Regione Emilia-Romagna

Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile

Servizio Area Reno e Po di Volano

Sede di Bologna

CODICE INTERVENTO: **14435**	FINANZIAMENTO: **O.C.D.P.C. 533 / 2018 - CS 6097**	CUP: **F83H19000020001**	IMPORTO: **€ 392.000,00**
	TITOLO INTERVENTO: **SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL TRATTO D'ALVEO DEL TORRENTE SAVENA E RIPRISTINO DELLA BRIGLIA**		
	LOCALITA':Via Amendola 1, Sesto	COMUNE: Pianoro	SOGGETTO ATTUATORE: ARSTePC - Servizio Area Reno e Po di Volano

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO:	DESCRIZIONE: **Relazione Tecnica** **Relazione di calcolo armature Briglia c.a.**	DATA: 30 APR. 2019
		Documento: **2.1**

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Michele Bettini

Geom. Vincenzo Talerico

Dott. Ing. Claudia Manuelli

Geom. Stefano Capitani

Dott. Fabio Gamberini

Visto: Il Responsabile Unico del Procedimento
Responsabile del Servizio Area Reno e Po di Volano
Dott. Miccoli Claudio

Sommario

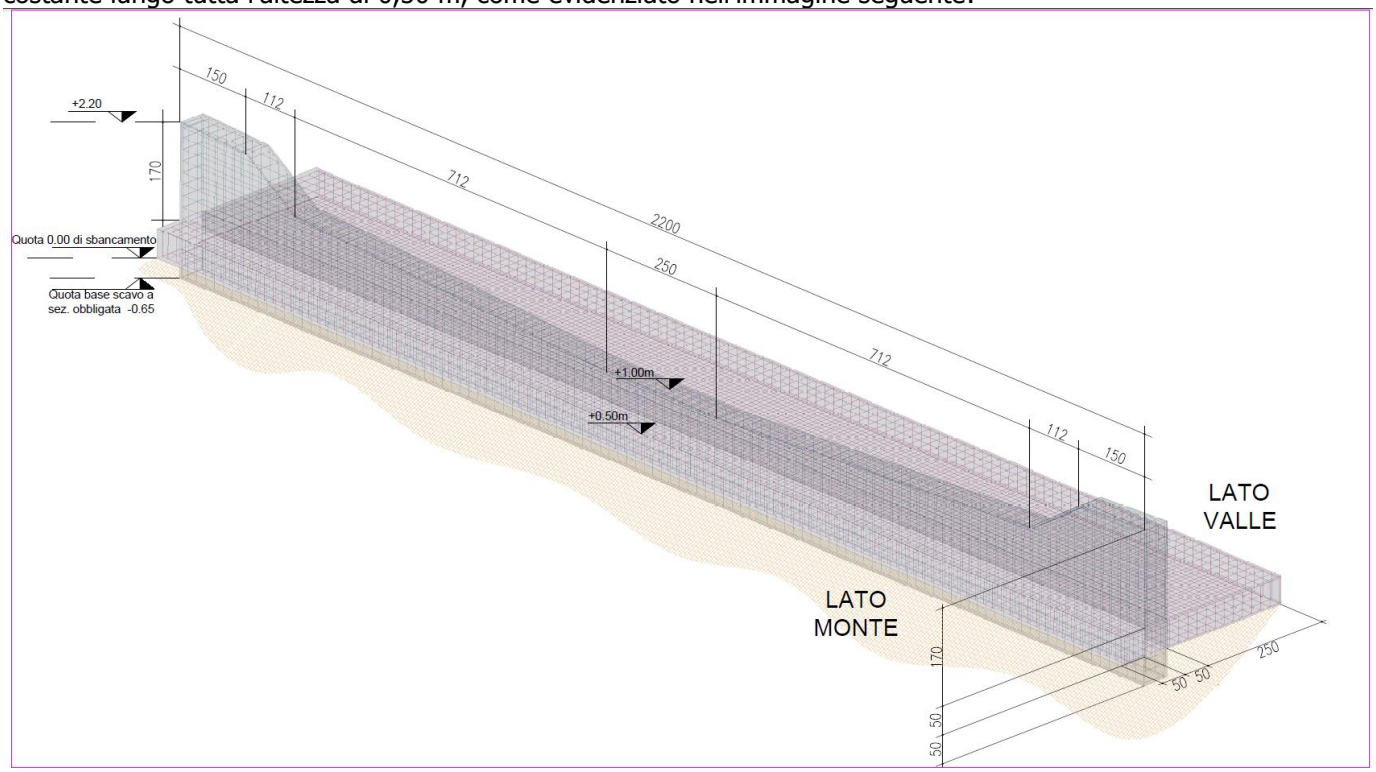
1 - Descrizione Generale Dell'opera 2
2 - Normativa Di Riferimento 4
3 - Materiali Impiegati E Resistenze Di Calcolo 5
4 - Terreno Di Fondazione 6
5 - Metodo Di Calcolo Della Spinta Del Terrapieno 6
6 - Valutazione Dell'azione Sismica 7
7 - Scenari Di Carico 8
8 - Verifiche 12
9 - Codice 14
10 - Tabulati Di Calcolo 15
11 - Descrizione Generale Dell'opera 15
12 - Indagini Geognostiche 15
13 - Caratterizzazione Geotecnica, Modellazione Geotecnica E Pericolosita' Sismica Del Sito 15
14 - Scelta Tipologica Delle Opere Di Fondazione 17
15 - Verifiche Di Sicurezza 17

Tabulati Di Calcolo

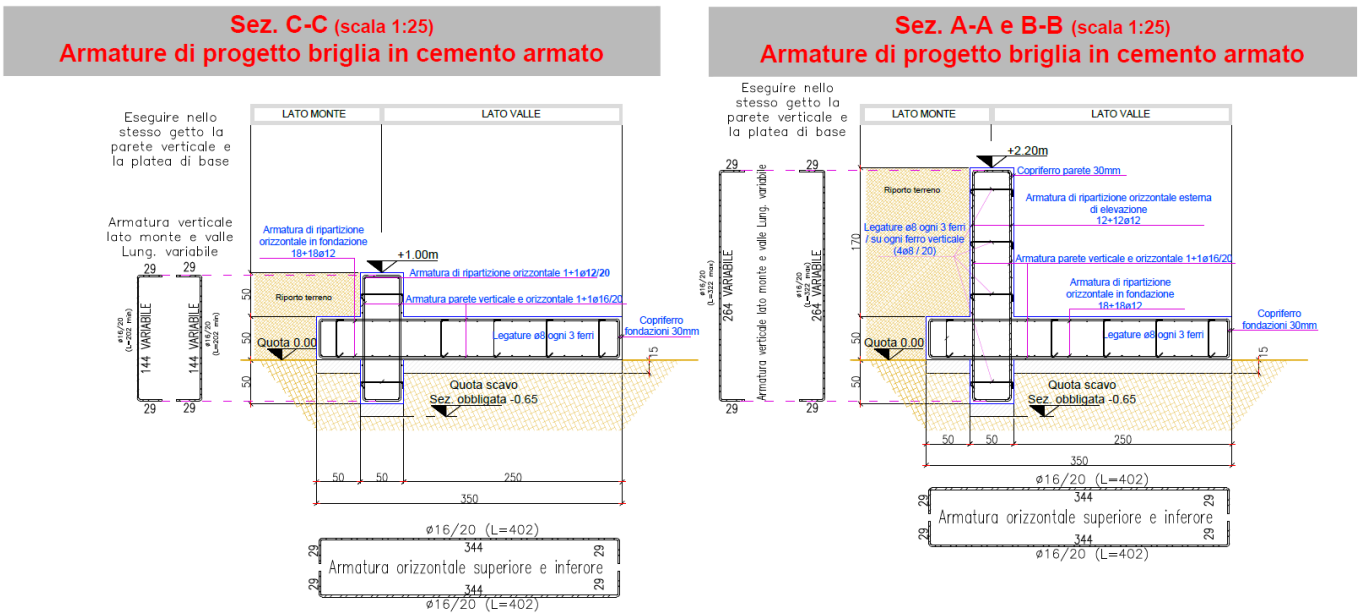
Informazioni Generali 24
Materiali 24
Terreni 24
Condizioni Di Carico 25
Dati Generali Analisi Sismica 26
Geometria 27
Caratteristiche Meccaniche Degli Strati 28
Spinte Sul Paramento Allo Slu 30
Sollecitazioni 32
Tensioni Sul Terreno 42
Verifiche Di Stabilita' 43
Verifiche A Scorrimento 47
Verifiche A Ribaltamento 47
Verifiche A Carico Limite 48
Verifiche A Pressoflessione Retta Allo Slu E Armature Esecutive 49
Verifiche A Pressoflessione Retta Allo Sle 50
Verifiche A Taglio Per Pressoflessione Retta Allo Slu 51
Verifiche Degli Spostamenti 52

1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

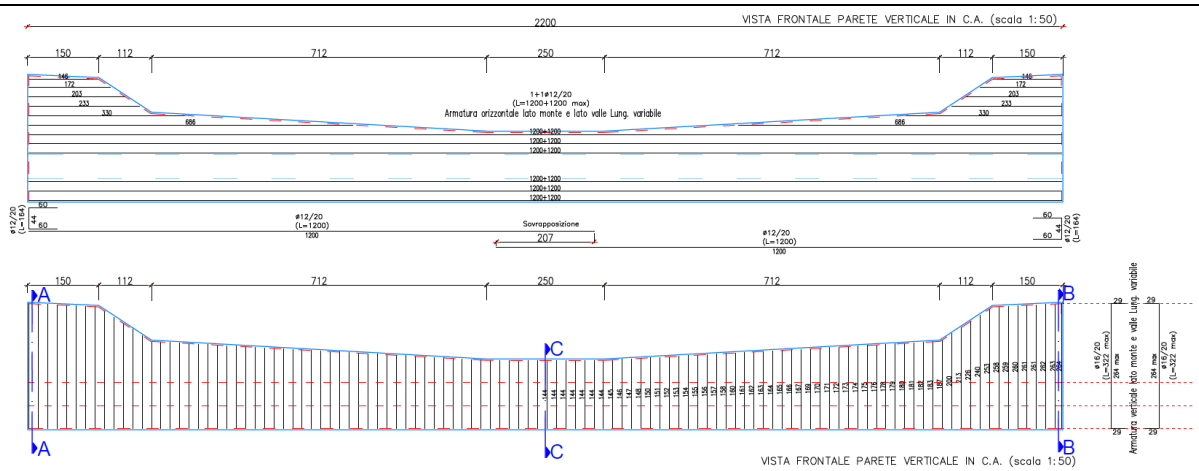
La sezione in cemento armato oggetto della relazione di calcolo ha lo scopo di contenere il terreno per la realizzazione di una briglia fluviale. La tipologia di muro impiegata è quella di muro a mensola in c.a. Il muro si sviluppa per una lunghezza di 22,00 m, la platea di base misura 3.50 m x 22.00 m con spessore costante di 0.50 m e sottostante 0.15 m di magrone di pulizia; la parete verticale ha un'altezza variabile da 1,00 m a 1,70 m e spessore del paramento costante lungo tutta l'altezza di 0,50 m, come evidenziato nell'immagine seguente:



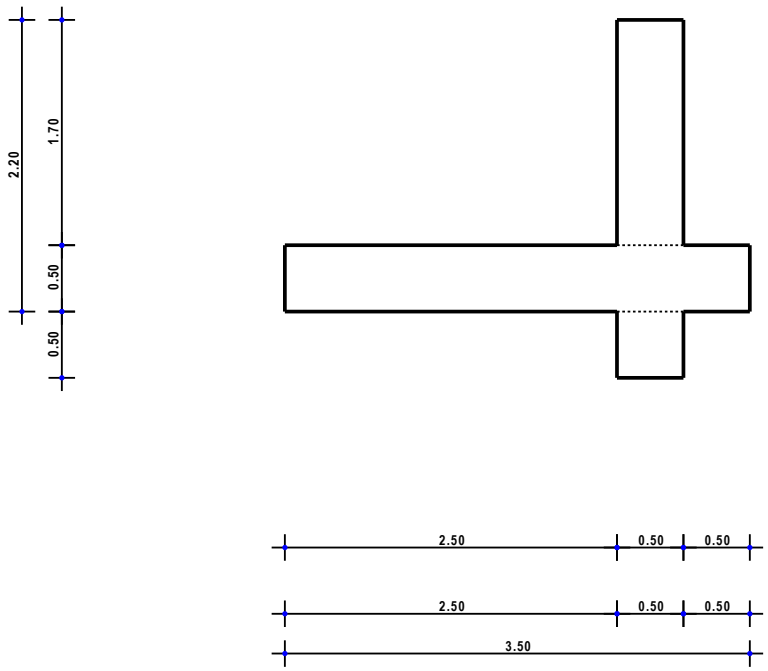
Vengono di seguito riportate delle viste, in sezione, allo scopo di consentire una migliore comprensione dell'opera in oggetto della presente relazione:



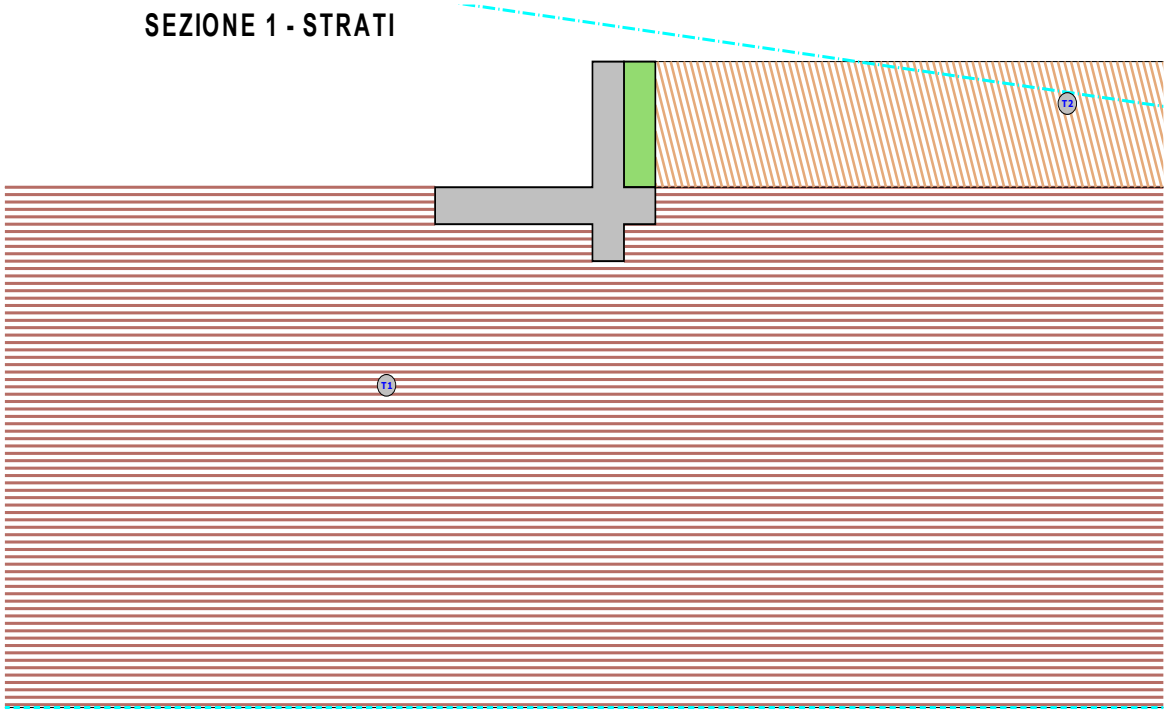
Sezioni A-B-C - Vista Sezione



Sezioni A-B-C - Vista parete frontale



Sezione di calcolo



Strato	Descrizione	g	g_w	f	Cu	C'
T1	Argilla compatta (asciutta)	21000	21000	0.0°	0.10	0.10
T2	Argilla sabbiosa	20000	20000	23.0°	0.02	0.02

Sezione strati

2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)
"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)
"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"
Indicazioni progettuali per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

C.N.R. n. 10024/1986
"Analisi di strutture mediante elaboratore. Impostazione e Redazione delle relazioni di calcolo"

D. M. Infrastrutture Trasporti 17 gennaio 2018 (G.U. 20 febbraio 2018 n. 42 - Suppl. Ord.)
"Norme tecniche per le Costruzioni"

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nella:

Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 26 febbraio 2009 n. 27 – Suppl. Ord.)
"Istruzioni per l'applicazione delle 'Norme Tecniche delle Costruzioni' di cui al D.M. 14 gennaio 2008".

Eurocodice 7 – "Progettazione geotecnica" - ENV 1997-1.

