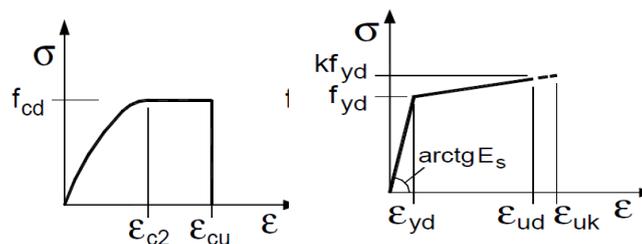
Per le paratie, i calcoli di progetto devono comprendere la verifica degli eventuali ancoraggi, puntoni o strutture di controventamento.

Ciascuno degli Stati Limite di verifica previsti per le Paratie, è stato esaminato riferendosi alla Combinazioni 1 per il caso dei Stati Limite STR ed alla Combinazione 2 per gli Stati Limite (GEO) e di tipo idraulico (UPL e HYD)

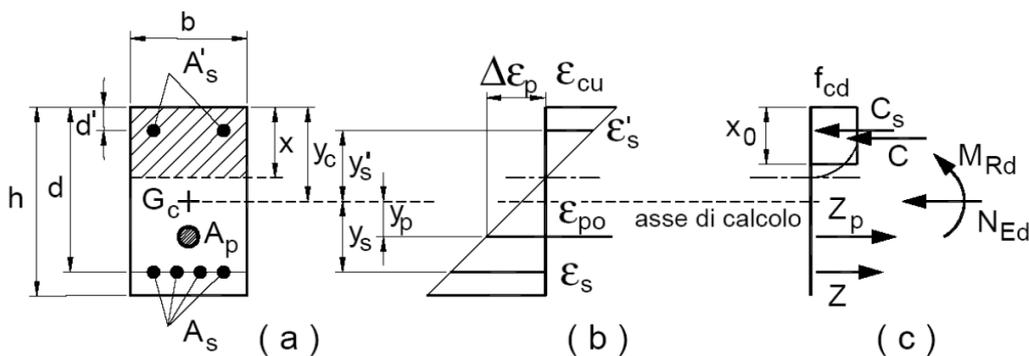
5.2 VERIFICHE ALLO SLU

5.2.1 Pressoflessione

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione, viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.1.2.4 delle NTC08, secondo quanto riportato schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali:



Legami costitutivi Calcestruzzo ed Acciaio -



Schema di riferimento per la valutazione della capacità resistente a pressoflessione generica sezione -

La verifica consisterà nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove

M_{Rd} è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed} ;

N_{Ed} è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

M_{Ed} è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

5.2.2 Taglio

La resistenza a taglio V_{Rd} della membratura priva di armatura specifica risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w d$$

Dove:

- $v_{\min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$;
- $k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$;
- $\rho_1 = A_{sw}/(b_w \cdot d)$
- d = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;
- $b_w = 1000$ mm larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd}

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

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}' \cdot \frac{(\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta)}{(1 + \text{ctg}^2 \theta)}$$

Essendo:

$$1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2,5$$

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.1.3 delle NTC08, considerando ai fini delle verifiche, un angolo θ di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione.

$$1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2,5 \quad 45^\circ \geq \theta \geq 21.8^\circ$$

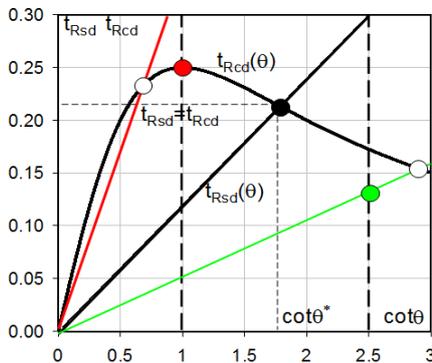
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 20 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



- Se la $\cot\theta^*$ è compresa nell'intervallo (1,0-2,5) è possibile valutare il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd}=V_{Rsd})$
- Se la $\cot\theta^*$ è maggiore di 2,5 la crisi è da attribuirsi all'armatura trasversale e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rsd})$ coincide con il massimo taglio sopportato dalle armature trasversali valutabile per una $\cot\theta = 2,5$.
- Se la $\cot\theta^*$ è minore di 1,0 la crisi è da attribuirsi alle bielle compresse e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd})$ coincide con il massimo taglio sopportato dalle bielle di calcestruzzo valutabile per una $\cot\theta = 1,0$.

L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle (θ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell'ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato:

$$\cot\theta^* = \sqrt{\frac{v \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$

(θ^* angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature)

dove

$$v = f'_{cd} / f_{cd} = 0.5$$

f'_{cd} = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima

f_{cd} = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima

α_c	coefficiente maggiorativo pari a	1	per membrature non compresse
		$1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$	per $0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$
		1,25	per $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$
		$2,5(1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$	per $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$

ω_{sw} : Percentuale meccanica di armatura trasversale.

$$\omega_{sw} = \frac{A_{sw} f_{yd}}{b s f_{cd}}$$

5.3 ANALISI PARATIA DI PALI

5.3.1 Caratteristiche di progetto

Nella Tabella d, si riportano le caratteristiche geometriche di progetto relative alla sezione di calcolo. Si riporta nella figura seguente uno schema della sezione in oggetto. Si specifica che nel modello si è considerata una lunghezza di calcolo pari alla somma tra lunghezza dei pali e altezza del cordolo di testa pali. Si riporta nella figura seguente uno schema della sezione in oggetto. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Tabella d – Caratteristiche di progetto

Geometria		
sezione	630	-
progressiva	11+960.00	-
altezza max di scavo, H_{max}	4.5	m
Altezza definitiva	4	m
inclinazione terreno a tergo, β	10°	-
Pali		
diametro pali	1500	mm
Lunghezza pali	15.0	m
Altezza cordolo	1.5	m
Lunghezza modello di calcolo (pali + cordolo)	16.5	m
caratteristiche armatura	30 Φ 26	-
interasse Pali, i	2	m

Tabella e – Armatura pali

Diametro pali [mm]	Armatura	Staffe
1500	30 Φ 26	Φ 14/20

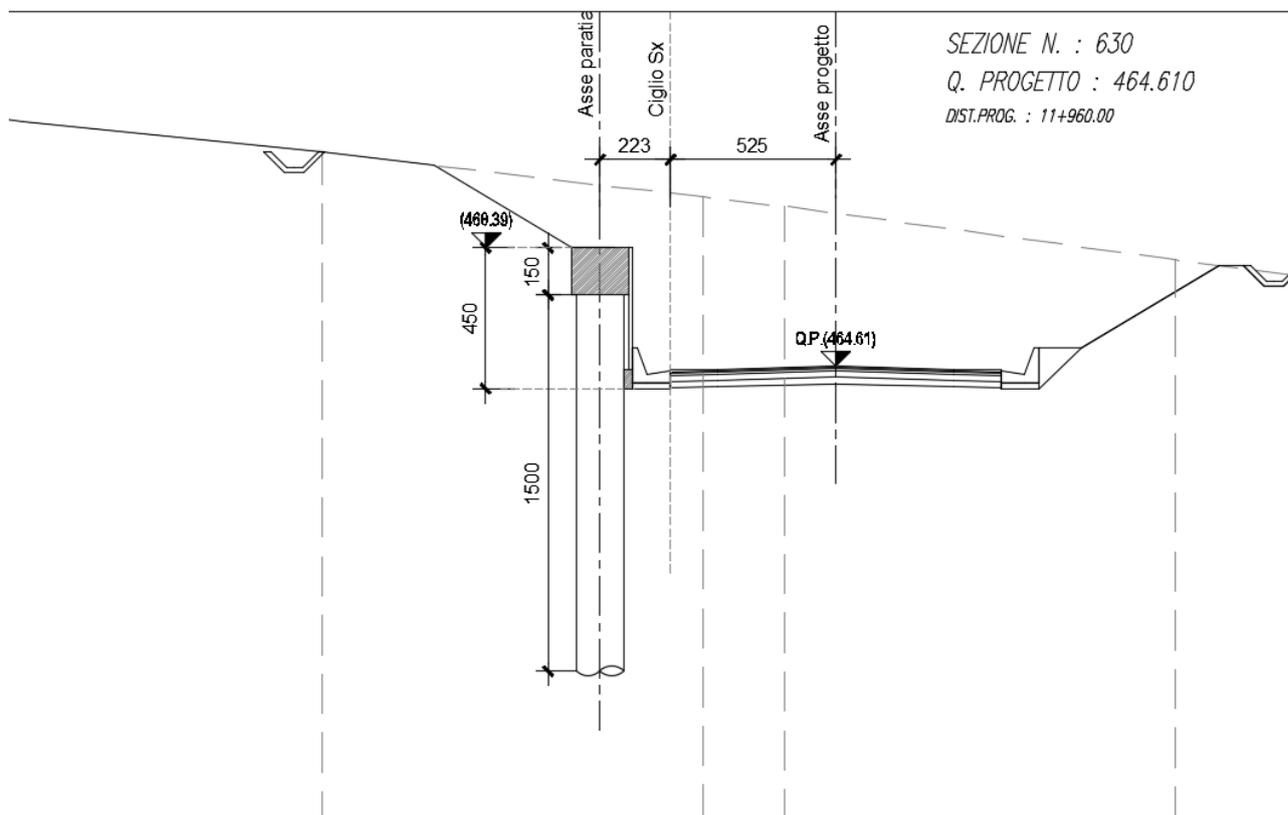


Figura 2– Schema sezione di calcolo pk.11+960.00

5.3.2 Inquadramento geotecnico

Il terreno di fondazione è costituito superficialmente da terreni di coltre con movimento gravitativo quiescente (Unità a) con spessore 10 m circa mentre al di sotto di questi si riscontra uno strato di depositi eluvio colluviali limoso argillosi (Unità Ecla) di spessore 3 m. Al di sotto vi è un substrato alterato argilloso limoso (Unità Salt) di spessore 2.5 m. Più in profondità, si riscontra la presenza di substrato integro pelitico-arenaceo (Unità Pa).

Per maggiori dettagli ed approfondimenti a quanto riportato in merito nella Relazione Geotecnica Generale.

Si riportano le caratteristiche fisico-meccaniche di tali terreni:

Unità a – Coltre in frana quiescente

$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$	peso dell'unità di volume
$\phi' = 24^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_{op}' = 20 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico operativo

Unità Ecla - Depositi eluvio colluviali limoso argillosi

$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\phi' = 25^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 5 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_{op}' = 30 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico operativo

Unità Salt – Substrato alterato argilloso limoso

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$	peso dell'unità di volume
$\phi' = 25^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 10 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_{op}' = 35 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico operativo

Unità Pa – Substrato pelitico arenaceo

$\gamma = 22.5 \text{ kN/m}^3$	peso dell'unità di volume
$\phi' = 23^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 35 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_{op}' = 100 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico operativo

5.3.3 Modello Geotecnico

La quota del piano campagna è di 468.39m s.l.m.m.

Nei dimensionamenti delle opere si è considerata dunque la seguente stratigrafia:

Litotipo	POTENZA	γ	c'	ϕ'	E_{vc}	E_{ur}
Unità a – Coltre in frana quiescente a	10	19	0	24	20	32
Unità Salt – Substrato alterato argilloso limoso Salt	3	20	10	25	35	56
Unità Ecla - Depositi eluvio colluviali limoso argillosi Ecla	2.5	19	5	25	30	48
Unità Pa – Substrato pelitico arenaceo Pa		22.5	35	23	100	160

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 23 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

La falda è posta ad una quota di circa 466.39 m s.l.m, a circa 2 m dalla testa della paratia.

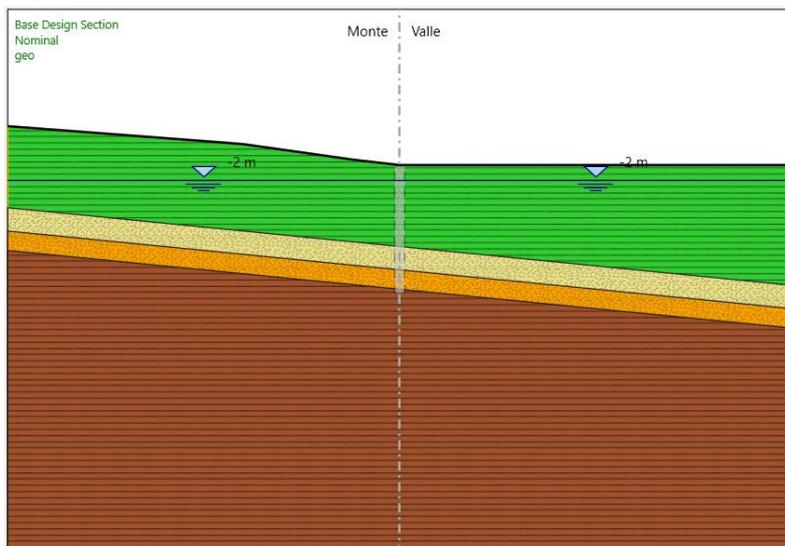
5.3.4 Fasi di calcolo

L'analisi ha lo scopo di calcolare le sollecitazioni e gli spostamenti della paratia considerando l'interazione terreno-struttura al procedere dello scavo pertanto, si sono riprodotte in successione le principali fasi previste in progetto riportate in Tabella f seguente. La quota 0.0 di calcolo è stata posta convenzionalmente a quota testa paratia.

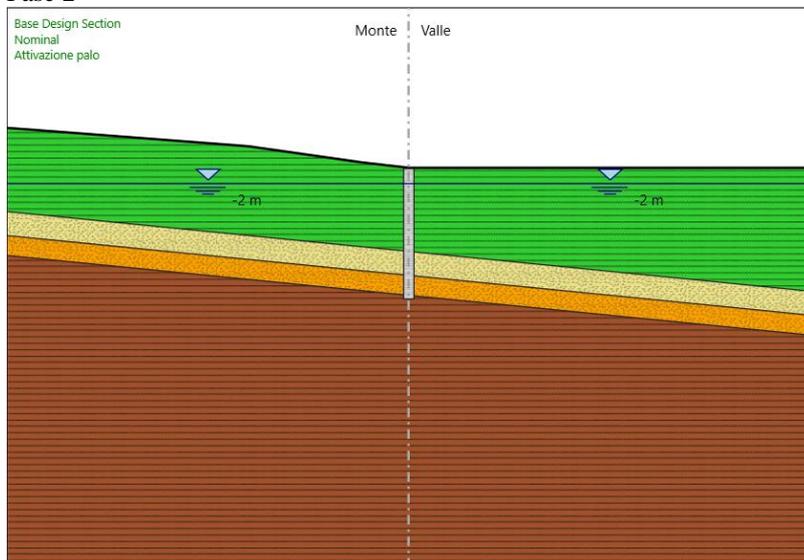
Tabella f – Principali fasi esecutive modellate nell'analisi

Fase n.	Lavorazioni previste
Fase 0	Generazione stato tensionale iniziale
Fase 1	Realizzazione paratia
Fase 2	Scavo a quota -2 m da testa paratia (fase di scavo intermedia)
Fase 3	Scavo a quota -4 m da testa paratia (massima quota di scavo)
Fase 4	Applicazione della spinta sismica sull'altezza di scavo

Fase 1



Fase 2



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

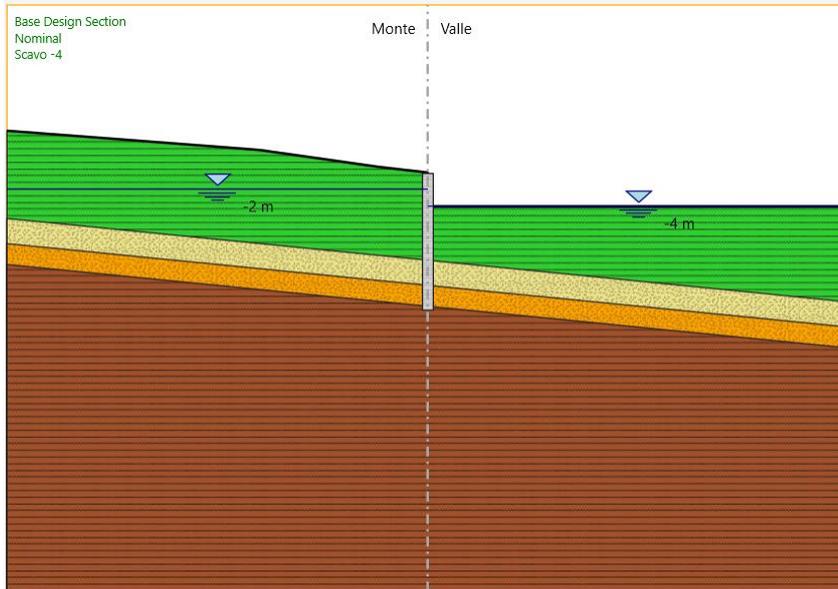
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

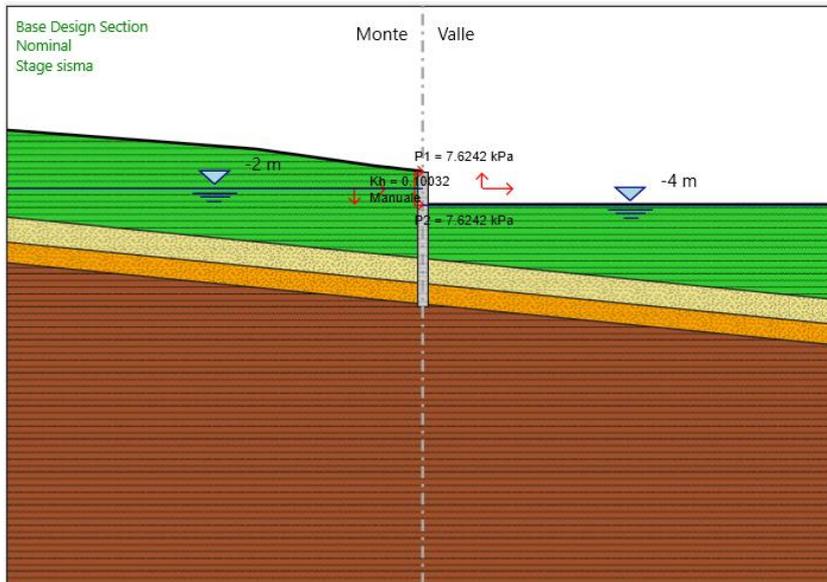
Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 24 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Fase 4



Fase 5



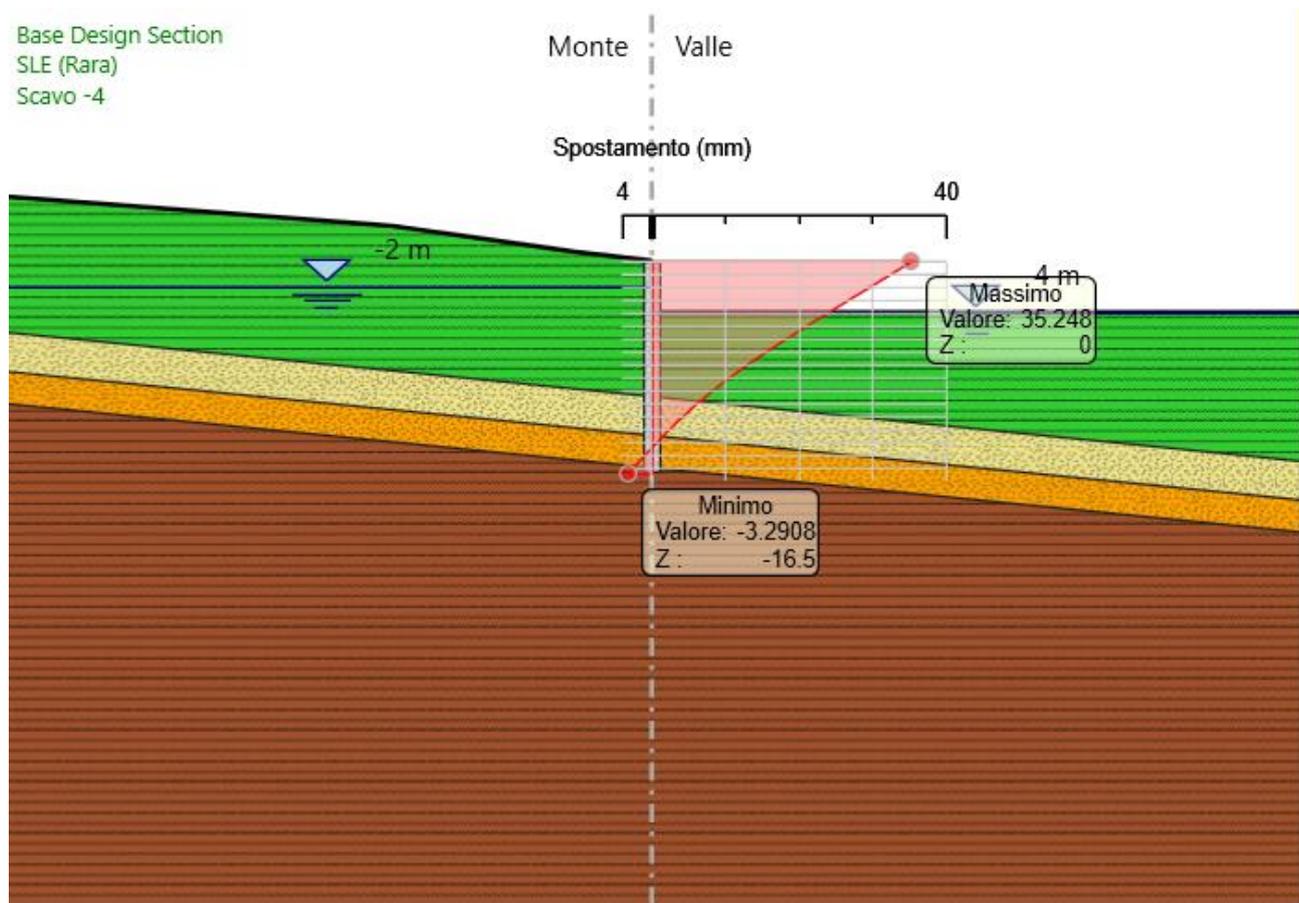
6. RISULTATI E VERIFICHE Paratia

Nel seguito si espongono, in sintesi, i principali risultati di interesse progettuale.

6.1 FASE STATICA

6.1.1 RISULTATI (COMBINAZIONE SLE):

Dall'involuppo degli spostamenti in combinazione SLE si osserva che lo spostamento massimo orizzontale della paratia vale 3.5 cm:



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

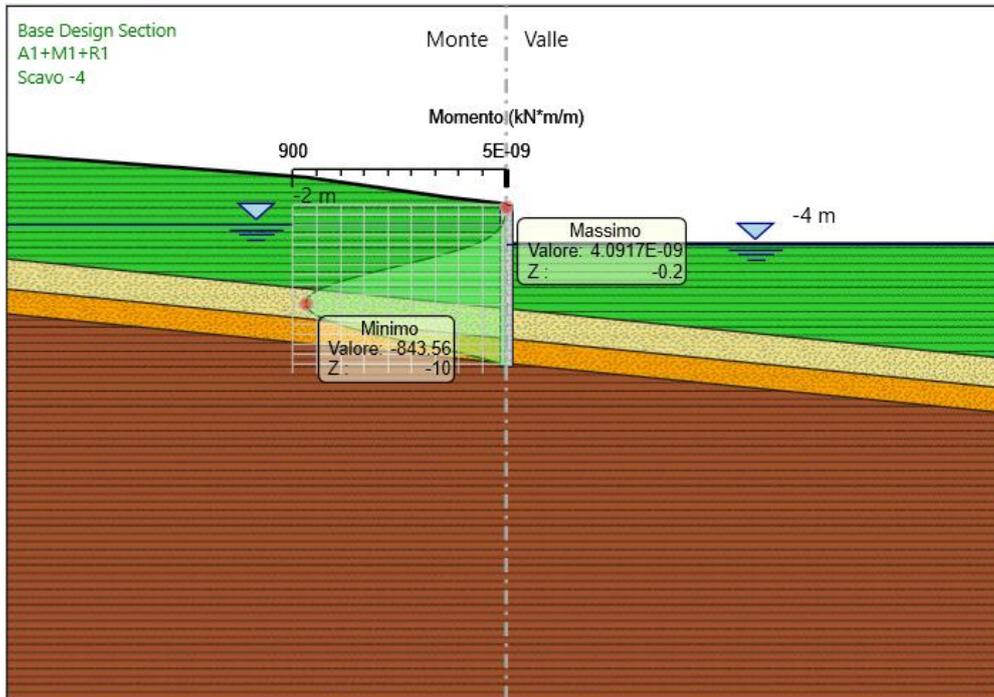
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

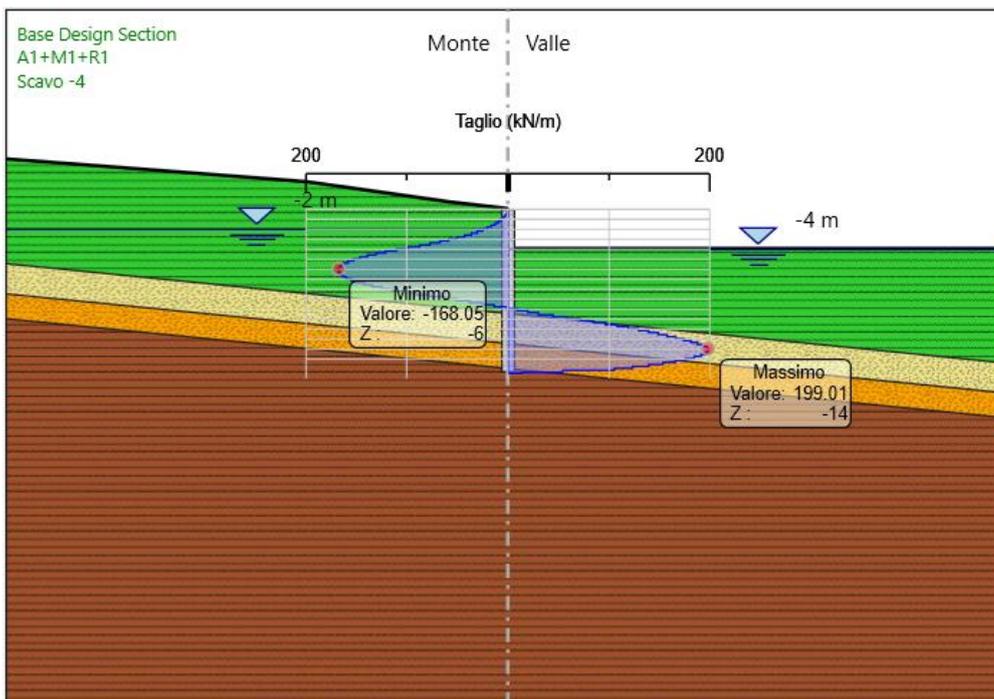
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 26 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

6.1.2 RISULTATI E VERIFICHE SLU STR (COMBINAZIONE A1+M1+R1):

Dall'involuppo del momento flettente in combinazione A1+M1+R1 si osserva che il massimo valore si ha ad una quota di 10 m da testa paratia e risulta pari a 843.56 kNm/m.



Dall'involuppo del taglio in combinazione A1+M1+R1 si osserva che il massimo valore si ha ad una quota di 14 m da testa paratia e risulta pari 199 kN/m:



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

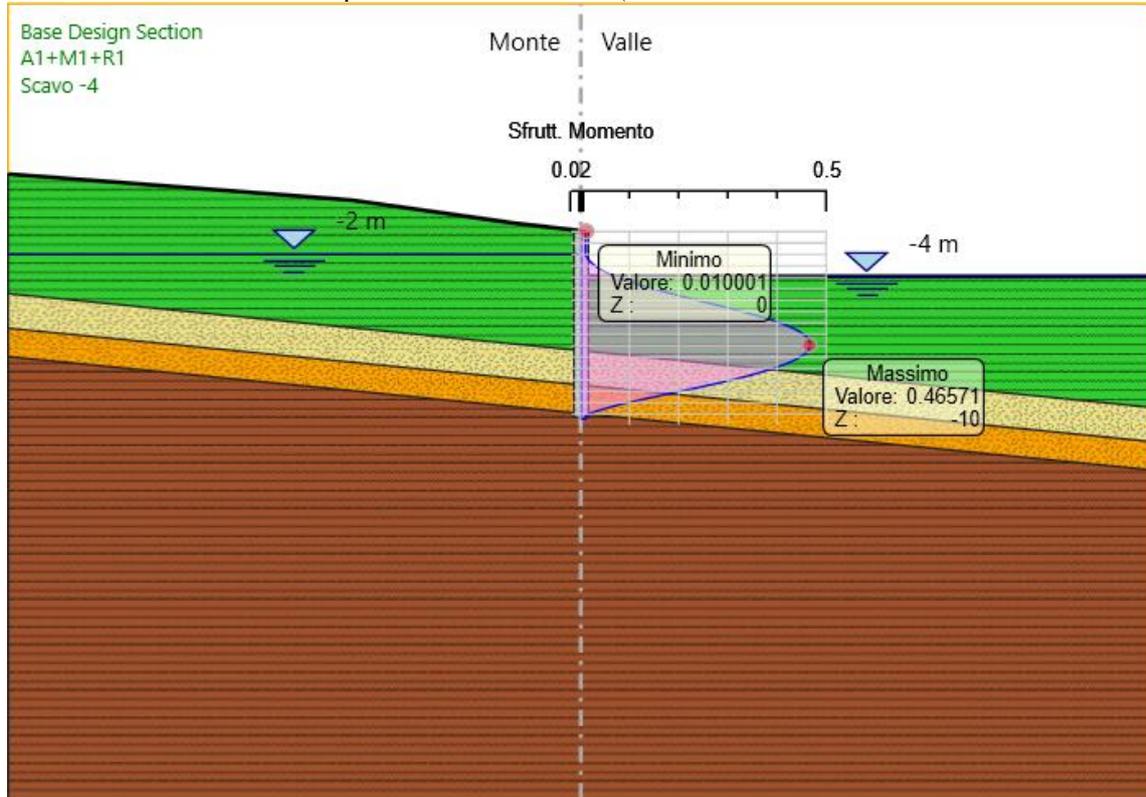
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 27 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche strutturali della paratia di pali a flessione condotte mediante l'ausilio di Paratie plus e a taglio, condotta seguendo quanto riportato nel paragrafo 5.2.2. In Particolare si riportano i diagrammi dei tassi di sfruttamento nei pali, ottenuti come rapporto tra sollecitazione presente e resistenza disponibile in ogni sezione dei pali.

Tasso di sfruttamento a momento nei pali in comb. A1-M1-R3 (T.S.F._{max} = 0.47 < 1 – VERIFICA SODDISFATTA)



Tasso di sfruttamento a taglio nelle palancole metalliche in comb. A1-M1-R3 (T.S.F._{max} = 0.326 < 1 – VERIFICA SODDISFATTA)

Considerando quanto riportato nel paragrafo 5.2.2 si ha:

$$V_{Sd} = 199 \cdot 2 \text{ kN} = 472.6 \text{ kN} \quad \text{taglio sollecitante di progetto}$$

$$V_{Rd} = 1087 = 396 \text{ kN}$$

$$T.S.F._{max} = 0.37 < 1$$

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

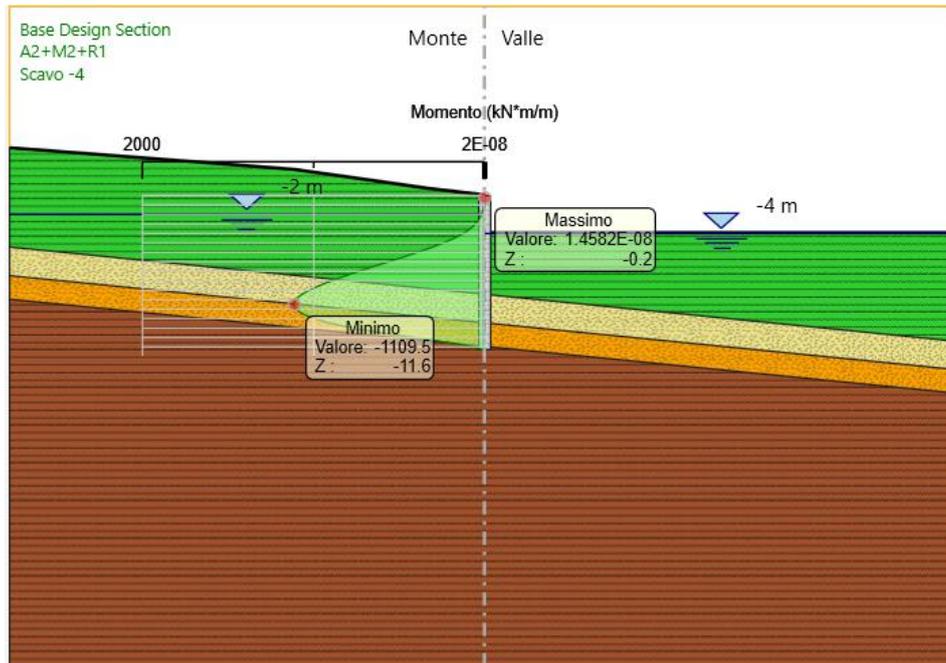
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

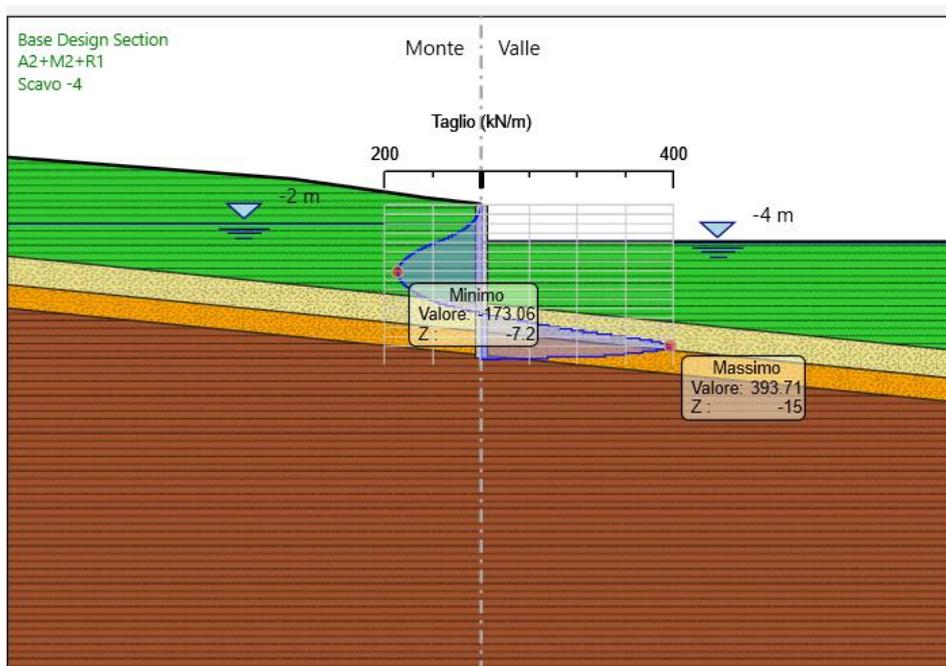
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 28 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

6.1.3 RISULTATI E VERIFICHE SLU GEO (COMBINAZIONE A2+M2+R1):

Dall'involuppo del momento flettente in combinazione A2+M2+R1 si osserva che il massimo valore si ha ad una quota di 11.6 m da testa paratia e risulta pari a 1109.5 kNm/m.



Dall'involuppo del taglio in combinazione A2+M2+R1 si osserva che il massimo valore si ha ad una quota di 15 m da testa paratia e risulta pari 393.71 kN/m:



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

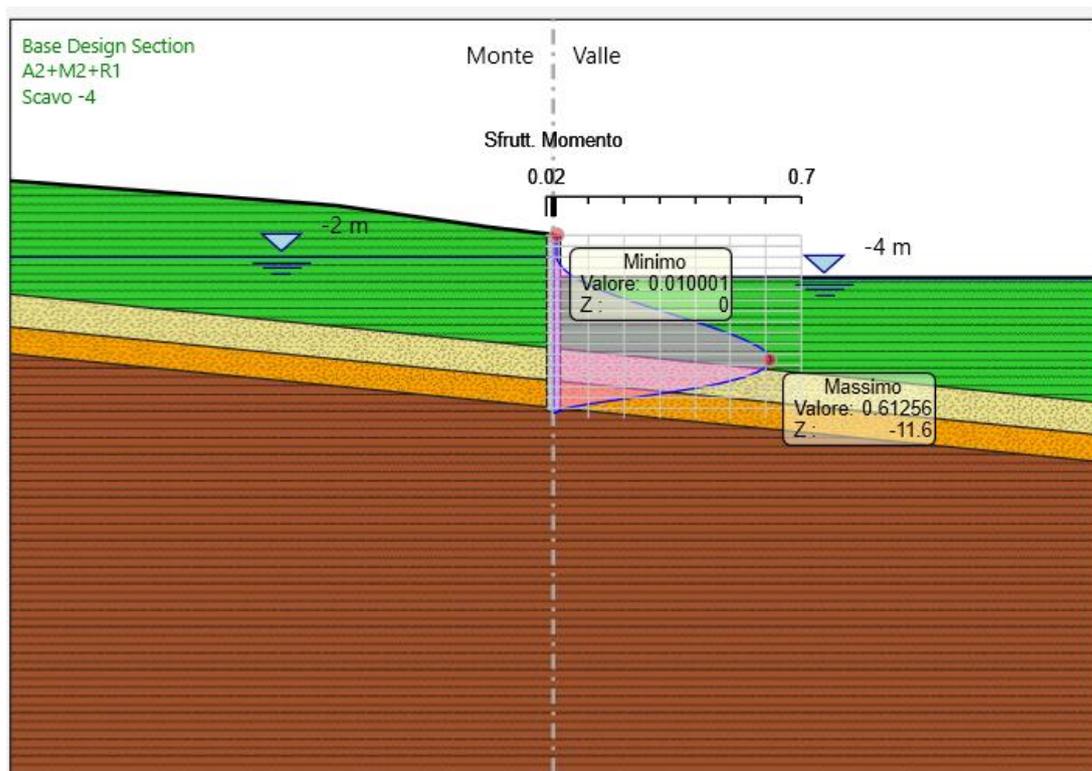
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 29 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche strutturali della paratia di pali a flessione condotte mediante l'ausilio di Paratie plus e a taglio, condotta seguendo quanto riportato nel paragrafo 5.2.2. In Particolare si riportano i diagrammi dei tassi di sfruttamento nei pali, ottenuti come rapporto tra sollecitazione presente e resistenza disponibile in ogni sezione dei pali.