3 - MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:

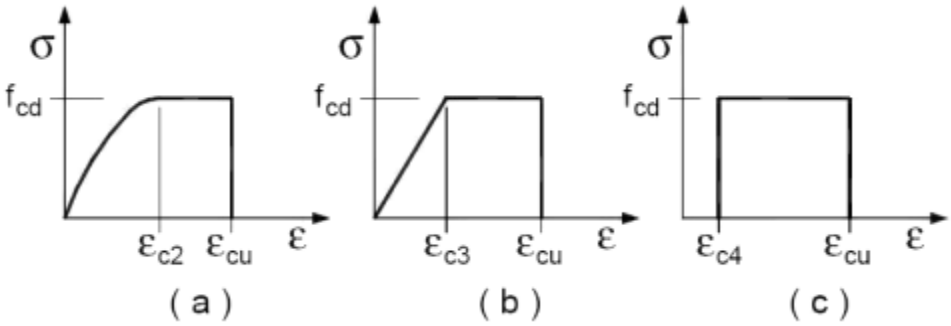
• Calcestruzzo di tipo C32/40 (Resistenza caratteristica Rck = 40 N/mm^2) armato con barre di acciaio ad aderenza migliorata di tipo B450C(Resistenza caratteristica Fyk = 450 N/mm^2)
•

I valori dei parametri caratteristici dei suddetti materiali sono riportati nei tabulati di calcolo, nella relativa sezione.

Per ciascuna classe di calcestruzzo impiegata sono riportati i valori di:

Resistenza di calcolo a trazione (f_{ctd})
Resistenza a rottura per flessione (f_{cfm})
Resistenza tangenziale di calcolo (τ_{Rd})
Modulo elastico normale (E)
Modulo elastico tangenziale (G)
Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_c)
Resistenza cubica caratteristica del materiale (R_{ck})
Coefficiente di Omogeneizzazione
Peso Specifico
Coefficiente di dilatazione termica

I diagrammi costitutivi del calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.1 del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta è stato adottato il modello riportato in fig. (a).



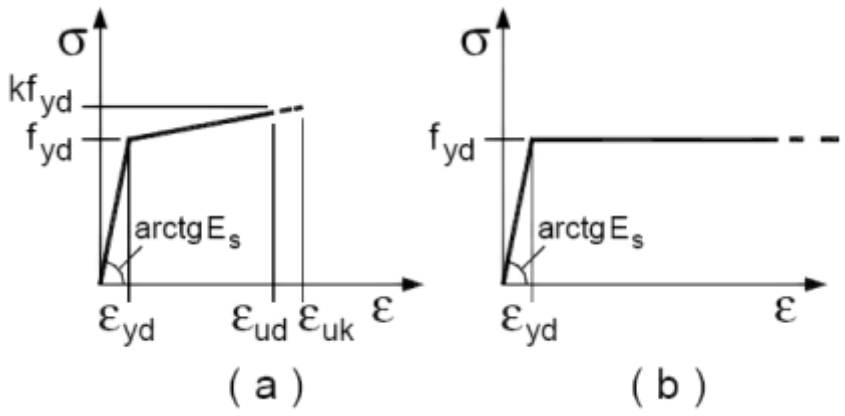
Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

La deformazione massima $\varepsilon_{c,max}$ è assunta pari a 0.0035.

Per l'acciaio sono riportati i valori di:

Tensione caratteristica di snervamento trazione (f_{yk})
Modulo elastico normale (E)
Modulo elastico tangenziale (G)
Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale (γ_f)
Peso Specifico
Coefficiente di dilatazione termica

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare è stato adottato il modello elastico perfettamente plastico descritto in b).



La resistenza di calcolo è data da f_{yk} / γ_f. Il coefficiente di sicurezza γ_f si assume pari a 1.15.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

4 - TERRENO DI FONDAZIONE

Le indagini effettuate, mirate alla valutazione della velocità delle onde di taglio (V_{S30}) e/o del numero di colpi dello Standard Penetration Test (NSPT), permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica, di categoria **B [Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.]**.

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei tabulati di calcolo, nella relativa sezione. Per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni geologica e geotecnica.

5 - METODO DI CALCOLO DELLA SPINTA DEL TERRAPIENO

La pressione esercitata da un terreno contro un muro è simile alla spinta idrostatica; infatti, essa aumenta in funzione della profondità **h** e può essere così espressa:

$$p = K \cdot h \cdot \gamma$$

dove γ è il peso dell'unità di volume del terreno e **K** è un coefficiente che dipende dall'angolo di attrito interno, dagli angoli di inclinazione del terrapieno e del paramento del muro, dall'angolo di attrito terra-muro, nonché dal tipo di spinta che si vuole calcolare (attiva e passiva).

Esistono due modalità di calcolo della spinta:
- Spinta attiva: quando il muro subisce una rotazione, sia pure piccola, verso l'esterno (valle).
- Spinta passiva: quando il muro subisce una rotazione, sia pure piccola, premendo contro il terrapieno (monte).

Tra le varie ipotesi che si utilizzano per il calcolo della spinta, si è utilizzata quella dovuta al **Coulomb**, opportunamente modificata ed ampliata per tener conto di tutte le eventualità che possono presentarsi:
- Attrito terra-muro.
- Paramento inclinato.
- Profilo del piano di campagna di forma generica.
- Carichi distribuiti/concentrati disposti in maniera arbitraria sul profilo.
- Stratigrafia costituita da un numero illimitato di strati o lenti, costituiti da terreni coerenti e/o incoerenti.
- Falda acquifera, eventualmente inclinata.

Il metodo di Coulomb presuppone una linea di rottura piana del terreno che parte dalla base del muro; la spinta

è l'integrale delle pressioni agenti calcolate lungo la verticale del cuneo di spinta.

Vengono esaminate tutte le possibili superfici di scorrimento per individuare in automatico quella per la quale la spinta è massima.

Il calcolo della distribuzione delle pressioni lungo l'altezza del paramento del muro avviene col metodo delle strisce dovuto a **Huntington**, che consiste nel considerare tante ipotetiche linee di frattura lungo l'altezza parallele a quella della superficie di scorrimento. Costruito il diagramma delle pressioni sul muro è quindi possibile trovare la risultante ed il punto di applicazione della spinta.

Questo procedimento viene applicato:

- sul cuneo che parte dal vertice in basso a monte del paramento, ciò al fine di ottenere le azioni con cui si andranno a verificare le sezioni del paramento stesso.
- sul cuneo che parte dal vertice in basso della fondazione a monte, ciò al fine di ottenere le azioni massime necessarie per le verifiche allo scorrimento e al carico limite sulla fondazione stessa.

Nel caso di presenza di falda acquifera retrostante al muro e assenza di drenaggio, se ne tiene conto sia nel calcolo della spinta che nella verifica a carico limite della fondazione, considerando la sottospinta di galleggiamento.

Per quanto riguarda le azioni sismiche, per ognuna delle strisce prima menzionate e per ogni spinta ad esse afferente, viene calcolato il corrispondente incremento sismico valutando la massa della striscia e moltiplicandola per il coefficiente sismico orizzontale $\mathbf{k_h}$.

6 - VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

La valutazione della spinta del terreno in zona sismica, secondo quanto prevede il D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le Costruzioni" al § 3.2.3 e al § 7.11.6.2.1, è stata eseguita utilizzando metodi *pseudo-statici*.

In particolare il procedimento per la definizione dei parametri sismici di progetto per i vari Stati Limite per cui sono state effettuate le verifiche è stato il seguente:

- definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, il cui uso combinato ha portato alla definizione del Periodo di Riferimento dell'azione sismica.
- Individuazione, tramite latitudine e longitudine, dei parametri sismici di base a_g, F_0 e T^*_c per tutti e quattro gli Stati Limite previsti (SLO, SLD, SLV e SLC); l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio.
- Determinazione dei coefficienti d'amplificazione stratigrafica e topografica.
- Calcolo del periodo T_c corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

L'utilizzo di metodi pseudo-statici, consente di ricondurre l'azione sismica, che è un'azione dinamica variabile nel tempo e nello spazio, ad un insieme di forze statiche equivalenti, orizzontali e verticali, mediante l'utilizzo di coefficienti sismici, che dipendono dalla zona sismica, dalle condizioni locali e dall'entità degli spostamenti ammessi per l'opera considerata. Tali coefficienti vengono utilizzati, oltre che per valutare le forze di inerzia sull'opera, anche per determinare la spinta retrostante il muro, mediante l'utilizzo della teoria di Mononobe Okabe.
Come specificato al § 7.11.6.2.1, in assenza di studi specifici, i coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v, devono essere calcolati come:

$$k_h = \beta_m \cdot \frac{a_{max}}{g} \qquad [7.11.6]$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h \qquad [7.11.7]$$

dove:

a_{max}= accelerazione orizzontale massima attesa al sito.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima è valutata con la relazione:

$$\mathbf{a_{max} = S_S \cdot S_T \cdot a_g} \qquad [7.11.8]$$

dove:

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

Nella precedente espressione, il coefficiente β_m di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito è pari a:

β_m = 0.38 nelle verifiche allo stato limite ultimo (SLV)
β_m = 0.47 nelle verifiche allo stato limite di esercizio (SLD)

Lo stato limite di ribaltamento è trattato impiegando coefficienti parziali unitari sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e utilizzando valori di β_m incrementati del 50% rispetto a quelli innanzi indicati e comunque non superiori all'unità.

Si riportano di seguito le coordinate geografiche del sito ed i relativi dati di pericolosità sismica:

Latitudine: 44° 22' 43.00'' Longitudine: 11° 20' 28.00'' Altitudine: 200

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica

TP	Coef Ampl Topog	β_s	β_m	K_{Stbl}	K_{Muro}	Latitudine	Longitudine	Altitudine
						[gradi]	[gradi]	[m]
B	1,00	0,28	0,38	0,08	0,11	44° 22' 43.00''	11° 20' 28.00''	200

Classe Edificio	Vita Nominale	Periodo di Riferimento
[adim]	[anni]	[anni]
4	100	200

SL	Tr	Ag	Ss	F0	T^*c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	120	0,1025	1,200	2,472	0,283
SLD	201	0,1243	1,200	2,489	0,290
SLV	1898	0,2532	1,142	2,547	0,317
SLC	2475	0,2724	1,121	2,562	0,320

LEGENDA Dati generali analisi sismica

TP Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 delle Norme tecniche per le costruzioni.
Coef Ampl Topog Coefficiente di amplificazione topografica.
β_s Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilita'.
β_m Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Muro di sostegno.
K_{Stbl} Coefficiente per il calcolo della spinta per Verifica di stabilita'.
K_{Muro} Coefficiente per il calcolo della spinta per Muro di sostegno.
Latitudine Latitudine geografica del sito [gradi].
Longitudine Longitudine geografica del sito [gradi].
Altitudine Altitudine geografica del sito sul livello medio del mare [m].

7 - SCENARI DI CARICO

I calcoli e le verifiche sono condotti con il metodo semiprobabilistico degli stati limite secondo le indicazioni del D.M. 17 gennaio 2018.

Le azioni introdotte direttamente sono combinate con le altre (carichi permanenti, accidentali e sisma) mediante le combinazioni di carico di seguito descritte. Da esse si ottengono i valori probabilistici da impiegare successivamente

nelle verifiche.

La **verifica di stabilità globale** del complesso opera di sostegno-terreno deve essere effettuata, analogamente a quanto previsto al § 6.8, secondo l'**Approccio 1**, con la **Combinazione 2 (A2+M2+R2)**, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tab. 6.8.I per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate secondo l'**Approccio 2**, con la **combinazione (A1+M1+R3)**, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I.

Nella verifica a ribaltamento i coefficienti R3 della Tab. 6.5.I si applicano agli effetti delle azioni stabilizzanti.

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 φ'	$\gamma_{\varphi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1.00	1.40

Tab. 6.5.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno.

VERIFICA	**Coefficiente parziale** γ_R **(R3)**
Capacità portante della fondazione	1.4
Scorrimento	1.1
Ribaltamento	1.5
Resistenza del terreno a valle	1.4

Nelle verifiche di sicurezza per effetto delle azioni sismiche si controlla che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni nel rispetto della condizione [6.2.1], ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali γ_R indicati nella tabella 7.11.III.

Tab. 7.11.III – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi (SLV) dei muri di sostegno.

VERIFICA	**Coefficiente parziale** γ_R
Capacità portante della fondazione	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Sono stati considerati i seguenti Stati Limite.

7.1 Stato Limite Ultimo e di Salvaguardia della Vita

Le azioni sulla costruzione sono state cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come consentito dalle norme vigenti.
Per gli stati limite ultimi sono state adottate le combinazioni del tipo:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + ...$$

dove:

G_1 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);

G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;

P rappresenta pretensione e precompressione;

Q azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:

- di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
- di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;

Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile;

γ_G, γ_Q ,γ_P coefficienti parziali come definiti nella Tab. 6.2.I del DM 17 gennaio 2018;

ψ_{0i} sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

Tab. 6.2.I D.M 17/01/2018

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	sfavorevoli		1.1	1.3	1.0
Carichi permanenti non strutturali(1)	favorevoli	γ_{G21}	0.8	0.8	0.8
	sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0.0	0.0	0.0
	sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.					

Le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico elementare: ciascuna condizione di carico accidentale, a rotazione, è stata considerata sollecitazione di base (Q_{k1} nella formula precedente).
I coefficienti relativi a tali combinazioni di carico sono riportati negli allegati tabulati di calcolo.

In zona sismica, oltre alle sollecitazioni derivanti dalle generiche condizioni di carico statiche, devono essere considerate anche le sollecitazioni derivanti dal sisma. L'azione sismica è stata combinata con le altre azioni secondo la seguente relazione:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

dove:

E azione sismica per lo stato limite e per la classe di importanza in esame;

G_1 rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;

G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;

P_k rappresenta pretensione e precompressione;

ψ_{2i} coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q_i;

Q_{ki} valore caratteristico dell'azione variabile Q_i.

I valori dei coefficienti ψ_{2i} sono riportati nella seguente tabella:

Categoria/Azione	ψ_{2i}

Categoria A – Ambienti ad uso residenziale	0,3
Categoria B – Uffici	0,3
Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,6
Categoria D – Ambienti ad uso commerciale	0,6
Categoria E – Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	0,8
Categoria F – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,6
Categoria G – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,3
Categoria H – Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso
Vento	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,2
Variazioni termiche	0,0

7.2 Stati Limite di Esercizio

Allo Stato Limite di Esercizio le sollecitazioni con cui sono state semiprogettate le aste in c.a. sono state ricavate applicando le formule riportate nel D.M. 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni - al punto 2.5.3. Per le verifiche agli stati limite di esercizio, a seconda dei casi, si fa riferimento alle seguenti combinazioni di carico:

combinazione caratteristica o rara
$$F_d = \sum_{j=1}^{m}\left(G_{Kj}\right) + Q_{k1} + \sum_{i=2}^{n}\left(\psi_{0i} \cdot Q_{ki}\right) + \sum_{h=1}^{l}\left(P_{kh}\right)$$

combinazione frequente
$$F_d = \sum_{j=1}^{m}\left(G_{Kj}\right) + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^{n}\left(\psi_{2i} \cdot Q_{ki}\right) + \sum_{h=1}^{l}\left(P_{kh}\right)$$

combinazione quasi permanente
$$F_d = \sum_{j=1}^{m}\left(G_{Kj}\right) + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^{n}\left(\psi_{2i} \cdot Q_{ki}\right) + \sum_{h=1}^{l}\left(P_{kh}\right)$$

dove:

G_{kj} valore caratteristico della j-esima azione permanente;
P_{kh} valore caratteristico della h-esima deformazione impressa;
Q_{k1} valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione;
Q_{ki} valore caratteristico della i-esima azione variabile;
ψ_{0i} coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili di durata breve ma ancora significativi nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili;
ψ_{1i} coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili ai frattili di ordine 0,95 delle distribuzioni dei valori istantanei;
ψ_{2i} coefficiente atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni ammissibili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei.

Ai coefficienti ψ_{0i}, ψ_{1i}, ψ_{2i} sono attribuiti i seguenti valori:

Azione	ψ_{0i}	ψ_{1i}	ψ_{2i}
Categoria A – Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B – Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D – Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3

Categoria H – Coperture	0,0	0,0	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

In maniera analoga a quanto illustrato nel caso dello SLU le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico; a turno ogni condizione di carico variabile è stata considerata sollecitazione di base, con ciò dando origine a tanti valori combinati. Per ognuna delle combinazioni ottenute, in funzione dell'elemento, sono state effettuate le verifiche allo SLE (tensioni, deformazioni e fessurazione).
Negli allegati tabulati di calcolo sono riportanti i coefficienti relativi alle combinazioni di calcolo generate relativamente alle combinazioni di azioni "Quasi Permanente", "Frequente" e "Rara".
Nelle sezioni relative alle verifiche allo SLE dei citati tabulati, inoltre, sono riportati i valori delle sollecitazioni relativi alle combinazioni che hanno originato i risultati più gravosi.

8 - VERIFICHE

8.1 Verifica a Ribaltamento

Nella verifica a ribaltamento è stato scelto come punto di rotazione il vertice in basso a valle della fondazione.