Tasso di sfruttamento a momento nei pali in comb. A2-M2-R1 (.T.S.F._{max} = 0.61 < 1 – VERIFICA SODDISFATTA)



Tasso di sfruttamento a taglio nelle palancole metalliche in comb. A2-M2-R3 (.T.S.F._{max} = 0.61 < 1 – VERIFICA SODDISFATTA)

Considerando quanto riportato nel paragrafo 5.2.2 si ha:
 $V_{Sd} = 394 \cdot 2 \text{ kN} = 788 \text{ kN}$ taglio sollecitante di progetto
 $V_{Rd} = 1086.85 \text{ kN}$
 $T.S.F._{max} = 0.73 < 1$

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

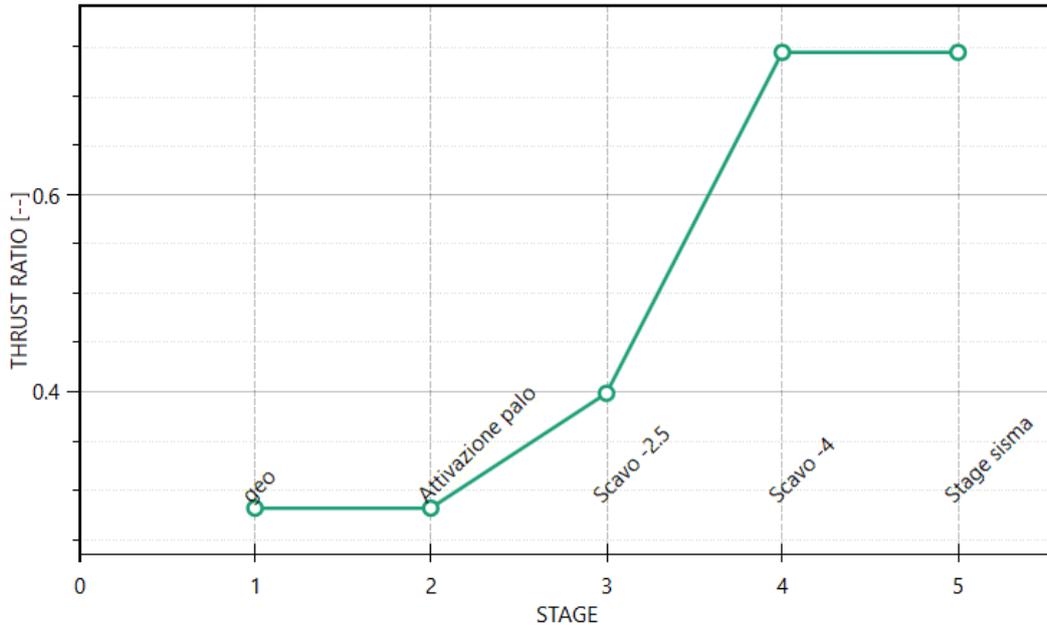
Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 30 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Il massimo rapporto di mobilitazione della spinta passiva è circa il 75% sulla paratia

Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva

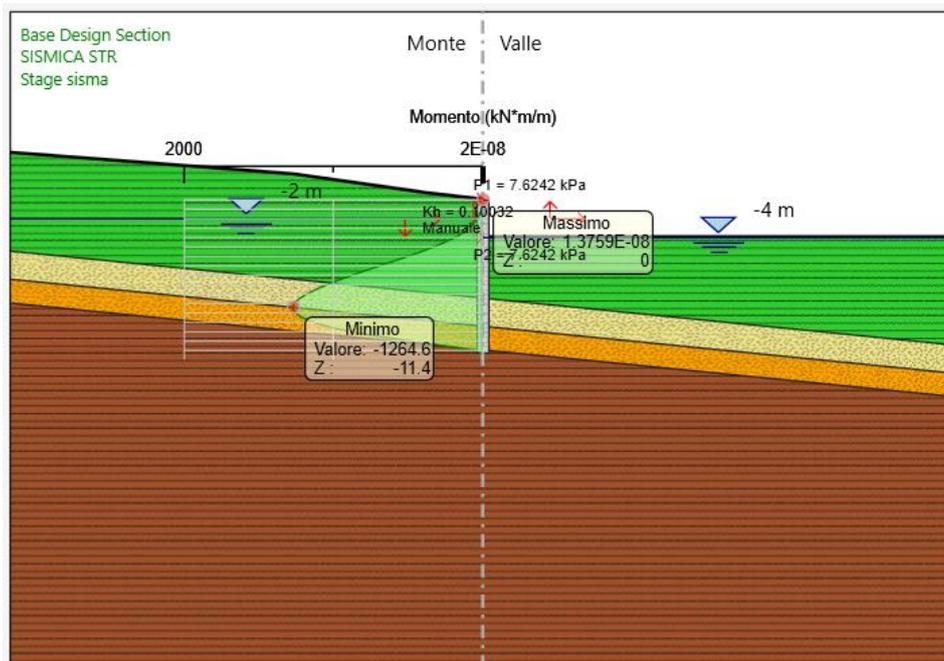
D.A. <A2+M2+R1>



6.2 FASE SISMICA

6.2.1 RISULTATI E VERIFICHE SLU STR (COMBINAZIONE A1+M1+R1):

Dall'involuppo del momento flettente in combinazione A1+M1+R1 si osserva che il massimo valore si ha ad una quota di 11.4 m da testa paratia e risulta pari a 1264.6 kNm/m.



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

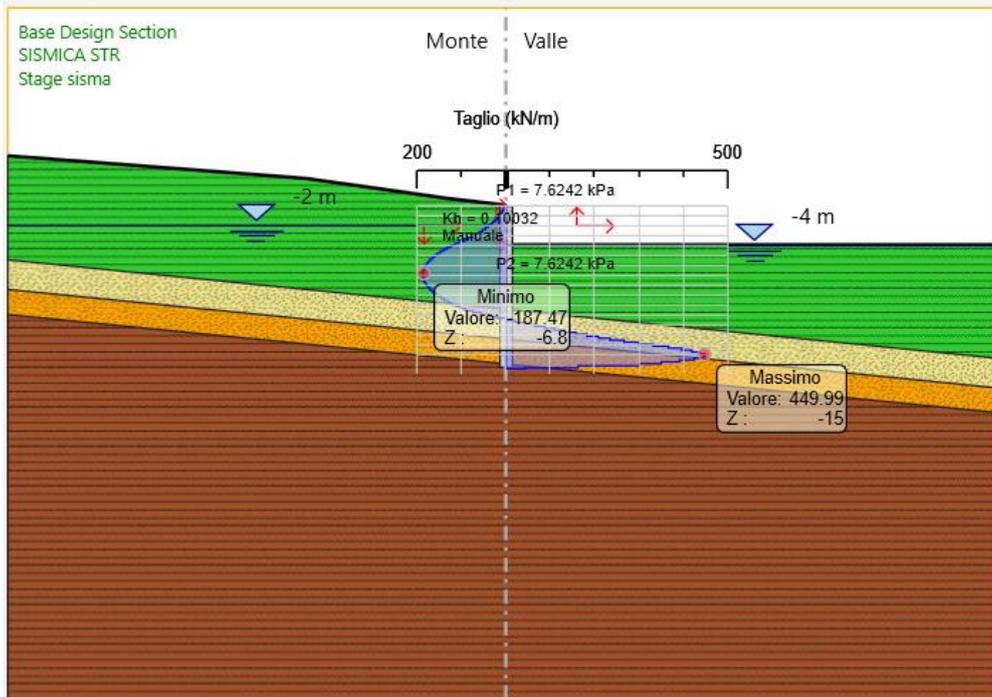
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

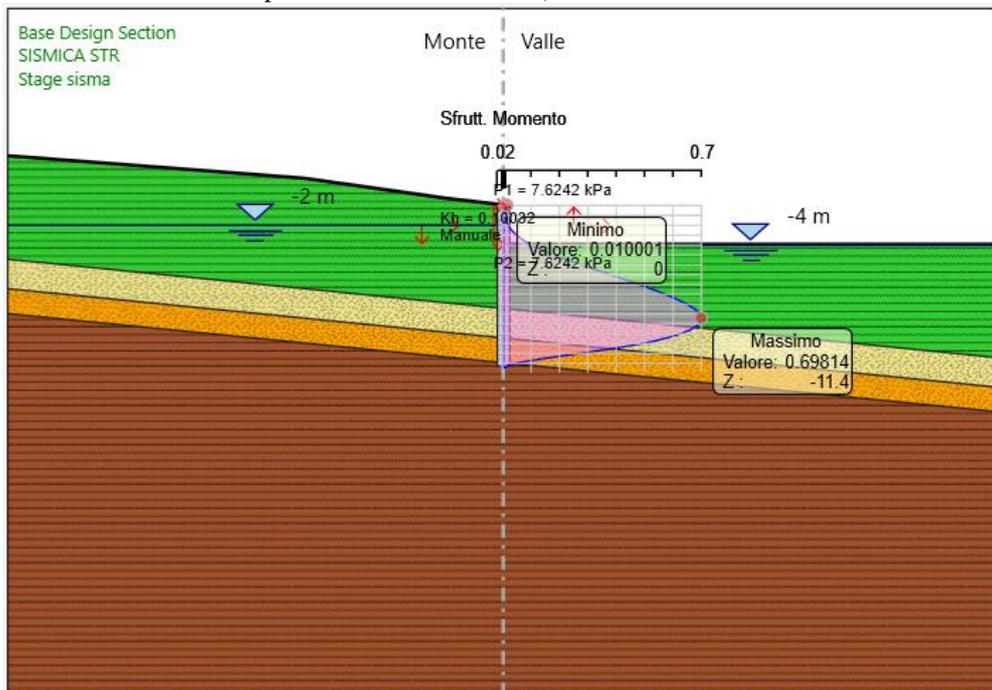
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 31 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Dall'involuppo del taglio in combinazione A1+M1+R1 si osserva che il massimo valore si ha ad una quota di 15 m da testa paratia e risulta pari 449.99 kN/m:



Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche strutturali della paratia di pali a flessione condotte mediante l'ausilio di Paratie plus e a taglio, condotta seguendo quanto riportato nel paragrafo 5.2.2. In Particolare si riportano i diagrammi dei tassi di sfruttamento nei pali, ottenuti come rapporto tra sollecitazione presente e resistenza disponibile in ogni sezione dei pali.

Tasso di sfruttamento a momento nei pali in comb. A1-M1-R3 (T.S.F._{max} = 0.70 < 1 – VERIFICA SODDISFATTA)



Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 32 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

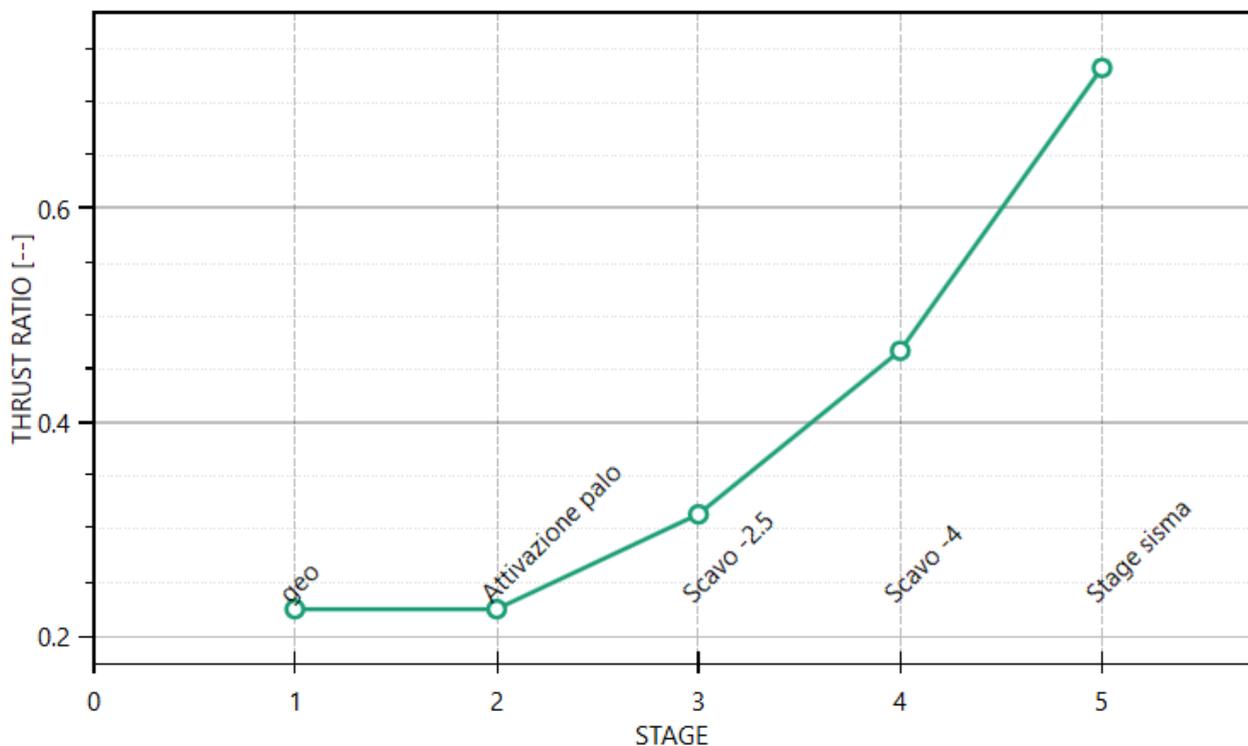
Tasso di sfruttamento a taglio nelle palancole metalliche in comb. A1-M1-R3 ($T.S.F._{max} = 0.326 < 1$ – VERIFICA SODDISFATTA)

Considerando quanto riportato nel paragrafo 5.2.2 si ha:
 $V_{Sd} = 450 * 2 \text{ kN} = 900 \text{ kN}$ taglio sollecitante di progetto
 $V_{Rd} = 1086.85 \text{ kN}$
 $T.S.F._{max} = 0.77 < 1$

Il massimo rapporto di mobilitazione della spinta passiva è circa il 73% sulla paratia

Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva

D.A. <SISMICA STR>



7. VERIFICA CORDOLO

Per la valutazione delle sollecitazioni di verifica del cordolo di coronamento in c.a. si ipotizza uno schema di calcolo secondo il quale il taglio agente sui pali venga assorbito interamente dal cordolo.

La verifica viene condotta considerando lo stato di sollecitazione di progetto più gravoso rappresentato dalla combinazione GEO A2+M2+R1.

In questa ipotesi risulta:

$$q = V_{palo} / \text{interasse pali}$$

$$M = ql^2/12 \quad (\text{massimo momento flettente di verifica})$$

$$V = 0.5 * q l \quad (\text{massimo taglio di verifica})$$

Di seguito si riportano i risultati delle verifiche eseguite:

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 33 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

COMBINAZIONE	ARMATURA DI CALCOLO		Sollecitazioni di calcolo e fattori di sicurezza				
	Af long	Af trans	q (kN/m)	M (kNm)	V (kN/m)	C.F. Flessione	C.S. Taglio
SLU	6 ϕ 22	St. ϕ 14/20	450	110	380	12.5	1.8

8. STABILITÀ GLOBALE

La valutazione dei fattori di sicurezza alla stabilità viene condotta mediante il codice di calcolo Paratia Plus 18.0, in cui la ricerca delle superfici critiche viene svolta attraverso la generazione automatica di un elevato numero di superfici di potenziale scivolamento. Il coefficiente di sicurezza a rottura lungo la superficie di scorrimento viene definito come rapporto tra la resistenza al taglio disponibile lungo la superficie e quella effettivamente mobilitata lungo la stessa superficie:

$$FS = \frac{\int_S \tau_{disp}}{\int_S \tau_{mob}}$$

coefficiente di sicurezza

La verifica è condotta fornendo parzialmente la superficie di rottura tramite l'imposizione di alcuni vincoli e lasciando al programma la ricerca della superficie più critica nel rispetto dei vincoli forniti: si considerano inclusi, all'interno delle possibili superfici di scorrimento, i 2/3 della lunghezza attiva L_a dei tiranti ed i 2/3 della lunghezza di infissione L_i della paratia. Le possibili superfici di scorrimento vengono ricercate per generazione casuale di superfici con inclinazione inclusa fra 0° e 45° dalla verticale all'interno del volume a tergo della paratia, e con inclinazione fra 0° e 45° dall'orizzontale per il volume di terreno a valle della paratia (cfr. figura seguente). Stanti queste ipotesi, il contributo stabilizzante dato dai tiranti è cautelativamente trascurato inoltre, si trascura a favore di sicurezza la resistenza al taglio della paratia e dei tiranti. Pertanto, gli elementi strutturali non sono modellati nelle analisi a stabilità globale.

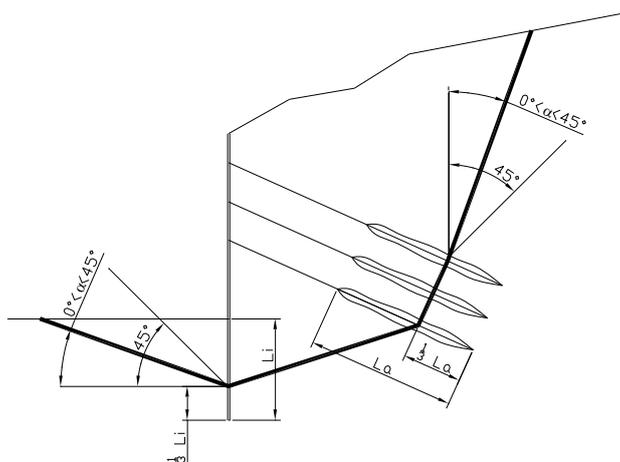


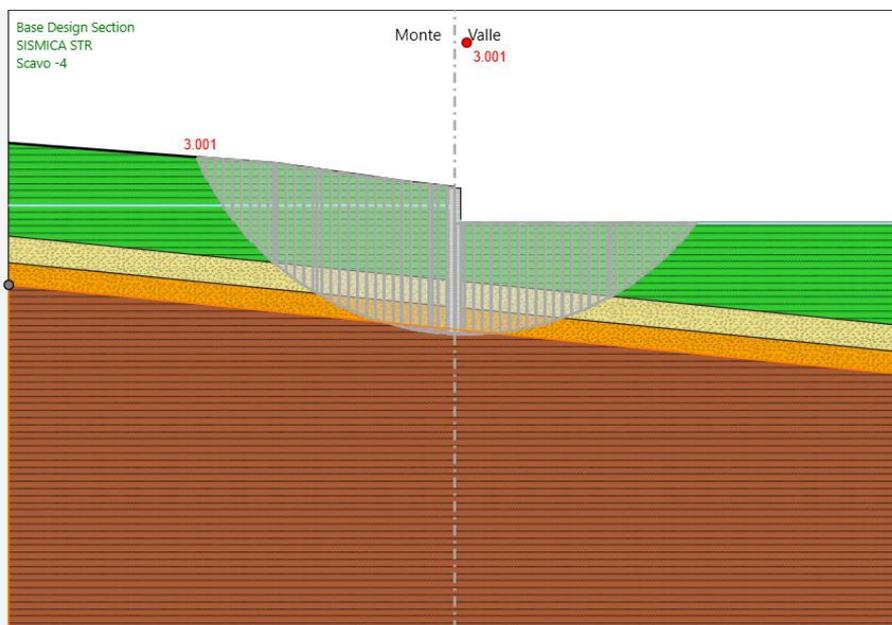
Figura 3– Schema di analisi per le verifiche a stabilità globale delle paratie

Le verifiche a stabilità globale sono condotte considerando, per ciascuna sezione di calcolo, la fase finale ovvero il raggiungimento della massima profondità di scavo. Le analisi considerate sono:

- a SLE secondo la normativa, che impone di verificare un fattore di sicurezza minimo a stabilità globale $FS = 1.30$. I valori delle azioni e dei parametri geotecnici di progetto sono assunti pari ai loro valori caratteristici
- agli stati limite ultimi (COMB1, COMB2, SLUS), condotte applicando ai valori caratteristici delle azioni A_k ed ai valori caratteristici dei parametri geotecnici M_k i coefficienti parziali riportati nel Paragrafo 0 e verificando che risulti un fattore di sicurezza minimo a stabilità globale $FS = 1.0$. Cautelativamente, nella verifica a stato limite ultimo sismico sono utilizzati i parametri di resistenza efficaci anche per i terreni coesivi.

8.1 VERIFICHE IN FASE STATICA

Si riportano i risultati in fase statica. Essendo FS=3.001 la verifica è soddisfatta.



8.2 VERIFICHE IN FASE SISMICA

Per ciò che concerne le verifiche in condizioni sismiche, la normativa fornisce al punto 7.11.3.5 indicazioni circa le azioni aggiuntive da considerare nell'ambito delle verifiche di Stabilità di Pendii in occasione di eventi sismici; nella fattispecie, si specifica che l'analisi delle condizioni di stabilità dei pendii in condizioni sismiche può essere eseguita mediante metodi pseudostatici, metodi degli spostamenti e metodi di analisi dinamica.

Nei metodi pseudostatici, di riferimento per le analisi esposte nel seguito del documento, l'azione sismica è rappresentata da un'azione statica equivalente, costante nello spazio e nel tempo, proporzionale al peso W del volume di terreno potenzialmente instabile. Tale forza dipende dalle caratteristiche del moto sismico atteso nel volume di terreno potenzialmente instabile e dalla capacità di tale volume di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza. Nelle verifiche allo stato limite ultimo, in mancanza di studi specifici, le componenti orizzontale e verticale di tali forze possono esprimersi come:

$$F_h = k_h \times W \text{ (azione sismica orizzontale)}$$

$$F_v = k_v \times W \text{ (azione sismica verticale)}$$

risultando:

$$k_h = \beta_s \cdot \frac{a_{\max}}{g} \quad (7.11.3)$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h \quad (7.11.4)$$

con:

$\beta_s = 0.28$ coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito, come da indicazioni Tab 7.11.1

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 36 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Tabella 7.11.1 – Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	β_s	β_s
$0.2 < a_g(g) \leq 0.4$	0.30	0.28
$0.1 < a_g(g) \leq 0.2$	0.27	0.24
$a_g(g) \leq 0.1$	0.20	0.20

$a_{max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g = 0.259$ (accelerazione massima attesa al sito)

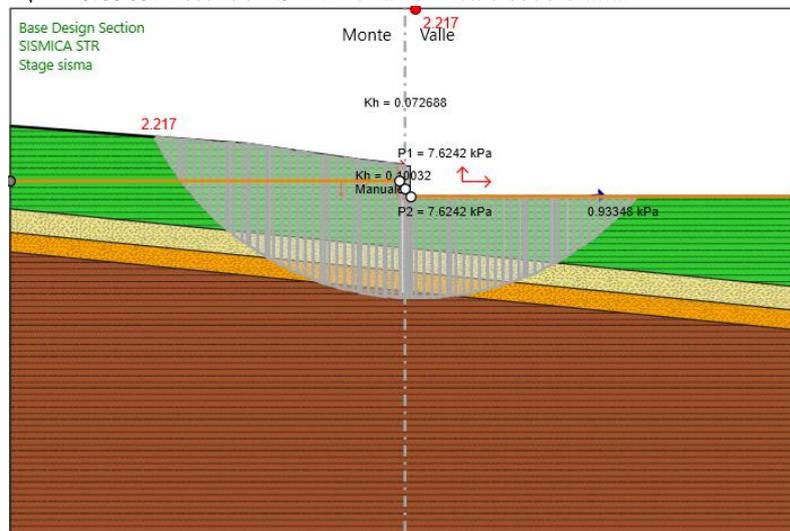
$S_S = 1.18$ coefficiente di amplificazione stratigrafica

$S_T = 1$ coefficiente di amplificazione topografica

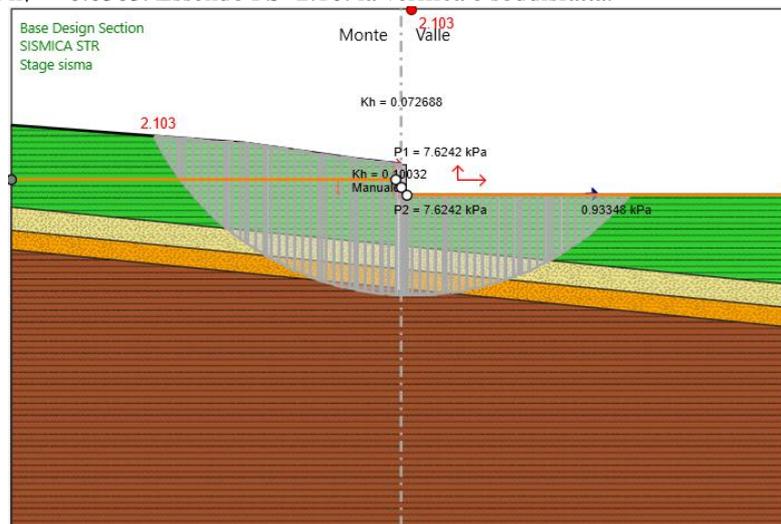
$k_h = 0.0725$

$k_v = \pm 0.0363$

Di seguito, per la sezione di calcolo analizzata, sono riportati i coefficienti di sicurezza calcolati con le analisi di stabilità nel caso in cui $k_v = + 0.0363$. Essendo $FS = 2.217$ la verifica è soddisfatta.



Di seguito, per la sezione di calcolo analizzata, sono riportati i coefficienti di sicurezza calcolati con le analisi di stabilità nel caso in cui $k_v = - 0.0363$. Essendo $FS = 2.103$ la verifica è soddisfatta.



9. ALLEGATO A – TABULATI DI CALCOLO

PARATIE plus™

Report di Calcolo

Nome Progetto: New Project

Autore: Ingegnere

Jobname: \\GIOVE\Lavorazione\1483-Pedem_PE_Lotto3_4\PROGETTO\D'Alterio\16_OPERE MINORI\16.2 Opere di sostegno e dreni\OS20_Paratia SX km 11+900\OS20_11+900_Frana9.pplus

Data: 02/09/2020 16:24:21

Design Section: Base Design Section

Sommario

INDICE	2
1. INTRODUZIONE	3
1.1 PREMESSA	3
1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
1.2.1 Normative di carattere generale	4
1.2.2 Normative specifiche per le strutture	4
1.3 MATERIALI IMPIEGATI	4
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE	6
3. DEFINIZIONE DEGLI STATI LIMITE DI PROGETTO	7
4. ANALISI DI INTERAZIONE DELLE PARATIE	8
4.1 METODOLOGIA DI CALCOLO	8
4.1.1 Pressione e resistenza statica delle terre e dell'acqua	10
4.1.2 Azione sismica	12
5. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E VERIFICA AI SENSI DEL D.M. 14-01-2008	15
5.1 METODO AGLI STATI LIMITE ED APPROCCI DI PROGETTO.....	15
5.2 VERIFICHE ALLO SLU	18
5.2.1 Pressoflessione	18
5.2.2 Taglio	19
5.3 ANALISI PARATIA DI PALI	21
5.3.1 Caratteristiche di progetto.....	21
5.3.2 Inquadramento geotecnico	22
5.3.3 Modello Geotecnico	22
5.3.4 Fasi di calcolo	23

6.	RISULTATI E VERIFICHE PARATIA	25
6.1	FASE STATICA	25
6.1.1	RISULTATI (COMBINAZIONE SLE):	25
6.1.2	RISULTATI E VERIFICHE SLU STR (COMBINAZIONE A1+M1+R1):	26
6.1.3	RISULTATI E VERIFICHE SLU GEO (COMBINAZIONE A2+M2+R1):	28
6.2	FASE SISMICA	30
6.2.1	RISULTATI E VERIFICHE SLU STR (COMBINAZIONE A1+M1+R1):	30
7.	VERIFICA CORDOLO	32
8.	STABILITÀ GLOBALE	34
8.1	VERIFICHE IN FASE STATICA.....	35
8.2	VERIFICHE IN FASE SISMICA.....	35
9.	ALLEGATO A – TABULATI DI CALCOLO.....	37

Descrizione del Software

ParatiePlus 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.

Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-50;5)
 (-20;2.7)
 (-6;0.7)
 (0;0)
 (50;0)
 (50;-50)
 (-50;-50)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-50;-5.5)
 (50;-15.5)
 (50;-50)
 (-50;-50)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-50;-8.5)
 (50;-18.5)
 (50;-50)
 (-50;-50)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-50;-11)
 (50;-21)
 (50;-50)
 (-50;-50)

OCR : 1

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 39 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Strato di Terren o	Terren o	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ_c	ϕ	c'	Su	Modulo Elastico	E	Evc	Eur	A h	A v	ex p	Pa c	Rur/Rv c	Rv c	Ku	Kvc	Kur
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	°	kPa	kPa		kPa	kPa				kPa			kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³
1	a	19	19	2	4	0	0	0	Constant	20000	32000										
2	Ecla	19	19	2	5	5	5	5	Constant	30000	48000										
3	Salt	20	20	2	5	10	10	10	Constant	35000	56000										
4	Sch	22	22	2	9	50	50	50	Constant	10000	16000	0	0								

Descrizione Pareti

X : 0 m

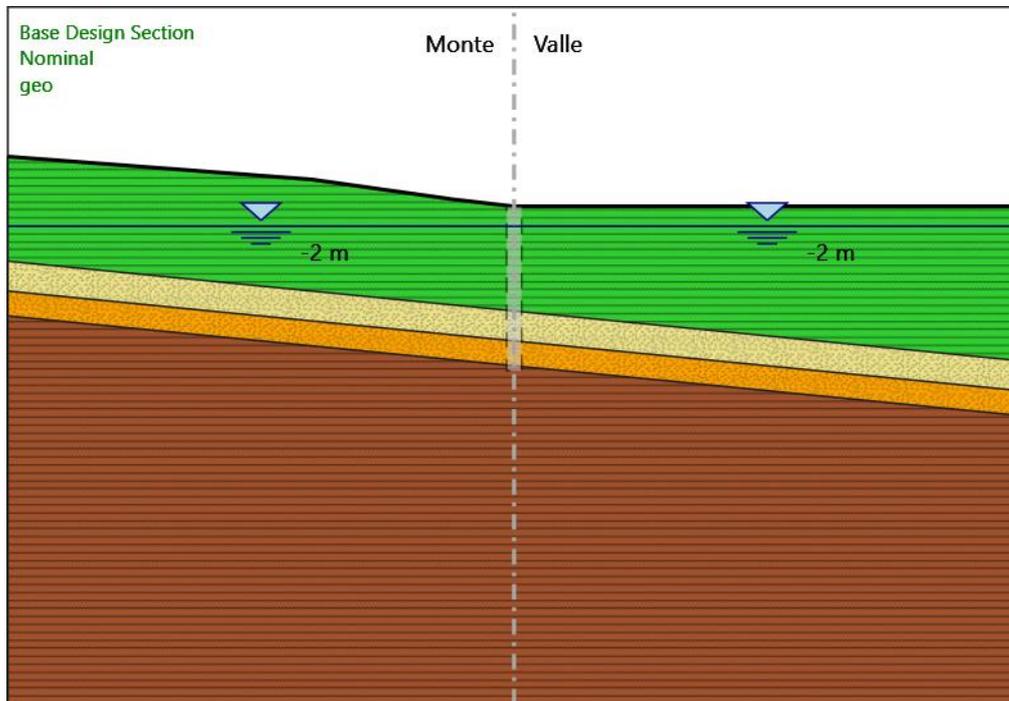
Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16.5 m

Muro di sinistra

Fasi di Calcolo

geo



Attivazione palo

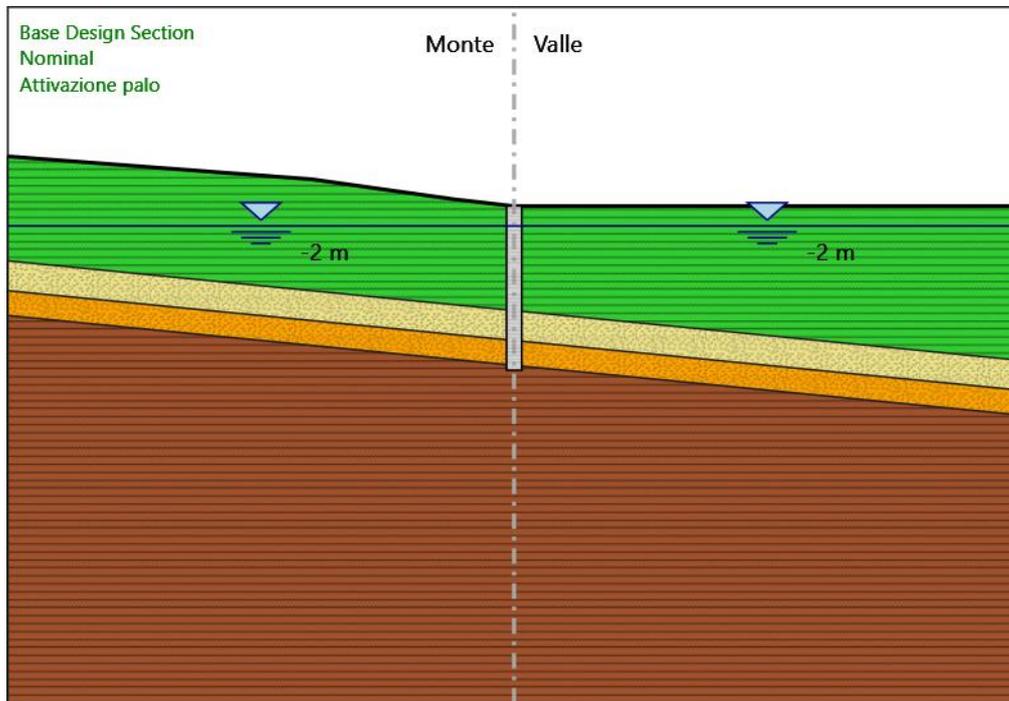
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 40 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Attivazione palo

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16.5 m

Sezione : pali phi 1500

Scavo -2.5

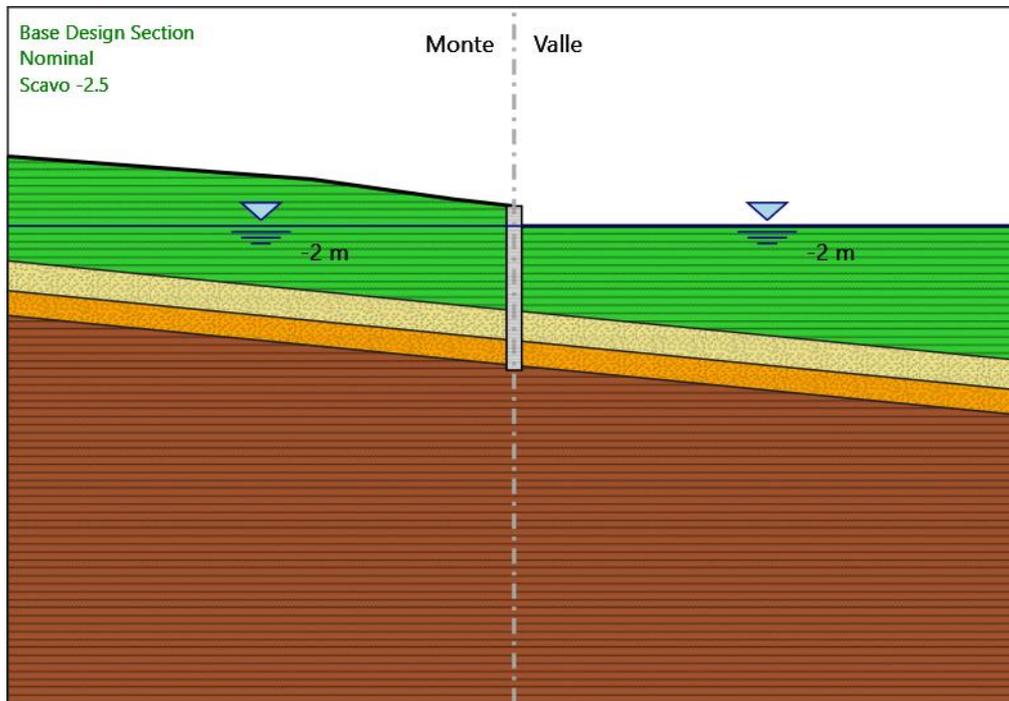
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 41 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Scavo -2.5