- Il Momento Ribaltante è dovuto alla componente orizzontale della spinta, all'incremento sismico di essa e ad eventuali carichi esterni che possono contribuire al ribaltamento.
- Il Momento Stabilizzante è dovuto al peso proprio del muro, del terreno su esso agente, ad eventuali carichi esterni che possono contribuire alla stabilità ed ai tiranti.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto Momento Stabilizzante/Momento Ribaltante. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio adottato, considerando il sistema come un corpo rigido.

8.2 Verifica a Scorrimento

Nella verifica a scorrimento sono state prese in considerazione tutte le forze agenti che innescano un meccanismo di traslazione lungo il piano di posa della fondazione per superamento dei limiti di attrito e coesione, tenendo conto dell'inclinazione del piano di posa e dell'eventuale presenza di speroni.

La **Forza Agente** è la spinta con i suoi incrementi sismici ed eventuali forze esterne che agiscono nello stesso verso.
La **Forza Resistente** è rappresentata dall'attrito e dalla coesione agente sulla fondazione, dalla presenza di tiranti e di pali, da particolari costruttivi quali gli speroni che servono ad aumentare la resistenza allo scorrimento oltre ad eventuali forze esterne che agiscono nello stesso verso.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto Forza Resistente/Forza Agente. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio adottato e il rapporto più gravoso, in relazione al corrispondente coefficiente R, dipendente dall'approccio e dalla combinazione considerata, è stato riportato come Coefficiente di Sicurezza a Scorrimento.

8.3 Verifica a Carico Limite

È stato calcolato il carico limite secondo la metodologia dovuta al **Terzaghi**, considerando la profondità d'interramento della fondazione, la stratigrafia degli strati sotto la fondazione, l'eventuale presenza della falda idrica, l'inclinazione del piano di posa della fondazione, l'inclinazione e l'eccentricità dei carichi esterni.
Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto Carico Limite / Carichi Agenti. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio adottato e il rapporto più gravoso, in relazione al corrispondente

coefficiente R, dipendente dall'approccio e dalla combinazione considerata, è stato riportato come Coefficiente di Sicurezza a Carico Limite.

8.4 Verifica di Stabilità Globale

Per la verifica di stabilità globale è stato assimilato tutto il complesso muro-terreno ad un pendio. Esso deve essere al sicuro da fenomeni d'instabilità che in genere si sviluppano su superfici di scorrimento assimilabili a circonferenze.

Sono state ipotizzate varie superfici di scorrimento in modo da interessare tutta la parte di terreno potenzialmente soggetta ad instabilità. Sono state escluse le superfici che intercettano il muro, i pali e i tiranti. Per ognuna di esse sono state calcolate le forze motrici e le forze resistenti.

Il calcolo è stato effettuato secondo i metodi classici di **Fellenius** o di **Bishop**, suddividendo il complesso terreno-muro incluso nel cerchio in esame in settori verticali sufficientemente piccoli, e calcolando le forze resistenti per attrito e coesione alla base, che si oppongono alla forza di scorrimento del settore.

Il coefficiente di sicurezza in condizioni statiche (NON sismiche) è dato dal rapporto fra le forze resistenti e quelle motrici. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tab. 6.8.I per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo. Le verifiche di sicurezza per effetto delle azioni sismiche, invece, si controlla che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni (condizione [6.2.1]), ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto calcolate con un coefficiente parziale pari a $\gamma_R = 1.2$.

L'azione sismica è stata valutata come previsto dal D.M. 17.01.2018 al § 7.11.3.5.2.

8.5 Progetto e Verifica degli elementi strutturali

Le sollecitazioni per le successive verifiche vengono calcolate in una serie di sezioni predefinite sia sul paramento che sulla fondazione a monte ed a valle (muri a mensola).

Esse sono in genere a passo costante, ma se esistono delle singolarità, come ad es. gradoni, speroni, mensole esse vengono opportunamente posizionate in corrispondenza di tali punti.

La verifica degli elementi allo SLU avviene col seguente procedimento:

- si costruiscono le combinazioni in base al D.M. 17.01.2018, ottenendo un insieme di sollecitazioni;
- si combinano tali sollecitazioni con quelle dovute all'eventuale azione del sisma.
- per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) si individuano i valori minimo e massimo con cui progettare o verificare l'elemento considerato; per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata) vengono eseguite le verifiche per tutte le possibili combinazioni e solo a seguito di ciò si individua quella che ha originato il minimo coefficiente di sicurezza.

Per quanto concerne il progetto degli elementi in c.a. illustriamo in dettaglio il procedimento seguito in presenza di pressoflessione retta, utilizzato per verificare le seguenti sezioni:

- Paramento: attacco con la fondazione, a mezza altezza e ad ogni variazione non continua di sezione.
- Fondazione: le due sezioni, rispettivamente a valle e a monte, di attacco con il Paramento.
- Mensola: la sezione di attacco con il Paramento.
- Sperone: la sezione di attacco con la Fondazione.

Viene ipotizzata un'armatura iniziale che rispetti i minimi normativi, quindi per tutte le coppie (N, Mx), individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il momento ultimo in funzione di N, quindi il coefficiente di sicurezza rapportando tale momento ultimo a Mx.

Se per almeno una di queste coppie il coefficiente di sicurezza risulta inferiore a 1 si incrementa l'armatura e si ripete il procedimento fino a che per tutte le coppie (N, Mx) il coefficiente di sicurezza risulta al più pari a 1.

Nei tabulati di calcolo, per brevità, non potendo riportare una così grossa mole di dati, si riporta la coppia (N, Mx) che ha dato luogo al minimo coefficiente di sicurezza.

Una volta semiprogettate le armature allo SLU, si procede alla verifica delle sezioni allo Stato Limite di Esercizio

con le sollecitazioni derivanti dalle combinazioni rare, frequenti e quasi permanenti; se necessario, le armature vengono integrate per far rientrare le tensioni entro i massimi valori previsti.

Successivamente si procede alle verifiche alla deformazione, quando richiesto, ed alla fessurazione che, come è noto, sono tese ad assicurare la durabilità dell'opera nel tempo.

Per quanto riguarda le verifiche al Taglio è stata utilizzata la formulazione [4.1.23] riportata al § 4.1.2.3.5.1 valida per elementi senza armatura resistente a taglio in quanto non sono state utilizzate armature specifiche per l'assorbimento del taglio. Anche qui per tutte le combinazioni di carico è stata controllata la relazione [4.1.22] ed è stato riportato il minimo coefficiente di sicurezza fra tutti i rapporti V_{Rd}/V_{Ed}.

8.6 Modello di Calcolo

Il modello della struttura viene creato automaticamente dal codice di calcolo, individuando i vari elementi strutturali e fornendo le loro caratteristiche geometriche e meccaniche.

Il calcolo delle sollecitazioni è eseguito in due modi diversi a seconda della tipologia di muri scelta:

- **muro senza contrafforti**: viene eseguito il calcolo a mensola sia per il paramento che per la fondazione considerando la striscia di un metro.
- **muro con contrafforti**: le porzioni di paramento e di fondazione comprese fra due contrafforti vengono trattate come piastre vincolate su tre lati.

Nel modello di calcolo, i seguenti elementi sono stati schematizzati nel seguente modo:

- **terreno**: letto di molle reagenti solo a compressione (suolo elastico monodirezionale);
- **pali**: molle concentrate reagenti a trazione/compressione e a momento;
- **micropali**: molle concentrate reagenti a trazione/compressione;
- **tiranti**: molle concentrate reagenti a sola trazione, col loro eventuale sforzo di pretensione.

9 - CODICE

9.1 Denominazione

Nome del Software	**GeoMurus**
Versione	8.00b
Caratteristiche del Software	Software per la progettazione ed il calcolo dei muri di sostegno per Windows
Produzione e Distribuzione	**ACCA software S.p.A.** Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it

9.2 Sintesi delle funzionalità generali

Il pacchetto consente di modellare la struttura, di effettuare il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali e di generare gli elaborati grafici esecutivi.

È una procedura integrata dotata di tutte le funzionalità necessarie per consentire il calcolo completo di un muro di sostegno.

L'input della struttura avviene per oggetti (paramento, fondazione, scarpa, contrafforte, mensola, sperone, pali, tiranti, etc.) in un ambiente grafico integrato.

Apposite funzioni consentono la creazione e la manutenzione di archivi Materiali, Terreni e Carichi; tali archivi sono generali, nel senso che sono creati una tantum e sono pronti per ogni calcolo, potendoli comunque integrare/modificare in ogni momento.

L'utente non può modificare il codice ma soltanto eseguire delle scelte come:

- modificare i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica;
- definire condizioni di carico.

Il programma è dotato di un manuale tecnico ed operativo. L'assistenza è effettuata direttamente dalla casa produttrice, mediante linea telefonica o e-mail.

Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

Il programma consente la stampa di tutti i dati di input, dei dati del modello strutturale utilizzato, dei risultati del calcolo e delle verifiche dei diagrammi delle sollecitazioni e delle deformate.

10 - TABULATI DI CALCOLO

Per quanto non espressamente sopra riportato, ed in particolar modo per ciò che concerne i dati numerici di calcolo, si rimanda ai "Tabulati di calcolo", costituente parte integrante della presente relazione.

11 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

La presente relazione geotecnica riguarda le indagini, la caratterizzazione e modellazione geotecnica del "volume significativo" per l'opera in esame e valuta l'interazione opera / terreno ai fini del dimensionamento delle relative fondazioni.

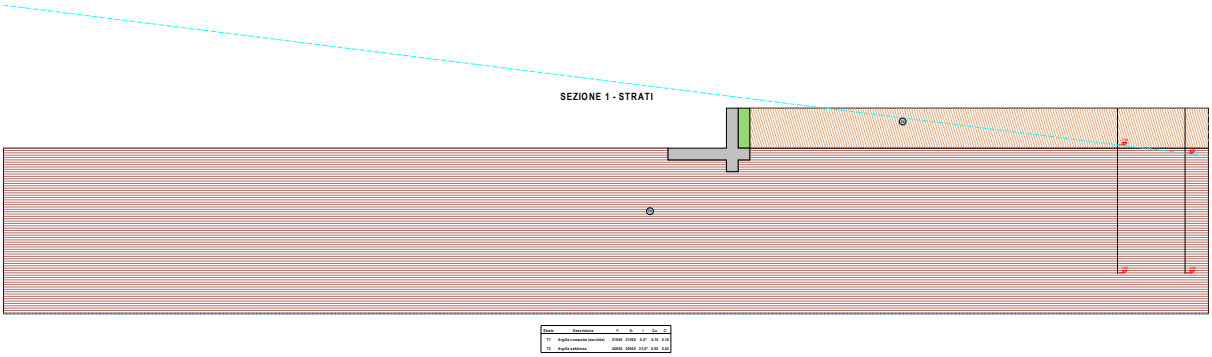
Questa relazione è stata redatta dal tecnico sulla base dei dati risultanti dalle prove di campagna e/o di laboratorio.

12 - INDAGINI GEOGNOSTICHE

Sulla base di quanto dettagliato nella relazione geologica dell'area di sito, si è proceduto alla progettazione della campagna di indagini geognostiche finalizzate alla determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dal "volume significativo" dell'opera in esame.

Al fine della determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni coinvolti nel "volume significativo" dell'opera in esame, sono state condotte delle prove geotecniche, riassunte nella relazione geologica.

Le indagini realizzate hanno permesso di ricostruire le seguenti stratigrafie per ognuna delle quali sono state definite le proprietà geotecniche dei singoli terreni coinvolti.



Sezione 1 - Vista Strati

13 - CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA, MODELLAZIONE GEOTECNICA E PERICOLOSITA' SISMICA DEL SITO

Le indagini effettuate, permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica,

di categoria **B [Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.]**, basandosi sulla valutazione della velocità delle onde di taglio (V_{S30}) e/o del numero di colpi dello Standard Penetration Test (N_{SPT}) e/o della resistenza non drenata equivalente ($c_{u,30}$).
Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei seguenti paragrafi.

13.1 Caratterizzazione geotecnica

La caratterizzazione geotecnica dei terreni è riassunta nella seguente tabella:

TERRENI

Terreni

N	Descrizione	γ	γ_{saturo}	ϕ	Cu	C'	Ed	Costante di sottofondo		
								X	Y	Z
		[N/m³]	[N/m³]	[°ssdc]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/cm³]	[N/cm³]	[N/cm³]
1	Argilla sabbiosa	20000	20000	23	0,02	0,02	10	12	12	36
2	Argilla compatta (asciutta)	21000	21000	0	0,10	0,10	10	22	22	65
3	Sabbia compatta (asciutta)	18000	18000	37	0,00	0,00	80	30	30	90

LEGENDA Terreni

N	Numero identificativo del terreno.
Descrizione	Descrizione del terreno.
γ	Peso per unità di volume [N/m³].
γ_{saturo}	Peso per unità di volume saturo [N/m³].
ϕ	Angolo di attrito [°ssdc].
Cu	Coesione [N/mm²].
C'	Coesione Efficace [N/mm²].
Ed	Modulo edometrico[N/mm²].
Costante di sottofondo	Valori della costante di sottofondo del terreno nelle direzioni degli assi del riferimento globale X, Y, e Z.

13.2 Modellazione geotecnica

Ai fini del calcolo strutturale, il terreno sottostante l'opera viene modellato secondo lo schema di Winkler, cioè un sistema costituito da un letto di molle elastiche mutuamente indipendenti. Ciò consente di ricavare le rigidezze offerte dai manufatti di fondazione, siano queste profonde o superficiali, che sono state introdotte direttamente nel modello strutturale per tener conto dell'interazione opera / terreno.

13.3 Pericolosità sismica

Ai fini della pericolosità sismica sono stati analizzati i dati relativi alla sismicità dell'area di interesse e ad eventuali effetti di amplificazione stratigrafica e topografica. Si sono tenute in considerazione anche la classe dell'edificio e la vita nominale.

Per tale caratterizzazione si riportano di seguito i dati di pericolosità come da normativa:

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica

TP	Coef Ampl Topog	β_s	β_m	K_{Stbl}	K_{Muro}	Latitudine	Longitudine	Altitudine
						[gradi]	[gradi]	[m]
B	1,00	0,28	0,38	0,08	0,11	44° 22' 43.00"	11° 20' 28.00"	200

Classe Edificio	Vita Nominale	Periodo di Riferimento
[adim]	[anni]	[anni]
4	100	200

SL	Tr	Ag	Ss	F0	T*c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	120	0,1025	1,200	2,472	0,283
SLD	201	0,1243	1,200	2,489	0,290
SLV	1898	0,2532	1,142	2,547	0,317
SLC	2475	0,2724	1,121	2,562	0,320

LEGENDA Dati generali analisi sismica

TP Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 delle Norme tecniche per le costruzioni.
Coef Ampl Topog Coefficiente di amplificazione topografica.
β_s Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilita'.
β_m Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Muro di sostegno.
K_{Stbl} Coefficiente per il calcolo della spinta per Verifica di stabilita'.
K_{Muro} Coefficiente per il calcolo della spinta per Muro di sostegno.
Latitudine Latitudine geografica del sito [gradi].
Longitudine Longitudine geografica del sito [gradi].
Altitudine Altitudine geografica del sito sul livello medio del mare [m].

14 - SCELTA TIPOLOGICA DELLE OPERE DI FONDAZIONE

La tipologia delle opere di fondazione sono consone alle caratteristiche meccaniche del terreno definite in base ai risultati delle indagini geognostiche.
Nel caso in esame, la struttura di fondazione è costituita da:

- fondazioni dirette

15 - VERIFICHE DI SICUREZZA

Nelle verifiche allo stato limite ultimo deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

dove:

E_d è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione;
R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico.

Le verifiche di sicurezza sono state condotte, con riferimento all'**APPROCCIO 2 Combinazione (A1+M1+R3)**, sulla base delle tipologie di fondazioni descritte nel paragrafo precedente.

Le azioni sono ottenute, applicando ai valori caratteristici delle stesse, i coefficienti parziali γ_F di cui nella tabella 6.2.I delle NTC 2018, che vengono di seguito riportati.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente parziale γ_F (o γ_E)	A1 (STR)
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	1.0
	Sfavorevole		1.3
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2}	0.8
	Sfavorevole		1.5
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0.0
	Sfavorevole		1.5

Il valore di progetto della resistenza R_d è determinato in modo analitico con riferimento al valore caratteristico dei parametri geotecnici del terreno, diviso per il valore del coefficiente parziale γ_M, specificato nella tabella 6.2.II delle NTC 2018, e tenendo conto, ove necessario, dei coefficienti parziali γ_R specifici per ciascun tipo di opera come specificato nella tabella 6.5.I delle NTC 2018.

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
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	tan φ'	$\gamma_{\varphi'}$	1.0
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1.00
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1.00

Tab. 6.5.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R (R3)
Capacità portante della fondazione	1.4
Scorrimento	1.1
Ribaltamento	1.15
Resistenza del terreno a valle	1.4

Nelle verifiche di sicurezza per effetto delle azioni sismiche si deve controllare che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni nel rispetto della condizione [6.2.1], ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali γ_R indicati nella tabella 7.11.III.