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16.5 m

Sezione : pali phi 1500

Scavo -4

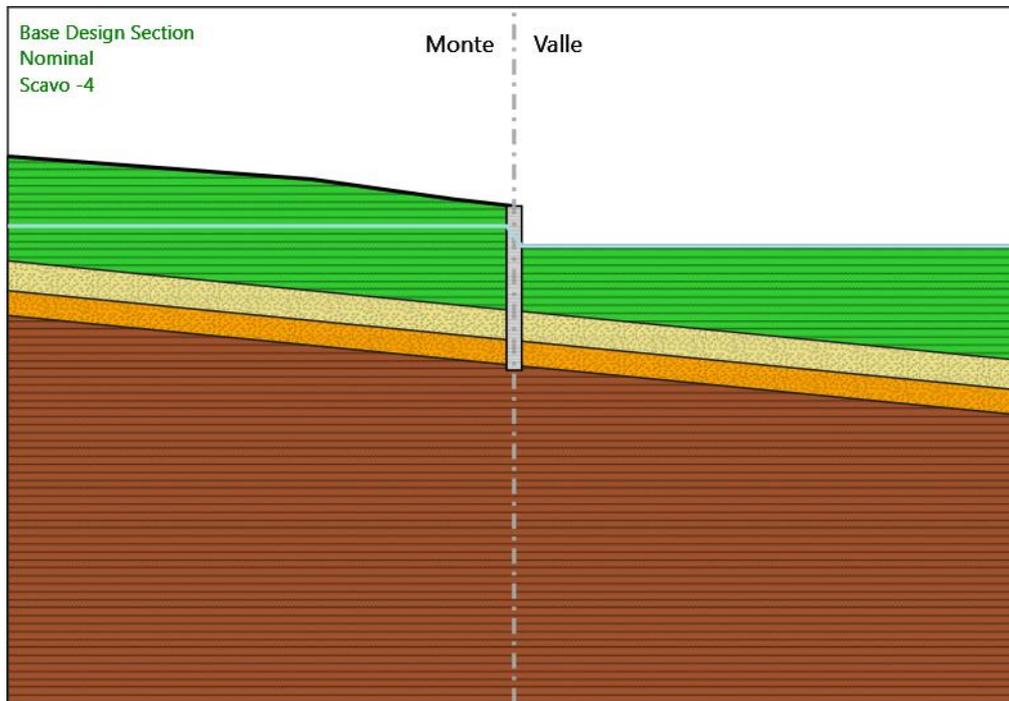
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 42 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Scavo -4

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16.5 m

Sezione : pali phi 1500

Stage sisma

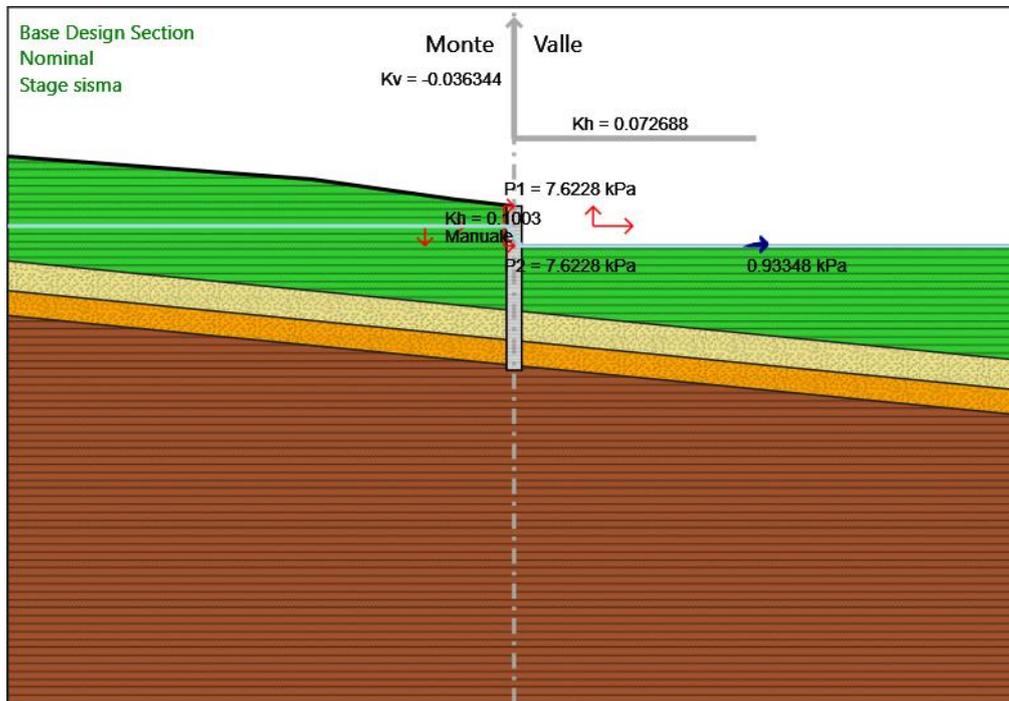
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 43 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Stage sisma

Elementi strutturali

Paratia : WallElement

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -16.5 m

Sezione : pali phi 1500

Grafici dei Risultati

Design Assumption : Nominal

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: geo

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
geo	0	0
geo	-0.2	0
geo	-0.4	0
geo	-0.6	0
geo	-0.8	0
geo	-1	0
geo	-1.2	0
geo	-1.4	0
geo	-1.6	0
geo	-1.8	0
geo	-2	0
geo	-2.2	0
geo	-2.4	0
geo	-2.6	0
geo	-2.8	0
geo	-3	0
geo	-3.2	0
geo	-3.4	0

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 44 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
geo	-3.6	0
geo	-3.8	0
geo	-4	0
geo	-4.2	0
geo	-4.4	0
geo	-4.6	0
geo	-4.8	0
geo	-5	0
geo	-5.2	0
geo	-5.4	0
geo	-5.6	0
geo	-5.8	0
geo	-6	0
geo	-6.2	0
geo	-6.4	0
geo	-6.6	0
geo	-6.8	0
geo	-7	0
geo	-7.2	0
geo	-7.4	0
geo	-7.6	0
geo	-7.8	0
geo	-8	0
geo	-8.2	0
geo	-8.4	0
geo	-8.6	0
geo	-8.8	0
geo	-9	0
geo	-9.2	0
geo	-9.4	0
geo	-9.6	0
geo	-9.8	0
geo	-10	0
geo	-10.2	0
geo	-10.4	0
geo	-10.6	0
geo	-10.8	0
geo	-11	0
geo	-11.2	0
geo	-11.4	0
geo	-11.6	0
geo	-11.8	0
geo	-12	0
geo	-12.2	0
geo	-12.4	0
geo	-12.6	0
geo	-12.8	0
geo	-13	0
geo	-13.2	0
geo	-13.4	0
geo	-13.6	0
geo	-13.8	0
geo	-14	0
geo	-14.2	0
geo	-14.4	0

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 45 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
geo	-14.6	0
geo	-14.8	0
geo	-15	0
geo	-15.2	0
geo	-15.4	0
geo	-15.6	0
geo	-15.8	0
geo	-16	0
geo	-16.2	0
geo	-16.4	0
geo	-16.5	0

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Attivazione palo

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Attivazione palo	0	0
Attivazione palo	-0.2	0
Attivazione palo	-0.4	0
Attivazione palo	-0.6	0
Attivazione palo	-0.8	0
Attivazione palo	-1	0
Attivazione palo	-1.2	0
Attivazione palo	-1.4	0
Attivazione palo	-1.6	0
Attivazione palo	-1.8	0
Attivazione palo	-2	0
Attivazione palo	-2.2	0
Attivazione palo	-2.4	0
Attivazione palo	-2.6	0
Attivazione palo	-2.8	0
Attivazione palo	-3	0
Attivazione palo	-3.2	0
Attivazione palo	-3.4	0
Attivazione palo	-3.6	0
Attivazione palo	-3.8	0
Attivazione palo	-4	0
Attivazione palo	-4.2	0
Attivazione palo	-4.4	0
Attivazione palo	-4.6	0
Attivazione palo	-4.8	0
Attivazione palo	-5	0
Attivazione palo	-5.2	0
Attivazione palo	-5.4	0
Attivazione palo	-5.6	0
Attivazione palo	-5.8	0
Attivazione palo	-6	0
Attivazione palo	-6.2	0
Attivazione palo	-6.4	0
Attivazione palo	-6.6	0
Attivazione palo	-6.8	0
Attivazione palo	-7	0
Attivazione palo	-7.2	0
Attivazione palo	-7.4	0
Attivazione palo	-7.6	0
Attivazione palo	-7.8	0

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 46 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Attivazione palo	-8	0
Attivazione palo	-8.2	0
Attivazione palo	-8.4	0
Attivazione palo	-8.6	0
Attivazione palo	-8.8	0
Attivazione palo	-9	0
Attivazione palo	-9.2	0
Attivazione palo	-9.4	0
Attivazione palo	-9.6	0
Attivazione palo	-9.8	0
Attivazione palo	-10	0
Attivazione palo	-10.2	0
Attivazione palo	-10.4	0
Attivazione palo	-10.6	0
Attivazione palo	-10.8	0
Attivazione palo	-11	0
Attivazione palo	-11.2	0
Attivazione palo	-11.4	0
Attivazione palo	-11.6	0
Attivazione palo	-11.8	0
Attivazione palo	-12	0
Attivazione palo	-12.2	0
Attivazione palo	-12.4	0
Attivazione palo	-12.6	0
Attivazione palo	-12.8	0
Attivazione palo	-13	0
Attivazione palo	-13.2	0
Attivazione palo	-13.4	0
Attivazione palo	-13.6	0
Attivazione palo	-13.8	0
Attivazione palo	-14	0
Attivazione palo	-14.2	0
Attivazione palo	-14.4	0
Attivazione palo	-14.6	0
Attivazione palo	-14.8	0
Attivazione palo	-15	0
Attivazione palo	-15.2	0
Attivazione palo	-15.4	0
Attivazione palo	-15.6	0
Attivazione palo	-15.8	0
Attivazione palo	-16	0
Attivazione palo	-16.2	0
Attivazione palo	-16.4	0
Attivazione palo	-16.5	0

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Scavo -2.5

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -2.5	0	1.63
Scavo -2.5	-0.2	1.6
Scavo -2.5	-0.4	1.56
Scavo -2.5	-0.6	1.53
Scavo -2.5	-0.8	1.49
Scavo -2.5	-1	1.46
Scavo -2.5	-1.2	1.42

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 47 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -2.5	-1.4	1.39
Scavo -2.5	-1.6	1.35
Scavo -2.5	-1.8	1.32
Scavo -2.5	-2	1.28
Scavo -2.5	-2.2	1.25
Scavo -2.5	-2.4	1.21
Scavo -2.5	-2.6	1.18
Scavo -2.5	-2.8	1.15
Scavo -2.5	-3	1.11
Scavo -2.5	-3.2	1.08
Scavo -2.5	-3.4	1.05
Scavo -2.5	-3.6	1.01
Scavo -2.5	-3.8	0.98
Scavo -2.5	-4	0.95
Scavo -2.5	-4.2	0.92
Scavo -2.5	-4.4	0.89
Scavo -2.5	-4.6	0.86
Scavo -2.5	-4.8	0.83
Scavo -2.5	-5	0.8
Scavo -2.5	-5.2	0.77
Scavo -2.5	-5.4	0.75
Scavo -2.5	-5.6	0.72
Scavo -2.5	-5.8	0.69
Scavo -2.5	-6	0.67
Scavo -2.5	-6.2	0.64
Scavo -2.5	-6.4	0.62
Scavo -2.5	-6.6	0.6
Scavo -2.5	-6.8	0.57
Scavo -2.5	-7	0.55
Scavo -2.5	-7.2	0.53
Scavo -2.5	-7.4	0.51
Scavo -2.5	-7.6	0.48
Scavo -2.5	-7.8	0.46
Scavo -2.5	-8	0.44
Scavo -2.5	-8.2	0.42
Scavo -2.5	-8.4	0.4
Scavo -2.5	-8.6	0.39
Scavo -2.5	-8.8	0.37
Scavo -2.5	-9	0.35
Scavo -2.5	-9.2	0.33
Scavo -2.5	-9.4	0.31
Scavo -2.5	-9.6	0.3
Scavo -2.5	-9.8	0.28
Scavo -2.5	-10	0.26
Scavo -2.5	-10.2	0.25
Scavo -2.5	-10.4	0.23
Scavo -2.5	-10.6	0.22
Scavo -2.5	-10.8	0.2
Scavo -2.5	-11	0.19
Scavo -2.5	-11.2	0.17
Scavo -2.5	-11.4	0.16
Scavo -2.5	-11.6	0.14
Scavo -2.5	-11.8	0.13
Scavo -2.5	-12	0.12
Scavo -2.5	-12.2	0.11

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 48 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -2.5	-12.4	0.09
Scavo -2.5	-12.6	0.08
Scavo -2.5	-12.8	0.07
Scavo -2.5	-13	0.06
Scavo -2.5	-13.2	0.05
Scavo -2.5	-13.4	0.04
Scavo -2.5	-13.6	0.03
Scavo -2.5	-13.8	0.02
Scavo -2.5	-14	0.01
Scavo -2.5	-14.2	0
Scavo -2.5	-14.4	-0.01
Scavo -2.5	-14.6	-0.02
Scavo -2.5	-14.8	-0.03
Scavo -2.5	-15	-0.04
Scavo -2.5	-15.2	-0.05
Scavo -2.5	-15.4	-0.06
Scavo -2.5	-15.6	-0.07
Scavo -2.5	-15.8	-0.08
Scavo -2.5	-16	-0.09
Scavo -2.5	-16.2	-0.09
Scavo -2.5	-16.4	-0.1
Scavo -2.5	-16.5	-0.11

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Scavo -4

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -4	0	23.96
Scavo -4	-0.2	23.55
Scavo -4	-0.4	23.15
Scavo -4	-0.6	22.74
Scavo -4	-0.8	22.33
Scavo -4	-1	21.92
Scavo -4	-1.2	21.52
Scavo -4	-1.4	21.11
Scavo -4	-1.6	20.7
Scavo -4	-1.8	20.29
Scavo -4	-2	19.88
Scavo -4	-2.2	19.48
Scavo -4	-2.4	19.07
Scavo -4	-2.6	18.66
Scavo -4	-2.8	18.26
Scavo -4	-3	17.85
Scavo -4	-3.2	17.44
Scavo -4	-3.4	17.04
Scavo -4	-3.6	16.63
Scavo -4	-3.8	16.23
Scavo -4	-4	15.83
Scavo -4	-4.2	15.42
Scavo -4	-4.4	15.02
Scavo -4	-4.6	14.62
Scavo -4	-4.8	14.22
Scavo -4	-5	13.83
Scavo -4	-5.2	13.43
Scavo -4	-5.4	13.04
Scavo -4	-5.6	12.65

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 49 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Scavo -4	-5.8	12.26
Scavo -4	-6	11.88
Scavo -4	-6.2	11.49
Scavo -4	-6.4	11.11
Scavo -4	-6.6	10.74
Scavo -4	-6.8	10.37
Scavo -4	-7	10
Scavo -4	-7.2	9.64
Scavo -4	-7.4	9.28
Scavo -4	-7.6	8.92
Scavo -4	-7.8	8.57
Scavo -4	-8	8.23
Scavo -4	-8.2	7.89
Scavo -4	-8.4	7.55
Scavo -4	-8.6	7.22
Scavo -4	-8.8	6.9
Scavo -4	-9	6.58
Scavo -4	-9.2	6.27
Scavo -4	-9.4	5.96
Scavo -4	-9.6	5.66
Scavo -4	-9.8	5.36
Scavo -4	-10	5.07
Scavo -4	-10.2	4.78
Scavo -4	-10.4	4.5
Scavo -4	-10.6	4.22
Scavo -4	-10.8	3.95
Scavo -4	-11	3.69
Scavo -4	-11.2	3.43
Scavo -4	-11.4	3.17
Scavo -4	-11.6	2.92
Scavo -4	-11.8	2.68
Scavo -4	-12	2.44
Scavo -4	-12.2	2.2
Scavo -4	-12.4	1.97
Scavo -4	-12.6	1.74
Scavo -4	-12.8	1.52
Scavo -4	-13	1.3
Scavo -4	-13.2	1.08
Scavo -4	-13.4	0.87
Scavo -4	-13.6	0.66
Scavo -4	-13.8	0.45
Scavo -4	-14	0.24
Scavo -4	-14.2	0.04
Scavo -4	-14.4	-0.16
Scavo -4	-14.6	-0.36
Scavo -4	-14.8	-0.56
Scavo -4	-15	-0.76
Scavo -4	-15.2	-0.95
Scavo -4	-15.4	-1.15
Scavo -4	-15.6	-1.34
Scavo -4	-15.8	-1.53
Scavo -4	-16	-1.73
Scavo -4	-16.2	-1.92
Scavo -4	-16.4	-2.11
Scavo -4	-16.5	-2.21

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 50 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Tabella Spostamento Nominal - LEFT Stage: Stage sisma

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage sisma	0	99.28
Stage sisma	-0.2	97.79
Stage sisma	-0.4	96.3
Stage sisma	-0.6	94.8
Stage sisma	-0.8	93.31
Stage sisma	-1	91.82
Stage sisma	-1.2	90.33
Stage sisma	-1.4	88.84
Stage sisma	-1.6	87.34
Stage sisma	-1.8	85.85
Stage sisma	-2	84.36
Stage sisma	-2.2	82.87
Stage sisma	-2.4	81.38
Stage sisma	-2.6	79.89
Stage sisma	-2.8	78.4
Stage sisma	-3	76.91
Stage sisma	-3.2	75.42
Stage sisma	-3.4	73.94
Stage sisma	-3.6	72.45
Stage sisma	-3.8	70.97
Stage sisma	-4	69.48
Stage sisma	-4.2	68
Stage sisma	-4.4	66.52
Stage sisma	-4.6	65.05
Stage sisma	-4.8	63.57
Stage sisma	-5	62.1
Stage sisma	-5.2	60.63
Stage sisma	-5.4	59.17
Stage sisma	-5.6	57.71
Stage sisma	-5.8	56.25
Stage sisma	-6	54.8
Stage sisma	-6.2	53.35
Stage sisma	-6.4	51.91
Stage sisma	-6.6	50.47
Stage sisma	-6.8	49.04
Stage sisma	-7	47.61
Stage sisma	-7.2	46.2
Stage sisma	-7.4	44.78
Stage sisma	-7.6	43.38
Stage sisma	-7.8	41.98
Stage sisma	-8	40.59
Stage sisma	-8.2	39.21
Stage sisma	-8.4	37.84
Stage sisma	-8.6	36.47
Stage sisma	-8.8	35.11
Stage sisma	-9	33.77
Stage sisma	-9.2	32.43
Stage sisma	-9.4	31.1
Stage sisma	-9.6	29.78
Stage sisma	-9.8	28.48
Stage sisma	-10	27.18
Stage sisma	-10.2	25.89
Stage sisma	-10.4	24.62

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 51 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Tipo Risultato: Spostamento Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Spostamento (mm)
Stage sisma	-10.6	23.35
Stage sisma	-10.8	22.1
Stage sisma	-11	20.85
Stage sisma	-11.2	19.62
Stage sisma	-11.4	18.4
Stage sisma	-11.6	17.18
Stage sisma	-11.8	15.98
Stage sisma	-12	14.79
Stage sisma	-12.2	13.61
Stage sisma	-12.4	12.44
Stage sisma	-12.6	11.28
Stage sisma	-12.8	10.13
Stage sisma	-13	8.99
Stage sisma	-13.2	7.86
Stage sisma	-13.4	6.73
Stage sisma	-13.6	5.61
Stage sisma	-13.8	4.5
Stage sisma	-14	3.4
Stage sisma	-14.2	2.3
Stage sisma	-14.4	1.21
Stage sisma	-14.6	0.12
Stage sisma	-14.8	-0.96
Stage sisma	-15	-2.04
Stage sisma	-15.2	-3.11
Stage sisma	-15.4	-4.19
Stage sisma	-15.6	-5.26
Stage sisma	-15.8	-6.33
Stage sisma	-16	-7.4
Stage sisma	-16.2	-8.47
Stage sisma	-16.4	-9.54
Stage sisma	-16.5	-10.07

Grafico Spostamento Nominal - Stage: geo

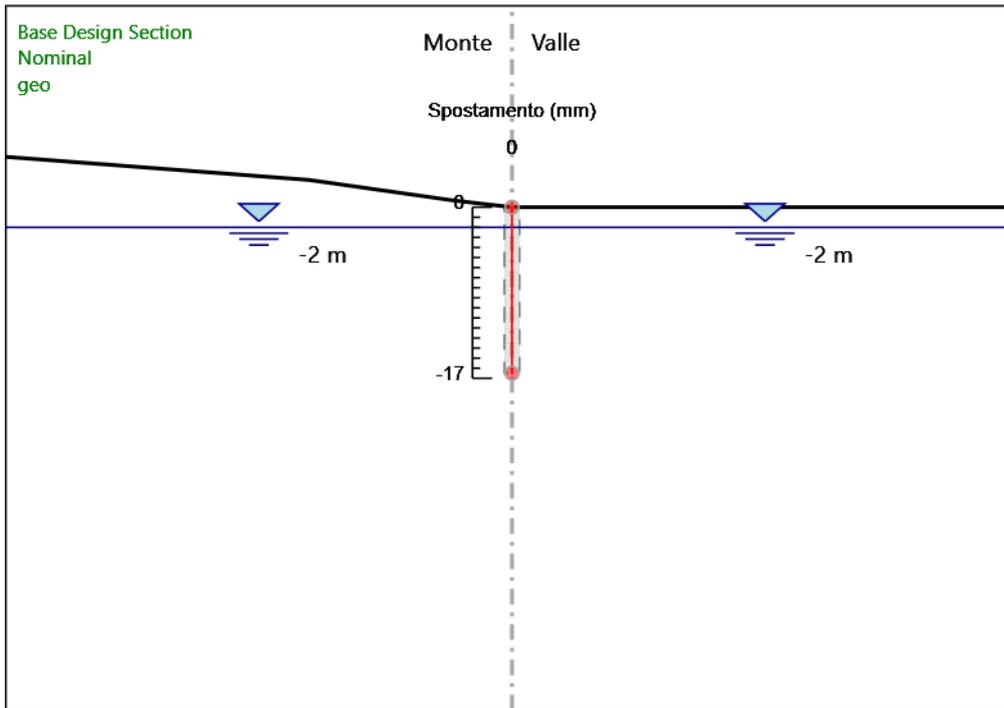
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 52 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Spostamento

Grafico Spostamento Nominal - Stage: Attivazione palo

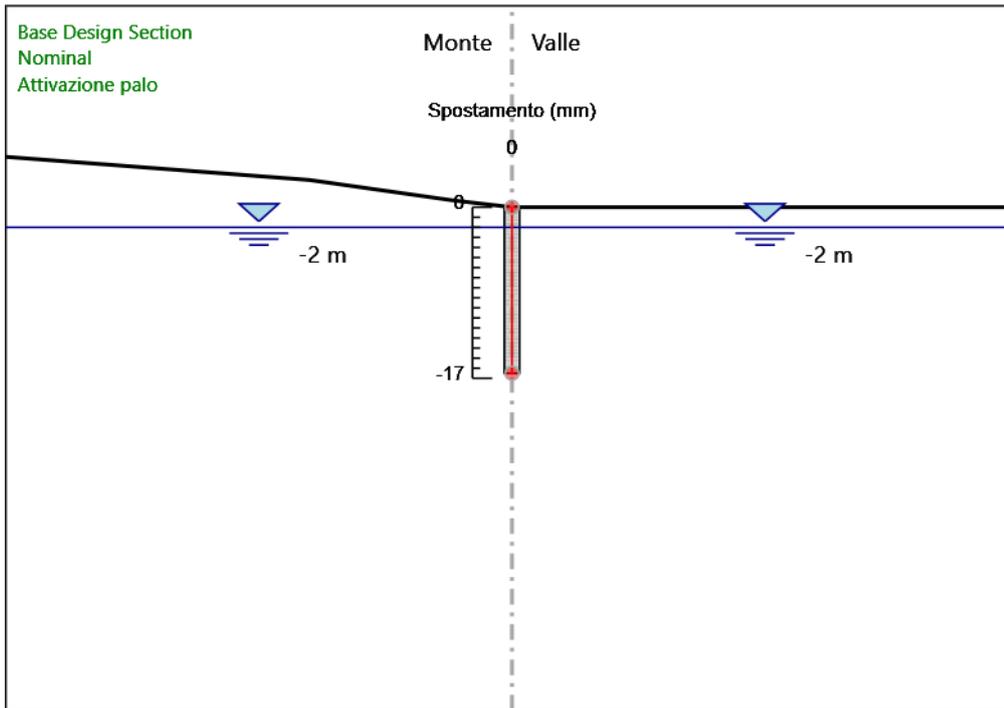
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 53 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Spostamento

Grafico Spostamento Nominal - Stage: Scavo -2.5

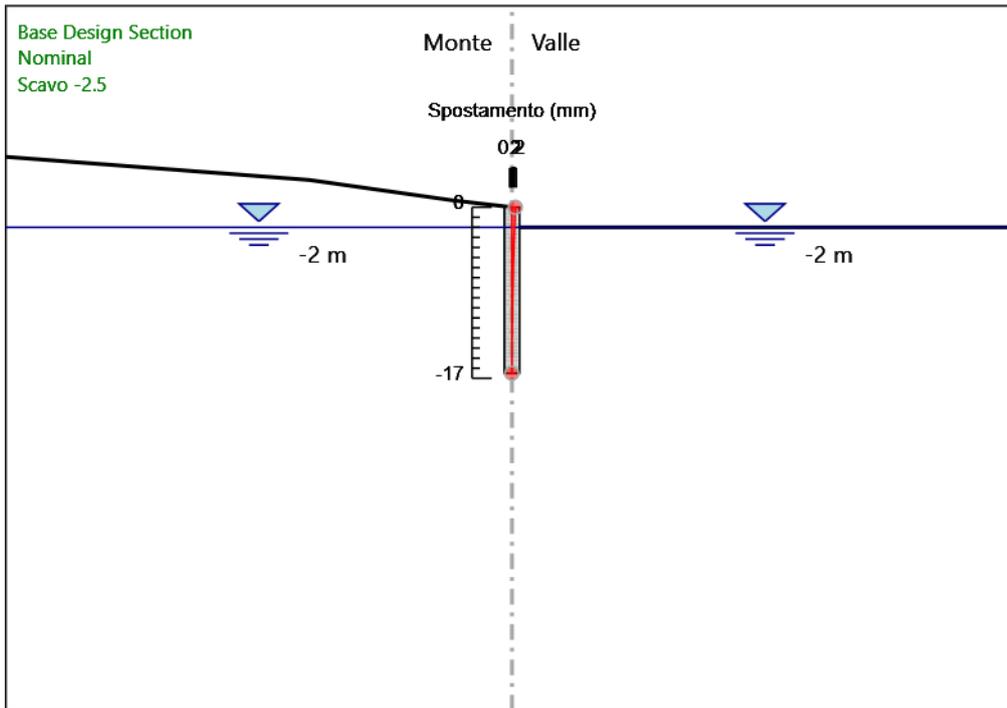
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 54 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2.5

Spostamento

Grafico Spostamento Nominal - Stage: Scavo -4

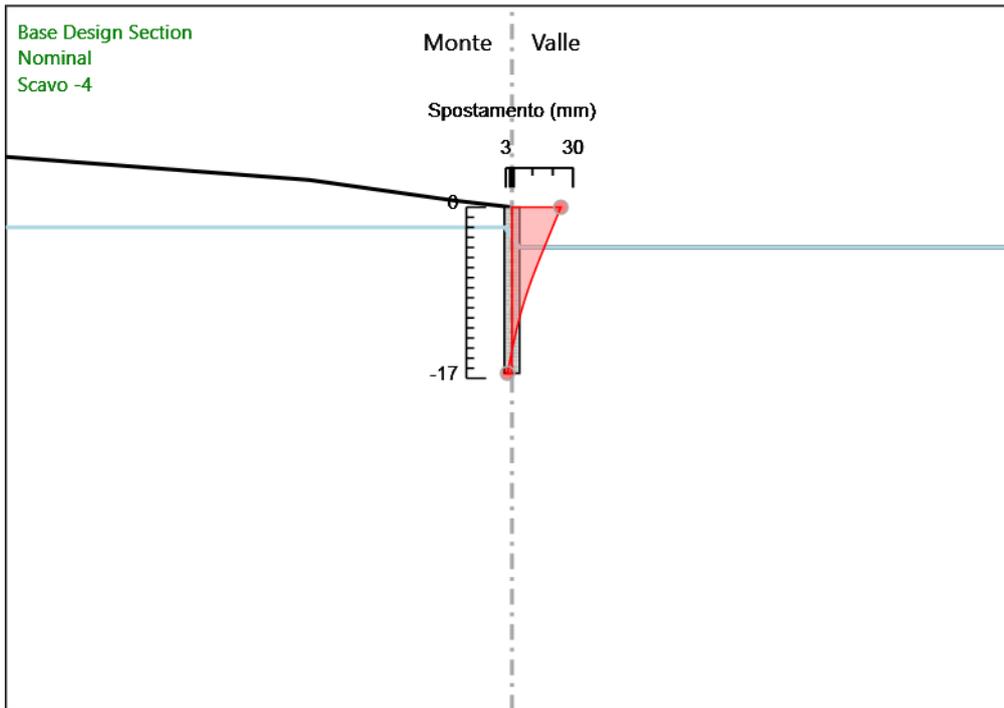
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 55 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -4

Spostamento

Grafico Spostamento Nominal - Stage: Stage sisma

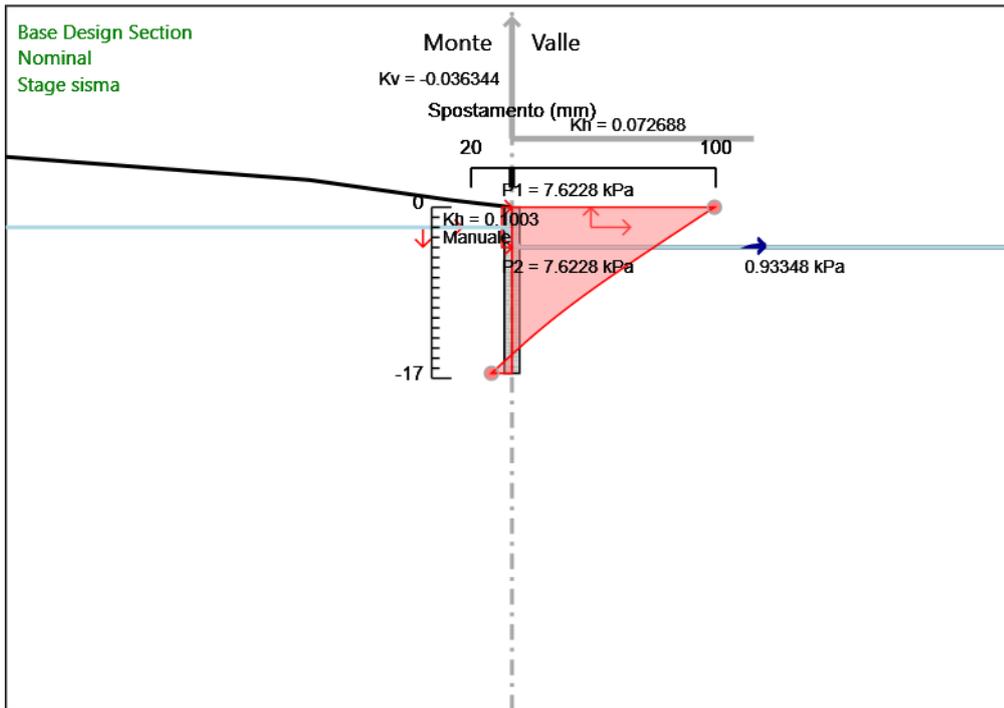
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 56 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Spostamento

Risultati Paratia

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: geo

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
geo	0	0	0
geo	-0.2	0	0
geo	-0.4	0	0
geo	-0.6	0	0
geo	-0.8	0	0
geo	-1	0	0
geo	-1.2	0	0
geo	-1.4	0	0
geo	-1.6	0	0
geo	-1.8	0	0

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 57 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
geo	-2	0	0
geo	-2.2	0	0
geo	-2.4	0	0
geo	-2.6	0	0
geo	-2.8	0	0
geo	-3	0	0
geo	-3.2	0	0
geo	-3.4	0	0
geo	-3.6	0	0
geo	-3.8	0	0
geo	-4	0	0
geo	-4.2	0	0
geo	-4.4	0	0
geo	-4.6	0	0
geo	-4.8	0	0
geo	-5	0	0
geo	-5.2	0	0
geo	-5.4	0	0
geo	-5.6	0	0
geo	-5.8	0	0
geo	-6	0	0
geo	-6.2	0	0
geo	-6.4	0	0
geo	-6.6	0	0
geo	-6.8	0	0
geo	-7	0	0
geo	-7.2	0	0
geo	-7.4	0	0
geo	-7.6	0	0
geo	-7.8	0	0
geo	-8	0	0
geo	-8.2	0	0
geo	-8.4	0	0
geo	-8.6	0	0
geo	-8.8	0	0
geo	-9	0	0
geo	-9.2	0	0
geo	-9.4	0	0
geo	-9.6	0	0
geo	-9.8	0	0
geo	-10	0	0
geo	-10.2	0	0
geo	-10.4	0	0
geo	-10.6	0	0
geo	-10.8	0	0
geo	-11	0	0
geo	-11.2	0	0
geo	-11.4	0	0
geo	-11.6	0	0
geo	-11.8	0	0
geo	-12	0	0
geo	-12.2	0	0
geo	-12.4	0	0
geo	-12.6	0	0
geo	-12.8	0	0

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 58 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
geo	-13	0	0
geo	-13.2	0	0
geo	-13.4	0	0
geo	-13.6	0	0
geo	-13.8	0	0
geo	-14	0	0
geo	-14.2	0	0
geo	-14.4	0	0
geo	-14.6	0	0
geo	-14.8	0	0
geo	-15	0	0
geo	-15.2	0	0
geo	-15.4	0	0
geo	-15.6	0	0
geo	-15.8	0	0
geo	-16	0	0
geo	-16.2	0	0
geo	-16.4	0	0
geo	-16.5	0	0

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Attivazione palo

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Attivazione palo	0	0	0
Attivazione palo	-0.2	0	0
Attivazione palo	-0.4	0	0
Attivazione palo	-0.6	0	0
Attivazione palo	-0.8	0	0
Attivazione palo	-1	0	0
Attivazione palo	-1.2	0	0
Attivazione palo	-1.4	0	0
Attivazione palo	-1.6	0	0
Attivazione palo	-1.8	0	0
Attivazione palo	-2	0	0
Attivazione palo	-2.2	0	0
Attivazione palo	-2.4	0	0
Attivazione palo	-2.6	0	0
Attivazione palo	-2.8	0	0
Attivazione palo	-3	0	0
Attivazione palo	-3.2	0	0
Attivazione palo	-3.4	0	0
Attivazione palo	-3.6	0	0
Attivazione palo	-3.8	0	0
Attivazione palo	-4	0	0
Attivazione palo	-4.2	0	0
Attivazione palo	-4.4	0	0
Attivazione palo	-4.6	0	0
Attivazione palo	-4.8	0	0
Attivazione palo	-5	0	0
Attivazione palo	-5.2	0	0
Attivazione palo	-5.4	0	0
Attivazione palo	-5.6	0	0
Attivazione palo	-5.8	0	0
Attivazione palo	-6	0	0
Attivazione palo	-6.2	0	0

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 59 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Attivazione palo	-6.4	0	0
Attivazione palo	-6.6	0	0
Attivazione palo	-6.8	0	0
Attivazione palo	-7	0	0
Attivazione palo	-7.2	0	0
Attivazione palo	-7.4	0	0
Attivazione palo	-7.6	0	0
Attivazione palo	-7.8	0	0
Attivazione palo	-8	0	0
Attivazione palo	-8.2	0	0
Attivazione palo	-8.4	0	0
Attivazione palo	-8.6	0	0
Attivazione palo	-8.8	0	0
Attivazione palo	-9	0	0
Attivazione palo	-9.2	0	0
Attivazione palo	-9.4	0	0
Attivazione palo	-9.6	0	0
Attivazione palo	-9.8	0	0
Attivazione palo	-10	0	0
Attivazione palo	-10.2	0	0
Attivazione palo	-10.4	0	0
Attivazione palo	-10.6	0	0
Attivazione palo	-10.8	0	0
Attivazione palo	-11	0	0
Attivazione palo	-11.2	0	0
Attivazione palo	-11.4	0	0
Attivazione palo	-11.6	0	0
Attivazione palo	-11.8	0	0
Attivazione palo	-12	0	0
Attivazione palo	-12.2	0	0
Attivazione palo	-12.4	0	0
Attivazione palo	-12.6	0	0
Attivazione palo	-12.8	0	0
Attivazione palo	-13	0	0
Attivazione palo	-13.2	0	0
Attivazione palo	-13.4	0	0
Attivazione palo	-13.6	0	0
Attivazione palo	-13.8	0	0
Attivazione palo	-14	0	0
Attivazione palo	-14.2	0	0
Attivazione palo	-14.4	0	0
Attivazione palo	-14.6	0	0
Attivazione palo	-14.8	0	0
Attivazione palo	-15	0	0
Attivazione palo	-15.2	0	0
Attivazione palo	-15.4	0	0
Attivazione palo	-15.6	0	0
Attivazione palo	-15.8	0	0
Attivazione palo	-16	0	0
Attivazione palo	-16.2	0	0
Attivazione palo	-16.4	0	0
Attivazione palo	-16.5	0	0