Tab. 7.11.III – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi (SLV) dei muri di sostegno.

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R
Capacità portante della fondazione	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Per le varie tipologie di fondazioni sono di seguito elencate le metodologie ed i modelli usati per il calcolo del carico limite ed i risultati di tale calcolo.

15.1 Carico limite fondazioni dirette

La formula del carico limite esprime l'equilibrio fra il carico applicato alla fondazione e la resistenza limite del terreno. Il carico limite è dato dalla seguente espressione:

$$q_{\lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \psi_q + \frac{1}{2} \cdot B \cdot \gamma_f \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \psi_\gamma$$

in cui:

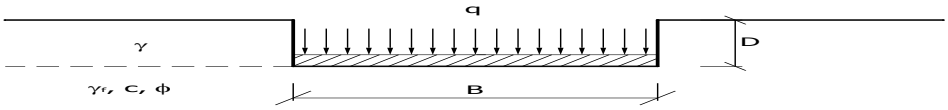
c = coesione del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;
q = $\gamma \cdot D$ = pressione geostatica in corrispondenza del piano di posa della fondazione;
γ = peso unità di volume del terreno al di sopra del piano di posa della fondazione;
D = profondità del piano di posa della fondazione;
B = dimensione caratteristica della fondazione, che corrisponde alla larghezza della suola;
L = Lunghezza della fondazione **(= Lunghezza del muro)**;
γ_f = peso unità di volume del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;
N_c, N_q, N_γ = fattori di capacità portante;
s, d, i, g, b, ψ = coefficienti correttivi.

NB: Se la risultante dei carichi verticali è eccentrica, B e L saranno ridotte rispettivamente di:

$$B' = B - 2 \cdot e_B$$
$$L' = L - 2 \cdot e_L$$

dove:

e_B = eccentricità parallela al lato di dimensione B;
e_L = eccentricità parallela al lato di dimensione L (**valore nullo per lo schema adottato**).



Calcolo dei fattori N_c, N_q, N_γ

Condizioni non drenate	Condizioni drenate
$N_c = 2 + \pi$	$N_c = (N_q - 1) \cdot \mathrm{ctg}\,\phi$
$N_q = 1$	$N_q = k_p \cdot e^{\pi \mathrm{tg}\phi}$
$N_\gamma = 0$ se $\omega = 0$ $N_\gamma = -2 \cdot \mathrm{sen}\,\omega$ se $\omega \neq 0$	$N_\gamma = 2(N_q + 1) \cdot \mathrm{tg}\,\phi$

dove:

$k_p = \mathrm{tg}^2\left(45 + \frac{\phi}{2}\right)$ è il coefficiente di spinta passiva;

ϕ = angolo di attrito del terreno al disotto del piano di posa della fondazione;
ω = angolo di inclinazione del piano campagna.

Calcolo dei fattori di forma s_c, s_q, s_γ

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$s_c = 1 + \frac{B}{(2+\pi)L}$	$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c}\frac{B}{L}$
$s_q = 1$	$s_q = 1 + \frac{B}{L}\mathrm{tg}\phi$
$s_\gamma = 1 - 0.4\frac{B}{L}$	$s_\gamma = 1 - 0.4\frac{B}{L}$

con B/L<1.

Calcolo dei fattori di profondità d_c, d_q, d_γ

Si definisce il seguente parametro:

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \le 1;$$
$$k = \operatorname{arctg}\frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1.$$

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$d_c = 1 + 0.4k$	$d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c tg\phi}$
$d_q = 1$	$d_q = 1 + 2\,tg\phi(1 - sen\,\phi)^2 \cdot k$
$d_\gamma = 1$	$d_\gamma = 1$

Calcolo dei fattori di inclinazione del carico i_c, i_q, i_γ

Si definisce il seguente parametro:

$$m = \frac{2 + B/L}{1 + B/L}$$

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot c_a \cdot N_c}$	$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot tg\phi}$
$i_q = 1$	$i_q = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg\phi}\right)^m$
$i_\gamma = 1$	$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg\phi}\right)^{m+1}$

dove:

$A_f = B \cdot L$
H = componente orizzontale dei carichi agente sul piano di posa della fondazione;
V = componente verticale dei carichi agente sul piano di posa della fondazione;
c_a = adesione lungo la base della fondazione ($c_a \le c$);
δ = angolo di attrito di interfaccia terreno-fondazione.

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:

$$H < V \cdot tg\delta + A_f \cdot c_a$$

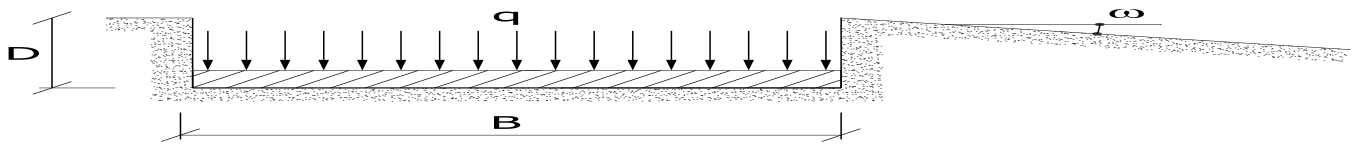
Calcolo dei fattori di inclinazione del piano di campagna b_c, b_q, b_γ

Indicando con ω l'angolo di inclinazione del piano campagna, si ha:

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$b_c = 1 - \frac{2 \cdot \omega}{2 + \pi}$	$b_c = b_q - \frac{1 - b_q}{N_c \cdot tg\phi}$
$b_q = 1$	$b_q = (1 - tg\omega)^2 \cos\omega$
$b_\gamma = 1$	$b_\gamma = \frac{b_q}{\cos\omega}$

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:

$\omega < \phi$; $\omega < 45°$



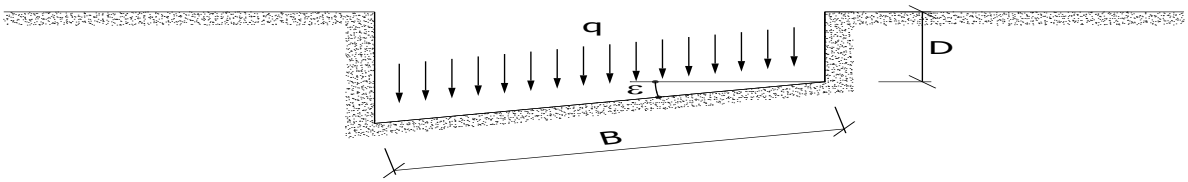
Calcolo dei fattori di inclinazione del piano di posa g_c, g_q, g_γ

Indicando con ε l'angolo di inclinazione del piano di posa della fondazione, si ha:

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$g_c = 1 - \frac{2 \cdot \varepsilon}{2 + \pi}$	$g_c = g_q - \frac{1 - g_q}{N_c \cdot tg\phi}$
$g_q = 1$	$g_q = (1 - \varepsilon \cdot tg\phi)^2$
$g_\gamma = 1$	$g_\gamma = (1 - \varepsilon \cdot tg\phi)^2$

Per poter applicare tali coefficienti correttivi deve essere verificata la seguente condizione:

$\varepsilon <$ 45°



Calcolo dei fattori di riduzione per rottura a punzonamento ψ_c, ψ_q, ψ_γ

Si definisce l'indice di rigidezza del terreno come:

$$I_r = \frac{G}{c + \sigma \cdot tg\phi}$$

dove:

$G = \frac{E}{2(1+\upsilon)}$ = modulo d'elasticità tangenziale del terreno;

E= modulo elastico del terreno. Nei calcoli è utilizzato il modulo edometrico;

ν = modulo di Poisson. Sia in condizioni non drenate che drenate è assunto pari a 0.5;

σ= tensione litostatica alla profondità D+B/2.

La rottura a punzonamento si verifica quando i coefficienti di punzonamento ψ_c, ψ_q, ψ_γ sono inferiori all'unità; ciò accade quando l'indice di rigidezza I_r si mantiene inferiore al valore critico:

$$I_r < I_{r,crit} = \frac{1}{2} \exp\left\{\left(3.3 - 0.45\frac{B}{L}\right) ctg\left(45 - \frac{\phi}{2}\right)\right\}$$

Terreni Coerenti	Terreni Incoerenti
$\psi_c = 0.32 + 0.12\frac{B}{L} + 0.6 \cdot Log(I_r)$	$\psi_c = \psi_q - \frac{1 - \psi_q}{N_q \cdot tg\phi}$
$\psi_q = 1$	$\psi_q = \exp\left\{\left(0.6\frac{B}{L} - 4.4\right) tg\phi + \frac{3.07 \cdot sen\phi \cdot Log(2I_r)}{1 + sen\phi}\right\}$
$\psi_\gamma = 1$	$\psi_\gamma = \psi_q$

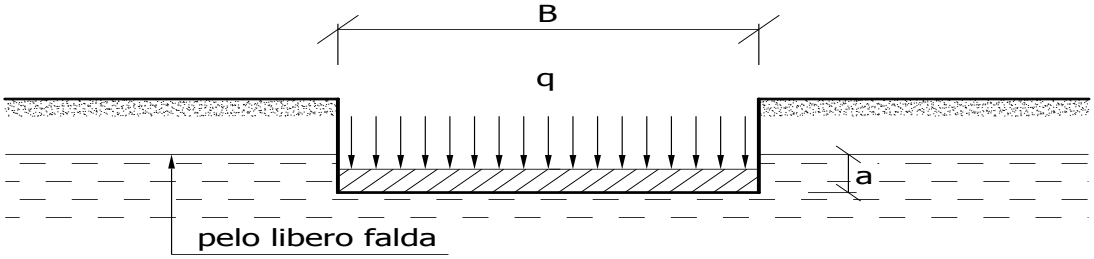
Calcolo del carico limite in presenza di falda

Se il pelo libero della falda è compreso fra il piano campagna ed il piano di posa della fondazione, ad un'altezza **a** sopra il piano di posa, l'espressione generale del carico limite, valutato in termini di tensioni effettive, diviene:

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \psi_q + 0.5 \cdot B \cdot \gamma'_f \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \psi_\gamma + \gamma_{H2O} \cdot a$$

dove la tensione litostatica al piano di posa è valutata come:

$$q = \gamma \cdot (D - a) + \gamma' \cdot a$$

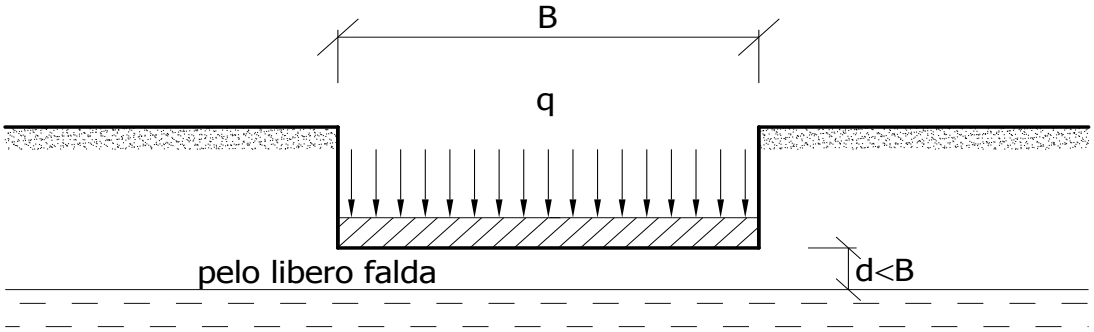


Se il pelo libero della falda è al di sotto del piano di posa della fondazione di una profondità **d**, tale che:

D≤d≤D+B, o in altri termini D<B

l'espressione generale del carico limite, valutato in termini di tensioni effettive, diviene:

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c \cdot \psi_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q \cdot \psi_q + 0.5 \cdot B \cdot \left(\gamma'_f + (\gamma_f - \gamma'_f) \frac{d}{B} \right) \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma \cdot \psi_\gamma$$



Se il pelo libero della falda è al di sotto del piano campagna di una profondità **d**, tale che:

d>D+B, o in altri termini d≥B

la presenza della falda viene trascurata.

Calcolo del carico limite in condizioni non drenate

L'espressione generale del carico limite, valutato in termini di tensioni totale, diventa:

$$q_{lim} = (2 + \pi) c_u \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c + q + \frac{1}{2} \gamma_{sat} \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma$$

dove:

c_u = coesione non drenata;

γ_{sat} = peso unità di volume del terreno in condizioni di saturazione.

15.2 Fattori correttivi del carico limite in presenza di sisma

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (**effetto cinematico**) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (**effetto inerziale**).
Nell'analisi pseudo-statica, modellando l'azione sismica attraverso la sola componente orizzontale, tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati $\mathbf{K_{hi}}$ e $\mathbf{K_{hk}}$, il primo

definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

Calcolo del fattore correttivo dovuto all'effetto cinematico

L'effetto cinematico, ovvero l'effetto dovuto all'accelerazione della porzione di terreno in cui è immersa la fondazione, è direttamente portato in conto, nel calcolo del carico limite, poiché si è considerato il cuneo di massima spinta del terreno a partire dalla quota del piano di posa della fondazione. Pertanto, per tale porzione di terreno in cui è immersa la fondazione, gli effetti del sisma sono stati direttamente già considerati nella determinazione del cuneo di spinta del terreno.

Calcolo dei fattori correttivi dovuti all'effetto inerziale

L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico K_{hi}.
Per le combinazioni sismiche, gli effetti inerziali sono stati direttamente portati in conto, nel calcolo del carico limite, tramite i coefficienti correttivi dovuti all'inclinazione dei carichi (i_c, i_q, i_γ).

Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa relativa alla verifica dello stato limite di collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno.
Si precisa che il valore relativo alla colonna Q_{lim}, di cui nella tabella seguente, è da intendersi come il valore di progetto della resistenza R_d (determinato come sopra esposto e diviso per il valore del coefficiente parziale γ_R relativo alla capacità portante del complesso terreno-fondazione). Nel caso in esame il coefficiente parziale γ_R, come indicato nella tabella 6.5.I delle NTC 2018, è stato assunto pari:

Tabella 6.5.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R (R3)
Capacità portante della fondazione	1.4

Per effetto delle azioni sismiche, le verifiche di sicurezza sono condotte ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1) e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali γ_R indicati nella tabella 7.11.III.

Tab. 7.11.III – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi (SLV) dei muri di sostegno.

VERIFICA	Coefficiente parziale γ_R
Capacità portante della fondazione	1.2

Si precisa che, nella sottostante tabella:

- Q_{med} rappresenta la tensione media del terreno, ossia il valore della tensione del terreno in corrispondenza del baricentro della sezione di impronta (sezione reagente) della fondazione;
- la coppia Q_{med} e Q_{lim} è relativa alla combinazione di carico, fra tutte quelle esaminate, che da luogo al minimo coefficiente di sicurezza (CS).

VERIFICHE A CARICO LIMITE

VERIFICHE A CARICO LIMITE - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	CS	QMedP	QLim
			[N/mm²]	[N/mm²]
Sezione 1				
Verifica 1				
SLU	NO	18,70	0,02	0,42

VERIFICHE A CARICO LIMITE - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	CS	QMedP	QLim
			[N/mm²]	[N/mm²]
Verifica 2				
SLU	NO	9,46	0,04	0,41
Verifica 3				
SLU	NO	14,37	0,03	0,42
Verifica 4				
SLU	NO	8,21	0,05	0,41
Verifica 5				
SLV	SI	14,04	0,03	0,48
Verifica 6				
SLV	SI	15,09	0,03	0,48

LEGENDA Verifiche a Carico Limite

Stato limite Tipo di Stato Limite.
Sisma Sisma agente nella Combinazione.
CS Coefficiente di sicurezza.
QMedP Tensione media di Progetto [N/mm²].
QLim Carico Limite [N/mm²].