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Scavo -2.5

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 60 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -2.5	0	0	0
Scavo -2.5	-0.2	0	0
Scavo -2.5	-0.2	0	0
Scavo -2.5	-0.4	-0.07	-0.35
Scavo -2.5	-0.6	-0.28	-1.05
Scavo -2.5	-0.8	-0.7	-2.09
Scavo -2.5	-1	-1.4	-3.49
Scavo -2.5	-1.2	-2.44	-5.23
Scavo -2.5	-1.4	-3.91	-7.33
Scavo -2.5	-1.6	-5.86	-9.77
Scavo -2.5	-1.8	-8.37	-12.56
Scavo -2.5	-2	-11.51	-15.7
Scavo -2.5	-2.2	-15.35	-19.19
Scavo -2.5	-2.4	-19.71	-21.82
Scavo -2.5	-2.6	-24.43	-23.59
Scavo -2.5	-2.8	-29.33	-24.5
Scavo -2.5	-3	-34.24	-24.55
Scavo -2.5	-3.2	-38.99	-23.75
Scavo -2.5	-3.4	-43.41	-22.09
Scavo -2.5	-3.6	-47.32	-19.56
Scavo -2.5	-3.8	-50.7	-16.88
Scavo -2.5	-4	-53.52	-14.11
Scavo -2.5	-4.2	-55.81	-11.47
Scavo -2.5	-4.4	-57.61	-9
Scavo -2.5	-4.6	-58.95	-6.69
Scavo -2.5	-4.8	-59.86	-4.55
Scavo -2.5	-5	-60.37	-2.58
Scavo -2.5	-5.2	-60.53	-0.77
Scavo -2.5	-5.4	-60.35	0.87
Scavo -2.5	-5.6	-59.88	2.36
Scavo -2.5	-5.8	-59.15	3.68
Scavo -2.5	-6	-58.18	4.85
Scavo -2.5	-6.2	-57	5.86
Scavo -2.5	-6.4	-55.66	6.72
Scavo -2.5	-6.6	-54.17	7.44
Scavo -2.5	-6.8	-52.57	8
Scavo -2.5	-7	-50.89	8.43
Scavo -2.5	-7.2	-49.14	8.71
Scavo -2.5	-7.4	-47.37	8.86
Scavo -2.5	-7.6	-45.6	8.87
Scavo -2.5	-7.8	-43.85	8.75
Scavo -2.5	-8	-42.15	8.5
Scavo -2.5	-8.2	-40.53	8.12
Scavo -2.5	-8.4	-39	7.62
Scavo -2.5	-8.6	-37.6	6.99
Scavo -2.5	-8.8	-36.35	6.25
Scavo -2.5	-9	-35.28	5.38
Scavo -2.5	-9.2	-34.4	4.41
Scavo -2.5	-9.4	-33.73	3.31
Scavo -2.5	-9.6	-33.31	2.11
Scavo -2.5	-9.8	-33.15	0.8
Scavo -2.5	-10	-33.28	-0.63
Scavo -2.5	-10.2	-33.71	-2.15
Scavo -2.5	-10.4	-34.47	-3.78
Scavo -2.5	-10.6	-35.57	-5.52

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 61 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -2.5	-10.8	-36.31	-3.71
Scavo -2.5	-11	-36.72	-2.04
Scavo -2.5	-11.2	-36.82	-0.49
Scavo -2.5	-11.4	-36.63	0.93
Scavo -2.5	-11.6	-36.19	2.22
Scavo -2.5	-11.8	-35.51	3.41
Scavo -2.5	-12	-34.61	4.47
Scavo -2.5	-12.2	-33.52	5.43
Scavo -2.5	-12.4	-32.27	6.28
Scavo -2.5	-12.6	-30.86	7.03
Scavo -2.5	-12.8	-29.33	7.67
Scavo -2.5	-13	-27.68	8.22
Scavo -2.5	-13.2	-25.95	8.67
Scavo -2.5	-13.4	-24.14	9.03
Scavo -2.5	-13.6	-22.28	9.3
Scavo -2.5	-13.8	-20.38	9.51
Scavo -2.5	-14	-18.45	9.62
Scavo -2.5	-14.2	-16.53	9.64
Scavo -2.5	-14.4	-14.61	9.56
Scavo -2.5	-14.6	-12.73	9.41
Scavo -2.5	-14.8	-10.89	9.2
Scavo -2.5	-15	-9.11	8.9
Scavo -2.5	-15.2	-7.41	8.52
Scavo -2.5	-15.4	-5.8	8.05
Scavo -2.5	-15.6	-4.3	7.5
Scavo -2.5	-15.8	-2.92	6.86
Scavo -2.5	-16	-1.7	6.14
Scavo -2.5	-16.2	-0.63	5.33
Scavo -2.5	-16.4	-0.07	2.8
Scavo -2.5	-16.5	0	0.72

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Scavo -4

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -4	0	0	0
Scavo -4	-0.2	0	0
Scavo -4	-0.2	0	0
Scavo -4	-0.4	-0.07	-0.35
Scavo -4	-0.6	-0.28	-1.05
Scavo -4	-0.8	-0.7	-2.09
Scavo -4	-1	-1.4	-3.49
Scavo -4	-1.2	-2.44	-5.23
Scavo -4	-1.4	-3.91	-7.33
Scavo -4	-1.6	-5.86	-9.77
Scavo -4	-1.8	-8.37	-12.56
Scavo -4	-2	-11.51	-15.7
Scavo -4	-2.2	-15.35	-19.19
Scavo -4	-2.4	-19.95	-23.02
Scavo -4	-2.6	-25.4	-27.21
Scavo -4	-2.8	-31.78	-31.95
Scavo -4	-3	-39.23	-37.25
Scavo -4	-3.2	-47.86	-43.11
Scavo -4	-3.4	-57.77	-49.54
Scavo -4	-3.6	-69.07	-56.53
Scavo -4	-3.8	-81.88	-64.06

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 62 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -4	-4	-96.24	-71.76
Scavo -4	-4.2	-112.16	-79.62
Scavo -4	-4.4	-129.48	-86.62
Scavo -4	-4.6	-148.04	-92.78
Scavo -4	-4.8	-167.65	-98.07
Scavo -4	-5	-188.16	-102.52
Scavo -4	-5.2	-209.38	-106.1
Scavo -4	-5.4	-231.15	-108.84
Scavo -4	-5.6	-253.29	-110.72
Scavo -4	-5.8	-275.64	-111.75
Scavo -4	-6	-298.02	-111.92
Scavo -4	-6.2	-320.27	-111.24
Scavo -4	-6.4	-342.21	-109.7
Scavo -4	-6.6	-363.68	-107.31
Scavo -4	-6.8	-384.49	-104.07
Scavo -4	-7	-404.48	-99.97
Scavo -4	-7.2	-423.49	-95.02
Scavo -4	-7.4	-441.33	-89.22
Scavo -4	-7.6	-457.84	-82.56
Scavo -4	-7.8	-472.85	-75.04
Scavo -4	-8	-486.19	-66.68
Scavo -4	-8.2	-497.82	-58.18
Scavo -4	-8.4	-507.8	-49.89
Scavo -4	-8.6	-516.16	-41.8
Scavo -4	-8.8	-522.94	-33.91
Scavo -4	-9	-528.19	-26.22
Scavo -4	-9.2	-531.93	-18.71
Scavo -4	-9.4	-534.21	-11.39
Scavo -4	-9.6	-535.06	-4.25
Scavo -4	-9.8	-534.52	2.71
Scavo -4	-10	-532.62	9.5
Scavo -4	-10.2	-529.39	16.13
Scavo -4	-10.4	-524.87	22.6
Scavo -4	-10.6	-519.09	28.91
Scavo -4	-10.8	-511.64	37.25
Scavo -4	-11	-502.58	45.27
Scavo -4	-11.2	-491.98	53
Scavo -4	-11.4	-479.9	60.44
Scavo -4	-11.6	-466.37	67.6
Scavo -4	-11.8	-451.48	74.48
Scavo -4	-12	-435.26	81.1
Scavo -4	-12.2	-417.77	87.46
Scavo -4	-12.4	-399.05	93.56
Scavo -4	-12.6	-379.17	99.42
Scavo -4	-12.8	-358.16	105.05
Scavo -4	-13	-336.21	109.73
Scavo -4	-13.2	-313.52	113.47
Scavo -4	-13.4	-290.26	116.29
Scavo -4	-13.6	-266.62	118.21
Scavo -4	-13.8	-242.7	119.58
Scavo -4	-14	-218.72	119.91
Scavo -4	-14.2	-194.89	119.14
Scavo -4	-14.4	-171.43	117.32
Scavo -4	-14.6	-148.52	114.54
Scavo -4	-14.8	-126.35	110.85

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 63 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Scavo -4	-15	-105.1	106.25
Scavo -4	-15.2	-84.95	100.73
Scavo -4	-15.4	-66.08	94.34
Scavo -4	-15.6	-48.68	87.03
Scavo -4	-15.8	-32.92	78.8
Scavo -4	-16	-18.99	69.66
Scavo -4	-16.2	-7.07	59.61
Scavo -4	-16.4	-0.81	31.3
Scavo -4	-16.5	0	8.07

Tabella Risultati Paratia Nominal - Stage: Stage sisma

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage sisma	0	0	-0.98
Stage sisma	-0.2	-0.2	-0.98
Stage sisma	-0.4	-0.86	-3.3
Stage sisma	-0.6	-2.05	-5.97
Stage sisma	-0.8	-3.85	-8.98
Stage sisma	-1	-6.31	-12.34
Stage sisma	-1.2	-9.53	-16.06
Stage sisma	-1.4	-13.55	-20.12
Stage sisma	-1.6	-18.45	-24.53
Stage sisma	-1.8	-24.31	-29.28
Stage sisma	-2	-31.19	-34.39
Stage sisma	-2.2	-39.16	-39.85
Stage sisma	-2.4	-48.29	-45.65
Stage sisma	-2.6	-58.65	-51.81
Stage sisma	-2.8	-70.35	-58.51
Stage sisma	-3	-83.51	-65.78
Stage sisma	-3.2	-98.23	-73.61
Stage sisma	-3.4	-114.63	-82.01
Stage sisma	-3.6	-132.83	-90.97
Stage sisma	-3.8	-152.93	-100.53
Stage sisma	-4	-175.01	-110.35
Stage sisma	-4.2	-198.85	-119.21
Stage sisma	-4.4	-224.14	-126.45
Stage sisma	-4.6	-250.75	-133.08
Stage sisma	-4.8	-278.57	-139.1
Stage sisma	-5	-307.47	-144.5
Stage sisma	-5.2	-337.33	-149.28
Stage sisma	-5.4	-368.02	-153.45
Stage sisma	-5.6	-399.42	-157
Stage sisma	-5.8	-431.41	-159.94
Stage sisma	-6	-463.86	-162.27
Stage sisma	-6.2	-496.66	-163.98
Stage sisma	-6.4	-529.67	-165.07
Stage sisma	-6.6	-562.78	-165.55
Stage sisma	-6.8	-595.87	-165.42
Stage sisma	-7	-628.8	-164.67
Stage sisma	-7.2	-661.46	-163.3
Stage sisma	-7.4	-693.72	-161.32
Stage sisma	-7.6	-725.47	-158.73
Stage sisma	-7.8	-756.57	-155.52
Stage sisma	-8	-786.91	-151.7
Stage sisma	-8.2	-816.36	-147.26

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 64 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Nominal Risultati Paratia Muro: LEFT

Stage	Z (m)	Momento (kN*m/m)	Taglio (kN/m)
Stage sisma	-8.4	-844.81	-142.2
Stage sisma	-8.6	-872.11	-136.53
Stage sisma	-8.8	-898.16	-130.25
Stage sisma	-9	-922.83	-123.35
Stage sisma	-9.2	-946	-115.84
Stage sisma	-9.4	-967.54	-107.71
Stage sisma	-9.6	-987.33	-98.96
Stage sisma	-9.8	-1005.25	-89.6
Stage sisma	-10	-1021.18	-79.63
Stage sisma	-10.2	-1034.99	-69.04
Stage sisma	-10.4	-1046.55	-57.84
Stage sisma	-10.6	-1055.76	-46.02
Stage sisma	-10.8	-1061.21	-27.25
Stage sisma	-11	-1062.78	-7.84
Stage sisma	-11.2	-1060.33	12.21
Stage sisma	-11.4	-1053.75	32.91
Stage sisma	-11.6	-1042.9	54.25
Stage sisma	-11.8	-1027.65	76.23
Stage sisma	-12	-1007.88	98.86
Stage sisma	-12.2	-983.46	122.13
Stage sisma	-12.4	-954.54	144.59
Stage sisma	-12.6	-921.45	165.46
Stage sisma	-12.8	-884.5	184.75
Stage sisma	-13	-844	202.48
Stage sisma	-13.2	-800.27	218.67
Stage sisma	-13.4	-753.6	233.31
Stage sisma	-13.6	-704.32	246.43
Stage sisma	-13.8	-651.65	263.35
Stage sisma	-14	-595.94	278.53
Stage sisma	-14.2	-537.54	291.99
Stage sisma	-14.4	-477.21	301.66
Stage sisma	-14.6	-415.99	306.1
Stage sisma	-14.8	-354.91	305.38
Stage sisma	-15	-295.07	299.24
Stage sisma	-15.2	-237.5	287.83
Stage sisma	-15.4	-183.26	271.2
Stage sisma	-15.6	-133.36	249.49
Stage sisma	-15.8	-88.82	222.7
Stage sisma	-16	-50.48	191.72
Stage sisma	-16.2	-18.79	158.45
Stage sisma	-16.4	-2.15	83.21
Stage sisma	-16.5	0	21.47

Grafico Momento Nominal - Stage: geo

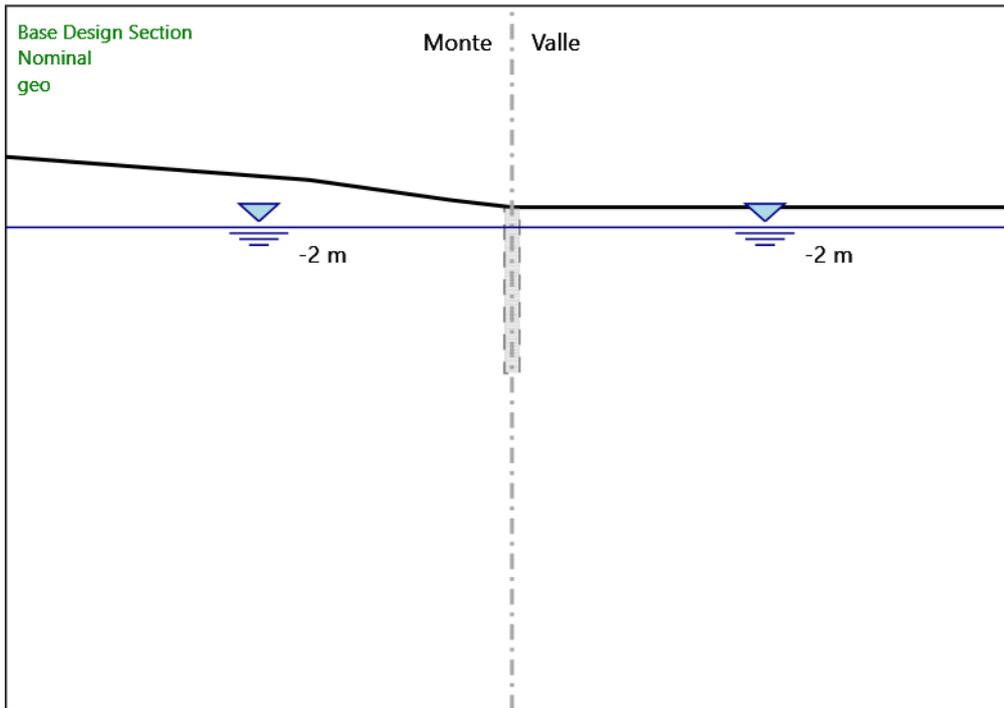
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 65 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Attivazione palo

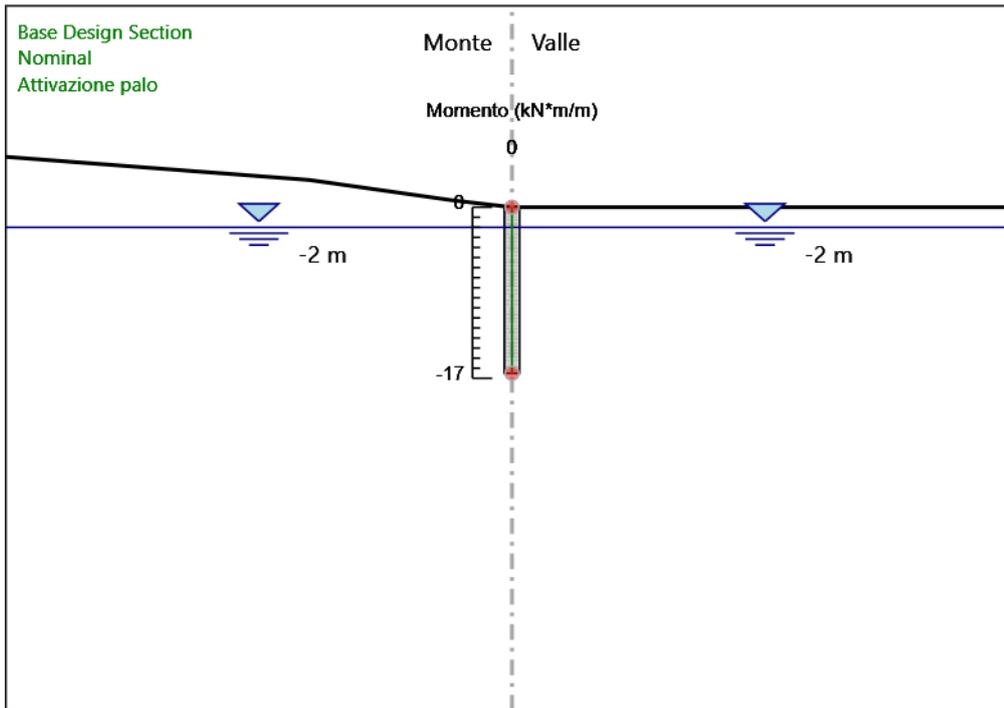
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 66 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Scavo -2.5

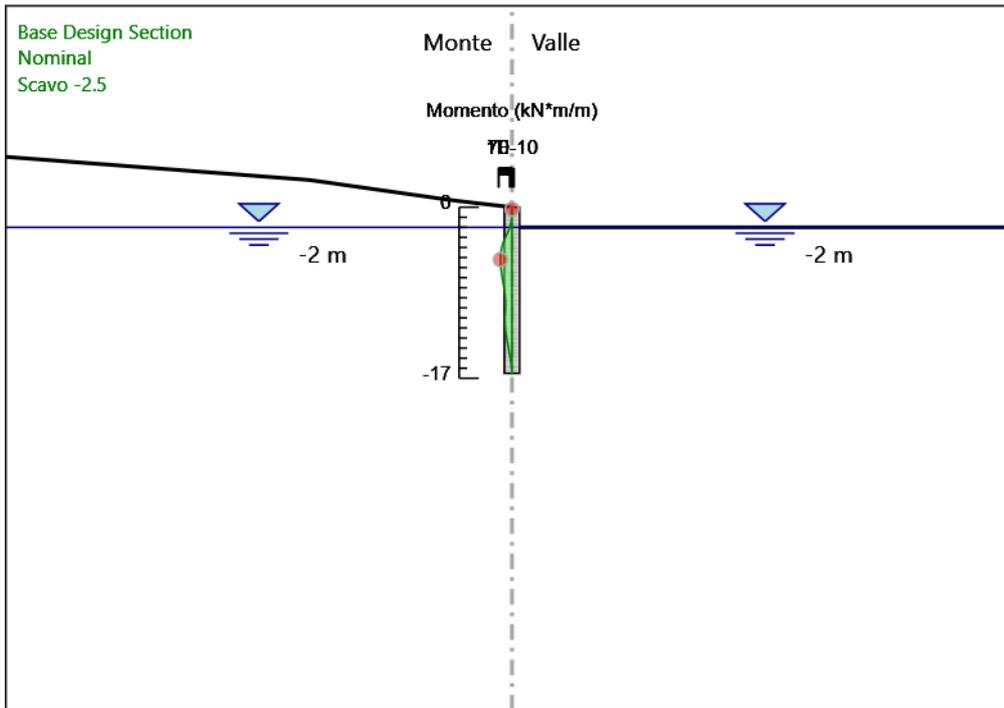
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 67 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2.5

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Scavo -4

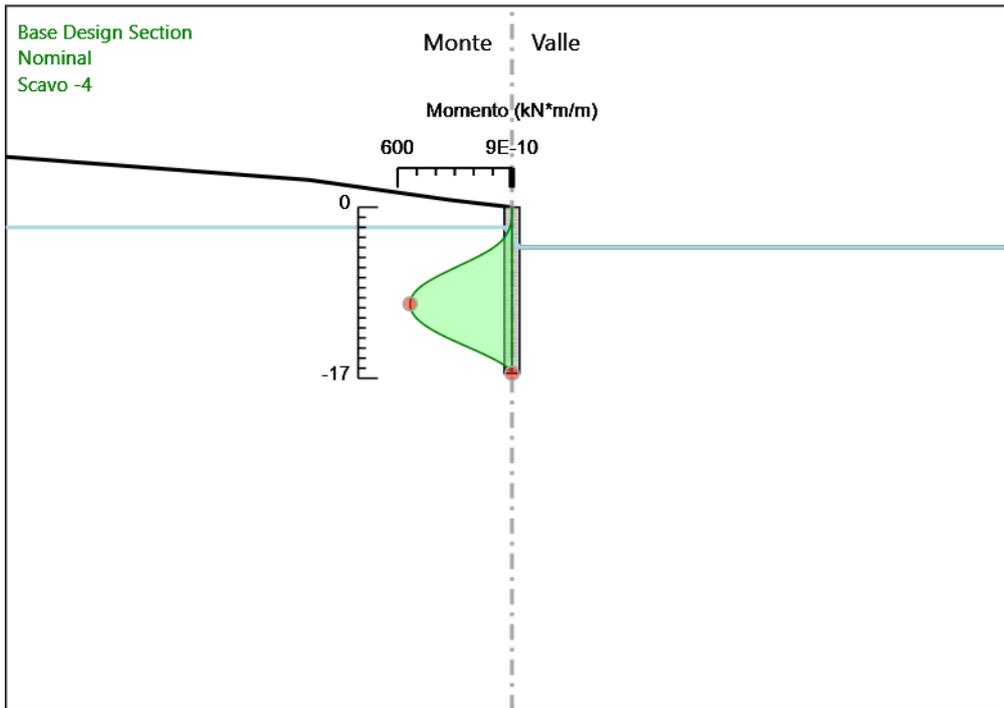
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 68 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -4

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Stage sisma

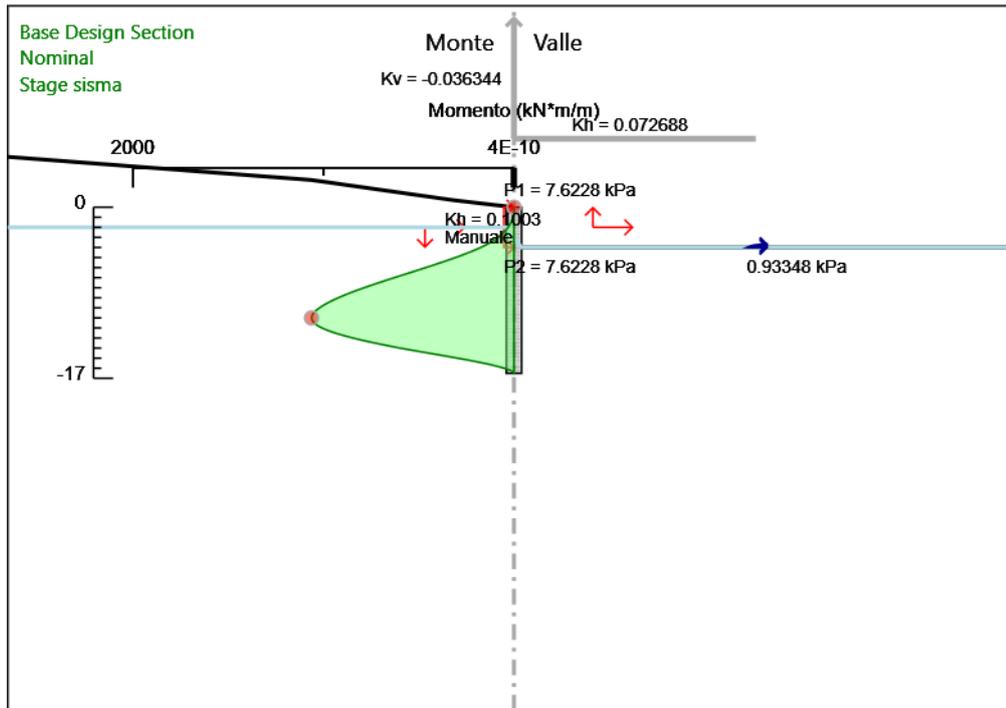
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 69 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Momento

Grafico Taglio Nominal - Stage: geo

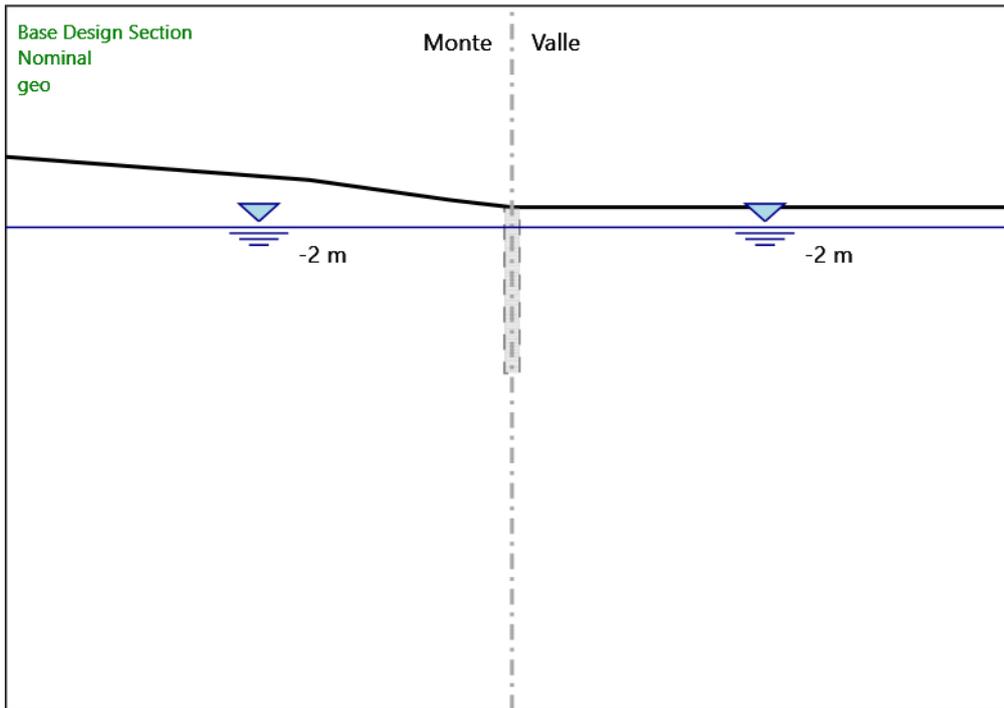
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 70 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Attivazione palo

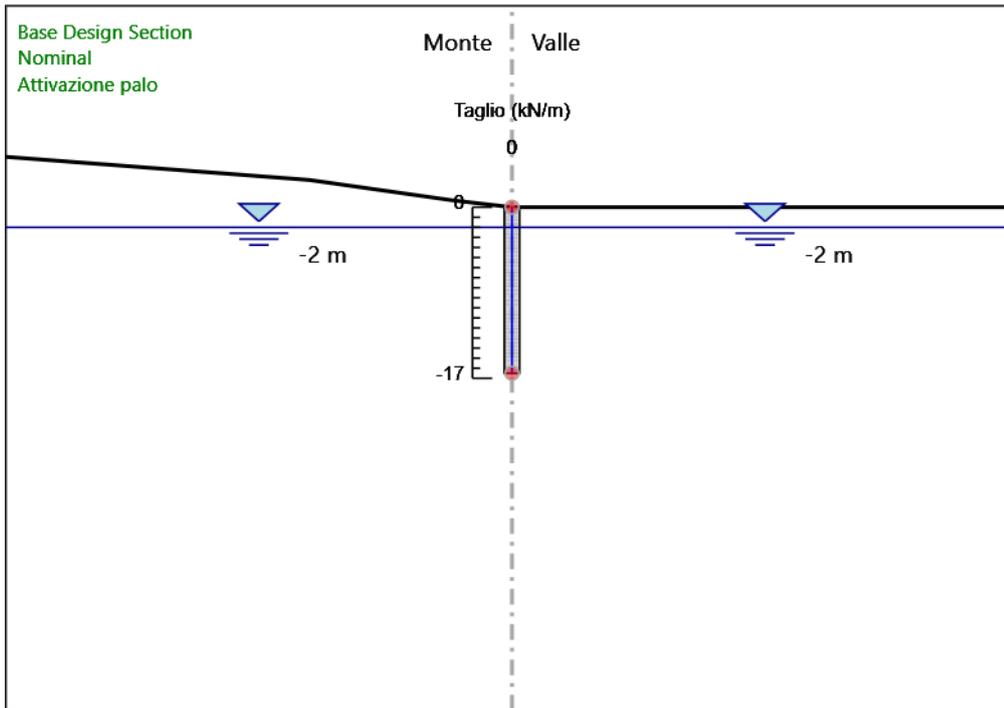
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 71 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Scavo -2.5

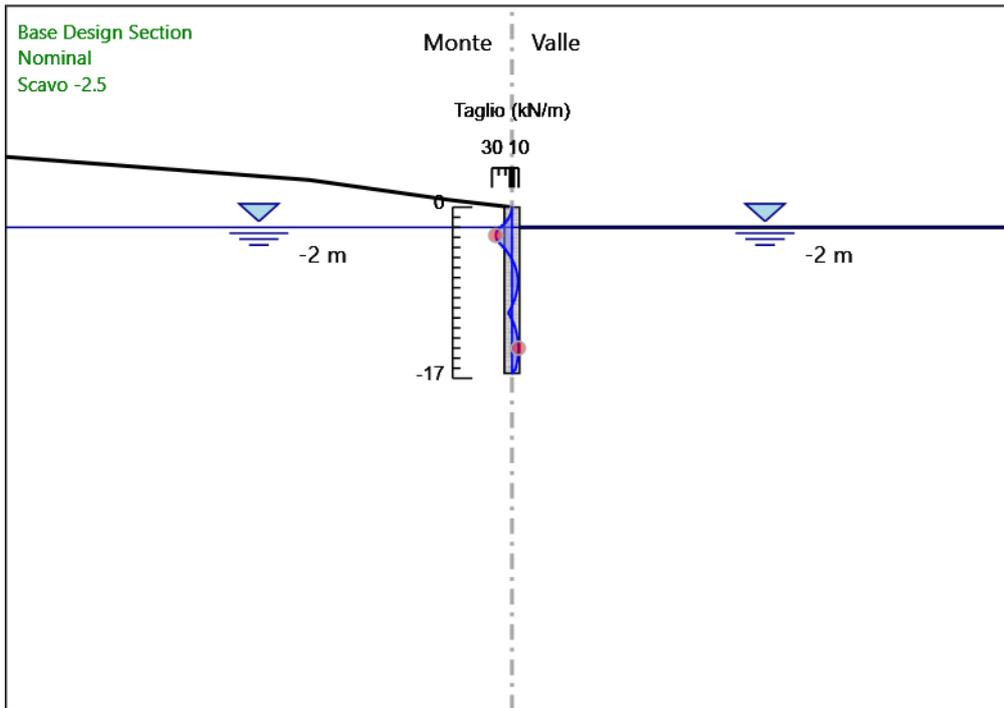
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 72 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2.5

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Scavo -4

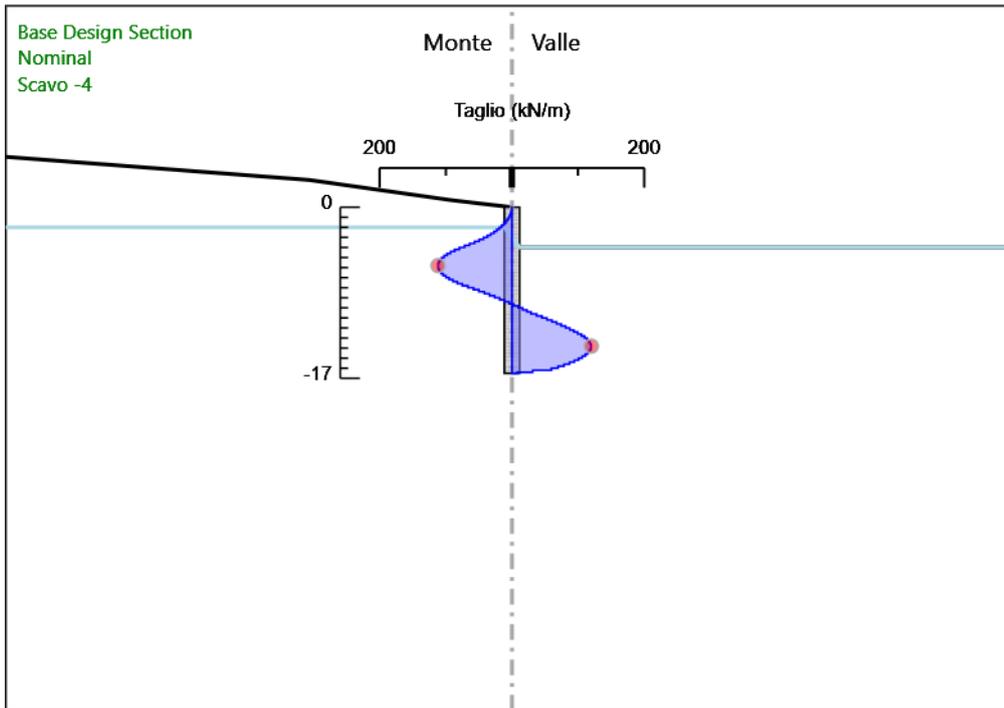
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 73 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -4

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Stage sisma

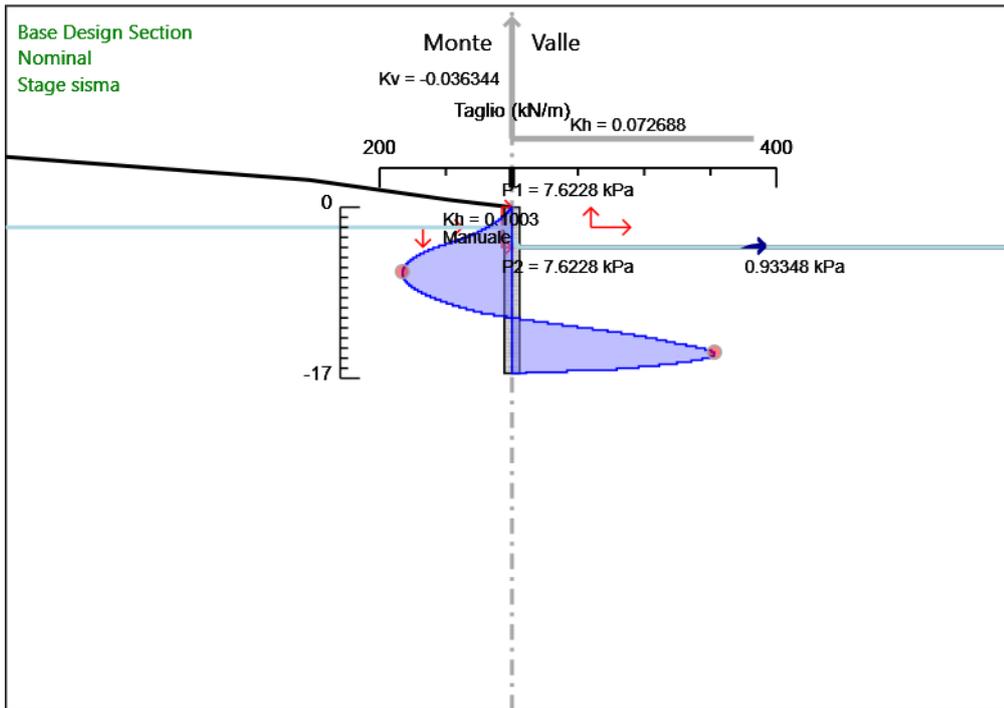
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 74 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Taglio

Grafico Momento Nominal - Stage: geo

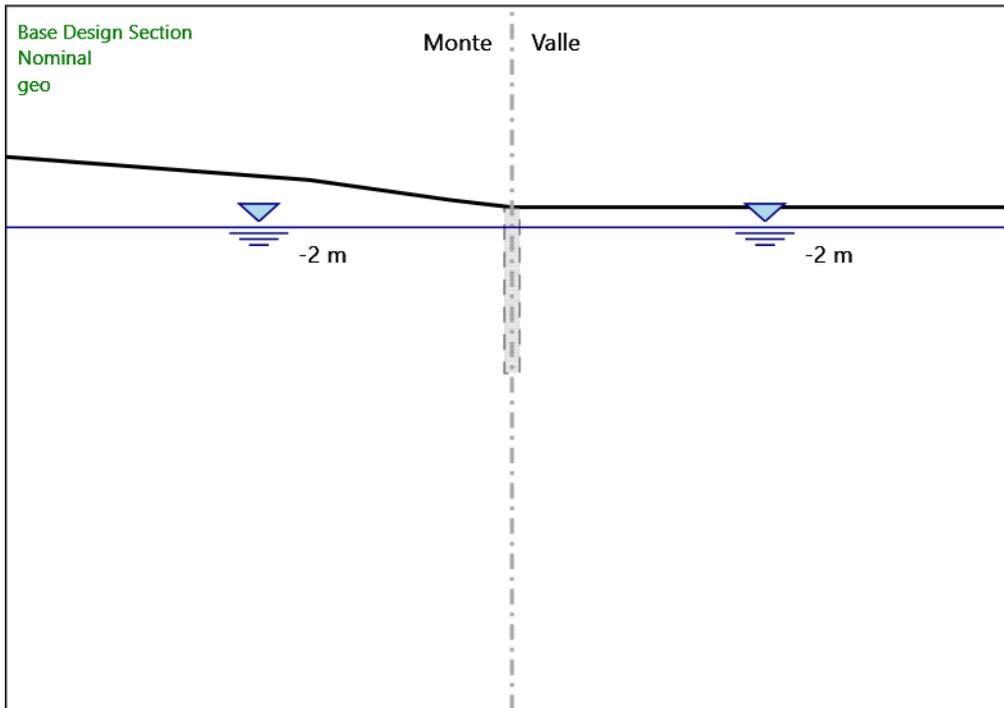
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 75 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Attivazione palo