INFORMAZIONI GENERALI

Comune	Comune di Pianoro
Provincia	Provincia di Bologna
Oggetto	Sistemazione idraulica del tratto d'alveo del Torrente Savena e ripristino della Briglia di sostegno in c.a.
Parte d'opera	Briglia in c.a.
Normativa di riferimento	D.M. 17/01/2018
Analisi sismica	Orizzontale e Verticale
Classe struttura	4
Vita nominale	100 anni
Periodo di riferimento	200

MATERIALI

Materiali

N	Tipo	Descrizione	Sigla	Peso Specifico	Coeff. Dil. Termica	Modulo elastico E	Modulo elastico G	Rk	γ	ridFmk	n	ft	fc	τ R	N Act
				[N/m³]	[1/°C]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]				[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	
1	CA	Cls C32/40-B450C	C32/40	25000	0,000010	33643	13457	40,0	1,50	85	15	1,45	3,72	0,42	Acciaio B450C
2	AcT	Acciaio B450C	B450C	78500	0,000010	210000	80769	450,0	1,15	0	1	0,00	0,00	0,00	

LEGENDA Materiali

N Numero identificativo del materiale.
Tipo Tipologia del materiale: [CA] = Calcestruzzo armato - [AcT] = Acciaio in tondini - [AcP] = Acciaio in profilati - [M] = Muratura - [AcA] = Acciaio armonico per trefoli - [Mlt] = Malta per tiranti.
Sigla Sigla del materiale.
Coeff. Dil. Termica Coefficiente di dilatazione termica.
E Modulo elastico normale.
G Modulo elastico tangenziale.
Rk Resistenza caratteristica del materiale. Il valore riportato è "Rck" per il calcestruzzo, "f yk"per l'acciaio, "fmk" per la muratura ed "fk" nel caso di altro materiale.
γ Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale. Il valore riportato è "γc" per il calcestruzzo, "γf" per l'acciaio, "γm" per la muratura e "γg" in caso di altro materiale.
ridFmk Percentuale di riduzione di Rcfmk.
n Coefficiente di omogeneizzazione.
ft Il valore riportato e' la "Resistenza di calcolo a trazione" per il calcestruzzo armato, la "Resistenza caratteristica a trazione" per la muratura.
fc Il valore riportato e' la "Resistenza a rottura per flessione" per il calcestruzo armato, la "Resistenza caratteristica a compressione orizzontale" per la muratura.
τ R Il valore riportato e' la "Resistenza tangenziale di calcolo" per il calcestruzzo armato, la "Resistenza caratteristica a taglio in assenza di compressione - fvk0" per la muratura.
N Act Identificativo, nella tabella materiali, dell'acciaio utilizzato.

TERRENI

Terreni

N	Descrizione	γ	γsaturo	ϕ	Cu	C'	Ed	Costante di sottofondo		
								X	Y	Z
		[N/m³]	[N/m³]	[°ssdc]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/cm³]	[N/cm³]	[N/cm³]
1	Argilla sabbiosa	20000	20000	23	0,02	0,02	10	12	12	36
2	Argilla compatta (asciutta)	21000	21000	0	0,10	0,10	10	22	22	65
3	Sabbia compatta (asciutta)	18000	18000	37	0,00	0,00	80	30	30	90

LEGENDA Terreni

N Numero identificativo del terreno.
Descrizione Descrizione del terreno.
γ Peso per unità di volume [N/m³].
γsaturo Peso per unità di volume saturo [N/m³].
ϕ Angolo di attrito [°ssdc].
Cu Coesione [N/mm²].
C' Coesione Efficace [N/mm²].
Ed Modulo edometrico[N/mm²].
Costante di sottofondo Valori della costante di sottofondo del terreno nelle direzioni degli assi del riferimento globale X, Y, e Z.

CONDIZIONI DI CARICO

Condizioni di carico

N	Condizioni Carico Utente			Tipologia Carico Accidentale			
	Descrizione	AgS	Alt	Descrizione	ψ 0	ψ 1	ψ 2
1	Carico da neve	SI	NO	Carico da neve <= 1000 m s.l.m.	0,5	0,2	0,0
2	Carico permanente	SI	NO	Carico permanente	1,0	1,0	1,0

LEGENDA Condizioni di carico

N Numero identificativo della condizione di carico.
AgS Indica se la condizione di carico considerata è Agente con il Sisma.
Alt Indica se la condizione di carico è Alternata (cioè considerata due volte con segno opposto) o meno.
ψ 0 Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLU e SLE (Carichi rari).
ψ 1 Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (Carichi frequenti).
ψ 2 Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (Carichi frequenti e quasi permanenti).

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI QUASI PERMANENTE - COEFFICIENTI

SLE: Combinazione di azioni Quasi permanente - Coefficienti

COMB.	CC 01 Carico da neve (Carico da neve <= 1000 m s.l.m.)	CC 02 Carico permanente (Carico permanente)
01	0,00	1,00
02	0,00	1,00

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Quasi permanente - Coefficienti

COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Condizione di carico considerata.
CC 01= Carico da neve (Carico da neve <= 1000 m s.l.m.)
CC 02= Carico permanente (Carico permanente)

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI FREQUENTE - COEFFICIENTI

SLE: Combinazione di azioni Frequente - Coefficienti

COMB.	CC 01 Carico da neve (Carico da neve <= 1000 m s.l.m.)	CC 02 Carico permanente (Carico permanente)
01	0,20	1,00
02	0,20	1,00

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Frequente - Coefficienti

COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Condizione di carico considerata.
CC 01= Carico da neve (Carico da neve <= 1000 m s.l.m.)
CC 02= Carico permanente (Carico permanente)

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI RARA - COEFFICIENTI

SLE: Combinazione di azioni Rara - Coefficienti

COMB.	CC 01 Carico da neve (Carico da neve <= 1000 m s.l.m.)	CC 02 Carico permanente (Carico permanente)
01	1,00	1,00
02	1,00	1,00

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Rara - Coefficienti

COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico.

SLE: Combinazione di azioni Rara - Coefficienti		
COMB.	CC 01 Carico da neve (Carico da neve <= 1000 m s.l.m.)	CC 02 Carico permanente (Carico permanente)

CC Condizione di carico considerata.
CC 01= Carico da neve (Carico da neve <= 1000 m s.l.m.)
CC 02= Carico permanente (Carico permanente)

SLU: COMBINAZIONI DI CARICO IN ASSENZA DI SISMA - COEFFICIENTI

SLU: Combinazioni di carico in assenza di sisma - Coefficienti		
COMB.	CC 01 Carico da neve (Carico da neve <= 1000 m s.l.m.)	CC 02 Carico permanente (Carico permanente)
Approccio 1, Combinazione 2 - Verifica di stabilità globale (A2+M2+R2)		
01	0	1
02	1,3	1
03	0	1
04	1,3	1
Approccio 2 - Rimanenti verifiche (A1+M1+R3)		
01	0	1
02	1,5	1
03	0	1,3
04	1,5	1,3

LEGENDA SLU: Combinazioni di carico in assenza di sisma - Coefficienti
COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Condizione di carico considerata.
CC 01= Carico da neve (Carico da neve <= 1000 m s.l.m.)
CC 02= Carico permanente (Carico permanente)

SLU: COMBINAZIONI DI CARICO IN PRESENZA DI SISMA - COEFFICIENTI

SLU: Combinazioni di carico in presenza di sisma - Coefficienti		
COMB.	CC 01 Carico da neve (Carico da neve <= 1000 m s.l.m.)	CC 02 Carico permanente (Carico permanente)
01	0	1
02	0	1

LEGENDA SLU: Combinazioni di carico in presenza di sisma - Coefficienti
COMB. Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Condizione di carico considerata.
CC 01= Carico da neve (Carico da neve <= 1000 m s.l.m.)
CC 02= Carico permanente (Carico permanente)

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica

TP	Coef Ampl Topog	β_s	β_m	K_{Stbl}	K_{Muro}	Latitudine	Longitudine	Altitudine
						[gradi]	[gradi]	[m]
B	1,00	0,28	0,38	0,08	0,11	44° 22' 43.00"	11° 20' 28.00"	200

Come da Relazione d'indagine della Ditta Silgeo

Classe Edificio	Vita Nominale	Periodo di Riferimento
[adim]	[anni]	[anni]
4	100	200

SL	Tr	Ag	Ss	F0	T^*c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]
SLO	120	0,1025	1,200	2,472	0,283
SLD	201	0,1243	1,200	2,489	0,290
SLV	1898	0,2532	1,142	2,547	0,317
SLC	2475	0,2724	1,121	2,562	0,320

LEGENDA Dati generali analisi sismica
TP Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 delle Norme tecniche per le costruzioni.

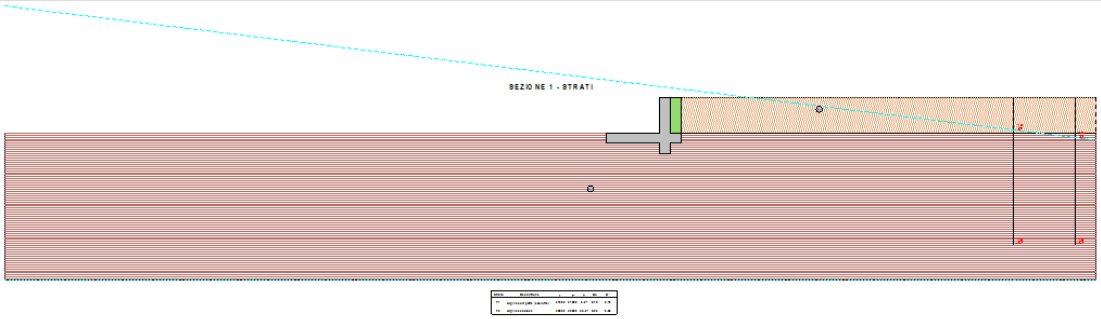
SL	Tr	Ag	Ss	F0	T*c
[adim]	[anni]	[adim]	[adim]	[adim]	[s]

Coef Ampl Topog Coefficiente di amplificazione topografica.
β_s Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilita'.
β_m Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Muro di sostegno.
K_{Stbl} Coefficiente per il calcolo della spinta per Verifica di stabilita'.
K_{Muro} Coefficiente per il calcolo della spinta per Muro di sostegno.
Latitudine Latitudine geografica del sito [gradi].
Longitudine Longitudine geografica del sito [gradi].
Altitudine Altitudine geografica del sito sul livello medio del mare [m].

GEOMETRIA

Geometria

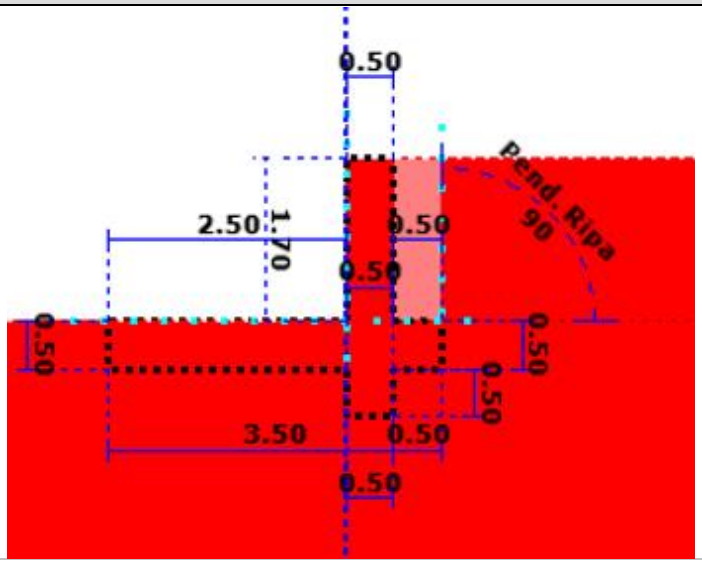
Sezione 1



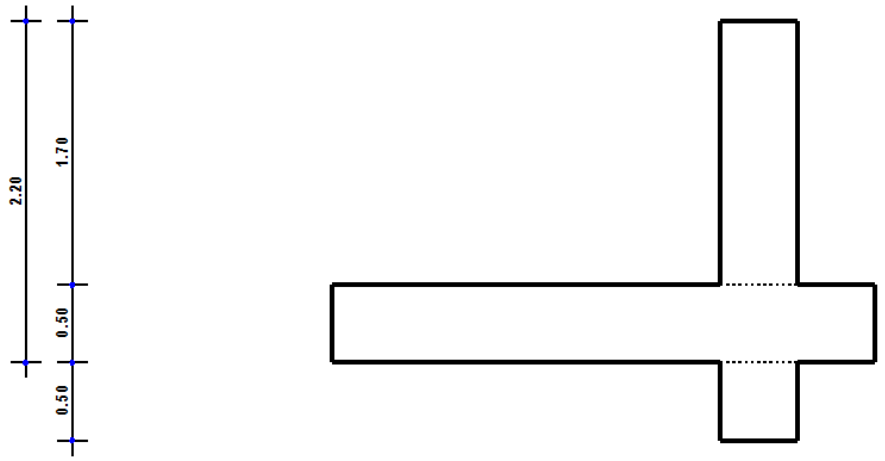
GEOMETRIA

Geometria

Sezione 1



Geometria



SEZIONE DI CALCOLO

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEGLI STRATI

Caratteristiche meccaniche degli strati

N	Caratt. Geotecnica	Addens. Strato	Var. Mod. Edom.	NSPT	Alfa		Res. Tang.		Kp	PrsMenard
					IGU	IRS	IGU	IRS		
							[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]
Sezione 1										
1	Argilla	Denso	Lineare	35	1,2	1,9	0,182	0,304	1,60	2,33
2	Argilla	Sciolto	Nulla	37	1,2	1,9	0,190	0,317	1,60	2,46

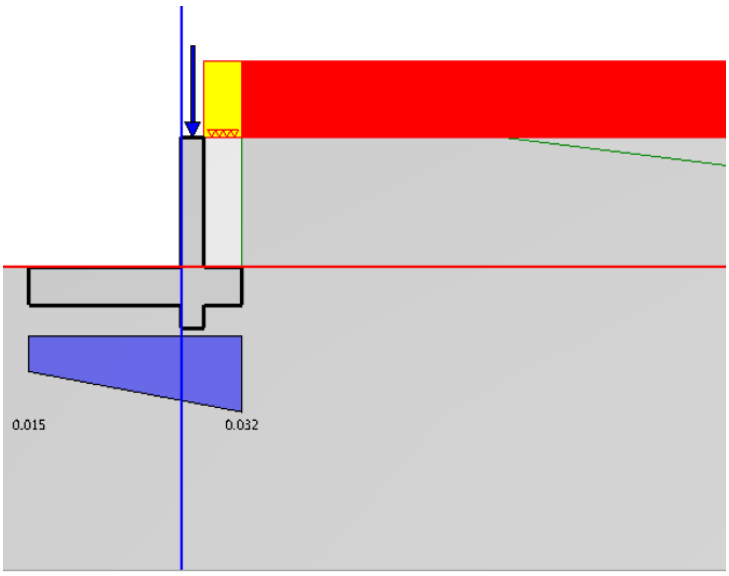
LEGENDA Caratteristiche meccaniche degli strati

N	Numero identificativo dello strato.
Caratt. Geotecnica	Caratterizzazione geotecnica per micropali.
Addens. Strato	Addensamento dello strato
Var. Mod. Edom.	Variazione del Modulo Edometrico.
NSPT	Numero di colpi dello Standard Penetration Test
Alfa	Coefficiente maggiorativo diametro perforazione per micropali.
Res. Tang.	Resistenza tangenziale tra zona iniettata e terreno per micropali.
Kp PrsMenard	Coefficiente di calcolo resistenza alla punta per micropali. Pressione limite terreno determinata col pressiometro Menard.

Caratteristiche meccaniche degli strati

N	Caratt. Geotecnica	Addens. Strato	Var. Mod. Edom.	NSPT	Alfa		Res. Tang.		Kp	PrsMenard
					IGU	IRS	IGU	IRS		
							[N/mm²]	[N/mm²]		[N/mm²]

CARICHI



Si è considerato il peso specifico dell'acqua di 10KN/mc, con una altezza di 4m di battente sopra gaveta:
10 KN/mc * 4m * 1m = 40 KN / m lineare, è il sovraccarico accidentale considerato sul paramento verticale e sul terreno di monte =40.000 N/m

CARICHI CONCENTRATI SUL PARAMENTO

Carichi concentrati sul paramento

Carico	CC	S.R	Dis	Fx	Fz	My
			[m]	[N]	[N]	[Nm]
Sezione 1 Paramento						
	Carico acqua	L	1,70	0	40.000	0

LEGENDA Carichi concentrati sul paramento

Carico Descrizione del carico:
CC Identificativo della condizione di carico, nella relativa tabella.
S.R Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z; [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3
Dis Distanza del punto dalla base del paramento.
Fx, Fz Forza riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
My Momento riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".

CARICHI DISTRIBUITI SUL TERRAPIENO

Carichi distribuiti sul terrapieno

Carico	CC	SR	Dis[i]	Qx[i]	Qz[i]	Dis[f]	Qx[f]	Qz[f]
			[m]	[N] / [N/m]	[N] / [N/m]	[m]	[N/m]	[N/m]
Sezione 1 Terreno								
	Carico acqua	G	1,00	0	40.000	19,00	0	40.000

LEGENDA Carichi distribuiti sul terrapieno

Carico Descrizione del carico
CC Identificativo della condizione di carico, nella relativa tabella.
SR Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
Dis[i] Distanza del punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito.
Qx[i], Qz[i] Valore (nel punto iniziale) della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "SR".
Dis[f] Distanza del punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.
Qx[f], Qz[f] Valore (nel punto finale) della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "SR".

CARICHI DISTRIBUITI SUL RIEMPIMENTO

Carichi distribuiti sul riempimento

Carico	CC	SR	Dis[i]	Qx[i]	Qz[i]	Dis[f]	Qx[f]	Qz[f]
			[m]	[N] / [N/m]	[N] / [N/m]	[m]	[N/m]	[N/m]
Sezione 1 Riempimento								
	Carico acqua	G	1,70	0	40.000	1,70	0	40.000

LEGENDA Carichi distribuiti sul riempimento

Carico Descrizione del carico
CC Identificativo della condizione di carico, nella relativa tabella.
SR Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
Dis[i] Distanza del punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito.
Qx[i], Qz[i] Valore (nel punto iniziale) della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "SR".
Dis[f] Distanza del punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.
Qx[f], Qz[f] Valore (nel punto finale) della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "SR".