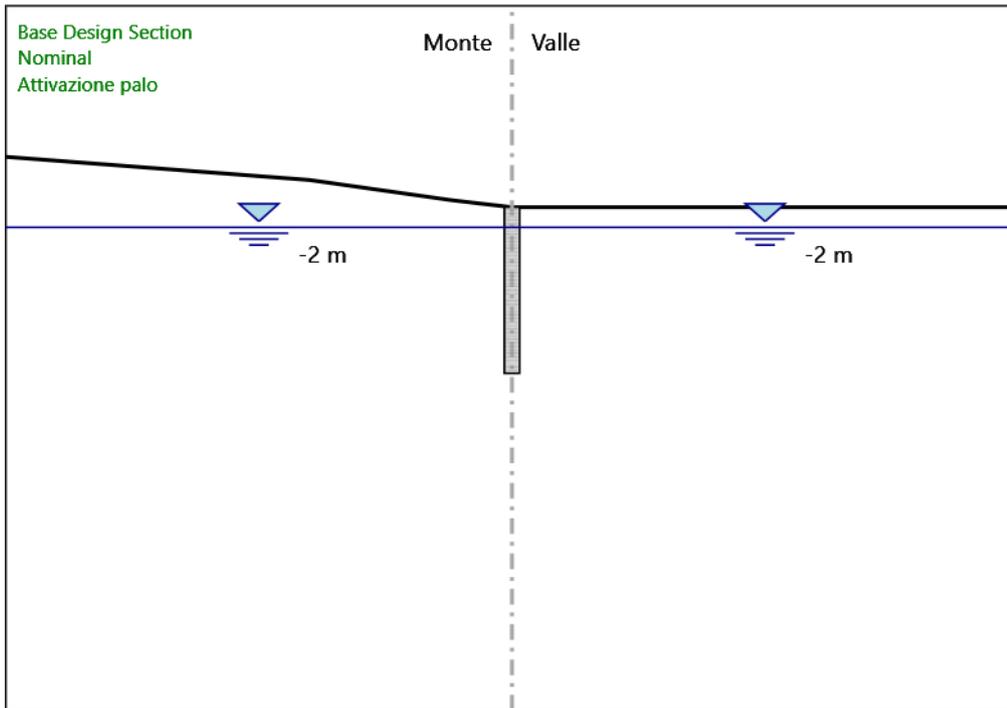
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 76 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Scavo -2.5

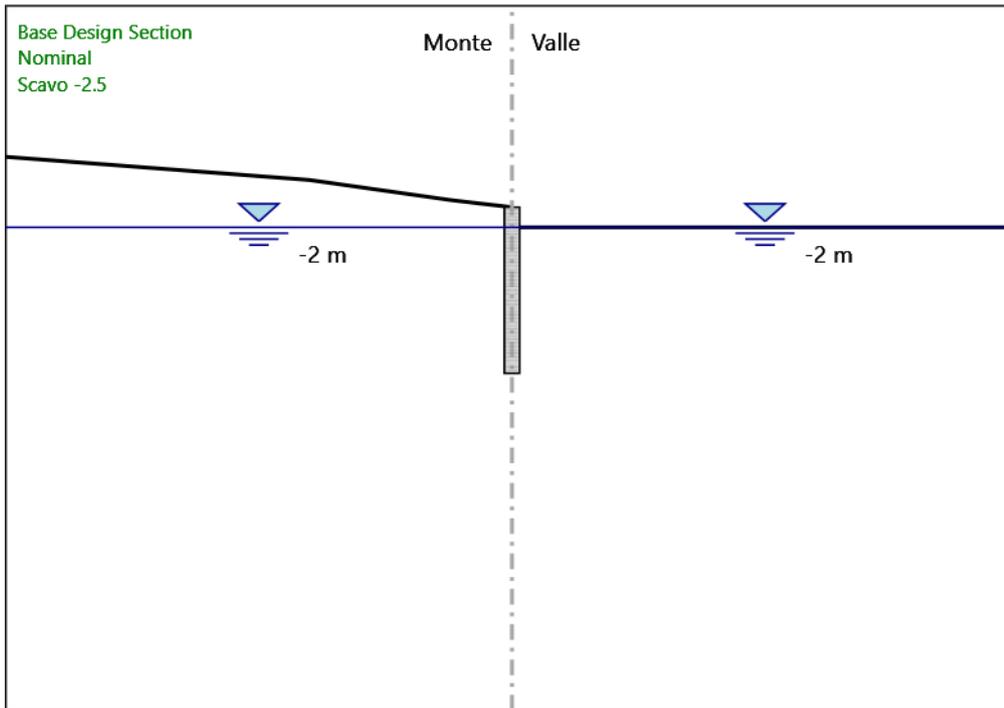
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 77 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2.5

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Scavo -4

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

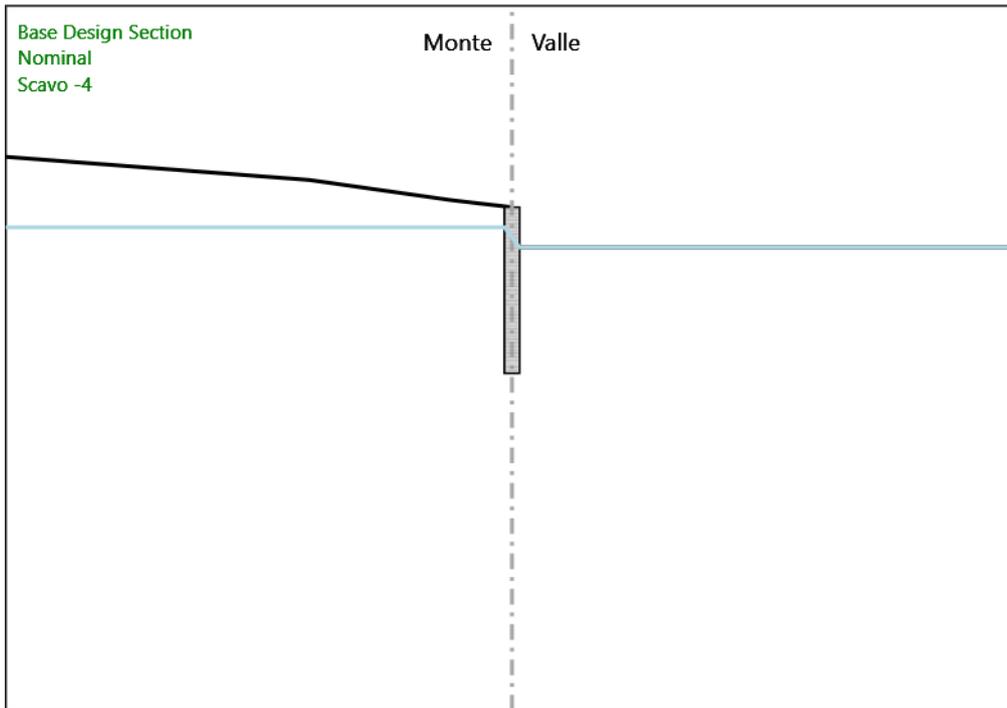
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
78 di 121



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -4

Momento

Grafico Momento Nominal - Stage: Stage sisma

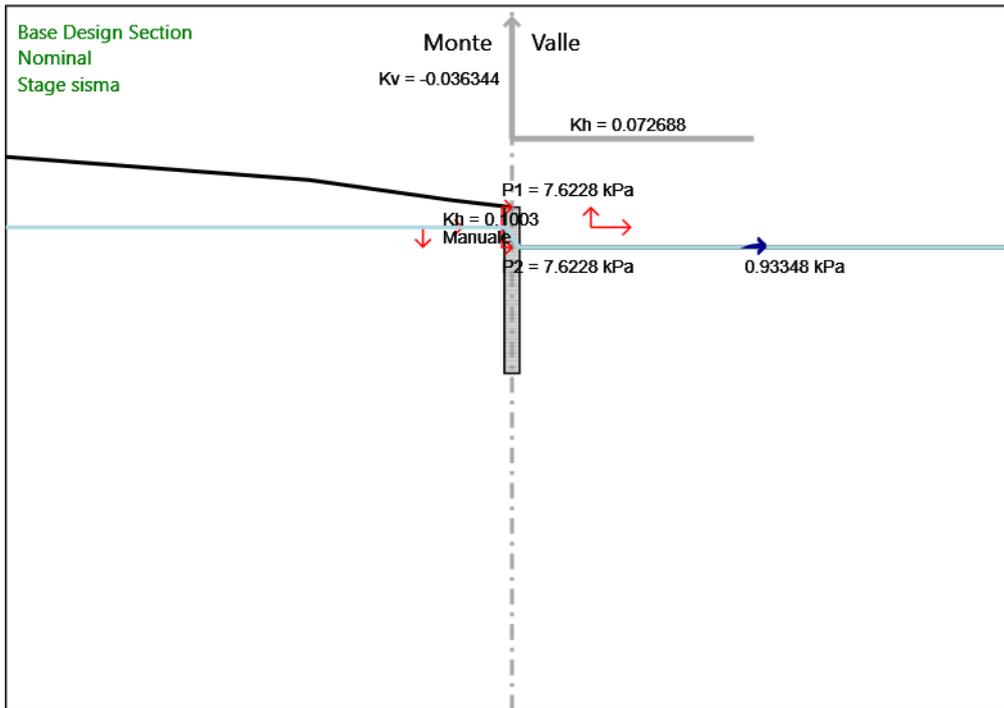
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 79 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Momento

Grafico Taglio Nominal - Stage: geo

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

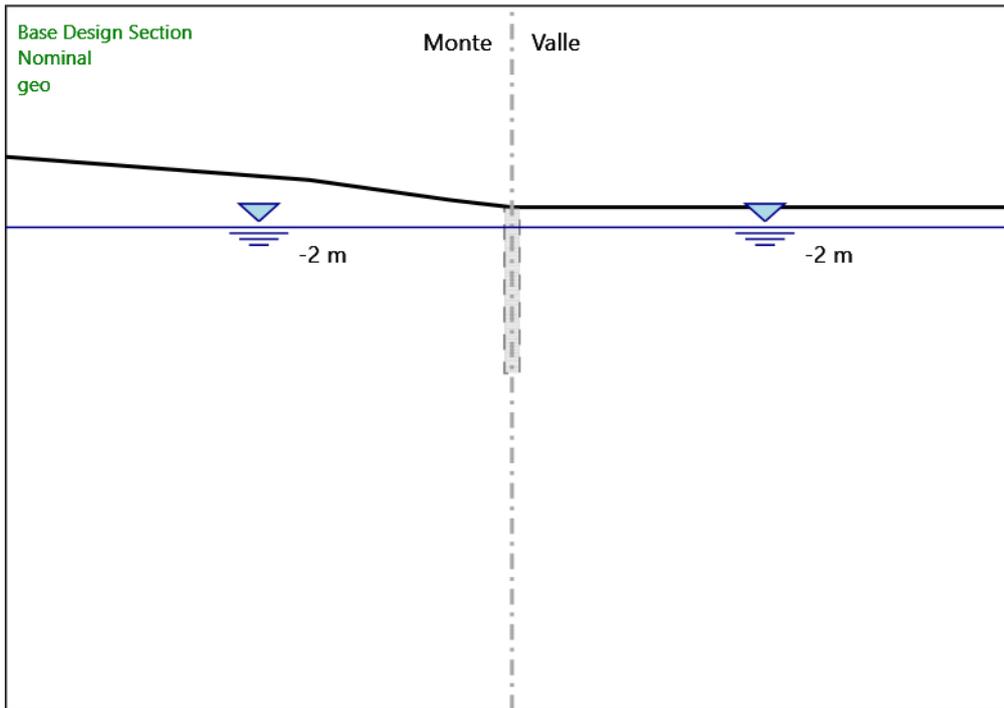
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
80 di 121



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Attivazione palo

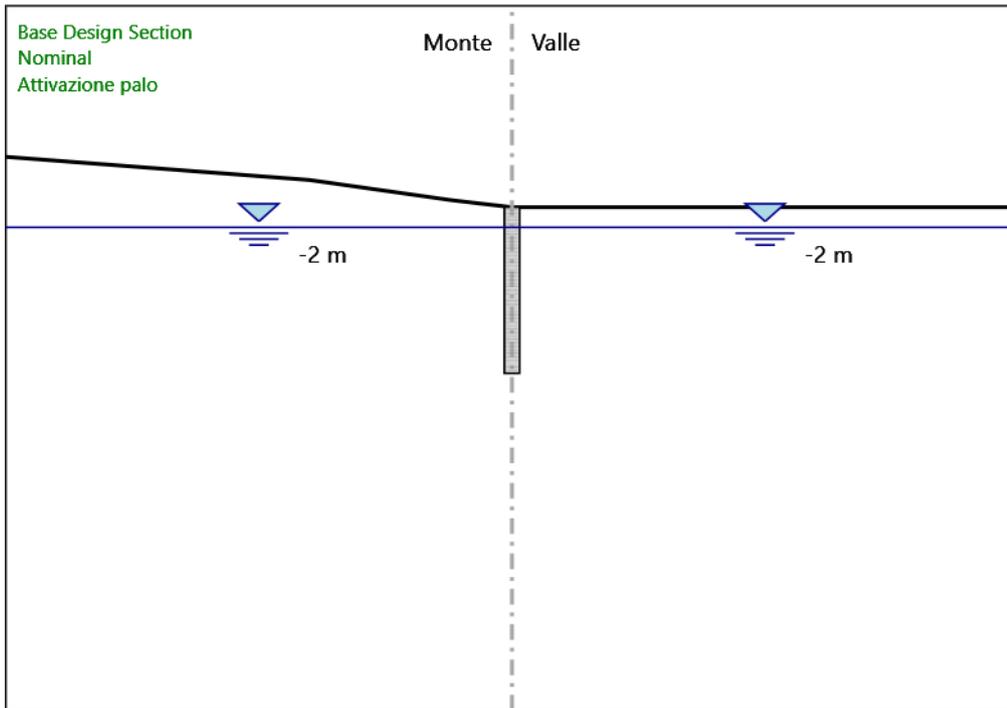
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 81 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Scavo -2.5

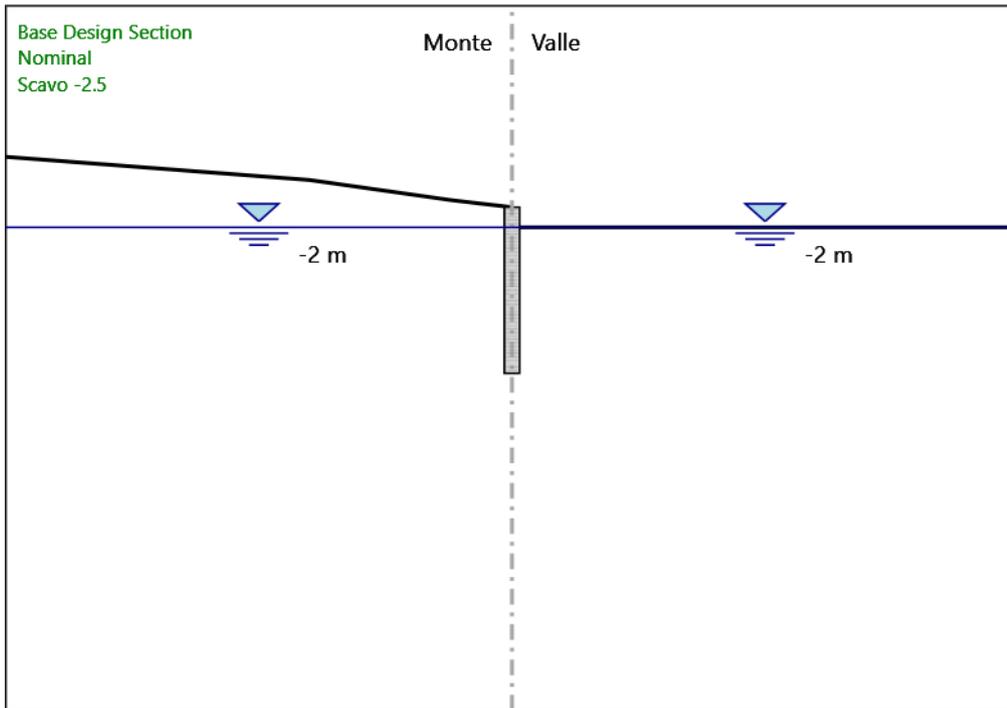
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 82 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2.5

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Scavo -4

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

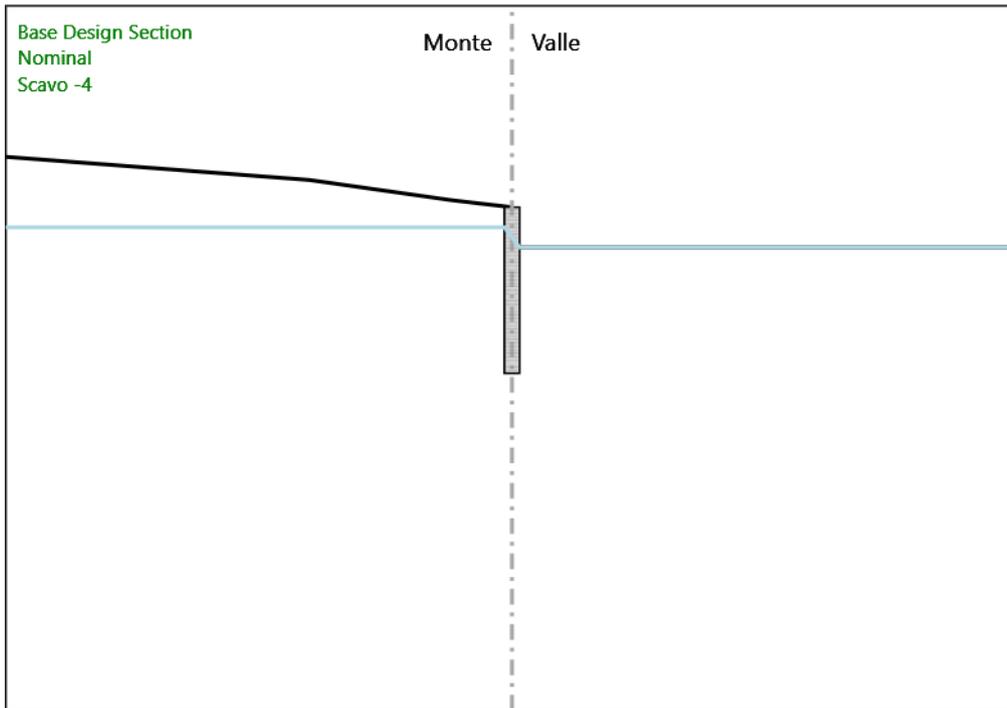
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
83 di 121



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -4

Taglio

Grafico Taglio Nominal - Stage: Stage sisma

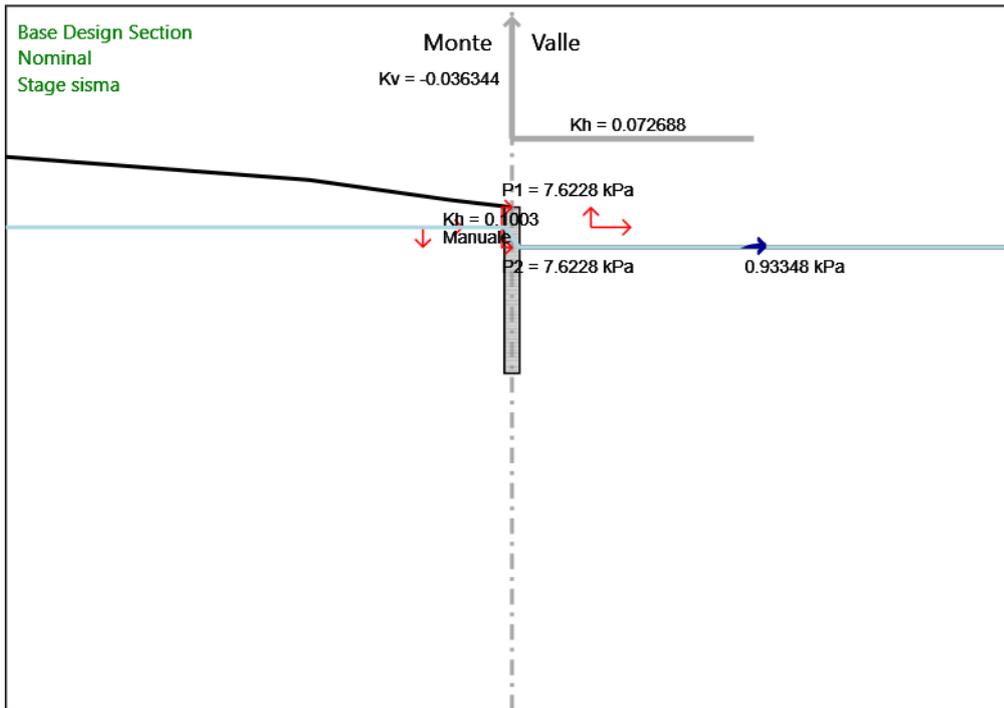
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 84 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Taglio

Risultati Terreno

Tabella Risultati Terreno Left Wall - Nominal - geo

Design Assumption: Stage	Nominal Risultati Terreno	Muro: LEFT	Lato LEFT	Stato	K_a	K_p	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U^* (kPa)	P_{eq} (kPa)
Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)								
geo	0	0	0	V-C	0.4593	3.3750		0	0	0
geo	-0.2	3.8	3.002	V-C	0.4593	3.3750		0	0	3.002
geo	-0.4	7.6	6.004	V-C	0.4593	3.3750		0	0	6.004
geo	-0.6	11.4	9.006	V-C	0.4593	3.3750		0	0	9.006
geo	-0.8	15.2	12.008	V-C	0.4593	3.3750		0	0	12.008
geo	-1	19	15.01	V-C	0.4593	3.3750		0	0	15.01
geo	-1.2	22.8	18.012	V-C	0.4593	3.3750		0	0	18.012
geo	-1.4	26.6	21.014	V-C	0.4593	3.3750		0	0	21.014

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 85 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	Lato LEFT Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
geo	-1.6	30.4	24.016	V-C	0.459	3.3750	0	0	0	24.016
geo	-1.8	34.2	27.018	V-C	0.459	3.3750	0	0	0	27.018
geo	-2	38	30.02	V-C	0.459	3.3750	0	0	0	30.02
geo	-2.2	39.8	31.442	V-C	0.459	3.3750	2	0	0	33.442
geo	-2.4	41.6	32.864	V-C	0.459	3.3750	4	0	0	36.864
geo	-2.6	43.4	34.286	V-C	0.459	3.3750	6	0	0	40.286
geo	-2.8	45.2	35.708	V-C	0.459	3.3750	8	0	0	43.708
geo	-3	47	37.13	V-C	0.459	3.3750	10	0	0	47.13
geo	-3.2	48.8	38.552	V-C	0.459	3.3750	12	0	0	50.552
geo	-3.4	50.6	39.974	V-C	0.459	3.3750	14	0	0	53.974
geo	-3.6	52.4	41.396	V-C	0.459	3.3750	16	0	0	57.396
geo	-3.8	54.2	42.818	V-C	0.459	3.3750	18	0	0	60.818
geo	-4	56	44.24	V-C	0.459	3.3750	20	0	0	64.24
geo	-4.2	57.8	45.662	V-C	0.459	3.3750	22	0	0	67.662
geo	-4.4	59.6	47.084	V-C	0.459	3.3750	24	0	0	71.084
geo	-4.6	61.4	48.506	V-C	0.459	3.3750	26	0	0	74.506
geo	-4.8	63.2	49.928	V-C	0.459	3.3750	28	0	0	77.928
geo	-5	65	51.35	V-C	0.459	3.3750	30	0	0	81.35
geo	-5.2	66.8	52.772	V-C	0.459	3.3750	32	0	0	84.772
geo	-5.4	68.6	54.194	V-C	0.459	3.3750	34	0	0	88.194
geo	-5.6	70.4	55.616	V-C	0.459	3.3750	36	0	0	91.616
geo	-5.8	72.2	57.038	V-C	0.459	3.3750	38	0	0	95.038
geo	-6	74	58.46	V-C	0.459	3.3750	40	0	0	98.46
geo	-6.2	75.8	59.882	V-C	0.459	3.3750	42	0	0	101.882
geo	-6.4	77.6	61.304	V-C	0.459	3.3750	44	0	0	105.304
geo	-6.6	79.4	62.726	V-C	0.459	3.3750	46	0	0	108.726
geo	-6.8	81.2	64.148	V-C	0.459	3.3750	48	0	0	112.148
geo	-7	83	65.57	V-C	0.459	3.3750	50	0	0	115.57
geo	-7.2	84.8	66.992	V-C	0.459	3.3750	52	0	0	118.992
geo	-7.4	86.6	68.414	V-C	0.459	3.3750	54	0	0	122.414
geo	-7.6	88.4	69.836	V-C	0.459	3.3750	56	0	0	125.836
geo	-7.8	90.2	71.258	V-C	0.459	3.3750	58	0	0	129.258
geo	-8	92	72.68	V-C	0.459	3.3750	60	0	0	132.68
geo	-8.2	93.8	74.102	V-C	0.459	3.3750	62	0	0	136.102
geo	-8.4	95.6	75.524	V-C	0.459	3.3750	64	0	0	139.524
geo	-8.6	97.4	76.946	V-C	0.459	3.3750	66	0	0	142.946
geo	-8.8	99.2	78.368	V-C	0.459	3.3750	68	0	0	146.368
geo	-9	101	79.79	V-C	0.459	3.3750	70	0	0	149.79
geo	-9.2	102.8	81.212	V-C	0.459	3.3750	72	0	0	153.212
geo	-9.4	104.6	82.634	V-C	0.459	3.3750	74	0	0	156.634
geo	-9.6	106.4	84.056	V-C	0.459	3.3750	76	0	0	160.056
geo	-9.8	108.2	85.478	V-C	0.459	3.3750	78	0	0	163.478
geo	-10	110	86.9	V-C	0.459	3.3750	80	0	0	166.9
geo	-10.2	111.8	88.322	V-C	0.459	3.3750	82	0	0	170.322
geo	-10.4	113.6	89.744	V-C	0.459	3.3750	84	0	0	173.744
geo	-10.6	115.4	66.586	V-C	0.441	3.5585	86	0	0	152.586
geo	-10.8	117.2	67.624	V-C	0.441	3.5585	88	0	0	155.624
geo	-11	119	68.663	V-C	0.441	3.5585	90	0	0	158.663
geo	-11.2	120.8	69.702	V-C	0.441	3.5585	92	0	0	161.701
geo	-11.4	122.6	70.74	V-C	0.441	3.5585	94	0	0	164.74
geo	-11.6	124.4	71.779	V-C	0.441	3.5585	96	0	0	167.779
geo	-11.8	126.2	72.817	V-C	0.441	3.5585	98	0	0	170.817
geo	-12	128	73.856	V-C	0.441	3.5585	100	0	0	173.856

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 86 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
geo	-12.2	129.8	74.895	V-C	0.441	3.5585	102	0	0	176.894
geo	-12.4	131.6	75.933	V-C	0.441	3.5585	104	0	0	179.933
geo	-12.6	133.4	76.972	V-C	0.441	3.5585	106	0	0	182.972
geo	-12.8	135.2	78.01	V-C	0.441	3.5585	108	0	0	186.01
geo	-13	137	79.049	V-C	0.441	3.5585	110	0	0	189.049
geo	-13.2	138.8	80.088	V-C	0.441	3.5585	112	0	0	192.087
geo	-13.4	140.6	81.126	V-C	0.441	3.5585	114	0	0	195.126
geo	-13.6	142.5	95.475	V-C	0.442	3.54610	116	0	0	211.475
geo	-13.8	144.5	96.815	V-C	0.442	3.54610	118	0	0	214.815
geo	-14	146.5	98.155	V-C	0.442	3.54610	120	0	0	218.155
geo	-14.2	148.5	99.495	V-C	0.442	3.54610	122	0	0	221.495
geo	-14.4	150.5	100.835	V-C	0.442	3.54610	124	0	0	224.835
geo	-14.6	152.5	102.175	V-C	0.442	3.54610	126	0	0	228.175
geo	-14.8	154.5	103.515	V-C	0.442	3.54610	128	0	0	231.515
geo	-15	156.5	104.855	V-C	0.442	3.54610	130	0	0	234.855
geo	-15.2	158.5	106.195	V-C	0.442	3.54610	132	0	0	238.195
geo	-15.4	160.5	107.535	V-C	0.442	3.54610	134	0	0	241.535
geo	-15.6	162.5	108.875	V-C	0.442	3.54610	136	0	0	244.875
geo	-15.8	164.5	110.215	V-C	0.442	3.54610	138	0	0	248.215
geo	-16	166.5	111.555	V-C	0.442	3.54610	140	0	0	251.555
geo	-16.2	168.9	97.455	V-C	0.375	4.42250	142	0	0	239.455
geo	-16.4	171.3	98.84	V-C	0.375	4.42250	144	0	0	242.84
geo	-16.5	172.5	99.532	V-C	0.375	4.42250	145	0	0	244.532

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
geo	0	0	0	V-C	0.422	2.8440	0	0	0	0
geo	-0.2	3.8	3.002	V-C	0.422	2.8440	0	0	0	3.002
geo	-0.4	7.6	6.004	V-C	0.422	2.8440	0	0	0	6.004
geo	-0.6	11.4	9.006	V-C	0.422	2.8440	0	0	0	9.006
geo	-0.8	15.2	12.008	V-C	0.422	2.8440	0	0	0	12.008
geo	-1	19	15.01	V-C	0.422	2.8440	0	0	0	15.01
geo	-1.2	22.8	18.012	V-C	0.422	2.8440	0	0	0	18.012
geo	-1.4	26.6	21.014	V-C	0.422	2.8440	0	0	0	21.014
geo	-1.6	30.4	24.016	V-C	0.422	2.8440	0	0	0	24.016
geo	-1.8	34.2	27.018	V-C	0.422	2.8440	0	0	0	27.018
geo	-2	38	30.02	V-C	0.422	2.8440	0	0	0	30.02
geo	-2.2	39.8	31.442	V-C	0.422	2.8440	2	0	0	33.442
geo	-2.4	41.6	32.864	V-C	0.422	2.8440	4	0	0	36.864
geo	-2.6	43.4	34.286	V-C	0.422	2.8440	6	0	0	40.286
geo	-2.8	45.2	35.708	V-C	0.422	2.8440	8	0	0	43.708
geo	-3	47	37.13	V-C	0.422	2.8440	10	0	0	47.13
geo	-3.2	48.8	38.552	V-C	0.422	2.8440	12	0	0	50.552
geo	-3.4	50.6	39.974	V-C	0.422	2.8440	14	0	0	53.974
geo	-3.6	52.4	41.396	V-C	0.422	2.8440	16	0	0	57.396
geo	-3.8	54.2	42.818	V-C	0.422	2.8440	18	0	0	60.818
geo	-4	56	44.24	V-C	0.422	2.8440	20	0	0	64.24
geo	-4.2	57.8	45.662	V-C	0.422	2.8440	22	0	0	67.662
geo	-4.4	59.6	47.084	V-C	0.422	2.8440	24	0	0	71.084
geo	-4.6	61.4	48.506	V-C	0.422	2.8440	26	0	0	74.506
geo	-4.8	63.2	49.928	V-C	0.422	2.8440	28	0	0	77.928

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 87 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	RIGHT Lato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
geo	-5	65	51.35	V-C		0.4222	0.8440		30	0	81.35
geo	-5.2	66.8	52.772	V-C		0.4222	0.8440		32	0	84.772
geo	-5.4	68.6	54.194	V-C		0.4222	0.8440		34	0	88.194
geo	-5.6	70.4	55.616	V-C		0.4222	0.8440		36	0	91.616
geo	-5.8	72.2	57.038	V-C		0.4222	0.8440		38	0	95.038
geo	-6	74	58.46	V-C		0.4222	0.8440		40	0	98.46
geo	-6.2	75.8	59.882	V-C		0.4222	0.8440		42	0	101.882
geo	-6.4	77.6	61.304	V-C		0.4222	0.8440		44	0	105.304
geo	-6.6	79.4	62.726	V-C		0.4222	0.8440		46	0	108.726
geo	-6.8	81.2	64.148	V-C		0.4222	0.8440		48	0	112.148
geo	-7	83	65.57	V-C		0.4222	0.8440		50	0	115.57
geo	-7.2	84.8	66.992	V-C		0.4222	0.8440		52	0	118.992
geo	-7.4	86.6	68.414	V-C		0.4222	0.8440		54	0	122.414
geo	-7.6	88.4	69.836	V-C		0.4222	0.8440		56	0	125.836
geo	-7.8	90.2	71.258	V-C		0.4222	0.8440		58	0	129.258
geo	-8	92	72.68	V-C		0.4222	0.8440		60	0	132.68
geo	-8.2	93.8	74.102	V-C		0.4222	0.8440		62	0	136.102
geo	-8.4	95.6	75.524	V-C		0.4222	0.8440		64	0	139.524
geo	-8.6	97.4	76.946	V-C		0.4222	0.8440		66	0	142.946
geo	-8.8	99.2	78.368	V-C		0.4222	0.8440		68	0	146.368
geo	-9	101	79.79	V-C		0.4222	0.8440		70	0	149.79
geo	-9.2	102.8	81.212	V-C		0.4222	0.8440		72	0	153.212
geo	-9.4	104.6	82.634	V-C		0.4222	0.8440		74	0	156.634
geo	-9.6	106.4	84.056	V-C		0.4222	0.8440		76	0	160.056
geo	-9.8	108.2	85.478	V-C		0.4222	0.8440		78	0	163.478
geo	-10	110	86.9	V-C		0.4222	0.8440		80	0	166.9
geo	-10.2	111.8	88.322	V-C		0.4222	0.8440		82	0	170.322
geo	-10.4	113.6	89.744	V-C		0.4222	0.8440		84	0	173.744
geo	-10.6	115.4	66.586	V-C		0.4062	0.9895		86	0	152.586
geo	-10.8	117.2	67.624	V-C		0.4062	0.9895		88	0	155.624
geo	-11	119	68.663	V-C		0.4062	0.9895		90	0	158.663
geo	-11.2	120.8	69.702	V-C		0.4062	0.9895		92	0	161.701
geo	-11.4	122.6	70.74	V-C		0.4062	0.9895		94	0	164.74
geo	-11.6	124.4	71.779	V-C		0.4062	0.9895		96	0	167.779
geo	-11.8	126.2	72.817	V-C		0.4062	0.9895		98	0	170.817
geo	-12	128	73.856	V-C		0.4062	0.9895		100	0	173.856
geo	-12.2	129.8	74.895	V-C		0.4062	0.9895		102	0	176.894
geo	-12.4	131.6	75.933	V-C		0.4062	0.9895		104	0	179.933
geo	-12.6	133.4	76.972	V-C		0.4062	0.9895		106	0	182.972
geo	-12.8	135.2	78.01	V-C		0.4062	0.9895		108	0	186.01
geo	-13	137	79.049	V-C		0.4062	0.9895		110	0	189.049
geo	-13.2	138.8	80.088	V-C		0.4062	0.9895		112	0	192.087
geo	-13.4	140.6	81.126	V-C		0.4062	0.9895		114	0	195.126
geo	-13.6	142.5	95.475	V-C		0.4062	0.98910		116	0	211.475
geo	-13.8	144.5	96.815	V-C		0.4062	0.98910		118	0	214.815
geo	-14	146.5	98.155	V-C		0.4062	0.98910		120	0	218.155
geo	-14.2	148.5	99.495	V-C		0.4062	0.98910		122	0	221.495
geo	-14.4	150.5	100.835	V-C		0.4062	0.98910		124	0	224.835
geo	-14.6	152.5	102.175	V-C		0.4062	0.98910		126	0	228.175
geo	-14.8	154.5	103.515	V-C		0.4062	0.98910		128	0	231.515
geo	-15	156.5	104.855	V-C		0.4062	0.98910		130	0	234.855
geo	-15.2	158.5	106.195	V-C		0.4062	0.98910		132	0	238.195
geo	-15.4	160.5	107.535	V-C		0.4062	0.98910		134	0	241.535

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 88 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design	Nominal	Risultati	Muro:	LEFT	Lato RIGHT						
Assumption:	Terreno										
Stage	Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
geo	-15.6	162.5	108.875	V-C	0.406	2.989	10	136	0	0	244.875
geo	-15.8	164.5	110.215	V-C	0.406	2.989	10	138	0	0	248.215
geo	-16	166.5	111.555	V-C	0.406	2.989	10	140	0	0	251.555
geo	-16.2	168.9	97.455	V-C	0.347	3.675	50	142	0	0	239.455
geo	-16.4	171.3	98.84	V-C	0.347	3.675	50	144	0	0	242.84
geo	-16.5	172.5	99.532	V-C	0.347	3.675	50	145	0	0	244.532