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLU

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLU - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	Fx	Fz	Angolo	PtApp
		[N]	[N]	[gradi]	[m]
Sezione 1					
SLU	NO	16.332	869	74	X: 0,50; Z: 0,71
SLU	NO	37.927	10.843	74	X: 0,50; Z: 0,71
SLU	NO	21.232	1.130	74	X: 0,50; Z: 0,71
SLU	NO	42.827	11.104	74	X: 0,50; Z: 0,71
SLV	SI	31.164	15.496	74	X: 0,50; Z: 0,62
SLV	SI	30.958	15.400	74	X: 0,50; Z: 0,62

LEGENDA Spinte sul paramento allo SLU

Stato limite Tipo di Stato Limite.
Sisma Sisma agente nella Combinazione.
Fx Spinta Orizzontale [N].
Fz Spinta Verticale [N].
Angolo Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp Punto di applicazione della Spinta [m].

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLU

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLU - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	Fx	Fz	Angolo	PtApp
		[N]	[N]	[gradi]	[m]
Sezione 1					
SLU	NO	36.450	0	20	X: 1,00; Z: -0,53
SLU	NO	78.037	15.392	20	X: 1,00; Z: -0,53
SLU	NO	47.385	0	20	X: 1,00; Z: -0,53
SLU	NO	88.972	15.392	20	X: 1,00; Z: -0,53
SLV	SI	72.900	36.450	20	X: 1,00; Z: -0,84
SLV	SI	72.900	36.450	20	X: 1,00; Z: -0,84

LEGENDA Spinte sul cuneo allo SLU

Stato limite Tipo di Stato Limite.
Sisma Sisma agente nella Combinazione.
Fx Spinta Orizzontale [N].
Fz Spinta Verticale [N].
Angolo Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp Punto di applicazione della Spinta [m].

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLE

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLE

Combinazione	Sisma	Fx	Fz	Angolo	PtApp
		[N]	[N]	[gradi]	[m]
Sezione 1					
RARA	NO	30.729	7.518	74	X: 0,50; Z: 0,71
RARA	NO	30.729	7.518	74	X: 0,50; Z: 0,71
FREQUENTE	NO	19.211	2.199	74	X: 0,50; Z: 0,71
FREQUENTE	NO	19.211	2.199	74	X: 0,50; Z: 0,71
QUASI PERMANENTE	NO	16.332	869	74	X: 0,50; Z: 0,71
QUASI PERMANENTE	NO	16.332	869	74	X: 0,50; Z: 0,71

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLE

Combinazione	Sisma	Fx	Fz	Angolo	PtApp
		[N]	[N]	[gradi]	[m]

LEGENDA Spinte sul paramento allo SLE

Combinazione Combinazione di Carico allo SLE.
Sisma Sisma agente nella Combinazione.
Fx Spinta Orizzontale [N].
Fz Spinta Verticale [N].
Angolo Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp Punto di applicazione della Spinta [m].

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLE

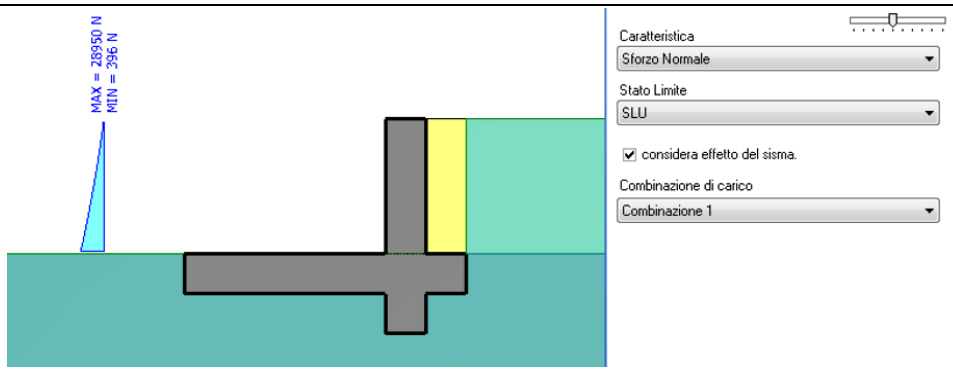
SPINTE SUL CUNEO ALLO SLE

Combinazione	Sisma	Fx	Fz	Angolo	PtApp
		[N]	[N]	[gradi]	[m]
Sezione 1					
RARA	NO	64.175	10.261	20	X: 1,00; Z: -0,53
RARA	NO	64.175	10.261	20	X: 1,00; Z: -0,53
FREQUENTE	NO	41.995	2.052	20	X: 1,00; Z: -0,53
FREQUENTE	NO	41.995	2.052	20	X: 1,00; Z: -0,53
QUASI PERMANENTE	NO	36.450	0	20	X: 1,00; Z: -0,53
QUASI PERMANENTE	NO	36.450	0	20	X: 1,00; Z: -0,53

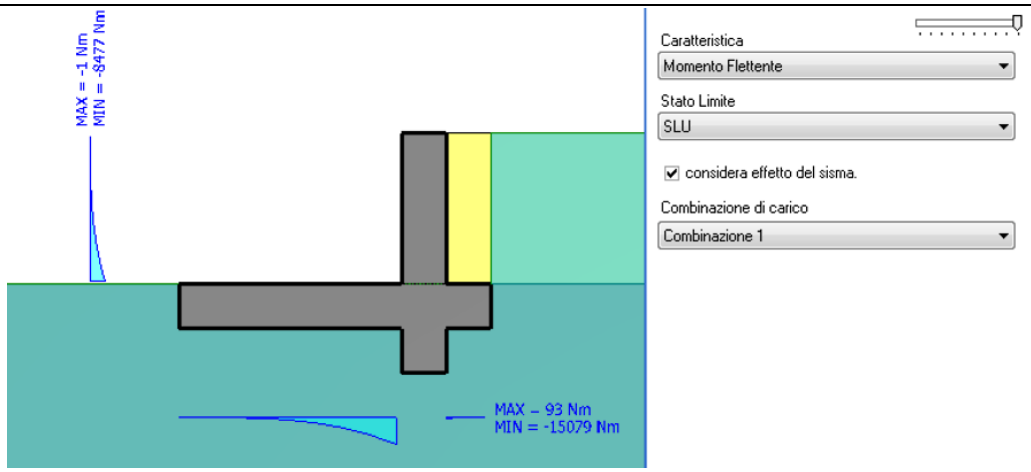
LEGENDA Spinte sul cuneo allo SLE

Combinazione Combinazione di Carico allo SLE.
Sisma Sisma agente nella Combinazione.
Fx Spinta Orizzontale [N].
Fz Spinta Verticale [N].
Angolo Angolo della retta delimitante il cuneo di Spinta [gradi].
PtApp Punto di applicazione della Spinta [m].

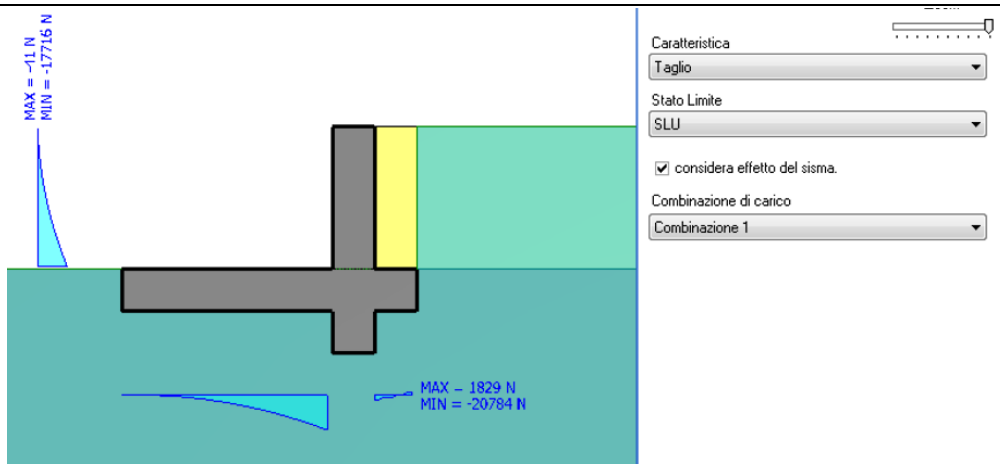
SOLLECITAZIONI



Sforzo normale combinazione 1



Momento flettente combinazione 1



Taglio combinazione 1

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO

			SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO		
Approccio	**Stato limite**	**Sisma**	**N**	**My**	**Tx**
			[N]	[Nm]	[N]
Sezione 1					
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.00					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	27803	-6336,00	-15002,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	87803	-30424,00	-36598,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	36145	-8236,00	-19501,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	96145	-32324,00	-41097,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	28950	-8477,00	-17716,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	26656	-8357,00	-17490,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	67803	-22394,00	-29399,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	67803	-22394,00	-29399,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	35803	-9548,00	-17883,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	35803	-9548,00	-17883,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	27803	-6336,00	-15002,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	27803	-6336,00	-15002,00
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.21					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	23617	-4126,00	-11486,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	83617	-24115,00	-30529,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	30702	-5363,00	-14931,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	90702	-25352,00	-33974,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	24623	-5751,00	-13819,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	22611	-5671,00	-13647,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	63617	-17451,00	-24182,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	63617	-17451,00	-24182,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	31617	-6791,00	-14026,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	31617	-6791,00	-14026,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	23617	-4126,00	-11486,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	23617	-4126,00	-11486,00
Sez. calcolo n.3 - Dis: 0.41					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	19646	-2499,00	-8439,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	79646	-18898,00	-24887,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	25541	-3248,00	-10970,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	85541	-19647,00	-27418,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	20511	-3686,00	-10406,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	18781	-3635,00	-10280,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	59646	-13430,00	-19404,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	59646	-13430,00	-19404,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	27646	-4685,00	-10633,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	27646	-4685,00	-10633,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	19646	-2499,00	-8439,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	19646	-2499,00	-8439,00
Sez. calcolo n.4 - Dis: 0.62					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	15894	-1366,00	-5860,00

			SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO		
Approccio	**Stato limite**	**Sisma**	**N**	**My**	**Tx**
			[N]	[Nm]	[N]
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	75894	-14693,00	-19672,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	20662	-1775,00	-7618,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	80662	-15102,00	-21430,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	16619	-2187,00	-7473,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	15169	-2157,00	-7385,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	55894	-10249,00	-15067,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	55894	-10249,00	-15067,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	23894	-3143,00	-7703,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	23894	-3143,00	-7703,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	15894	-1366,00	-5860,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	15894	-1366,00	-5860,00
Sez. calcolo n.5 - Dis: 0.82					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	12357	-638,00	-3751,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	72357	-11418,00	-14885,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	16064	-829,00	-4876,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	76064	-11609,00	-16010,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	12941	-1164,00	-5024,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	11773	-1149,00	-4968,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	52357	-7824,00	-11173,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	52357	-7824,00	-11173,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	20357	-2075,00	-5236,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	20357	-2075,00	-5236,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	12357	-638,00	-3751,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	12357	-638,00	-3751,00
Sez. calcolo n.6 - Dis: 1.03					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	9037	-227,00	-2110,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	69037	-8992,00	-10524,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	11748	-295,00	-2743,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	71748	-9060,00	-11157,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	9480	-525,00	-3054,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	8594	-519,00	-3024,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	49037	-6070,00	-7719,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	49037	-6070,00	-7719,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	17037	-1395,00	-3232,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	17037	-1395,00	-3232,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	9037	-227,00	-2110,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	9037	-227,00	-2110,00
Sez. calcolo n.7 - Dis: 1.23					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	5932	-43,00	-938,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	65932	-7335,00	-6590,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	7713	-56,00	-1219,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	67713	-7347,00	-6871,00
Approccio 2, Combinazione	SLV	SI	6234	-180,00	-1567,00

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO

Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx
			[N]	[Nm]	[N]
(A1+M1+R3)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	5630	-178,00	-1555,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	45932	-4904,00	-4705,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	45932	-4904,00	-4705,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	13932	-1015,00	-1691,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	13932	-1015,00	-1691,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	5932	-43,00	-938,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	5932	-43,00	-938,00
Sez. calcolo n.8 - Dis: 1.44					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	3045	3,00	-235,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	63045	-6364,00	-3082,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	3960	4,00	-305,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	63960	-6363,00	-3152,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	3206	-36,00	-564,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	2884	-35,00	-562,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	43045	-4242,00	-2132,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	43045	-4242,00	-2132,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	11045	-846,00	-614,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	11045	-846,00	-614,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	3045	3,00	-235,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	3045	3,00	-235,00
Sez. calcolo n.9 - Dis: 1.64					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	375	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	60375	-6000,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	488	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	60488	-6000,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	396	-1,00	-41,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	354	-1,00	-41,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	40375	-4000,00	0,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	40375	-4000,00	0,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	8375	-800,00	0,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	8375	-800,00	0,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	375	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	375	0,00	0,00

LEGENDA Sollecitazioni sul Paramento

Approccio Tipo di Approccio seguito.
Stato limite Tipo di Stato Limite.
Sisma Sisma agente nella Combinazione.
N Sforzo Normale [N].
My Vettore Momento ortogonale al piano dell'elemento [Nm].
Tx Taglio orizzontale nel piano dell'elemento [N].

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE

Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx
			[N]	[Nm]	[N]
Sezione 1					
Sez. calcolo n.10 - Dis: 0.00(Valle)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	2,00	119,00

			SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE		
Approccio	**Stato limite**	**Sisma**	**N**	**My**	**Tx**
			[N]	[Nm]	[N]
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	2,00	99,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	2,00	154,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	2,00	135,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	1,00	57,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	1,00	46,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	2,00	106,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	2,00	106,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	2,00	116,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	2,00	116,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	2,00	119,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	2,00	119,00
Sez. calcolo n.11 - Dis: 0.31(Valle)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	171,00	846,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	70,00	15,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	223,00	1100,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	121,00	269,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	59,00	197,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	43,00	112,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	104,00	292,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	104,00	292,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	158,00	735,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	158,00	735,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	171,00	846,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	171,00	846,00
Sez. calcolo n.12 - Dis: 0.61(Valle)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	428,00	693,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-192,00	-2063,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	557,00	902,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-63,00	-1854,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	41,00	-447,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-6,00	-554,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	15,00	-1144,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	15,00	-1144,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	345,00	325,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	345,00	325,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	428,00	693,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	428,00	693,00
Sez. calcolo n.13 - Dis: 0.92(Valle)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	505,00	-338,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-1391,00	-6133,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	657,00	-439,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-1239,00	-6234,00
Approccio 2, Combinazione	SLV	SI	0	-293,00	-1876,00

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE

Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx
			[N]	[Nm]	[N]
(A1+M1+R3)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-369,00	-1950,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-759,00	-4201,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-759,00	-4201,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	252,00	-1111,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	252,00	-1111,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	505,00	-338,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	505,00	-338,00
Sez. calcolo n.14 - Dis: 1.22(Valle)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	133,00	-2249,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-4136,00	-12196,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	173,00	-2922,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-4095,00	-12870,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-1183,00	-4088,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-1270,00	-4078,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-2713,00	-8880,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-2713,00	-8880,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-437,00	-3576,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-437,00	-3576,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	133,00	-2249,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	133,00	-2249,00
Sez. calcolo n.15 - Dis: 1.53(Valle)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-956,00	-5038,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-9034,00	-20252,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-1242,00	-6549,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-9319,00	-21763,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-2867,00	-7086,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-2931,00	-6936,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-6341,00	-15180,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-6341,00	-15180,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-2034,00	-7067,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-2034,00	-7067,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-956,00	-5038,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-956,00	-5038,00
Sez. calcolo n.16 - Dis: 1.83(Valle)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-3030,00	-8707,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-16692,00	-30301,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-3938,00	-11318,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-17600,00	-32913,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-5585,00	-10867,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-5575,00	-10525,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-12138,00	-23103,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-12138,00	-23103,00

			SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE		
Approccio	**Stato limite**	**Sisma**	**N**	**My**	**Tx**
			[N]	[Nm]	[N]
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-4852,00	-11586,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-4852,00	-11586,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-3030,00	-8707,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-3030,00	-8707,00
Sez. calcolo n.17 - Dis: 2.14(Valle)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-6357,00	-13254,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-27720,00	-42343,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-8262,00	-17230,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-29626,00	-46319,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-9576,00	-15434,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-9426,00	-14845,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-20598,00	-32646,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-20598,00	-32646,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-9206,00	-17133,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-9206,00	-17133,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-6357,00	-13254,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-6357,00	-13254,00
Sez. calcolo n.18 - Dis: 2.44(Valle)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-11204,00	-18681,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-42724,00	-56378,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-14564,00	-24285,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-46084,00	-61982,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-15079,00	-20784,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-14705,00	-19896,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-32217,00	-43812,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-32217,00	-43812,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-15408,00	-23707,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-15408,00	-23707,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-11204,00	-18681,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-11204,00	-18681,00
Sez. calcolo n.19 - Dis: 0.00(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-464,00	-3120,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-3207,00	-6718,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-602,00	-4056,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-3346,00	-7653,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-321,00	-2550,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-147,00	-1833,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-2293,00	-5519,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-2293,00	-5519,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-829,00	-3600,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-829,00	-3600,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-464,00	-3120,00
-	SLE: Combinazione	NO	0	-464,00	-3120,00

			SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE		
Approccio	**Stato limite**	**Sisma**	**N**	**My**	**Tx**
			[N]	[Nm]	[N]
	QUASI PERMANENTE				
Sez. calcolo n.20 - Dis: 0.06(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-282,00	-3117,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-2884,00	-4674,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-366,00	-4052,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-2968,00	-5610,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-169,00	-2602,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-33,00	-1962,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-2016,00	-4155,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-2016,00	-4155,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-629,00	-3324,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-629,00	-3324,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-282,00	-3117,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-282,00	-3117,00
Sez. calcolo n.21 - Dis: 0.11(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-148,00	-1725,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-2722,00	-1207,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-193,00	-2243,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-2766,00	-1725,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-62,00	-1269,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	41,00	-707,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-1864,00	-1380,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-1864,00	-1380,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-492,00	-1656,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-492,00	-1656,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-148,00	-1725,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-148,00	-1725,00
Sez. calcolo n.22 - Dis: 0.17(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-31,00	-1665,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-2266,00	-14034,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-41,00	-2165,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-2275,00	-14534,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	31,00	-1269,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	106,00	-789,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-1521,00	-9911,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-1521,00	-9911,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-329,00	-3314,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-329,00	-3314,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-31,00	-1665,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-31,00	-1665,00
Sez. calcolo n.23 - Dis: 0.22(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	21,00	-1576,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-1593,00	-11798,00
Approccio 2, Combinazione	SLU	NO	0	27,00	-2048,00

			SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE		
Approccio	**Stato limite**	**Sisma**	**N**	**My**	**Tx**
			[N]	[Nm]	[N]
(A1+M1+R3)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-1586,00	-12270,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	63,00	-1245,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	114,00	-848,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-1055,00	-8391,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-1055,00	-8391,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-195,00	-2939,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-195,00	-2939,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	21,00	-1576,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	21,00	-1576,00
Sez. calcolo n.24 - Dis: 0.28(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	67,00	-99,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-1044,00	-8136,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	87,00	-128,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-1024,00	-8165,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	93,00	165,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	124,00	478,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-674,00	-5457,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-674,00	-5457,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-81,00	-1171,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-81,00	-1171,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	67,00	-99,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	67,00	-99,00
Sez. calcolo n.25 - Dis: 0.33(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	45,00	47,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-685,00	-5769,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	58,00	62,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-672,00	-5754,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	58,00	241,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	74,00	468,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-442,00	-3830,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-442,00	-3830,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-53,00	-728,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-53,00	-728,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	45,00	47,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	45,00	47,00
Sez. calcolo n.26 - Dis: 0.39(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	0,00	1582,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-472,00	-1978,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	0,00	2057,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-472,00	-1502,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	5,00	1701,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	11,00	1841,00

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE

Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx
			[N]	[Nm]	[N]
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-315,00	-791,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-315,00	-791,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-63,00	1107,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-63,00	1107,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	0,00	1582,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	0,00	1582,00
Sez. calcolo n.27 - Dis: 0.44(Monte)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-103,00	1785,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-442,00	519,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-134,00	2321,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	-473,00	1055,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-102,00	1829,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	-101,00	1878,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-329,00	941,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	-329,00	941,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-148,00	1616,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	-148,00	1616,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-103,00	1785,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	-103,00	1785,00

LEGENDA Sollecitazioni sulla fondazione

Approccio Tipo di Approccio seguito.
Stato limite Tipo di Stato Limite.
Sisma Sisma agente nella Combinazione.
N Sforzo Normale [N].
My Vettore Momento ortogonale al piano dell'elemento [Nm].
Tx Taglio orizzontale nel piano dell'elemento [N].

SOLLECITAZIONI SUGLI SPERONI

SOLLECITAZIONI SUGLI SPERONI

Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx
			[N]	[Nm]	[N]
Sezione 1					
Sez. calcolo n.28 - Dis: 0.00					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	-6250	-1483,00	8277,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	-6250	-1483,00	8277,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	-8125	-1928,00	10761,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	-8125	-1928,00	10761,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	-6250	-1483,00	8277,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	-6250	-1483,00	8277,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	-6250	-1483,00	8277,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	-6250	-1483,00	8277,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	-6250	-1483,00	8277,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	-6250	-1483,00	8277,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	-6250	-1483,00	8277,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	-6250	-1483,00	8277,00
Sez. calcolo n.29 - Dis: 0.44					
Approccio 2, Combinazione	SLU	NO	0	0,00	0,00

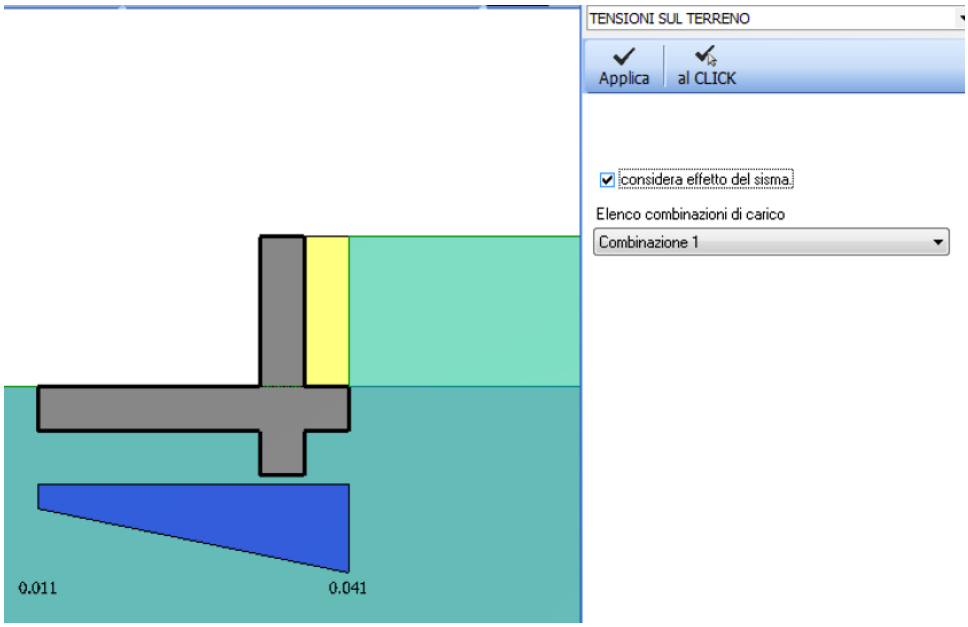
SOLLECITAZIONI SUGLI SPERONI

Approccio	Stato limite	Sisma	N	My	Tx
			[N]	[Nm]	[N]
(A1+M1+R3)					
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLU	NO	0	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	0,00	0,00
Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)	SLV	SI	0	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione RARA	NO	0	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione FREQUENTE	NO	0	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	0,00	0,00
-	SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE	NO	0	0,00	0,00

LEGENDA Sollecitazioni sugli speroni

Approccio Tipo di Approccio seguito.
Stato limite Tipo di Stato Limite.
Sisma Sisma agente nella Combinazione.
N Sforzo Normale [N].
My Vettore Momento ortogonale al piano dell'elemento [Nm].
Tx Taglio orizzontale nel piano dell'elemento [N].

TENSIONI SUL TERRENO



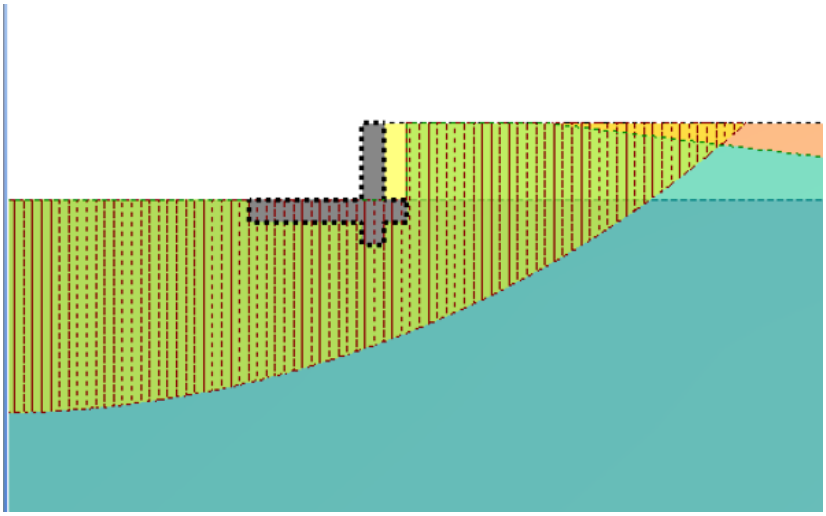
TENSIONI SUL TERRENO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato Limite	Sisma	Pt[i]	Pr[i]	Pt[f]	Pr[f]
		[m]	[N/mm²]	[m]	[N/mm²]
Sezione 1					
SLU	NO	X: -2,50; Y: -0,50	0,008	X: 1,00; Y: -0,50	0,041
SLU	NO	X: -2,50; Y: -0,50	0,009	X: 1,00; Y: -0,50	0,084
SLU	NO	X: -2,50; Y: -0,50	0,011	X: 1,00; Y: -0,50	0,054
SLU	NO	X: -2,50; Y: -0,50	0,011	X: 1,00; Y: -0,50	0,096
SLV	SI	X: -2,50; Y: -0,50	0,011	X: 1,00; Y: -0,50	0,041
SLV	SI	X: -2,50; Y: -0,50	0,010	X: 1,00; Y: -0,50	0,038

LEGENDA Tensioni sul terreno

Stato limite Stato limite di riferimento.
Sisma Sisma agente nella Combinazione.
Pt[i]/Pt[f] Coordinate del punto iniziale e finale del tratto di terreno di fondazione su cui sono esercitate le tensioni sul terreno [m].
Pr[i]/Pr[f] Pressione iniziale e finale in corrispondenza dei relativi punti [N/mm²].

VERIFICHE DI STABILITA'



VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	**FrzRblt**	**FrzRes**	**Centro**	**Raggio**	**CS**	**FrzRblt**	**FrzRes**	**Centro**	**Raggio**
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
Sezione 1									
Verifica 1									
Approccio 1, Combinazione 2			**Stato Limite Ultimo**	**senza sisma**					
41,35	37.210	1.538.733	X: -8,35; Y: 20,63	23,37	41,33	37.210	1.537.892	X: -8,35; Y: 20,63	23,37
28,71	**72.949**	**2.094.045**	**X: -8,35; Y: 20,63**	**25,37**	**28,69**	**72.949**	**2.092.763**	**X: -8,35; Y: 20,63**	**25,37**
42,62	37.452	1.596.327	X: -8,85; Y: 20,63	23,56	42,60	37.452	1.595.470	X: -8,85; Y: 20,63	23,56
29,62	72.372	2.143.805	X: -8,85; Y: 20,63	25,56	29,60	72.372	2.142.523	X: -8,85; Y: 20,63	25,56
43,91	37.703	1.655.549	X: -9,35; Y: 20,63	23,77	43,89	37.703	1.654.675	X: -9,35; Y: 20,63	23,77
30,36	72.322	2.195.485	X: -9,35; Y: 20,63	25,77	30,34	72.322	2.194.205	X: -9,35; Y: 20,63	25,77
45,24	37.933	1.716.112	X: -9,85; Y: 20,63	23,98	45,22	37.933	1.715.220	X: -9,85; Y: 20,63	23,98
31,10	72.319	2.248.935	X: -9,85; Y: 20,63	25,98	31,08	72.319	2.247.656	X: -9,85; Y: 20,63	25,98
47,28	37.602	1.777.886	X: -10,35; Y: 20,63	24,20	47,26	37.602	1.776.975	X: -10,35; Y: 20,63	24,20
32,10	71.782	2.303.950	X: -10,35; Y: 20,63	26,20	32,08	71.782	2.302.672	X: -10,35; Y: 20,63	26,20
41,54	37.164	1.543.698	X: -8,35; Y: 21,13	23,83	41,51	37.164	1.542.862	X: -8,35; Y: 21,13	23,83
28,77	73.139	2.104.371	X: -8,35; Y: 21,13	25,83	28,75	73.139	2.103.084	X: -8,35; Y: 21,13	25,83
42,80	37.407	1.600.902	X: -8,85; Y: 21,13	24,02	42,77	37.407	1.600.051	X: -8,85; Y: 21,13	24,02
29,45	73.118	2.153.677	X: -8,85; Y: 21,13	26,02	29,44	73.118	2.152.393	X: -8,85; Y: 21,13	26,02
44,09	37.639	1.659.595	X: -9,35; Y: 21,13	24,22	44,07	37.639	1.658.727	X: -9,35; Y: 21,13	24,22
30,40	72.537	2.204.781	X: -9,35; Y: 21,13	26,22	30,38	72.537	2.203.495	X: -9,35; Y: 21,13	26,22
45,41	37.875	1.719.785	X: -9,85; Y: 21,13	24,43	45,38	37.875	1.718.901	X: -9,85; Y: 21,13	24,43
31,14	72.491	2.257.518	X: -9,85; Y: 21,13	26,43	31,12	72.491	2.256.235	X: -9,85; Y: 21,13	26,43
46,75	38.095	1.781.085	X: -10,35; Y: 21,13	24,65	46,73	38.095	1.780.183	X: -10,35; Y: 21,13	24,65
31,91	72.460	2.312.048	X: -10,35; Y: 21,13	26,65	31,89	72.460	2.310.765	X: -10,35; Y: 21,13	26,65
41,72	37.123	1.548.680	X: -8,35; Y: 21,63	24,30	41,70	37.123	1.547.849	X: -8,35; Y: 21,63	24,30
28,83	73.361	2.114.923	X: -8,35; Y: 21,63	26,30	28,81	73.361	2.113.632	X: -8,35; Y: 21,63	26,30
42,98	37.360	1.605.578	X: -8,85; Y: 21,63	24,49	42,95	37.360	1.604.732	X: -8,85; Y: 21,63	24,49
29,52	73.298	2.163.617	X: -8,85; Y: 21,63	26,49	29,50	73.298	2.162.328	X: -8,85; Y: 21,63	26,49
44,27	37.581	1.663.765	X: -9,35; Y: 21,63	24,68	44,25	37.581	1.662.903	X: -9,35; Y: 21,63	24,68
30,44	72.734	2.214.057	X: -9,35; Y: 21,63	26,68	30,42	72.734	2.212.767	X: -9,35; Y: 21,63	26,68
45,58	37.811	1.723.466	X: -9,85; Y: 21,63	24,88	45,56	37.811	1.722.587	X: -9,85; Y: 21,63	24,88
31,18	72.690	2.266.355	X: -9,85; Y: 21,63	26,88	31,16	72.690	2.265.067	X: -9,85; Y: 21,63	26,88
46,93	38.023	1.784.435	X: -10,35; Y: 21,63	25,10	46,91	38.023	1.783.538	X: -10,35; Y: 21,63	25,10
31,94	72.648	2.320.186	X: -10,35; Y: 21,63	27,10	31,92	72.648	2.318.901	X: -10,35; Y: 21,63	27,10
41,88	37.101	1.553.778	X: -8,35; Y: 22,13	24,77	41,86	37.101	1.552.953	X: -8,35; Y: 22,13	24,77
28,89	73.569	2.125.442	X: -8,35; Y: 22,13	26,77	28,87	73.569	2.124.147	X: -8,35; Y: 22,13	26,77
43,15	37.317	1.610.278	X: -8,85; Y: 22,13	24,95	43,13	37.317	1.609.436	X: -8,85; Y: 22,13	24,95
29,58	73.482	2.173.547	X: -8,85; Y: 22,13	26,95	29,56	73.482	2.172.254	X: -8,85; Y: 22,13	26,95
44,43	37.540	1.668.070	X: -9,35; Y: 22,13	25,14	44,41	37.540	1.667.214	X: -9,35; Y: 22,13	25,14
30,27	73.447	2.223.563	X: -9,35; Y: 22,13	27,14	30,26	73.447	2.222.272	X: -9,35; Y: 22,13	27,14
45,75	37.753	1.727.274	X: -9,85; Y: 22,13	25,34	45,73	37.753	1.726.401	X: -9,85; Y: 22,13	25,34
31,22	72.879	2.275.207	X: -9,85; Y: 22,13	27,34	31,20	72.879	2.273.915	X: -9,85; Y: 22,13	27,34
47,09	37.970	1.787.876	X: -10,35; Y: 22,13	25,55	47,06	37.970	1.786.987	X: -10,35; Y: 22,13	25,55
31,98	72.817	2.328.475	X: -10,35; Y: 22,13	27,55	31,96	72.817	2.327.185	X: -10,35; Y: 22,13	27,55
41,44	37.615	1.558.947	X: -8,35; Y: 22,63	25,23	41,42	37.615	1.558.130	X: -8,35; Y: 22,63	25,23
28,94	73.803	2.136.023	X: -8,35; Y: 22,63	27,23	28,92	73.803	2.134.727	X: -8,35; Y: 22,63	27,23
43,32	37.278	1.614.968	X: -8,85; Y: 22,63	25,41	43,30	37.278	1.614.132	X: -8,85; Y: 22,63	25,41
29,63	73.698	2.183.693	X: -8,85; Y: 22,63	27,41	29,61	73.698	2.182.397	X: -8,85; Y: 22,63	27,41
44,60	37.496	1.672.470	X: -9,35; Y: 22,63	25,60	44,58	37.496	1.671.619	X: -9,35; Y: 22,63	25,60
30,33	73.621	2.233.070	X: -9,35; Y: 22,63	27,60	30,31	73.621	2.231.775	X: -9,35; Y: 22,63	27,60
45,92	37.698	1.731.200	X: -9,85; Y: 22,63	25,80	45,90	37.698	1.730.333	X: -9,85; Y: 22,63	25,80
31,26	73.069	2.284.148	X: -9,85; Y: 22,63	27,80	31,24	73.069	2.282.852	X: -9,85; Y: 22,63	27,80
47,25	37.911	1.791.343	X: -10,35; Y: 22,63	26,00	47,23	37.911	1.790.460	X: -10,35; Y: 22,63	26,00
32,01	73.013	2.337.005	X: -10,35; Y: 22,63	28,00	31,99	73.013	2.335.710	X: -10,35; Y: 22,63	28,00