Tabella Risultati Terreno Left Wall - Nominal - Attivazione palo

Design	Nominal	Risultati	Muro:	LEFT	Lato LEFT					
Assumption:	Terreno									
Stage	Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Attivazione palo 0	0	0	0	UL- RL	0.459	3.375	0	0	0	0
Attivazione palo -0.2	3.8	3.8	3.002	UL- RL	0.459	3.375	0	0	0	3.002
Attivazione palo -0.4	7.6	7.6	6.004	UL- RL	0.459	3.375	0	0	0	6.004
Attivazione palo -0.6	11.4	11.4	9.006	UL- RL	0.459	3.375	0	0	0	9.006
Attivazione palo -0.8	15.2	15.2	12.008	UL- RL	0.459	3.375	0	0	0	12.008
Attivazione palo -1	19	19	15.01	UL- RL	0.459	3.375	0	0	0	15.01
Attivazione palo -1.2	22.8	22.8	18.012	UL- RL	0.459	3.375	0	0	0	18.012
Attivazione palo -1.4	26.6	26.6	21.014	UL- RL	0.459	3.375	0	0	0	21.014
Attivazione palo -1.6	30.4	30.4	24.016	UL- RL	0.459	3.375	0	0	0	24.016
Attivazione palo -1.8	34.2	34.2	27.018	UL- RL	0.459	3.375	0	0	0	27.018
Attivazione palo -2	38	38	30.02	UL- RL	0.459	3.375	0	0	0	30.02
Attivazione palo -2.2	39.8	39.8	31.442	UL- RL	0.459	3.375	2	0	0	33.442
Attivazione palo -2.4	41.6	41.6	32.864	UL- RL	0.459	3.375	4	0	0	36.864
Attivazione palo -2.6	43.4	43.4	34.286	UL- RL	0.459	3.375	6	0	0	40.286
Attivazione palo -2.8	45.2	45.2	35.708	UL- RL	0.459	3.375	8	0	0	43.708
Attivazione palo -3	47	47	37.13	UL- RL	0.459	3.375	10	0	0	47.13
Attivazione palo -3.2	48.8	48.8	38.552	UL- RL	0.459	3.375	12	0	0	50.552
Attivazione palo -3.4	50.6	50.6	39.974	UL- RL	0.459	3.375	14	0	0	53.974
Attivazione palo -3.6	52.4	52.4	41.396	UL- RL	0.459	3.375	16	0	0	57.396
Attivazione palo -3.8	54.2	54.2	42.818	UL- RL	0.459	3.375	18	0	0	60.818
Attivazione palo -4	56	56	44.24	UL-	0.459	3.375	20	0	0	64.24

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 89 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Attivazione palo	-4.2	57.8	45.662	RL UL-	0.459	3.375	0	22	0	67.662
Attivazione palo	-4.4	59.6	47.084	RL UL-	0.459	3.375	0	24	0	71.084
Attivazione palo	-4.6	61.4	48.506	RL UL-	0.459	3.375	0	26	0	74.506
Attivazione palo	-4.8	63.2	49.928	RL UL-	0.459	3.375	0	28	0	77.928
Attivazione palo	-5	65	51.35	RL UL-	0.459	3.375	0	30	0	81.35
Attivazione palo	-5.2	66.8	52.772	RL UL-	0.459	3.375	0	32	0	84.772
Attivazione palo	-5.4	68.6	54.194	RL UL-	0.459	3.375	0	34	0	88.194
Attivazione palo	-5.6	70.4	55.616	RL UL-	0.459	3.375	0	36	0	91.616
Attivazione palo	-5.8	72.2	57.038	RL UL-	0.459	3.375	0	38	0	95.038
Attivazione palo	-6	74	58.46	RL UL-	0.459	3.375	0	40	0	98.46
Attivazione palo	-6.2	75.8	59.882	RL UL-	0.459	3.375	0	42	0	101.882
Attivazione palo	-6.4	77.6	61.304	RL UL-	0.459	3.375	0	44	0	105.304
Attivazione palo	-6.6	79.4	62.726	RL UL-	0.459	3.375	0	46	0	108.726
Attivazione palo	-6.8	81.2	64.148	RL UL-	0.459	3.375	0	48	0	112.148
Attivazione palo	-7	83	65.57	RL UL-	0.459	3.375	0	50	0	115.57
Attivazione palo	-7.2	84.8	66.992	RL UL-	0.459	3.375	0	52	0	118.992
Attivazione palo	-7.4	86.6	68.414	RL UL-	0.459	3.375	0	54	0	122.414
Attivazione palo	-7.6	88.4	69.836	RL UL-	0.459	3.375	0	56	0	125.836
Attivazione palo	-7.8	90.2	71.258	RL UL-	0.459	3.375	0	58	0	129.258
Attivazione palo	-8	92	72.68	RL UL-	0.459	3.375	0	60	0	132.68
Attivazione palo	-8.2	93.8	74.102	RL UL-	0.459	3.375	0	62	0	136.102
Attivazione palo	-8.4	95.6	75.524	RL UL-	0.459	3.375	0	64	0	139.524
Attivazione palo	-8.6	97.4	76.946	RL UL-	0.459	3.375	0	66	0	142.946
Attivazione palo	-8.8	99.2	78.368	RL UL-	0.459	3.375	0	68	0	146.368
Attivazione palo	-9	101	79.79	RL UL-	0.459	3.375	0	70	0	149.79
Attivazione palo	-9.2	102.8	81.212	RL UL-	0.459	3.375	0	72	0	153.212

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 90 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Attivazione palo -9.4	-9.4	104.6	82.634	UL- RL	0.459	3.375	50	74	0	0	156.634
Attivazione palo -9.6	-9.6	106.4	84.056	UL- RL	0.459	3.375	50	76	0	0	160.056
Attivazione palo -9.8	-9.8	108.2	85.478	UL- RL	0.459	3.375	50	78	0	0	163.478
Attivazione palo -10	-10	110	86.9	UL- RL	0.459	3.375	50	80	0	0	166.9
Attivazione palo -10.2	-10.2	111.8	88.322	UL- RL	0.459	3.375	50	82	0	0	170.322
Attivazione palo -10.4	-10.4	113.6	89.744	UL- RL	0.459	3.375	50	84	0	0	173.744
Attivazione palo -10.6	-10.6	115.4	66.586	UL- RL	0.441	3.558	5	86	0	0	152.586
Attivazione palo -10.8	-10.8	117.2	67.624	UL- RL	0.441	3.558	5	88	0	0	155.624
Attivazione palo -11	-11	119	68.663	UL- RL	0.441	3.558	5	90	0	0	158.663
Attivazione palo -11.2	-11.2	120.8	69.702	UL- RL	0.441	3.558	5	92	0	0	161.701
Attivazione palo -11.4	-11.4	122.6	70.74	UL- RL	0.441	3.558	5	94	0	0	164.74
Attivazione palo -11.6	-11.6	124.4	71.779	UL- RL	0.441	3.558	5	96	0	0	167.779
Attivazione palo -11.8	-11.8	126.2	72.817	UL- RL	0.441	3.558	5	98	0	0	170.817
Attivazione palo -12	-12	128	73.856	UL- RL	0.441	3.558	5	100	0	0	173.856
Attivazione palo -12.2	-12.2	129.8	74.895	UL- RL	0.441	3.558	5	102	0	0	176.894
Attivazione palo -12.4	-12.4	131.6	75.933	UL- RL	0.441	3.558	5	104	0	0	179.933
Attivazione palo -12.6	-12.6	133.4	76.972	UL- RL	0.441	3.558	5	106	0	0	182.972
Attivazione palo -12.8	-12.8	135.2	78.01	UL- RL	0.441	3.558	5	108	0	0	186.01
Attivazione palo -13	-13	137	79.049	UL- RL	0.441	3.558	5	110	0	0	189.049
Attivazione palo -13.2	-13.2	138.8	80.088	UL- RL	0.441	3.558	5	112	0	0	192.087
Attivazione palo -13.4	-13.4	140.6	81.126	UL- RL	0.441	3.558	5	114	0	0	195.126
Attivazione palo -13.6	-13.6	142.5	95.475	UL- RL	0.442	3.546	10	116	0	0	211.475
Attivazione palo -13.8	-13.8	144.5	96.815	UL- RL	0.442	3.546	10	118	0	0	214.815
Attivazione palo -14	-14	146.5	98.155	UL- RL	0.442	3.546	10	120	0	0	218.155
Attivazione palo -14.2	-14.2	148.5	99.495	UL- RL	0.442	3.546	10	122	0	0	221.495
Attivazione palo -14.4	-14.4	150.5	100.835	UL- RL	0.442	3.546	10	124	0	0	224.835
Attivazione palo -14.6	-14.6	152.5	102.175	UL- RL	0.442	3.546	10	126	0	0	228.175

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 91 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Attivazione palo -14.8	-14.8	154.5	103.515	UL- RL	0.4423	5.546	10	128	0	231.515
Attivazione palo -15	-15	156.5	104.855	UL- RL	0.4423	5.546	10	130	0	234.855
Attivazione palo -15.2	-15.2	158.5	106.195	UL- RL	0.4423	5.546	10	132	0	238.195
Attivazione palo -15.4	-15.4	160.5	107.535	UL- RL	0.4423	5.546	10	134	0	241.535
Attivazione palo -15.6	-15.6	162.5	108.875	UL- RL	0.4423	5.546	10	136	0	244.875
Attivazione palo -15.8	-15.8	164.5	110.215	UL- RL	0.4423	5.546	10	138	0	248.215
Attivazione palo -16	-16	166.5	111.555	UL- RL	0.4423	5.546	10	140	0	251.555
Attivazione palo -16.2	-16.2	168.9	97.455	UL- RL	0.3754	4.422	50	142	0	239.455
Attivazione palo -16.4	-16.4	171.3	98.84	UL- RL	0.3754	4.422	50	144	0	242.84
Attivazione palo -16.5	-16.5	172.5	99.532	UL- RL	0.3754	4.422	50	145	0	244.532
Attivazione palo 0	0	0	0	UL- RL	0.4222	2.844	40	0	0	0
Attivazione palo -0.2	-0.2	3.8	3.002	UL- RL	0.4222	2.844	40	0	0	3.002
Attivazione palo -0.4	-0.4	7.6	6.004	UL- RL	0.4222	2.844	40	0	0	6.004
Attivazione palo -0.6	-0.6	11.4	9.006	UL- RL	0.4222	2.844	40	0	0	9.006
Attivazione palo -0.8	-0.8	15.2	12.008	UL- RL	0.4222	2.844	40	0	0	12.008
Attivazione palo -1	-1	19	15.01	UL- RL	0.4222	2.844	40	0	0	15.01
Attivazione palo -1.2	-1.2	22.8	18.012	UL- RL	0.4222	2.844	40	0	0	18.012
Attivazione palo -1.4	-1.4	26.6	21.014	UL- RL	0.4222	2.844	40	0	0	21.014
Attivazione palo -1.6	-1.6	30.4	24.016	UL- RL	0.4222	2.844	40	0	0	24.016
Attivazione palo -1.8	-1.8	34.2	27.018	UL- RL	0.4222	2.844	40	0	0	27.018
Attivazione palo -2	-2	38	30.02	UL- RL	0.4222	2.844	40	0	0	30.02
Attivazione palo -2.2	-2.2	39.8	31.442	UL- RL	0.4222	2.844	40	2	0	33.442
Attivazione palo -2.4	-2.4	41.6	32.864	UL- RL	0.4222	2.844	40	4	0	36.864
Attivazione palo -2.6	-2.6	43.4	34.286	UL- RL	0.4222	2.844	40	6	0	40.286

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 92 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	RIGHT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Attivazione palo -2.8	-2.8	45.2	35.708	RL	0.4222	2.8440		8	0	43.708
Attivazione palo -3	-3	47	37.13	UL-RL	0.4222	2.8440		10	0	47.13
Attivazione palo -3.2	-3.2	48.8	38.552	UL-RL	0.4222	2.8440		12	0	50.552
Attivazione palo -3.4	-3.4	50.6	39.974	UL-RL	0.4222	2.8440		14	0	53.974
Attivazione palo -3.6	-3.6	52.4	41.396	UL-RL	0.4222	2.8440		16	0	57.396
Attivazione palo -3.8	-3.8	54.2	42.818	UL-RL	0.4222	2.8440		18	0	60.818
Attivazione palo -4	-4	56	44.24	UL-RL	0.4222	2.8440		20	0	64.24
Attivazione palo -4.2	-4.2	57.8	45.662	UL-RL	0.4222	2.8440		22	0	67.662
Attivazione palo -4.4	-4.4	59.6	47.084	UL-RL	0.4222	2.8440		24	0	71.084
Attivazione palo -4.6	-4.6	61.4	48.506	UL-RL	0.4222	2.8440		26	0	74.506
Attivazione palo -4.8	-4.8	63.2	49.928	UL-RL	0.4222	2.8440		28	0	77.928
Attivazione palo -5	-5	65	51.35	UL-RL	0.4222	2.8440		30	0	81.35
Attivazione palo -5.2	-5.2	66.8	52.772	UL-RL	0.4222	2.8440		32	0	84.772
Attivazione palo -5.4	-5.4	68.6	54.194	UL-RL	0.4222	2.8440		34	0	88.194
Attivazione palo -5.6	-5.6	70.4	55.616	UL-RL	0.4222	2.8440		36	0	91.616
Attivazione palo -5.8	-5.8	72.2	57.038	UL-RL	0.4222	2.8440		38	0	95.038
Attivazione palo -6	-6	74	58.46	UL-RL	0.4222	2.8440		40	0	98.46
Attivazione palo -6.2	-6.2	75.8	59.882	UL-RL	0.4222	2.8440		42	0	101.882
Attivazione palo -6.4	-6.4	77.6	61.304	UL-RL	0.4222	2.8440		44	0	105.304
Attivazione palo -6.6	-6.6	79.4	62.726	UL-RL	0.4222	2.8440		46	0	108.726
Attivazione palo -6.8	-6.8	81.2	64.148	UL-RL	0.4222	2.8440		48	0	112.148
Attivazione palo -7	-7	83	65.57	UL-RL	0.4222	2.8440		50	0	115.57
Attivazione palo -7.2	-7.2	84.8	66.992	UL-RL	0.4222	2.8440		52	0	118.992
Attivazione palo -7.4	-7.4	86.6	68.414	UL-RL	0.4222	2.8440		54	0	122.414
Attivazione palo -7.6	-7.6	88.4	69.836	UL-RL	0.4222	2.8440		56	0	125.836
Attivazione palo -7.8	-7.8	90.2	71.258	UL-RL	0.4222	2.8440		58	0	129.258

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 93 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	RIGHT Lato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Attivazione palo -8	-8	92	72.68	UL- RL		0.4222	2.8440		60	0	0	132.68
Attivazione palo -8.2	-8.2	93.8	74.102	UL- RL		0.4222	2.8440		62	0	0	136.102
Attivazione palo -8.4	-8.4	95.6	75.524	UL- RL		0.4222	2.8440		64	0	0	139.524
Attivazione palo -8.6	-8.6	97.4	76.946	UL- RL		0.4222	2.8440		66	0	0	142.946
Attivazione palo -8.8	-8.8	99.2	78.368	UL- RL		0.4222	2.8440		68	0	0	146.368
Attivazione palo -9	-9	101	79.79	UL- RL		0.4222	2.8440		70	0	0	149.79
Attivazione palo -9.2	-9.2	102.8	81.212	UL- RL		0.4222	2.8440		72	0	0	153.212
Attivazione palo -9.4	-9.4	104.6	82.634	UL- RL		0.4222	2.8440		74	0	0	156.634
Attivazione palo -9.6	-9.6	106.4	84.056	UL- RL		0.4222	2.8440		76	0	0	160.056
Attivazione palo -9.8	-9.8	108.2	85.478	UL- RL		0.4222	2.8440		78	0	0	163.478
Attivazione palo -10	-10	110	86.9	UL- RL		0.4222	2.8440		80	0	0	166.9
Attivazione palo -10.2	-10.2	111.8	88.322	UL- RL		0.4222	2.8440		82	0	0	170.322
Attivazione palo -10.4	-10.4	113.6	89.744	UL- RL		0.4222	2.8440		84	0	0	173.744
Attivazione palo -10.6	-10.6	115.4	66.586	UL- RL		0.4062	2.9895		86	0	0	152.586
Attivazione palo -10.8	-10.8	117.2	67.624	UL- RL		0.4062	2.9895		88	0	0	155.624
Attivazione palo -11	-11	119	68.663	UL- RL		0.4062	2.9895		90	0	0	158.663
Attivazione palo -11.2	-11.2	120.8	69.702	UL- RL		0.4062	2.9895		92	0	0	161.701
Attivazione palo -11.4	-11.4	122.6	70.74	UL- RL		0.4062	2.9895		94	0	0	164.74
Attivazione palo -11.6	-11.6	124.4	71.779	UL- RL		0.4062	2.9895		96	0	0	167.779
Attivazione palo -11.8	-11.8	126.2	72.817	UL- RL		0.4062	2.9895		98	0	0	170.817
Attivazione palo -12	-12	128	73.856	UL- RL		0.4062	2.9895		100	0	0	173.856
Attivazione palo -12.2	-12.2	129.8	74.895	UL- RL		0.4062	2.9895		102	0	0	176.894
Attivazione palo -12.4	-12.4	131.6	75.933	UL- RL		0.4062	2.9895		104	0	0	179.933
Attivazione palo -12.6	-12.6	133.4	76.972	UL- RL		0.4062	2.9895		106	0	0	182.972
Attivazione palo -12.8	-12.8	135.2	78.01	UL- RL		0.4062	2.9895		108	0	0	186.01
Attivazione palo -13	-13	137	79.049	UL- RL		0.4062	2.9895		110	0	0	189.049
Attivazione palo -13.2	-13.2	138.8	80.088	UL- RL		0.4062	2.9895		112	0	0	192.087

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 94 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	RIGHT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
				RL						
Attivazione palo	-13.4	140.6	81.126	UL-	0.406	2.989	5	114	0	195.126
				RL						
Attivazione palo	-13.6	142.5	95.475	UL-	0.406	2.989	10	116	0	211.475
				RL						
Attivazione palo	-13.8	144.5	96.815	UL-	0.406	2.989	10	118	0	214.815
				RL						
Attivazione palo	-14	146.5	98.155	UL-	0.406	2.989	10	120	0	218.155
				RL						
Attivazione palo	-14.2	148.5	99.495	UL-	0.406	2.989	10	122	0	221.495
				RL						
Attivazione palo	-14.4	150.5	100.835	UL-	0.406	2.989	10	124	0	224.835
				RL						
Attivazione palo	-14.6	152.5	102.175	UL-	0.406	2.989	10	126	0	228.175
				RL						
Attivazione palo	-14.8	154.5	103.515	UL-	0.406	2.989	10	128	0	231.515
				RL						
Attivazione palo	-15	156.5	104.855	UL-	0.406	2.989	10	130	0	234.855
				RL						
Attivazione palo	-15.2	158.5	106.195	UL-	0.406	2.989	10	132	0	238.195
				RL						
Attivazione palo	-15.4	160.5	107.535	UL-	0.406	2.989	10	134	0	241.535
				RL						
Attivazione palo	-15.6	162.5	108.875	UL-	0.406	2.989	10	136	0	244.875
				RL						
Attivazione palo	-15.8	164.5	110.215	UL-	0.406	2.989	10	138	0	248.215
				RL						
Attivazione palo	-16	166.5	111.555	UL-	0.406	2.989	10	140	0	251.555
				RL						
Attivazione palo	-16.2	168.9	97.455	UL-	0.347	3.675	50	142	0	239.455
				RL						
Attivazione palo	-16.4	171.3	98.84	UL-	0.347	3.675	50	144	0	242.84
				RL						
Attivazione palo	-16.5	172.5	99.532	UL-	0.347	3.675	50	145	0	244.532
				RL						

Tabella Risultati Terreno Left Wall - Nominal - Scavo -2.5

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -2.5	0	0	0	ACTIVE	0.459	3.375	0	0	0	0
Scavo -2.5	-0.2	3.8	1.744	ACTIVE	0.459	3.375	0	0	0	1.744
Scavo -2.5	-0.4	7.6	3.488	ACTIVE	0.459	3.375	0	0	0	3.488
Scavo -2.5	-0.6	11.4	5.233	ACTIVE	0.459	3.375	0	0	0	5.233
Scavo -2.5	-0.8	15.2	6.977	ACTIVE	0.459	3.375	0	0	0	6.977
Scavo -2.5	-1	19	8.721	ACTIVE	0.459	3.375	0	0	0	8.721
Scavo -2.5	-1.2	22.8	10.465	ACTIVE	0.459	3.375	0	0	0	10.465
Scavo -2.5	-1.4	26.6	12.209	ACTIVE	0.459	3.375	0	0	0	12.209
Scavo -2.5	-1.6	30.4	13.954	ACTIVE	0.459	3.375	0	0	0	13.954
Scavo -2.5	-1.8	34.2	15.698	ACTIVE	0.459	3.375	0	0	0	15.698
Scavo -2.5	-2	38	17.442	ACTIVE	0.459	3.375	0	0	0	17.442
Scavo -2.5	-2.2	39.8	18.268	ACTIVE	0.459	3.375	2	0	0	20.268

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 95 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -2.5	-2.4	41.6	19.094	ACTIVE	0.4593	3.3750		4	0	23.094
Scavo -2.5	-2.6	43.4	19.921	ACTIVE	0.4593	3.3750		6	0	25.921
Scavo -2.5	-2.8	45.2	20.747	ACTIVE	0.4593	3.3750		8	0	28.747
Scavo -2.5	-3	47	21.573	ACTIVE	0.4593	3.3750		10	0	31.573
Scavo -2.5	-3.2	48.8	22.399	ACTIVE	0.4593	3.3750		12	0	34.399
Scavo -2.5	-3.4	50.6	23.225	ACTIVE	0.4593	3.3750		14	0	37.225
Scavo -2.5	-3.6	52.4	24.052	ACTIVE	0.4593	3.3750		16	0	40.052
Scavo -2.5	-3.8	54.2	24.878	ACTIVE	0.4593	3.3750		18	0	42.878
Scavo -2.5	-4	56	26.687	UL-RL	0.4593	3.3750		20	0	46.687
Scavo -2.5	-4.2	57.8	28.68	UL-RL	0.4593	3.3750		22	0	50.68
Scavo -2.5	-4.4	59.6	30.663	UL-RL	0.4593	3.3750		24	0	54.663
Scavo -2.5	-4.6	61.4	32.634	UL-RL	0.4593	3.3750		26	0	58.634
Scavo -2.5	-4.8	63.2	34.595	UL-RL	0.4593	3.3750		28	0	62.595
Scavo -2.5	-5	65	36.544	UL-RL	0.4593	3.3750		30	0	66.544
Scavo -2.5	-5.2	66.8	38.482	UL-RL	0.4593	3.3750		32	0	70.482
Scavo -2.5	-5.4	68.6	40.408	UL-RL	0.4593	3.3750		34	0	74.408
Scavo -2.5	-5.6	70.4	42.323	UL-RL	0.4593	3.3750		36	0	78.323
Scavo -2.5	-5.8	72.2	44.227	UL-RL	0.4593	3.3750		38	0	82.227
Scavo -2.5	-6	74	46.119	UL-RL	0.4593	3.3750		40	0	86.119
Scavo -2.5	-6.2	75.8	48	UL-RL	0.4593	3.3750		42	0	90
Scavo -2.5	-6.4	77.6	49.871	UL-RL	0.4593	3.3750		44	0	93.871
Scavo -2.5	-6.6	79.4	51.731	UL-RL	0.4593	3.3750		46	0	97.731
Scavo -2.5	-6.8	81.2	53.581	UL-RL	0.4593	3.3750		48	0	101.581
Scavo -2.5	-7	83	55.421	UL-RL	0.4593	3.3750		50	0	105.421
Scavo -2.5	-7.2	84.8	57.252	UL-RL	0.4593	3.3750		52	0	109.252
Scavo -2.5	-7.4	86.6	59.073	UL-RL	0.4593	3.3750		54	0	113.073
Scavo -2.5	-7.6	88.4	60.885	UL-RL	0.4593	3.3750		56	0	116.885
Scavo -2.5	-7.8	90.2	62.688	UL-RL	0.4593	3.3750		58	0	120.688
Scavo -2.5	-8	92	64.484	UL-RL	0.4593	3.3750		60	0	124.484
Scavo -2.5	-8.2	93.8	66.271	UL-RL	0.4593	3.3750		62	0	128.271
Scavo -2.5	-8.4	95.6	68.051	UL-RL	0.4593	3.3750		64	0	132.051
Scavo -2.5	-8.6	97.4	69.823	UL-RL	0.4593	3.3750		66	0	135.823
Scavo -2.5	-8.8	99.2	71.588	UL-RL	0.4593	3.3750		68	0	139.588
Scavo -2.5	-9	101	73.346	UL-RL	0.4593	3.3750		70	0	143.346
Scavo -2.5	-9.2	102.8	75.098	UL-RL	0.4593	3.3750		72	0	147.098
Scavo -2.5	-9.4	104.6	76.843	UL-RL	0.4593	3.3750		74	0	150.843
Scavo -2.5	-9.6	106.4	78.582	UL-RL	0.4593	3.3750		76	0	154.582
Scavo -2.5	-9.8	108.2	80.314	UL-RL	0.4593	3.3750		78	0	158.314
Scavo -2.5	-10	110	82.04	UL-RL	0.4593	3.3750		80	0	162.04
Scavo -2.5	-10.2	111.8	83.76	UL-RL	0.4593	3.3750		82	0	165.76
Scavo -2.5	-10.4	113.6	85.473	UL-RL	0.4593	3.3750		84	0	169.473
Scavo -2.5	-10.6	115.4	60.491	UL-RL	0.4413	3.5585		86	0	146.491
Scavo -2.5	-10.8	117.2	61.955	UL-RL	0.4413	3.5585		88	0	149.955
Scavo -2.5	-11	119	63.409	UL-RL	0.4413	3.5585		90	0	153.409
Scavo -2.5	-11.2	120.8	64.852	UL-RL	0.4413	3.5585		92	0	156.852
Scavo -2.5	-11.4	122.6	66.284	UL-RL	0.4413	3.5585		94	0	160.284
Scavo -2.5	-11.6	124.4	67.706	UL-RL	0.4413	3.5585		96	0	163.706
Scavo -2.5	-11.8	126.2	69.117	UL-RL	0.4413	3.5585		98	0	167.117
Scavo -2.5	-12	128	70.518	UL-RL	0.4413	3.5585		100	0	170.518
Scavo -2.5	-12.2	129.8	71.909	UL-RL	0.4413	3.5585		102	0	173.909
Scavo -2.5	-12.4	131.6	73.29	UL-RL	0.4413	3.5585		104	0	177.29
Scavo -2.5	-12.6	133.4	74.662	UL-RL	0.4413	3.5585		106	0	180.662
Scavo -2.5	-12.8	135.2	76.026	UL-RL	0.4413	3.5585		108	0	184.025

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 96 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	LEFT Pore (kPa)	LEFT Gradiente U* (kPa)	LEFT Peq (kPa)
Scavo -2.5	-13	137	77.38	UL-RL	0.4413	3.5585	110	0	0	187.38
Scavo -2.5	-13.2	138.8	78.727	UL-RL	0.4413	3.5585	112	0	0	190.727
Scavo -2.5	-13.4	140.6	80.066	UL-RL	0.4413	3.5585	114	0	0	194.066
Scavo -2.5	-13.6	142.5	94.581	UL-RL	0.4423	3.54610	116	0	0	210.58
Scavo -2.5	-13.8	144.5	96.256	UL-RL	0.4423	3.54610	118	0	0	214.256
Scavo -2.5	-14	146.5	97.924	UL-RL	0.4423	3.54610	120	0	0	217.924
Scavo -2.5	-14.2	148.5	99.552	V-C	0.4423	3.54610	122	0	0	221.552
Scavo -2.5	-14.4	150.5	101.089	V-C	0.4423	3.54610	124	0	0	225.089
Scavo -2.5	-14.6	152.5	102.624	V-C	0.4423	3.54610	126	0	0	228.624
Scavo -2.5	-14.8	154.5	104.156	V-C	0.4423	3.54610	128	0	0	232.156
Scavo -2.5	-15	156.5	105.686	V-C	0.4423	3.54610	130	0	0	235.686
Scavo -2.5	-15.2	158.5	107.213	V-C	0.4423	3.54610	132	0	0	239.213
Scavo -2.5	-15.4	160.5	108.74	V-C	0.4423	3.54610	134	0	0	242.739
Scavo -2.5	-15.6	162.5	110.264	V-C	0.4423	3.54610	136	0	0	246.264
Scavo -2.5	-15.8	164.5	111.788	V-C	0.4423	3.54610	138	0	0	249.788
Scavo -2.5	-16	166.5	113.312	V-C	0.4423	3.54610	140	0	0	253.312
Scavo -2.5	-16.2	168.9	103.45	V-C	0.3754	4.42250	142	0	0	245.45
Scavo -2.5	-16.4	171.3	105.4	V-C	0.3754	4.42250	144	0	0	249.4
Scavo -2.5	-16.5	172.5	106.375	V-C	0.3754	4.42250	145	0	0	251.375

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	LEFT Pore (kPa)	LEFT Gradiente U* (kPa)	LEFT Peq (kPa)
Scavo -2.5	0	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2.5	-0.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2.5	-0.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2.5	-0.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2.5	-0.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2.5	-1	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2.5	-1.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2.5	-1.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2.5	-1.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2.5	-1.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -2.5	-2	0	0	PASSIVE	0.4222	8.440	0	0	0	0
Scavo -2.5	-2.2	1.8	5.119	PASSIVE	0.4222	8.440	2	0	0	7.119
Scavo -2.5	-2.4	3.6	10.238	PASSIVE	0.4222	8.440	4	0	0	14.238
Scavo -2.5	-2.6	5.4	15.358	PASSIVE	0.4222	8.440	6	0	0	21.358
Scavo -2.5	-2.8	7.2	20.477	PASSIVE	0.4222	8.440	8	0	0	28.477
Scavo -2.5	-3	9	25.596	PASSIVE	0.4222	8.440	10	0	0	35.596
Scavo -2.5	-3.2	10.8	30.715	PASSIVE	0.4222	8.440	12	0	0	42.715
Scavo -2.5	-3.4	12.6	35.834	PASSIVE	0.4222	8.440	14	0	0	49.834
Scavo -2.5	-3.6	14.4	37.494	UL-RL	0.4222	8.440	16	0	0	53.494
Scavo -2.5	-3.8	16.2	38.704	UL-RL	0.4222	8.440	18	0	0	56.704
Scavo -2.5	-4	18	39.887	UL-RL	0.4222	8.440	20	0	0	59.887
Scavo -2.5	-4.2	19.8	41.049	UL-RL	0.4222	8.440	22	0	0	63.049
Scavo -2.5	-4.4	21.6	42.196	UL-RL	0.4222	8.440	24	0	0	66.196
Scavo -2.5	-4.6	23.4	43.332	UL-RL	0.4222	8.440	26	0	0	69.332
Scavo -2.5	-4.8	25.2	44.46	UL-RL	0.4222	8.440	28	0	0	72.46
Scavo -2.5	-5	27	45.584	UL-RL	0.4222	8.440	30	0	0	75.584
Scavo -2.5	-5.2	28.8	46.704	UL-RL	0.4222	8.440	32	0	0	78.704
Scavo -2.5	-5.4	30.6	47.823	UL-RL	0.4222	8.440	34	0	0	81.823
Scavo -2.5	-5.6	32.4	48.942	UL-RL	0.4222	8.440	36	0	0	84.942

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 97 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato RIGHT					
					Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -2.5	-5.8	34.2	50.062	UL-RL	0.4222	8.440	38	0	0	88.062
Scavo -2.5	-6	36	51.184	UL-RL	0.4222	8.440	40	0	0	91.184
Scavo -2.5	-6.2	37.8	52.309	UL-RL	0.4222	8.440	42	0	0	94.309
Scavo -2.5	-6.4	39.6	53.436	UL-RL	0.4222	8.440	44	0	0	97.436
Scavo -2.5	-6.6	41.4	54.567	UL-RL	0.4222	8.440	46	0	0	100.567
Scavo -2.5	-6.8	43.2	55.702	UL-RL	0.4222	8.440	48	0	0	103.702
Scavo -2.5	-7	45	56.841	UL-RL	0.4222	8.440	50	0	0	106.841
Scavo -2.5	-7.2	46.8	57.983	UL-RL	0.4222	8.440	52	0	0	109.983
Scavo -2.5	-7.4	48.6	59.13	UL-RL	0.4222	8.440	54	0	0	113.13
Scavo -2.5	-7.6	50.4	60.281	UL-RL	0.4222	8.440	56	0	0	116.281
Scavo -2.5	-7.8	52.2	61.436	UL-RL	0.4222	8.440	58	0	0	119.436
Scavo -2.5	-8	54	62.596	UL-RL	0.4222	8.440	60	0	0	122.596
Scavo -2.5	-8.2	55.8	63.759	UL-RL	0.4222	8.440	62	0	0	125.759
Scavo -2.5	-8.4	57.6	64.926	UL-RL	0.4222	8.440	64	0	0	128.926
Scavo -2.5	-8.6	59.4	66.098	UL-RL	0.4222	8.440	66	0	0	132.098
Scavo -2.5	-8.8	61.2	67.273	UL-RL	0.4222	8.440	68	0	0	135.273
Scavo -2.5	-9	63	68.452	UL-RL	0.4222	8.440	70	0	0	138.452
Scavo -2.5	-9.2	64.8	69.635	UL-RL	0.4222	8.440	72	0	0	141.635
Scavo -2.5	-9.4	66.6	70.822	UL-RL	0.4222	8.440	74	0	0	144.822
Scavo -2.5	-9.6	68.4	72.012	UL-RL	0.4222	8.440	76	0	0	148.012
Scavo -2.5	-9.8	70.2	73.206	UL-RL	0.4222	8.440	78	0	0	151.206
Scavo -2.5	-10	72	74.405	UL-RL	0.4222	8.440	80	0	0	154.405
Scavo -2.5	-10.2	73.8	75.607	UL-RL	0.4222	8.440	82	0	0	157.607
Scavo -2.5	-10.4	75.6	76.813	UL-RL	0.4222	8.440	84	0	0	160.813
Scavo -2.5	-10.6	77.4	69.513	UL-RL	0.4062	9.895	86	0	0	155.513
Scavo -2.5	-10.8	79.2	70.318	UL-RL	0.4062	9.895	88	0	0	158.318
Scavo -2.5	-11	81	71.131	UL-RL	0.4062	9.895	90	0	0	161.131
Scavo -2.5	-11.2	82.8	71.952	UL-RL	0.4062	9.895	92	0	0	163.952
Scavo -2.5	-11.4	84.6	72.78	UL-RL	0.4062	9.895	94	0	0	166.78
Scavo -2.5	-11.6	86.4	73.615	UL-RL	0.4062	9.895	96	0	0	169.615
Scavo -2.5	-11.8	88.2	74.457	UL-RL	0.4062	9.895	98	0	0	172.457
Scavo -2.5	-12	90	75.306	UL-RL	0.4062	9.895	100	0	0	175.306
Scavo -2.5	-12.2	91.8	76.161	UL-RL	0.4062	9.895	102	0	0	178.161
Scavo -2.5	-12.4	93.6	77.022	UL-RL	0.4062	9.895	104	0	0	181.022
Scavo -2.5	-12.6	95.4	77.89	UL-RL	0.4062	9.895	106	0	0	183.89
Scavo -2.5	-12.8	97.2	78.763	UL-RL	0.4062	9.895	108	0	0	186.762
Scavo -2.5	-13	99	79.641	UL-RL	0.4062	9.895	110	0	0	189.641
Scavo -2.5	-13.2	100.8	80.524	UL-RL	0.4062	9.895	112	0	0	192.524
Scavo -2.5	-13.4	102.6	81.412	UL-RL	0.4062	9.895	114	0	0	195.412
Scavo -2.5	-13.6	104.5	95.637	UL-RL	0.4062	9.8910	116	0	0	211.637
Scavo -2.5	-13.8	106.5	96.81	UL-RL	0.4062	9.8910	118	0	0	214.81
Scavo -2.5	-14	108.5	97.988	UL-RL	0.4062	9.8910	120	0	0	217.988
Scavo -2.5	-14.2	110.5	99.169	UL-RL	0.4062	9.8910	122	0	0	221.169
Scavo -2.5	-14.4	112.5	100.354	UL-RL	0.4062	9.8910	124	0	0	224.354
Scavo -2.5	-14.6	114.5	101.541	UL-RL	0.4062	9.8910	126	0	0	227.541
Scavo -2.5	-14.8	116.5	102.682	UL-RL	0.4062	9.8910	128	0	0	230.682
Scavo -2.5	-15	118.5	103.776	UL-RL	0.4062	9.8910	130	0	0	233.776
Scavo -2.5	-15.2	120.5	104.872	UL-RL	0.4062	9.8910	132	0	0	236.872
Scavo -2.5	-15.4	122.5	105.97	UL-RL	0.4062	9.8910	134	0	0	239.97
Scavo -2.5	-15.6	124.5	107.07	UL-RL	0.4062	9.8910	136	0	0	243.07
Scavo -2.5	-15.8	126.5	108.171	UL-RL	0.4062	9.8910	138	0	0	246.171
Scavo -2.5	-16	128.5	109.273	UL-RL	0.4062	9.8910	140	0	0	249.273
Scavo -2.5	-16.2	130.9	90.799	UL-RL	0.3473	6.7550	142	0	0	232.799

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 98 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design	Nominal	Risultati	Muro:	LEFT	Lato RIGHT					
Assumption:	Terreno									
Stage	Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -2.5	-16.4	133.3	91.556	UL-RL	0.3473	6.7550		144	0	235.556
Scavo -2.5	-16.5	134.5	91.935	UL-RL	0.3473	6.7550		145	0	236.935

Tabella Risultati Terreno Left Wall - Nominal - Scavo -4

Design	Nominal	Risultati	Muro:	LEFT	Lato LEFT					
Assumption:	Terreno									
Stage	Z (m)	Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)	Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -4	0	0	0	ACTIVE	0.4593	3.750		0	0	0
Scavo -4	-0.2	3.8	1.744	ACTIVE	0.4593	3.750		0	0	1.744
Scavo -4	-0.4	7.6	3.488	ACTIVE	0.4593	3.750		0	0	3.488
Scavo -4	-0.6	11.4	5.233	ACTIVE	0.4593	3.750		0	0	5.233
Scavo -4	-0.8	15.2	6.977	ACTIVE	0.4593	3.750		0	0	6.977
Scavo -4	-1	19	8.721	ACTIVE	0.4593	3.750		0	0	8.721
Scavo -4	-1.2	22.8	10.465	ACTIVE	0.4593	3.750		0	0	10.465
Scavo -4	-1.4	26.6	12.209	ACTIVE	0.4593	3.750		0	0	12.209
Scavo -4	-1.6	30.4	13.954	ACTIVE	0.4593	3.750		0	0	13.954
Scavo -4	-1.8	34.2	15.698	ACTIVE	0.4593	3.750		0	0	15.698
Scavo -4	-2	38	17.442	ACTIVE	0.4593	3.750		0	0	17.442
Scavo -4	-2.2	41.8	19.186	ACTIVE	0.4593	3.750		0	0	19.186
Scavo -4	-2.4	45.6	20.93	ACTIVE	0.4593	3.750		0	0	20.93
Scavo -4	-2.6	47.527	21.815	ACTIVE	0.4593	3.750		1.873	0.009	23.688
Scavo -4	-2.8	49.344	22.649	ACTIVE	0.4593	3.750		3.856	0.009	26.505
Scavo -4	-3	51.162	23.483	ACTIVE	0.4593	3.750		5.838	0.009	29.322
Scavo -4	-3.2	52.979	24.317	ACTIVE	0.4593	3.750		7.821	0.009	32.138
Scavo -4	-3.4	54.797	25.152	ACTIVE	0.4593	3.750		9.803	0.009	34.955
Scavo -4	-3.6	56.614	25.986	ACTIVE	0.4593	3.750		11.786	0.009	37.772
Scavo -4	-3.8	58.432	26.82	ACTIVE	0.4593	3.750		13.768	0.009	40.589
Scavo -4	-4	60.249	27.654	ACTIVE	0.4593	3.750		15.751	0.009	43.405
Scavo -4	-4.2	62.067	28.489	ACTIVE	0.4593	3.750		17.733	0.009	46.222
Scavo -4	-4.4	63.884	29.323	ACTIVE	0.4593	3.750		19.716	0.009	49.039
Scavo -4	-4.6	65.702	30.157	ACTIVE	0.4593	3.750		21.698	0.009	51.855
Scavo -4	-4.8	67.519	30.991	ACTIVE	0.4593	3.750		23.681	0.009	54.672
Scavo -4	-5	69.337	31.826	ACTIVE	0.4593	3.750		25.663	0.009	57.489
Scavo -4	-5.2	71.154	32.66	ACTIVE	0.4593	3.750		27.646	0.009	60.306
Scavo -4	-5.4	72.972	33.494	ACTIVE	0.4593	3.750		29.628	0.009	63.122
Scavo -4	-5.6	74.789	34.328	ACTIVE	0.4593	3.750		31.611	0.009	65.939
Scavo -4	-5.8	76.607	35.162	ACTIVE	0.4593	3.750		33.593	0.009	68.756
Scavo -4	-6	78.424	35.997	ACTIVE	0.4593	3.750		35.576	0.009	71.573
Scavo -4	-6.2	80.242	36.831	ACTIVE	0.4593	3.750		37.558	0.009	74.389
Scavo -4	-6.4	82.059	37.665	ACTIVE	0.4593	3.750		39.541	0.009	77.206
Scavo -4	-6.6	83.877	38.499	ACTIVE	0.4593	3.750		41.523	0.009	80.023
Scavo -4	-6.8	85.694	39.334	ACTIVE	0.4593	3.750		43.506	0.009	82.839
Scavo -4	-7	87.512	40.168	ACTIVE	0.4593	3.750		45.488	0.009	85.656
Scavo -4	-7.2	89.329	41.002	ACTIVE	0.4593	3.750		47.471	0.009	88.473
Scavo -4	-7.4	91.147	41.836	ACTIVE	0.4593	3.750		49.453	0.009	91.29
Scavo -4	-7.6	92.964	42.671	ACTIVE	0.4593	3.750		51.436	0.009	94.106
Scavo -4	-7.8	94.782	43.505	ACTIVE	0.4593	3.750		53.418	0.009	96.923
Scavo -4	-8	96.599	44.339	ACTIVE	0.4593	3.750		55.401	0.009	99.74
Scavo -4	-8.2	98.417	45.173	ACTIVE	0.4593	3.750		57.383	0.009	102.556
Scavo -4	-8.4	100.234	46.008	ACTIVE	0.4593	3.750		59.366	0.009	105.373
Scavo -4	-8.6	102.052	46.842	ACTIVE	0.4593	3.750		61.348	0.009	108.19
Scavo -4	-8.8	103.869	47.676	ACTIVE	0.4593	3.750		63.331	0.009	111.007

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 99 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato LEFT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Scavo -4	-9	105.687	48.51	ACTIVE	0.4593	3.3750		65.313	0.009	0	113.823
Scavo -4	-9.2	107.504	49.344	ACTIVE	0.4593	3.3750		67.296	0.009	0	116.64
Scavo -4	-9.4	109.322	50.179	ACTIVE	0.4593	3.3750		69.278	0.009	0	119.457
Scavo -4	-9.6	111.139	51.013	ACTIVE	0.4593	3.3750		71.261	0.009	0	122.274
Scavo -4	-9.8	112.957	51.847	ACTIVE	0.4593	3.3750		73.243	0.009	0	125.09
Scavo -4	-10	114.774	52.681	ACTIVE	0.4593	3.3750		75.226	0.009	0	127.907
Scavo -4	-10.2	116.592	53.516	ACTIVE	0.4593	3.3750		77.208	0.009	0	130.724
Scavo -4	-10.4	118.409	54.35	ACTIVE	0.4593	3.3750		79.191	0.009	0	133.54
Scavo -4	-10.6	120.306	46.414	ACTIVE	0.4413	3.5585		81.094	0.088	0	127.508
Scavo -4	-10.8	122.281	47.285	ACTIVE	0.4413	3.5585		82.919	0.088	0	130.204
Scavo -4	-11	124.256	48.156	ACTIVE	0.4413	3.5585		84.744	0.088	0	132.9
Scavo -4	-11.2	126.231	49.027	ACTIVE	0.4413	3.5585		86.569	0.088	0	135.596
Scavo -4	-11.4	128.206	49.898	ACTIVE	0.4413	3.5585		88.394	0.088	0	138.292
Scavo -4	-11.6	130.181	50.769	ACTIVE	0.4413	3.5585		90.219	0.088	0	140.988
Scavo -4	-11.8	132.156	51.64	ACTIVE	0.4413	3.5585		92.044	0.088	0	143.684
Scavo -4	-12	134.131	52.511	ACTIVE	0.4413	3.5585		93.869	0.088	0	146.38
Scavo -4	-12.2	136.106	53.382	ACTIVE	0.4413	3.5585		95.694	0.088	0	149.076
Scavo -4	-12.4	138.081	54.253	ACTIVE	0.4413	3.5585		97.519	0.088	0	151.772
Scavo -4	-12.6	140.056	55.124	ACTIVE	0.4413	3.5585		99.344	0.088	0	154.468
Scavo -4	-12.8	142.031	59.52	UL-RL	0.4413	3.5585		101.169	0.088	0	160.688
Scavo -4	-13	144.006	63.93	UL-RL	0.4413	3.5585		102.994	0.088	0	166.924
Scavo -4	-13.2	145.981	68.288	UL-RL	0.4413	3.5585		104.818	0.088	0	173.106
Scavo -4	-13.4	147.956	72.596	UL-RL	0.4413	3.5585		106.643	0.088	0	179.24
Scavo -4	-13.6	150.032	89.262	UL-RL	0.4423	3.54610		108.468	0.088	0	197.73
Scavo -4	-13.8	152.206	94.315	UL-RL	0.4423	3.54610		110.293	0.088	0	204.608
Scavo -4	-14	154.382	99.323	UL-RL	0.4423	3.54610		112.118	0.088	0	211.441
Scavo -4	-14.2	156.557	103.714	UL-RL	0.4423	3.54610		113.943	0.088	0	217.657
Scavo -4	-14.4	158.732	107.613	UL-RL	0.4423	3.54610		115.768	0.088	0	223.382
Scavo -4	-14.6	160.907	111.398	UL-RL	0.4423	3.54610		117.593	0.088	0	228.99
Scavo -4	-14.8	163.082	115.164	UL-RL	0.4423	3.54610		119.418	0.088	0	234.582
Scavo -4	-15	165.257	118.915	UL-RL	0.4423	3.54610		121.243	0.088	0	240.158
Scavo -4	-15.2	167.432	122.494	UL-RL	0.4423	3.54610		123.068	0.088	0	245.562
Scavo -4	-15.4	169.607	126.051	V-C	0.4423	3.54610		124.893	0.088	0	250.944
Scavo -4	-15.6	171.782	129.6	V-C	0.4423	3.54610		126.718	0.088	0	256.318
Scavo -4	-15.8	173.957	133.144	V-C	0.4423	3.54610		128.543	0.088	0	261.686
Scavo -4	-16	176.132	136.683	V-C	0.4423	3.54610		130.368	0.088	0	267.051
Scavo -4	-16.2	178.707	167.248	V-C	0.3754	4.42250		132.192	0.088	0	299.44
Scavo -4	-16.4	181.282	175.159	V-C	0.3754	4.42250		134.017	0.088	0	309.176
Scavo -4	-16.5	182.57	179.114	V-C	0.3754	4.42250		134.93	0.088	0	314.044

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato RIGHT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Scavo -4	0	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-0.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-0.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-0.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-0.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-1	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-1.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-1.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-1.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 100 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno		Muro: LEFT	Lato RIGHT					
		Sigma V (kPa)	Sigma H (kPa)		Stato	Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)
Scavo -4	-1.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-2.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-2.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-2.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-2.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-3	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-3.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-3.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0
Scavo -4	-3.6	0	0	WATER	0	0	0	0.109	0	0.109
Scavo -4	-3.8	0	0	WATER	0	0	0	2.109	0	2.109
Scavo -4	-4	0	0	PASSIVE	0.4222	8.440	4.109	0.009	0	4.109
Scavo -4	-4.2	1.782	5.069	PASSIVE	0.4222	8.440	6.127	0.009	0	11.196
Scavo -4	-4.4	3.565	10.139	PASSIVE	0.4222	8.440	8.144	0.009	0	18.283
Scavo -4	-4.6	5.347	15.208	PASSIVE	0.4222	8.440	10.162	0.009	0	25.37
Scavo -4	-4.8	7.13	20.278	PASSIVE	0.4222	8.440	12.179	0.009	0	32.457
Scavo -4	-5	8.912	25.347	PASSIVE	0.4222	8.440	14.197	0.009	0	39.544
Scavo -4	-5.2	10.695	30.416	PASSIVE	0.4222	8.440	16.214	0.009	0	46.63
Scavo -4	-5.4	12.477	35.486	PASSIVE	0.4222	8.440	18.232	0.009	0	53.717
Scavo -4	-5.6	14.26	40.555	PASSIVE	0.4222	8.440	20.249	0.009	0	60.804
Scavo -4	-5.8	16.042	45.625	PASSIVE	0.4222	8.440	22.267	0.009	0	67.891
Scavo -4	-6	17.825	50.694	PASSIVE	0.4222	8.440	24.284	0.009	0	74.978
Scavo -4	-6.2	19.607	55.763	PASSIVE	0.4222	8.440	26.302	0.009	0	82.065
Scavo -4	-6.4	21.39	60.833	PASSIVE	0.4222	8.440	28.319	0.009	0	89.152
Scavo -4	-6.6	23.172	65.902	PASSIVE	0.4222	8.440	30.337	0.009	0	96.239
Scavo -4	-6.8	24.955	70.972	PASSIVE	0.4222	8.440	32.354	0.009	0	103.326
Scavo -4	-7	26.737	76.041	PASSIVE	0.4222	8.440	34.372	0.009	0	110.413
Scavo -4	-7.2	28.52	81.11	PASSIVE	0.4222	8.440	36.389	0.009	0	117.5
Scavo -4	-7.4	30.302	86.18	PASSIVE	0.4222	8.440	38.407	0.009	0	124.586
Scavo -4	-7.6	32.085	91.249	PASSIVE	0.4222	8.440	40.424	0.009	0	131.673
Scavo -4	-7.8	33.867	96.319	PASSIVE	0.4222	8.440	42.442	0.009	0	138.76
Scavo -4	-8	35.65	97.774	V-C	0.4222	8.440	44.459	0.009	0	142.233
Scavo -4	-8.2	37.432	97.535	V-C	0.4222	8.440	46.477	0.009	0	144.012
Scavo -4	-8.4	39.215	97.317	V-C	0.4222	8.440	48.494	0.009	0	145.811
Scavo -4	-8.6	40.997	97.121	V-C	0.4222	8.440	50.512	0.009	0	147.633
Scavo -4	-8.8	42.78	96.948	V-C	0.4222	8.440	52.529	0.009	0	149.477
Scavo -4	-9	44.562	96.798	V-C	0.4222	8.440	54.547	0.009	0	151.345
Scavo -4	-9.2	46.345	96.672	V-C	0.4222	8.440	56.564	0.009	0	153.236
Scavo -4	-9.4	48.127	96.571	V-C	0.4222	8.440	58.582	0.009	0	155.152
Scavo -4	-9.6	49.91	96.494	V-C	0.4222	8.440	60.599	0.009	0	157.093
Scavo -4	-9.8	51.692	96.443	V-C	0.4222	8.440	62.617	0.009	0	159.06
Scavo -4	-10	53.475	96.417	V-C	0.4222	8.440	64.634	0.009	0	161.051
Scavo -4	-10.2	55.257	96.416	V-C	0.4222	8.440	66.652	0.009	0	163.068
Scavo -4	-10.4	57.04	96.441	V-C	0.4222	8.440	68.669	0.009	0	165.11
Scavo -4	-10.6	58.743	98.405	V-C	0.4062	9.895	70.765	0.088	0	169.171
Scavo -4	-10.8	60.368	97.399	V-C	0.4062	9.895	72.94	0.088	0	170.339
Scavo -4	-11	61.993	96.432	V-C	0.4062	9.895	75.116	0.088	0	171.547
Scavo -4	-11.2	63.618	95.505	V-C	0.4062	9.895	77.291	0.088	0	172.795
Scavo -4	-11.4	65.243	94.616	V-C	0.4062	9.895	79.466	0.088	0	174.082
Scavo -4	-11.6	66.868	93.765	V-C	0.4062	9.895	81.641	0.088	0	175.406
Scavo -4	-11.8	68.493	92.952	V-C	0.4062	9.895	83.816	0.088	0	176.767
Scavo -4	-12	70.118	92.173	V-C	0.4062	9.895	85.991	0.088	0	178.164

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 101 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato RIGHT						
					Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Scavo -4	-12.2	71.743	91.43	V-C	0.4062	2.9895		88.166	0.088	0	179.596
Scavo -4	-12.4	73.368	90.719	V-C	0.4062	2.9895		90.341	0.088	0	181.06
Scavo -4	-12.6	74.993	90.04	V-C	0.4062	2.9895		92.516	0.088	0	182.556
Scavo -4	-12.8	76.618	89.391	V-C	0.4062	2.9895		94.691	0.088	0	184.082
Scavo -4	-13	78.243	88.77	V-C	0.4062	2.9895		96.866	0.088	0	185.636
Scavo -4	-13.2	79.868	88.176	V-C	0.4062	2.9895		99.041	0.088	0	187.217
Scavo -4	-13.4	81.492	87.607	V-C	0.4062	2.9895		101.216	0.088	0	188.823
Scavo -4	-13.6	83.217	101.187	V-C	0.4062	2.98910		103.391	0.088	0	204.578
Scavo -4	-13.8	85.042	100.703	V-C	0.4062	2.98910		105.566	0.088	0	206.269
Scavo -4	-14	86.867	99.837	UL-RL	0.4062	2.98910		107.742	0.088	0	207.578
Scavo -4	-14.2	88.692	98.619	UL-RL	0.4062	2.98910		109.917	0.088	0	208.536
Scavo -4	-14.4	90.517	97.428	UL-RL	0.4062	2.98910		112.092	0.088	0	209.52
Scavo -4	-14.6	92.342	96.259	UL-RL	0.4062	2.98910		114.267	0.088	0	210.526
Scavo -4	-14.8	94.167	95.111	UL-RL	0.4062	2.98910		116.442	0.088	0	211.552
Scavo -4	-15	95.992	93.979	UL-RL	0.4062	2.98910		118.617	0.088	0	212.595
Scavo -4	-15.2	97.817	92.798	UL-RL	0.4062	2.98910		120.792	0.088	0	213.59
Scavo -4	-15.4	99.642	91.412	UL-RL	0.4062	2.98910		122.967	0.088	0	214.379
Scavo -4	-15.6	101.467	90.035	UL-RL	0.4062	2.98910		125.142	0.088	0	215.177
Scavo -4	-15.8	103.292	88.666	UL-RL	0.4062	2.98910		127.317	0.088	0	215.983
Scavo -4	-16	105.117	87.301	UL-RL	0.4062	2.98910		129.492	0.088	0	216.794
Scavo -4	-16.2	107.342	26.246	UL-RL	0.3473	3.67550		131.667	0.088	0	157.914
Scavo -4	-16.4	109.566	20.498	UL-RL	0.3473	3.67550		133.842	0.088	0	154.34
Scavo -4	-16.5	110.679	17.623	UL-RL	0.3473	3.67550		134.93	0.088	0	152.553

Tabella Risultati Terreno Left Wall - Nominal - Stage sisma

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato LEFT						
					Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Stage sisma	0	0	0	ACTIVE	0.4593	3.3910		0	0	0	0
Stage sisma	-0.2	3.8	1.744	ACTIVE	0.4593	3.3910		0	0	0	1.744
Stage sisma	-0.4	7.6	3.488	ACTIVE	0.4593	3.3910		0	0	0	3.488
Stage sisma	-0.6	11.4	5.233	ACTIVE	0.4593	3.3910		0	0	0	5.233
Stage sisma	-0.8	15.2	6.977	ACTIVE	0.4593	3.3910		0	0	0	6.977
Stage sisma	-1	19	8.721	ACTIVE	0.4593	3.3910		0	0	0	8.721
Stage sisma	-1.2	22.8	10.465	ACTIVE	0.4593	3.3910		0	0	0	10.465
Stage sisma	-1.4	26.6	12.209	ACTIVE	0.4593	3.3910		0	0	0	12.209
Stage sisma	-1.6	30.4	13.954	ACTIVE	0.4593	3.3910		0	0	0	13.954
Stage sisma	-1.8	34.2	15.698	ACTIVE	0.4593	3.3910		0	0	0	15.698
Stage sisma	-2	38	17.442	ACTIVE	0.4593	3.3910		0	0	0	17.442
Stage sisma	-2.2	41.8	19.186	ACTIVE	0.4593	3.3910		0	0	0	19.186
Stage sisma	-2.4	45.6	20.93	ACTIVE	0.4593	3.3910		0	0	0	20.93
Stage sisma	-2.6	47.527	21.815	ACTIVE	0.4593	3.3820		1.873	0.009	0	23.688
Stage sisma	-2.8	49.344	22.649	ACTIVE	0.4593	3.3740		3.856	0.009	0	26.505
Stage sisma	-3	51.162	23.483	ACTIVE	0.4593	3.3660		5.838	0.009	0	29.322
Stage sisma	-3.2	52.979	24.317	ACTIVE	0.4593	3.3590		7.821	0.009	0	32.138
Stage sisma	-3.4	54.797	25.152	ACTIVE	0.4593	3.3520		9.803	0.009	0	34.955
Stage sisma	-3.6	56.614	25.986	ACTIVE	0.4593	3.3460		11.786	0.009	0	37.772
Stage sisma	-3.8	58.432	26.82	ACTIVE	0.4593	3.34	0	13.768	0.009	0	40.589
Stage sisma	-4	60.249	27.654	ACTIVE	0.4593	3.3340		15.751	0.009	0	43.405
Stage sisma	-4.2	62.067	28.489	ACTIVE	0.4593	3.3290		17.733	0.009	0	46.222
Stage sisma	-4.4	63.884	29.323	ACTIVE	0.4593	3.3240		19.716	0.009	0	49.039

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 102 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	LEFT Ka	LEFT Kp	LEFT Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)
Stage sisma	-4.6	65.702	30.157	ACTIVE	0.4593	3.190	21.698	0.009	0	51.855
Stage sisma	-4.8	67.519	30.991	ACTIVE	0.4593	3.150	23.681	0.009	0	54.672
Stage sisma	-5	69.337	31.826	ACTIVE	0.4593	3.10	25.663	0.009	0	57.489
Stage sisma	-5.2	71.154	32.66	ACTIVE	0.4593	3.060	27.646	0.009	0	60.306
Stage sisma	-5.4	72.972	33.494	ACTIVE	0.4593	3.030	29.628	0.009	0	63.122
Stage sisma	-5.6	74.789	34.328	ACTIVE	0.4593	2.990	31.611	0.009	0	65.939
Stage sisma	-5.8	76.607	35.162	ACTIVE	0.4593	2.960	33.593	0.009	0	68.756
Stage sisma	-6	78.424	35.997	ACTIVE	0.4593	2.920	35.576	0.009	0	71.573
Stage sisma	-6.2	80.242	36.831	ACTIVE	0.4593	2.890	37.558	0.009	0	74.389
Stage sisma	-6.4	82.059	37.665	ACTIVE	0.4593	2.860	39.541	0.009	0	77.206
Stage sisma	-6.6	83.877	38.499	ACTIVE	0.4593	2.830	41.523	0.009	0	80.023
Stage sisma	-6.8	85.694	39.334	ACTIVE	0.4593	2.80	43.506	0.009	0	82.839
Stage sisma	-7	87.512	40.168	ACTIVE	0.4593	2.780	45.488	0.009	0	85.656
Stage sisma	-7.2	89.329	41.002	ACTIVE	0.4593	2.750	47.471	0.009	0	88.473
Stage sisma	-7.4	91.147	41.836	ACTIVE	0.4593	2.730	49.453	0.009	0	91.29
Stage sisma	-7.6	92.964	42.671	ACTIVE	0.4593	2.710	51.436	0.009	0	94.106
Stage sisma	-7.8	94.782	43.505	ACTIVE	0.4593	2.680	53.418	0.009	0	96.923
Stage sisma	-8	96.599	44.339	ACTIVE	0.4593	2.660	55.401	0.009	0	99.74
Stage sisma	-8.2	98.417	45.173	ACTIVE	0.4593	2.640	57.383	0.009	0	102.556
Stage sisma	-8.4	100.234	46.008	ACTIVE	0.4593	2.620	59.366	0.009	0	105.373
Stage sisma	-8.6	102.052	46.842	ACTIVE	0.4593	2.60	61.348	0.009	0	108.19
Stage sisma	-8.8	103.869	47.676	ACTIVE	0.4593	2.580	63.331	0.009	0	111.007
Stage sisma	-9	105.687	48.51	ACTIVE	0.4593	2.560	65.313	0.009	0	113.823
Stage sisma	-9.2	107.504	49.344	ACTIVE	0.4593	2.550	67.296	0.009	0	116.64
Stage sisma	-9.4	109.322	50.179	ACTIVE	0.4593	2.530	69.278	0.009	0	119.457
Stage sisma	-9.6	111.139	51.013	ACTIVE	0.4593	2.510	71.261	0.009	0	122.274
Stage sisma	-9.8	112.957	51.847	ACTIVE	0.4593	2.50	73.243	0.009	0	125.09
Stage sisma	-10	114.774	52.681	ACTIVE	0.4593	2.480	75.226	0.009	0	127.907
Stage sisma	-10.2	116.592	53.516	ACTIVE	0.4593	2.470	77.208	0.009	0	130.724
Stage sisma	-10.4	118.409	54.35	ACTIVE	0.4593	2.450	79.191	0.009	0	133.54
Stage sisma	-10.6	120.206	46.414	ACTIVE	0.4413	4.245	81.094	0.088	0	127.508
Stage sisma	-10.8	122.281	47.285	ACTIVE	0.4413	4.225	82.919	0.088	0	130.204
Stage sisma	-11	124.256	48.156	ACTIVE	0.4413	4.215	84.744	0.088	0	132.9
Stage sisma	-11.2	126.231	49.027	ACTIVE	0.4413	4.195	86.569	0.088	0	135.596
Stage sisma	-11.4	128.206	49.898	ACTIVE	0.4413	4.185	88.394	0.088	0	138.292
Stage sisma	-11.6	130.181	50.769	ACTIVE	0.4413	4.165	90.219	0.088	0	140.988
Stage sisma	-11.8	132.156	51.64	ACTIVE	0.4413	4.155	92.044	0.088	0	143.684
Stage sisma	-12	134.131	52.511	ACTIVE	0.4413	4.145	93.869	0.088	0	146.38
Stage sisma	-12.2	136.106	53.382	ACTIVE	0.4413	4.135	95.694	0.088	0	149.076
Stage sisma	-12.4	138.081	54.253	ACTIVE	0.4413	4.125	97.519	0.088	0	151.772
Stage sisma	-12.6	140.056	55.124	ACTIVE	0.4413	4.115	99.344	0.088	0	154.468
Stage sisma	-12.8	142.031	55.995	ACTIVE	0.4413	4.095	101.169	0.088	0	157.164
Stage sisma	-13	144.006	56.866	ACTIVE	0.4413	4.085	102.994	0.088	0	159.86
Stage sisma	-13.2	145.981	57.737	ACTIVE	0.4413	4.075	104.818	0.088	0	162.556
Stage sisma	-13.4	147.956	58.608	ACTIVE	0.4413	4.065	106.643	0.088	0	165.251
Stage sisma	-13.6	150.032	53.017	ACTIVE	0.4423	4.0910	108.468	0.088	0	161.486
Stage sisma	-13.8	152.206	53.979	ACTIVE	0.4423	4.0810	110.293	0.088	0	164.272
Stage sisma	-14	154.382	54.94	ACTIVE	0.4423	4.0710	112.118	0.088	0	167.058
Stage sisma	-14.2	156.557	66.396	UL-RL	0.4423	4.0610	113.943	0.088	0	180.339
Stage sisma	-14.4	158.732	84.974	UL-RL	0.4423	4.0510	115.768	0.088	0	200.742
Stage sisma	-14.6	160.907	103.034	UL-RL	0.4423	4.0410	117.593	0.088	0	220.626
Stage sisma	-14.8	163.082	117.481	UL-RL	0.4423	4.0310	119.418	0.088	0	236.899

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 103 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: LEFT Sigma H (kPa)	LEFT Stato	RIGHT Lato LEFT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Stage sisma	-15	165.257	131.279	UL-RL	0.4423	4.402	10	121.243	0.088	0	252.522
Stage sisma	-15.2	167.432	144.761	V-C	0.4423	4.402	10	123.068	0.088	0	267.829
Stage sisma	-15.4	169.607	157.372	V-C	0.4423	4.401	10	124.893	0.088	0	282.264
Stage sisma	-15.6	171.782	169.962	V-C	0.4423	4	10	126.718	0.088	0	296.68
Stage sisma	-15.8	173.957	182.538	V-C	0.4423	3.999	10	128.543	0.088	0	311.08
Stage sisma	-16	176.132	195.104	V-C	0.4423	3.999	10	130.368	0.088	0	325.472
Stage sisma	-16.2	178.707	375.656	V-C	0.3754	2.965	50	132.192	0.088	0	507.848
Stage sisma	-16.4	181.282	411.444	V-C	0.3754	2.955	50	134.017	0.088	0	545.461
Stage sisma	-16.5	182.57	429.339	V-C	0.3754	2.955	50	134.93	0.088	0	564.269

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: LEFT Sigma H (kPa)	LEFT Stato	RIGHT Lato RIGHT Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)	Peq (kPa)	
Stage sisma	0	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-0.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-0.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-0.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-0.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-1	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-1.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-1.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-1.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-1.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-2.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-2.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-2.6	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-2.8	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-3	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-3.2	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-3.4	0	0	REMOVED	0	0	0	0	0	0	
Stage sisma	-3.6	0	0	WATER	0	0	0	0.109	0	0	0.109
Stage sisma	-3.8	0	0	WATER	0	0	0	2.109	0	0	2.109
Stage sisma	-4	0	0	PASSIVE	0.4222	1.730	3	4.109	0.009	0	4.109
Stage sisma	-4.2	1.782	3.874	PASSIVE	0.4222	1.730	3	6.127	0.009	0	10
Stage sisma	-4.4	3.565	7.748	PASSIVE	0.4222	1.730	3	8.144	0.009	0	15.892
Stage sisma	-4.6	5.347	11.622	PASSIVE	0.4222	1.730	3	10.162	0.009	0	21.783
Stage sisma	-4.8	7.13	15.496	PASSIVE	0.4222	1.730	3	12.179	0.009	0	27.675
Stage sisma	-5	8.912	19.369	PASSIVE	0.4222	1.730	3	14.197	0.009	0	33.566
Stage sisma	-5.2	10.695	23.243	PASSIVE	0.4222	1.730	3	16.214	0.009	0	39.457
Stage sisma	-5.4	12.477	27.117	PASSIVE	0.4222	1.730	3	18.232	0.009	0	45.349
Stage sisma	-5.6	14.26	30.991	PASSIVE	0.4222	1.730	3	20.249	0.009	0	51.24
Stage sisma	-5.8	16.042	34.865	PASSIVE	0.4222	1.730	3	22.267	0.009	0	57.132
Stage sisma	-6	17.825	38.739	PASSIVE	0.4222	1.730	3	24.284	0.009	0	63.023
Stage sisma	-6.2	19.607	42.613	PASSIVE	0.4222	1.730	3	26.302	0.009	0	68.914
Stage sisma	-6.4	21.39	46.487	PASSIVE	0.4222	1.730	3	28.319	0.009	0	74.806
Stage sisma	-6.6	23.172	50.361	PASSIVE	0.4222	1.730	3	30.337	0.009	0	80.697
Stage sisma	-6.8	24.955	54.234	PASSIVE	0.4222	1.730	3	32.354	0.009	0	86.589
Stage sisma	-7	26.737	58.108	PASSIVE	0.4222	1.730	3	34.372	0.009	0	92.48
Stage sisma	-7.2	28.52	61.982	PASSIVE	0.4222	1.730	3	36.389	0.009	0	98.371
Stage sisma	-7.4	30.302	65.856	PASSIVE	0.4222	1.730	3	38.407	0.009	0	104.263

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 104 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Design Assumption: Stage	Nominal Z (m)	Risultati Terreno Sigma V (kPa)	Muro: Sigma H (kPa)	LEFT Stato	Lato RIGHT					Peq (kPa)	
					Ka	Kp	Coesione (kPa)	Pore (kPa)	Gradiente U* (kPa)		
Stage sisma	-7.6	32.085	69.73	PASSIVE	0.4222	1730		40.424	0.009	0	110.154
Stage sisma	-7.8	33.867	73.604	PASSIVE	0.4222	1730		42.442	0.009	0	116.046
Stage sisma	-8	35.65	77.478	PASSIVE	0.4222	1730		44.459	0.009	0	121.937
Stage sisma	-8.2	37.432	81.352	PASSIVE	0.4222	1730		46.477	0.009	0	127.828
Stage sisma	-8.4	39.215	85.226	PASSIVE	0.4222	1730		48.494	0.009	0	133.72
Stage sisma	-8.6	40.997	89.099	PASSIVE	0.4222	1730		50.512	0.009	0	139.611
Stage sisma	-8.8	42.78	92.973	PASSIVE	0.4222	1730		52.529	0.009	0	145.502
Stage sisma	-9	44.562	96.847	PASSIVE	0.4222	1730		54.547	0.009	0	151.394
Stage sisma	-9.2	46.345	100.721	PASSIVE	0.4222	1730		56.564	0.009	0	157.285
Stage sisma	-9.4	48.127	104.595	PASSIVE	0.4222	1730		58.582	0.009	0	163.177
Stage sisma	-9.6	49.91	108.469	PASSIVE	0.4222	1730		60.599	0.009	0	169.068
Stage sisma	-9.8	51.692	112.343	PASSIVE	0.4222	1730		62.617	0.009	0	174.959
Stage sisma	-10	53.475	116.217	PASSIVE	0.4222	1730		64.634	0.009	0	180.851
Stage sisma	-10.2	55.257	120.091	PASSIVE	0.4222	1730		66.652	0.009	0	186.742
Stage sisma	-10.4	57.04	123.964	PASSIVE	0.4222	1730		68.669	0.009	0	192.634
Stage sisma	-10.6	58.743	150.584	PASSIVE	0.4062	2.995	13	70.765	0.088	0	221.349
Stage sisma	-10.8	60.368	154.319	PASSIVE	0.4062	2.995	13	72.94	0.088	0	227.259
Stage sisma	-11	61.993	158.054	PASSIVE	0.4062	2.995	13	75.116	0.088	0	233.17
Stage sisma	-11.2	63.618	161.789	PASSIVE	0.4062	2.995	13	77.291	0.088	0	239.08
Stage sisma	-11.4	65.243	165.524	PASSIVE	0.4062	2.995	13	79.466	0.088	0	244.99
Stage sisma	-11.6	66.868	169.259	PASSIVE	0.4062	2.995	13	81.641	0.088	0	250.9
Stage sisma	-11.8	68.493	172.994	PASSIVE	0.4062	2.995	13	83.816	0.088	0	256.81
Stage sisma	-12	70.118	176.729	PASSIVE	0.4062	2.995	13	85.991	0.088	0	262.72
Stage sisma	-12.2	71.743	173.219	V-C	0.4062	2.995	13	88.166	0.088	0	261.384
Stage sisma	-12.4	73.368	165.784	V-C	0.4062	2.995	13	90.341	0.088	0	256.125
Stage sisma	-12.6	74.993	158.422	V-C	0.4062	2.995	13	92.516	0.088	0	250.938
Stage sisma	-12.8	76.618	151.13	V-C	0.4062	2.995	13	94.691	0.088	0	245.821
Stage sisma	-13	78.243	143.905	V-C	0.4062	2.995	13	96.866	0.088	0	240.771
Stage sisma	-13.2	79.868	136.743	V-C	0.4062	2.995	13	99.041	0.088	0	235.785
Stage sisma	-13.4	81.492	129.643	V-C	0.4062	2.995	13	101.216	0.088	0	230.859
Stage sisma	-13.6	83.217	142.648	V-C	0.4062	3.34	10.261	103.391	0.088	0	246.039
Stage sisma	-13.8	85.042	134.62	V-C	0.4062	3.34	10.261	105.566	0.088	0	240.187
Stage sisma	-14	86.867	126.65	V-C	0.4062	3.34	10.261	107.742	0.088	0	234.392
Stage sisma	-14.2	88.692	118.732	V-C	0.4062	3.34	10.261	109.917	0.088	0	228.649
Stage sisma	-14.4	90.517	110.862	V-C	0.4062	3.34	10.261	112.092	0.088	0	222.954
Stage sisma	-14.6	92.342	102.763	UL-RL	0.4062	3.34	10.261	114.267	0.088	0	217.029
Stage sisma	-14.8	94.167	89.777	UL-RL	0.4062	3.34	10.261	116.442	0.088	0	206.219
Stage sisma	-15	95.992	76.839	UL-RL	0.4062	3.34	10.261	118.617	0.088	0	195.456
Stage sisma	-15.2	97.817	63.88	UL-RL	0.4062	3.34	10.261	120.792	0.088	0	184.672
Stage sisma	-15.4	99.642	50.734	UL-RL	0.4062	3.34	10.261	122.967	0.088	0	173.701
Stage sisma	-15.6	101.467	37.615	UL-RL	0.4062	3.34	10.261	125.142	0.088	0	162.757
Stage sisma	-15.8	103.292	28.861	ACTIVE	0.4062	3.34	10.261	127.317	0.088	0	156.178
Stage sisma	-16	105.117	29.602	ACTIVE	0.4062	3.34	10.261	129.492	0.088	0	159.094
Stage sisma	-16.2	107.342	0	ACTIVE	0.3472	2.985	51.303	131.667	0.088	0	131.667
Stage sisma	-16.4	109.566	0	ACTIVE	0.3472	2.985	51.303	133.842	0.088	0	133.842
Stage sisma	-16.5	110.679	0	ACTIVE	0.3472	2.985	51.303	134.93	0.088	0	134.93

Grafico Risultati Terreno Sigma V

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

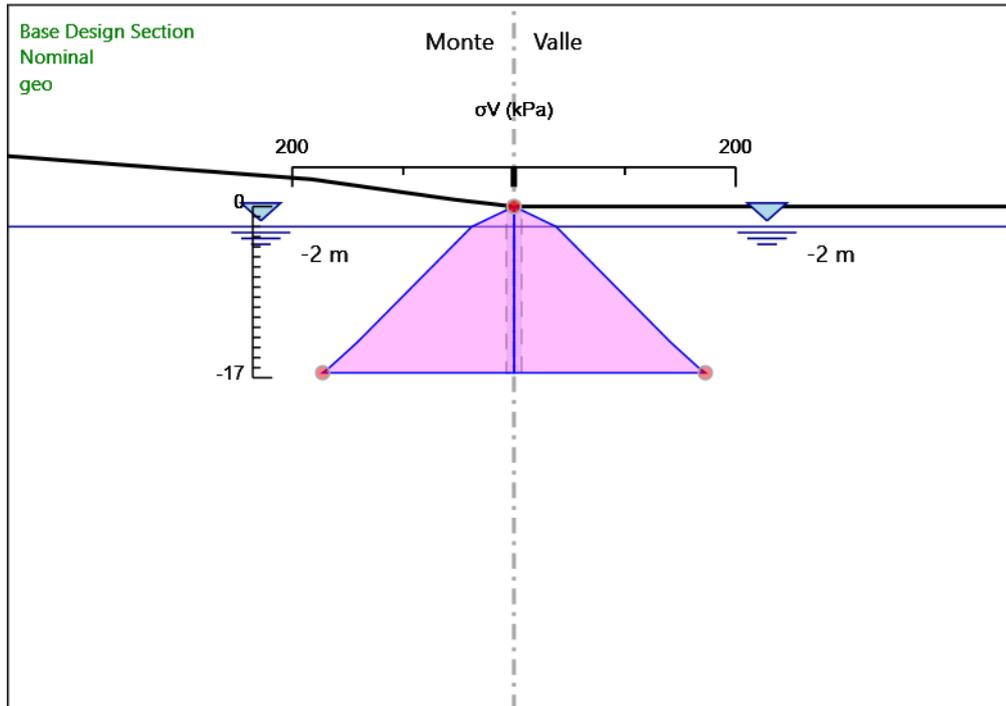
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
105 di
121



Design Assumption: Nominal
Stage: geo
Sigma V

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

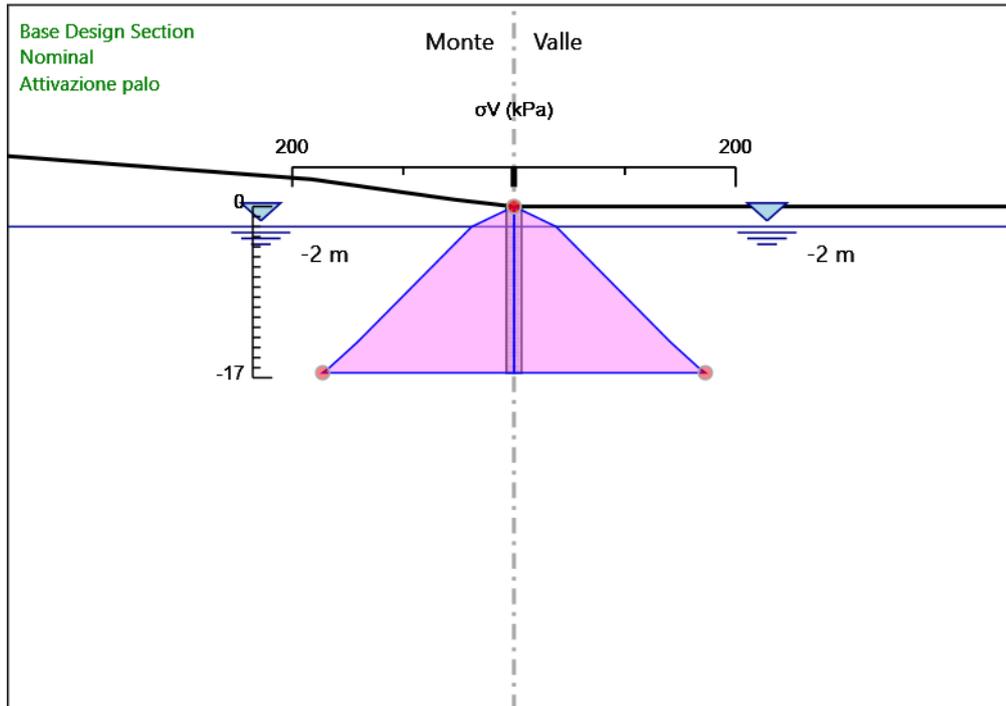
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
106 di
121



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Sigma V

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

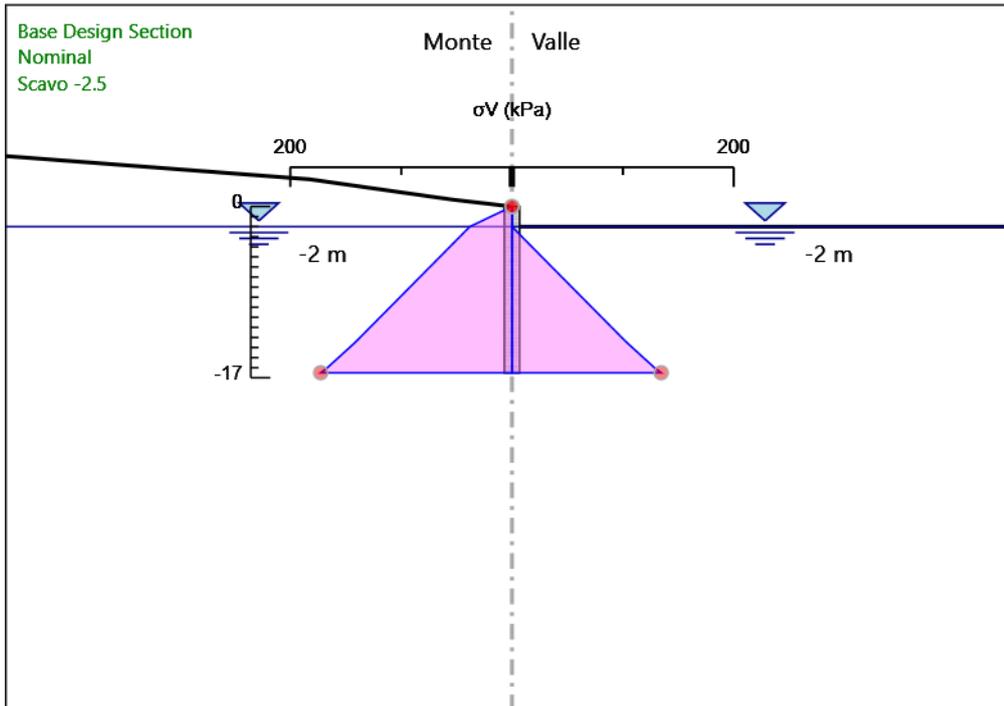
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
107 di
121



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2.5

Sigma V

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

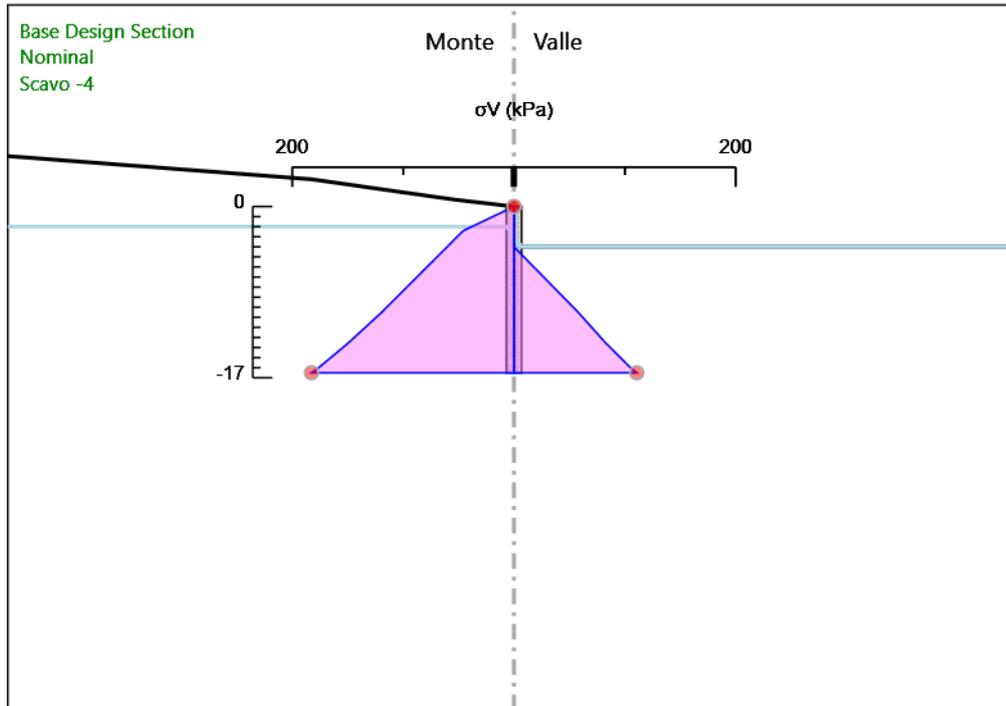
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
108 di
121



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -4

Sigma V

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

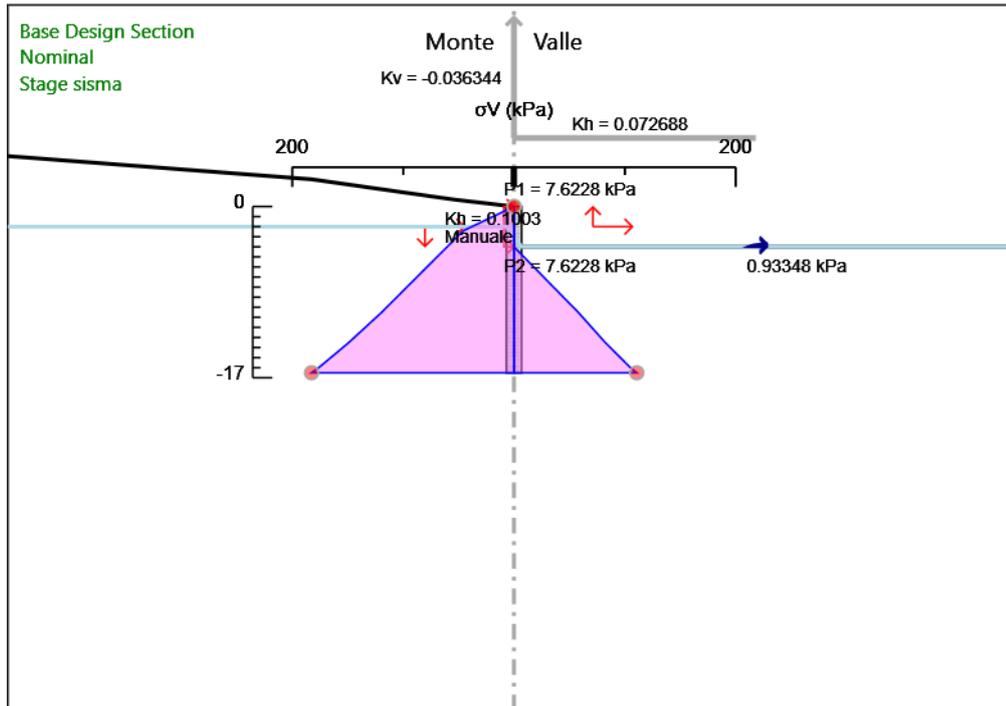
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
109 di
121



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Sigma V

Grafico Risultati Terreno Sigma H

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

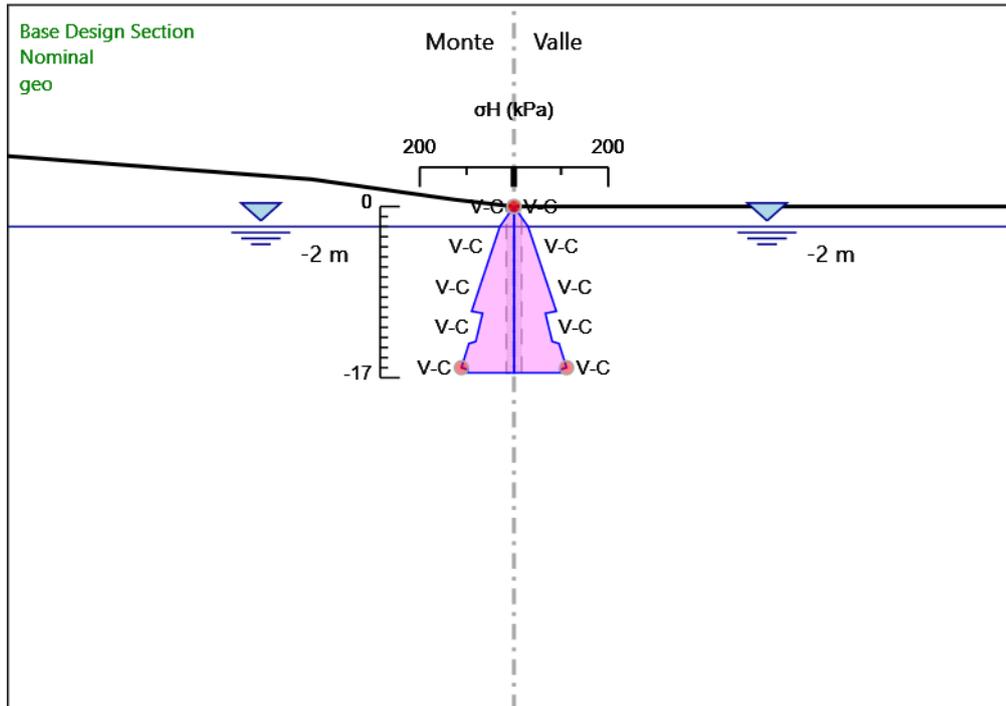
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
110 di
121



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Sigma H

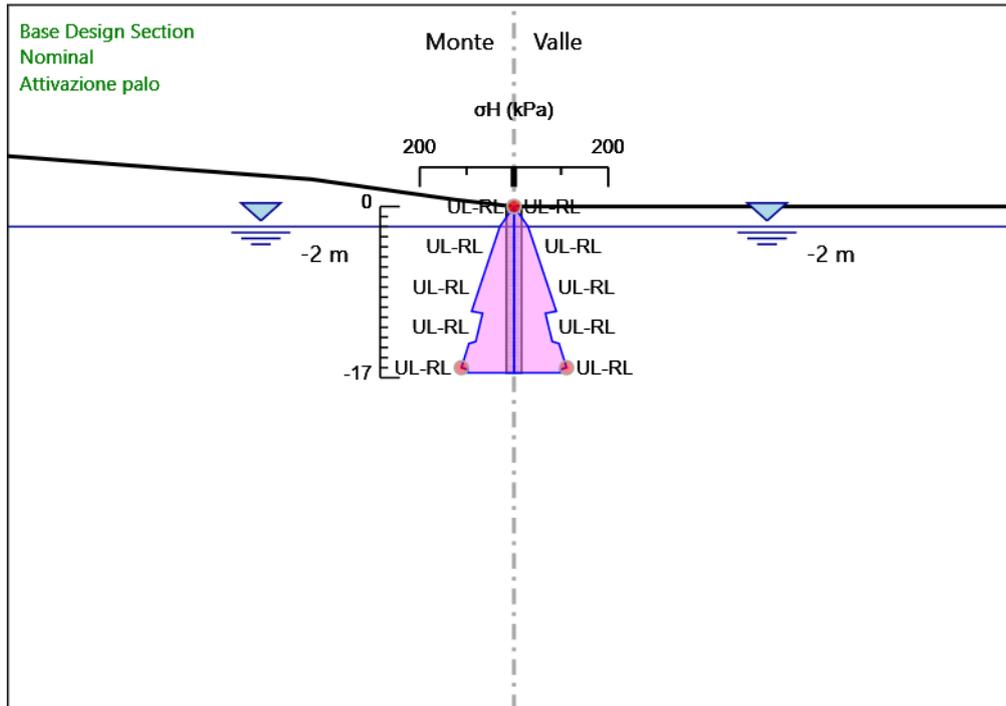
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 111 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------



Design Assumption: Nominal
Stage: Attivazione palo
Sigma H

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

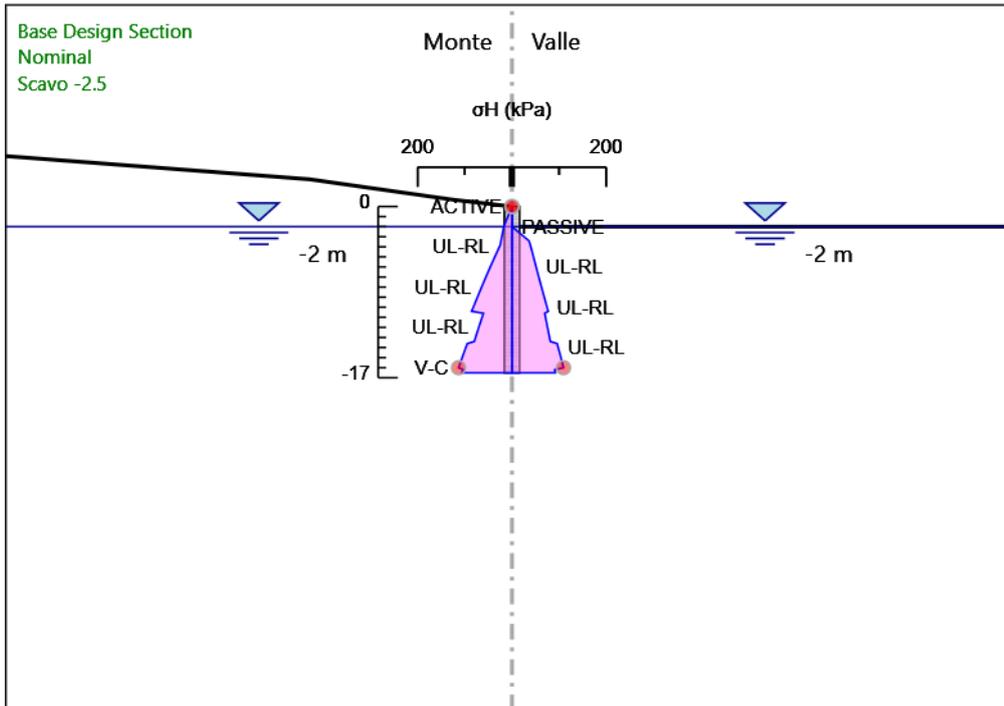
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
112 di
121



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2.5

Sigma H

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

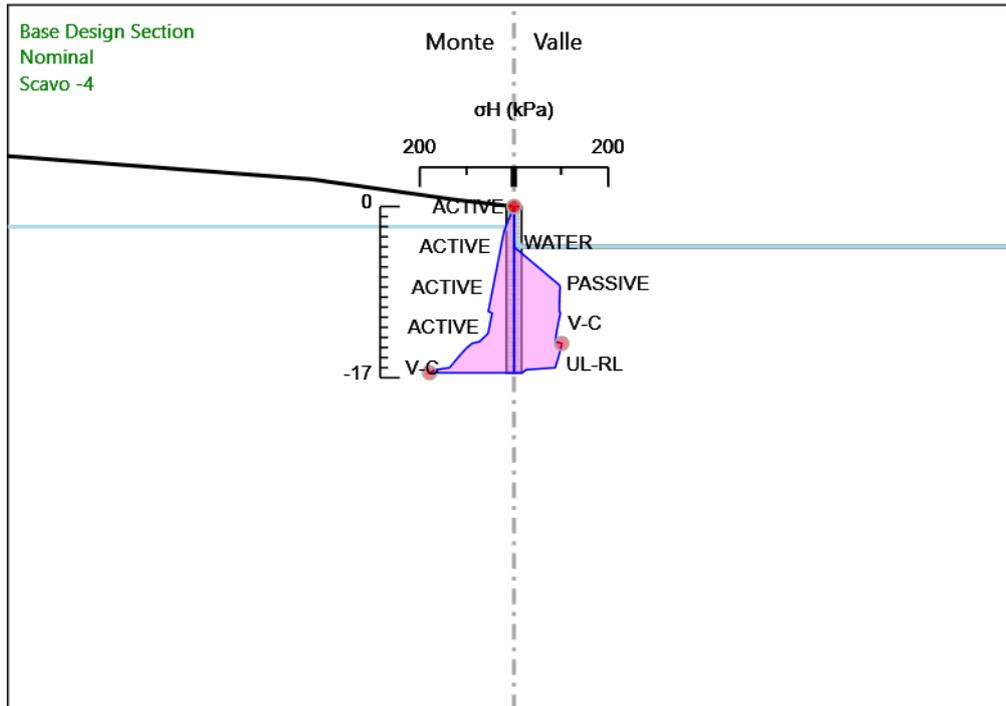
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
113 di
121



Design Assumption: Nominal
Stage: Scavo -4
Sigma H

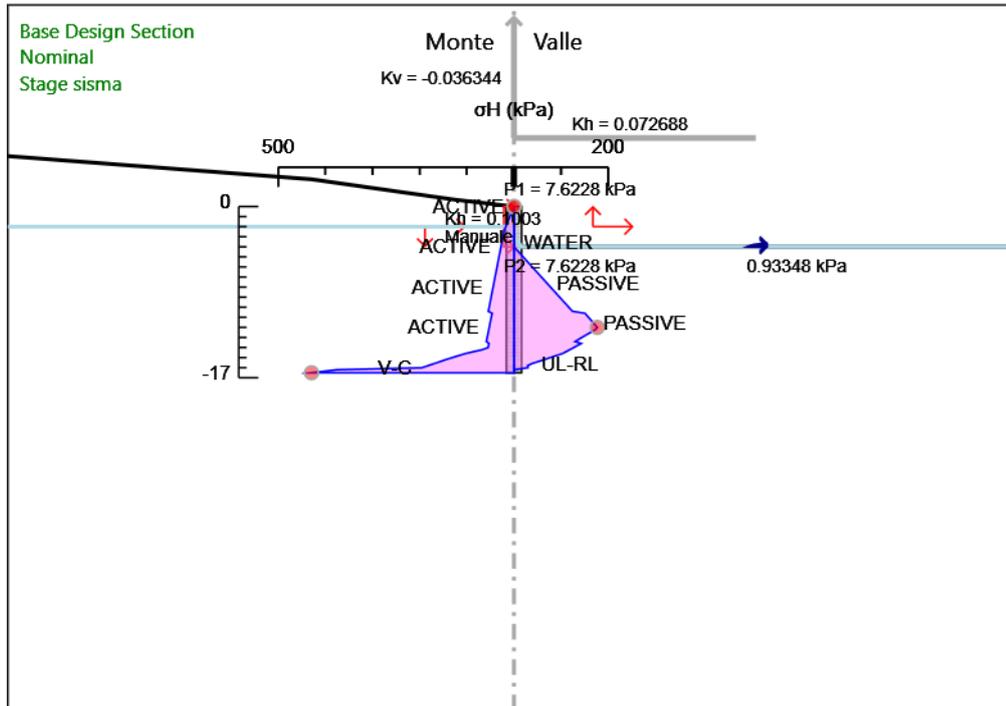
2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 114 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Sigma H

Grafico Risultati Terreno Pressione neutra

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

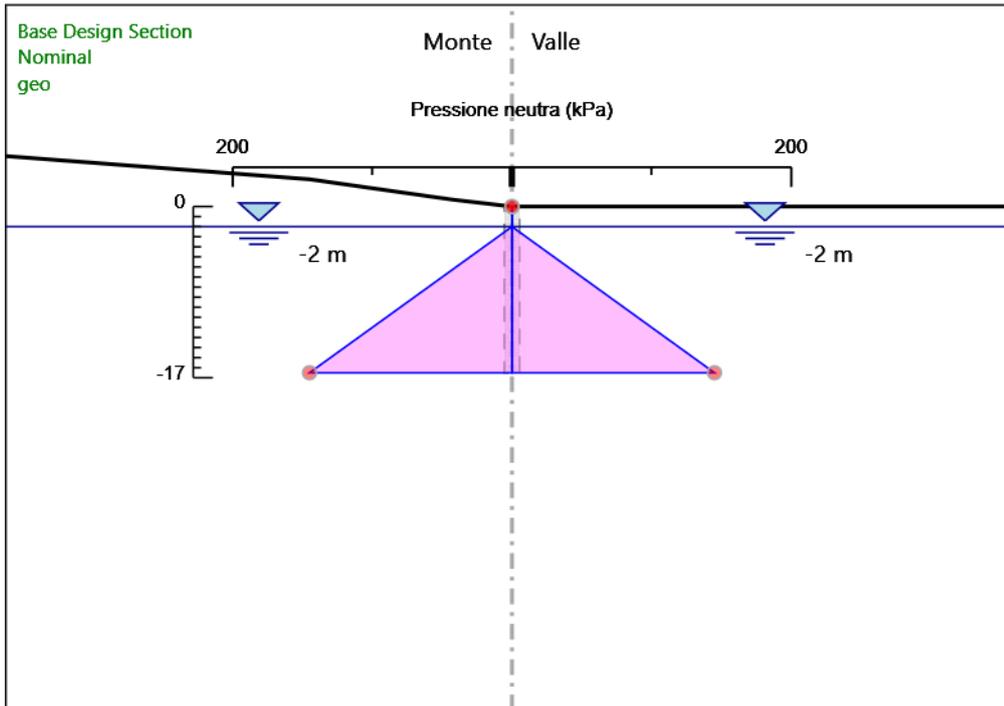
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
115 di
121



Design Assumption: Nominal

Stage: geo

Pressione neutra

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

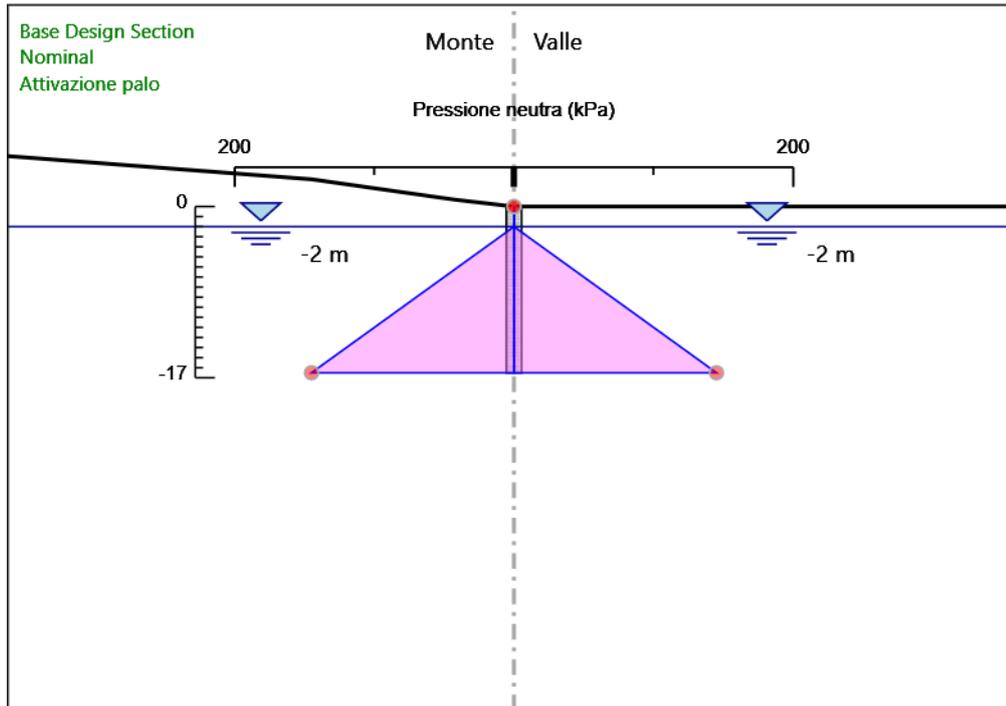
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
116 di
121



Design Assumption: Nominal

Stage: Attivazione palo

Pressione neutra

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

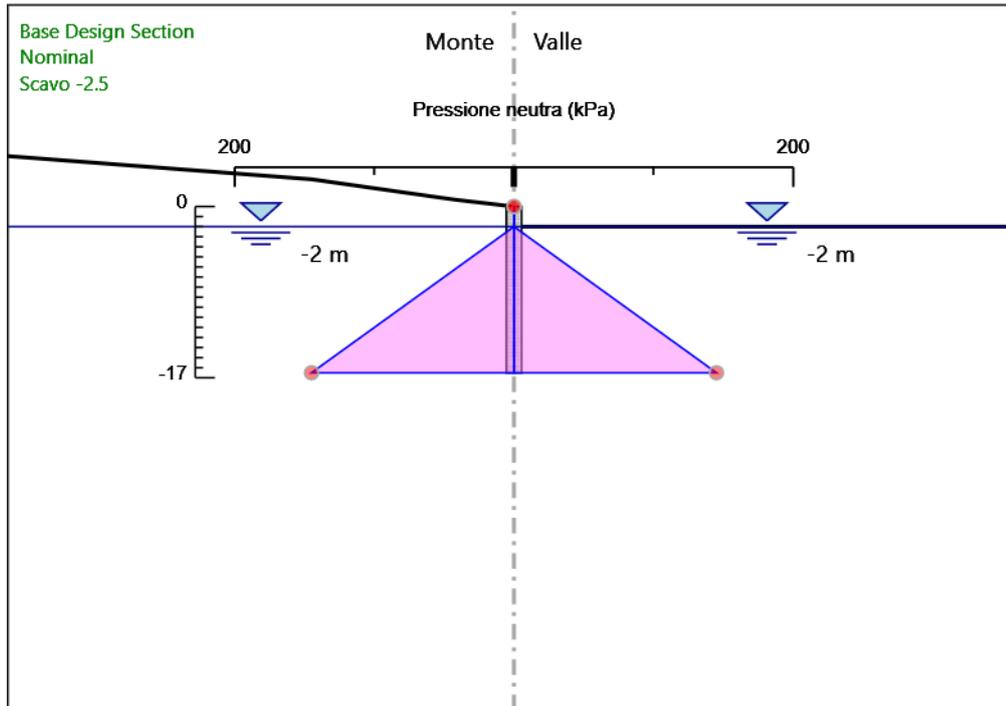
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
117 di
121



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -2.5

Pressione neutra

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

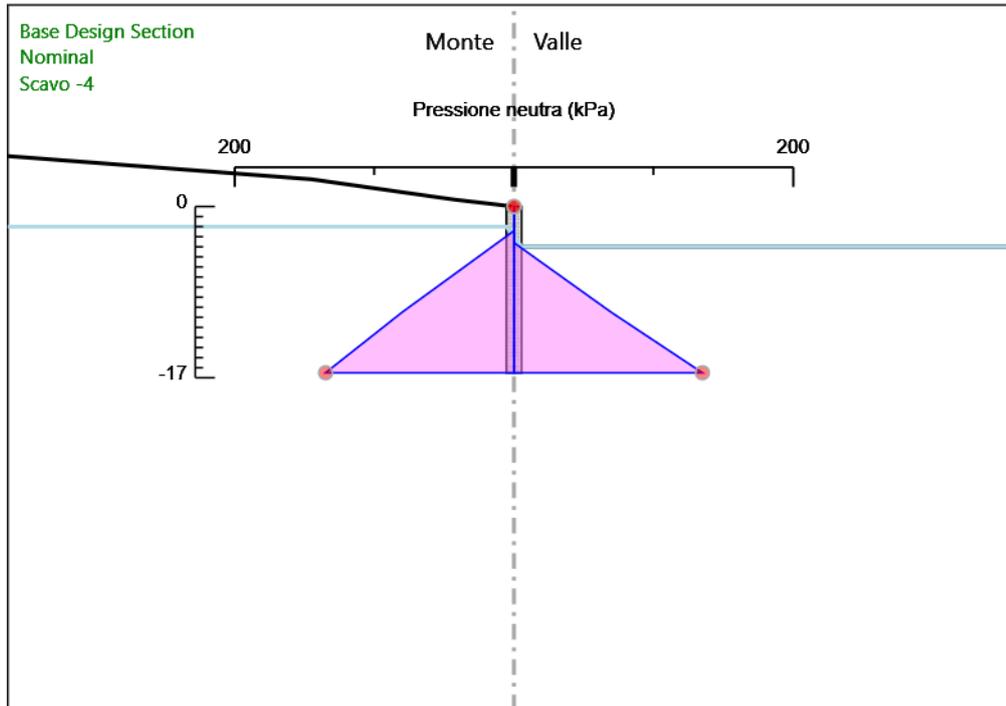
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
118 di
121



Design Assumption: Nominal

Stage: Scavo -4

Pressione neutra

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera
L0703

Tratto
213

Settore
E

CEE
16

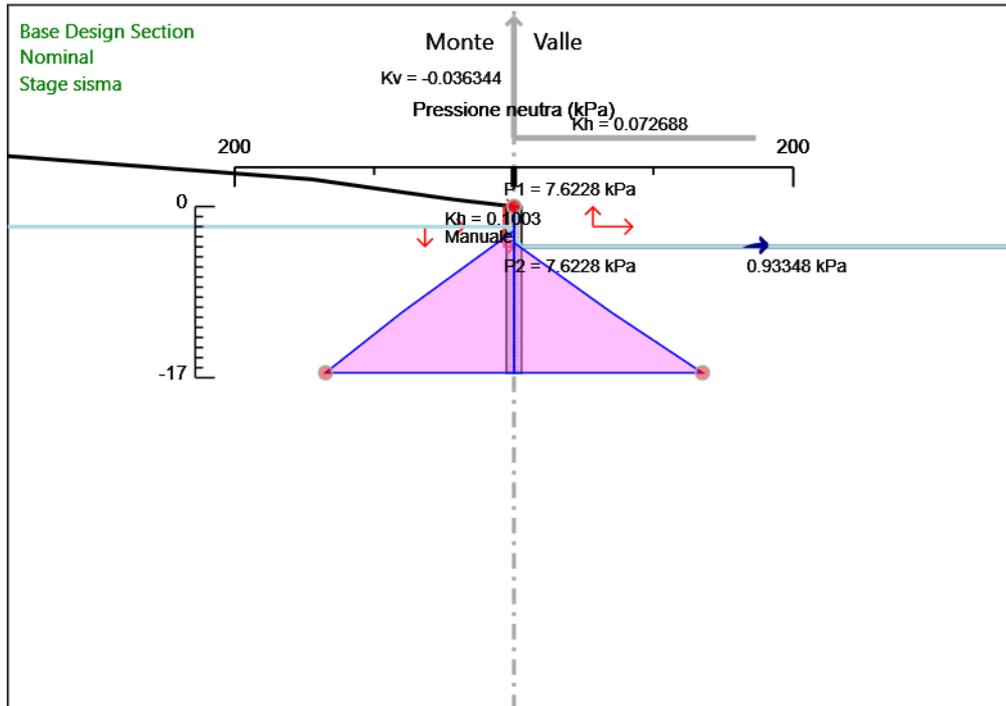
WBS
OS0020

Id. doc.
REL

N. progr.
01

REV.
B

Pag. di Pag.
119 di
121



Design Assumption: Nominal

Stage: Stage sisma

Pressione neutra

Descrizione Coefficienti Design Assumption

2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 120 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------

Nom e	Carichi Permanenti	Carichi Permanenti	Carichi Variabili Sfavorevoli	Carichi Variabili Favorevoli	Carico Sismico	Pressi Acqui	Pressi Acqui	Carichi Permanenti	Carichi Permanenti	Carichi Variabili	Carichi Permanenti	Carichi Permanenti	Carichi Variabili
	(F_dead_our)	(F_dead_our)	(F_live_our)	(F_live_our)	(F_sei ad)	Monte	Valle	Destabilizzanti	Stabili	Destabilizzanti	Destabilizzanti	Stabilizzanti	Destabilizzanti
Simbolo	γG	γG	γQ	γQ	γQE	γG	γG	$\gamma Gdst$	$\gamma Gdst$	$\gamma Qdst$	$\gamma Gdst$	$\gamma Gdst$	$\gamma Qdst$

Nominal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SLE (Rara)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A1+M1+R1	1.3	1	1.5	1	0	1.3	1	1	1	1	1.3	0.9	1
A2+M2+R1	1	1	1.3	1	0	1	1	1	1	1	1.3	0.9	1
SISMICA STR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Nome	Parziale su tan(ϕ') (F_Fr)	Parziale su c' (F_eff_cohe)	Parziale su Su (F_Su)	Parziale su qu (F_qu)	Parziale su peso specifico (F_gamma)
Simbolo	$\gamma\phi$	γc	γcu	γqu	$\gamma\gamma$
Nominal	1	1	1	1	1
SLE (Rara)	1	1	1	1	1
A1+M1+R1	1	1	1	1	1
A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	1	1
SISMICA STR	1	1	1	1	1

Nome	Parziale resistenza terreno (es. Kp) (F_Soil_Res_walls)	Parziale resistenza permanenti (F_Anch_P)	Parziale resistenza temporanei (F_Anch_T)	Parziale elementi strutturali (F_wall)
Simbolo	γRe	γap	γat	
Nominal	1	1	1	1
SLE (Rara)	1	1	1	1
A1+M1+R1	1	1.2	1.1	1
A2+M2+R1	1	1.2	1.1	1
SISMICA STR	1	1	1	1

Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption geo Attivazione palo Scavo -2.5 Scavo -4 Stage sisma

SLE (Rara)
 A1+M1+R1
 A2+M2+R1
 SISMICA STR



2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

Paratia di pali 11+900 - 12+020: Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OS0020	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 121 di 121
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	-------------------------------