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	**FrzRblt**	**FrzRes**	**Centro**	**Raggio**	**CS**	**FrzRblt**	**FrzRes**	**Centro**	**Raggio**
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
Verifica 2									
Approccio 1, Combinazione 2			**Stato Limite Ultimo**	**senza sisma**					
9,45	167.268	1.581.033	X: -8,35; Y: 20,63	23,37	9,42	167.268	1.575.005	X: -8,35; Y: 20,63	23,37
7,25	**293.111**	**2.126.132**	**X: -8,35; Y: 20,63**	**25,37**	**7,23**	**293.111**	**2.119.405**	**X: -8,35; Y: 20,63**	**25,37**
9,79	167.193	1.637.460	X: -8,85; Y: 20,63	23,56	9,76	167.193	1.631.255	X: -8,85; Y: 20,63	23,56
7,44	292.529	2.175.319	X: -8,85; Y: 20,63	25,56	7,41	292.529	2.168.494	X: -8,85; Y: 20,63	25,56
10,15	167.079	1.695.493	X: -9,35; Y: 20,63	23,77	10,11	167.079	1.689.113	X: -9,35; Y: 20,63	23,77
7,64	291.347	2.226.389	X: -9,35; Y: 20,63	25,77	7,62	291.347	2.219.456	X: -9,35; Y: 20,63	25,77
10,51	166.912	1.754.915	X: -9,85; Y: 20,63	23,98	10,47	166.912	1.748.365	X: -9,85; Y: 20,63	23,98
7,83	291.211	2.279.226	X: -9,85; Y: 20,63	25,98	7,80	291.211	2.272.199	X: -9,85; Y: 20,63	25,98
10,93	166.132	1.815.635	X: -10,35; Y: 20,63	24,20	10,89	166.132	1.808.924	X: -10,35; Y: 20,63	24,20
8,03	290.537	2.333.671	X: -10,35; Y: 20,63	26,20	8,01	290.537	2.326.549	X: -10,35; Y: 20,63	26,20
9,41	168.641	1.586.845	X: -8,35; Y: 21,13	23,83	9,37	168.641	1.580.897	X: -8,35; Y: 21,13	23,83
7,28	293.727	2.137.113	X: -8,35; Y: 21,13	25,83	7,25	293.727	2.130.427	X: -8,35; Y: 21,13	25,83
9,81	167.488	1.642.858	X: -8,85; Y: 21,13	24,02	9,77	167.488	1.636.730	X: -8,85; Y: 21,13	24,02
7,44	293.734	2.185.793	X: -8,85; Y: 21,13	26,02	7,42	293.734	2.179.008	X: -8,85; Y: 21,13	26,02
10,16	167.382	1.700.379	X: -9,35; Y: 21,13	24,22	10,12	167.382	1.694.076	X: -9,35; Y: 21,13	24,22
7,63	293.060	2.236.273	X: -9,35; Y: 21,13	26,22	7,61	293.060	2.229.385	X: -9,35; Y: 21,13	26,22
10,52	167.233	1.759.389	X: -9,85; Y: 21,13	24,43	10,48	167.233	1.752.916	X: -9,85; Y: 21,13	24,43
7,84	291.890	2.288.441	X: -9,85; Y: 21,13	26,43	7,82	291.890	2.281.455	X: -9,85; Y: 21,13	26,43
10,89	167.038	1.819.621	X: -10,35; Y: 21,13	24,65	10,85	167.038	1.812.987	X: -10,35; Y: 21,13	24,65
8,03	291.722	2.342.336	X: -10,35; Y: 21,13	26,65	8,01	291.722	2.335.250	X: -10,35; Y: 21,13	26,65
9,43	168.894	1.592.693	X: -8,35; Y: 21,63	24,30	9,40	168.894	1.586.821	X: -8,35; Y: 21,63	24,30
7,30	294.365	2.148.250	X: -8,35; Y: 21,63	26,30	7,28	294.365	2.141.605	X: -8,35; Y: 21,63	26,30
9,82	167.771	1.648.338	X: -8,85; Y: 21,63	24,49	9,79	167.771	1.642.282	X: -8,85; Y: 21,63	24,49
7,46	294.322	2.196.327	X: -8,85; Y: 21,63	26,49	7,44	294.322	2.189.582	X: -8,85; Y: 21,63	26,49
10,17	167.673	1.705.369	X: -9,35; Y: 21,63	24,68	10,13	167.673	1.699.142	X: -9,35; Y: 21,63	24,68
7,65	293.746	2.246.183	X: -9,35; Y: 21,63	26,68	7,62	293.746	2.239.337	X: -9,35; Y: 21,63	26,68
10,53	167.538	1.763.901	X: -9,85; Y: 21,63	24,88	10,49	167.538	1.757.505	X: -9,85; Y: 21,63	24,88
7,85	292.582	2.297.852	X: -9,85; Y: 21,63	26,88	7,83	292.582	2.290.905	X: -9,85; Y: 21,63	26,88
10,90	167.358	1.823.742	X: -10,35; Y: 21,63	25,10	10,86	167.358	1.817.181	X: -10,35; Y: 21,63	25,10
8,04	292.396	2.351.100	X: -10,35; Y: 21,63	27,10	8,02	292.396	2.344.058	X: -10,35; Y: 21,63	27,10
9,45	169.144	1.598.634	X: -8,35; Y: 22,13	24,77	9,42	169.144	1.592.834	X: -8,35; Y: 22,13	24,77
7,30	295.967	2.159.372	X: -8,35; Y: 22,13	26,77	7,27	295.967	2.152.774	X: -8,35; Y: 22,13	26,77
9,78	169.083	1.653.850	X: -8,85; Y: 22,13	24,95	9,75	169.083	1.647.872	X: -8,85; Y: 22,13	24,95
7,48	294.914	2.206.884	X: -8,85; Y: 22,13	26,95	7,46	294.914	2.200.179	X: -8,85; Y: 22,13	26,95
10,18	167.957	1.710.475	X: -9,35; Y: 22,13	25,14	10,15	167.957	1.704.322	X: -9,35; Y: 22,13	25,14
7,65	294.875	2.256.263	X: -9,35; Y: 22,13	27,14	7,63	294.875	2.249.458	X: -9,35; Y: 22,13	27,14
10,54	167.830	1.768.522	X: -9,85; Y: 22,13	25,34	10,50	167.830	1.762.202	X: -9,85; Y: 22,13	25,34
7,84	294.212	2.307.305	X: -9,85; Y: 22,13	27,34	7,82	294.212	2.300.400	X: -9,85; Y: 22,13	27,34
10,90	167.668	1.827.965	X: -10,35; Y: 22,13	25,55	10,86	167.668	1.821.480	X: -10,35; Y: 22,13	25,55
8,05	293.050	2.359.987	X: -10,35; Y: 22,13	27,55	8,03	293.050	2.352.984	X: -10,35; Y: 22,13	27,55
9,44	169.911	1.604.623	X: -8,35; Y: 22,63	25,23	9,41	169.911	1.598.895	X: -8,35; Y: 22,63	25,23
7,32	296.597	2.170.562	X: -8,35; Y: 22,63	27,23	7,30	296.597	2.164.005	X: -8,35; Y: 22,63	27,23
9,80	169.327	1.659.380	X: -8,85; Y: 22,63	25,41	9,76	169.327	1.653.475	X: -8,85; Y: 22,63	25,41
7,50	295.525	2.217.595	X: -8,85; Y: 22,63	27,41	7,48	295.525	2.210.930	X: -8,85; Y: 22,63	27,41
10,20	168.227	1.715.657	X: -9,35; Y: 22,63	25,60	10,16	168.227	1.709.575	X: -9,35; Y: 22,63	25,60
7,67	295.440	2.266.368	X: -9,35; Y: 22,63	27,60	7,65	295.440	2.259.604	X: -9,35; Y: 22,63	27,60
10,55	168.107	1.773.244	X: -9,85; Y: 22,63	25,80	10,51	168.107	1.766.996	X: -9,85; Y: 22,63	25,80
7,86	294.870	2.316.849	X: -9,85; Y: 22,63	27,80	7,83	294.870	2.309.986	X: -9,85; Y: 22,63	27,80
10,91	167.959	1.832.237	X: -10,35; Y: 22,63	26,00	10,87	167.959	1.825.826	X: -10,35; Y: 22,63	26,00
8,07	293.715	2.369.063	X: -10,35; Y: 22,63	28,00	8,04	293.715	2.362.096	X: -10,35; Y: 22,63	28,00
Verifica 3									
Approccio 1, Combinazione 2			**Stato Limite Ultimo**	**senza sisma**					
41,35	37.210	1.538.733	X: -8,35; Y: 20,63	23,37	41,33	37.210	1.537.892	X: -8,35; Y: 20,63	23,37
28,71	**72.949**	**2.094.045**	**X: -8,35; Y: 20,63**	**25,37**	**28,69**	**72.949**	**2.092.763**	**X: -8,35; Y: 20,63**	**25,37**
42,62	37.452	1.596.327	X: -8,85; Y: 20,63	23,56	42,60	37.452	1.595.470	X: -8,85; Y: 20,63	23,56
29,62	72.372	2.143.805	X: -8,85; Y: 20,63	25,56	29,60	72.372	2.142.523	X: -8,85; Y: 20,63	25,56
43,91	37.703	1.655.549	X: -9,35; Y: 20,63	23,77	43,89	37.703	1.654.675	X: -9,35; Y: 20,63	23,77
30,36	72.322	2.195.485	X: -9,35; Y: 20,63	25,77	30,34	72.322	2.194.205	X: -9,35; Y: 20,63	25,77
45,24	37.933	1.716.112	X: -9,85; Y: 20,63	23,98	45,22	37.933	1.715.220	X: -9,85; Y: 20,63	23,98
31,10	72.319	2.248.935	X: -9,85; Y: 20,63	25,98	31,08	72.319	2.247.656	X: -9,85; Y: 20,63	25,98
47,28	37.602	1.777.886	X: -10,35; Y: 20,63	24,20	47,26	37.602	1.776.975	X: -10,35; Y: 20,63	24,20
32,10	71.782	2.303.950	X: -10,35; Y: 20,63	26,20	32,08	71.782	2.302.672	X: -10,35; Y: 20,63	26,20
41,54	37.164	1.543.698	X: -8,35; Y: 21,13	23,83	41,51	37.164	1.542.862	X: -8,35; Y: 21,13	23,83
28,77	73.139	2.104.371	X: -8,35; Y: 21,13	25,83	28,75	73.139	2.103.084	X: -8,35; Y: 21,13	25,83
42,80	37.407	1.600.902	X: -8,85; Y: 21,13	24,02	42,77	37.407	1.600.051	X: -8,85; Y: 21,13	24,02
29,45	73.118	2.153.677	X: -8,85; Y: 21,13	26,02	29,44	73.118	2.152.393	X: -8,85; Y: 21,13	26,02
44,09	37.639	1.659.595	X: -9,35; Y: 21,13	24,22	44,07	37.639	1.658.727	X: -9,35; Y: 21,13	24,22
30,40	72.537	2.204.781	X: -9,35; Y: 21,13	26,22	30,38	72.537	2.203.495	X: -9,35; Y: 21,13	26,22
45,41	37.875	1.719.785	X: -9,85; Y: 21,13	24,43	45,38	37.875	1.718.901	X: -9,85; Y: 21,13	24,43
31,14	72.491	2.257.518	X: -9,85; Y: 21,13	26,43	31,12	72.491	2.256.235	X: -9,85; Y: 21,13	26,43
46,75	38.095	1.781.085	X: -10,35; Y: 21,13	24,65	46,73	38.095	1.780.183	X: -10,35; Y: 21,13	24,65
31,91	72.460	2.312.048	X: -10,35; Y: 21,13	26,65	31,89	72.460	2.310.765	X: -10,35; Y: 21,13	26,65
41,72	37.123	1.548.680	X: -8,35; Y: 21,63	24,30	41,70	37.123	1.547.849	X: -8,35; Y: 21,63	24,30
28,83	73.361	2.114.923	X: -8,35; Y: 21,63	26,30	28,81	73.361	2.113.632	X: -8,35; Y: 21,63	26,30
42,98	37.360	1.605.578	X: -8,85; Y: 21,63	24,49	42,95	37.360	1.604.732	X: -8,85; Y: 21,63	24,49
29,52	73.298	2.163.617	X: -8,85; Y: 21,63	26,49	29,50	73.298	2.162.328	X: -8,85; Y: 21,63	26,49
44,27	37.581	1.663.765	X: -9,35; Y: 21,63	24,68	44,25	37.581	1.662.903	X: -9,35; Y: 21,63	24,68
30,44	72.734	2.214.057	X: -9,35; Y: 21,63	26,68	30,42	72.734	2.212.767	X: -9,35; Y: 21,63	26,68

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	**FrzRblt**	**FrzRes**	**Centro**	**Raggio**	**CS**	**FrzRblt**	**FrzRes**	**Centro**	**Raggio**
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
45,58	37.811	1.723.466	X: -9,85; Y: 21,63	24,88	45,56	37.811	1.722.587	X: -9,85; Y: 21,63	24,88
31,18	72.690	2.266.355	X: -9,85; Y: 21,63	26,88	31,16	72.690	2.265.067	X: -9,85; Y: 21,63	26,88
46,93	38.023	1.784.435	X: -10,35; Y: 21,63	25,10	46,91	38.023	1.783.538	X: -10,35; Y: 21,63	25,10
31,94	72.648	2.320.186	X: -10,35; Y: 21,63	27,10	31,92	72.648	2.318.901	X: -10,35; Y: 21,63	27,10
41,88	37.101	1.553.778	X: -8,35; Y: 22,13	24,77	41,86	37.101	1.552.953	X: -8,35; Y: 22,13	24,77
28,89	73.569	2.125.442	X: -8,35; Y: 22,13	26,77	28,87	73.569	2.124.147	X: -8,35; Y: 22,13	26,77
43,15	37.317	1.610.278	X: -8,85; Y: 22,13	24,95	43,13	37.317	1.609.436	X: -8,85; Y: 22,13	24,95
29,58	73.482	2.173.547	X: -8,85; Y: 22,13	26,95	29,56	73.482	2.172.254	X: -8,85; Y: 22,13	26,95
44,43	37.540	1.668.070	X: -9,35; Y: 22,13	25,14	44,41	37.540	1.667.214	X: -9,35; Y: 22,13	25,14
30,27	73.447	2.223.563	X: -9,35; Y: 22,13	27,14	30,26	73.447	2.222.272	X: -9,35; Y: 22,13	27,14
45,75	37.753	1.727.274	X: -9,85; Y: 22,13	25,34	45,73	37.753	1.726.401	X: -9,85; Y: 22,13	25,34
31,22	72.879	2.275.207	X: -9,85; Y: 22,13	27,34	31,20	72.879	2.273.915	X: -9,85; Y: 22,13	27,34
47,09	37.970	1.787.876	X: -10,35; Y: 22,13	25,55	47,06	37.970	1.786.987	X: -10,35; Y: 22,13	25,55
31,98	72.817	2.328.475	X: -10,35; Y: 22,13	27,55	31,96	72.817	2.327.185	X: -10,35; Y: 22,13	27,55
41,44	37.615	1.558.947	X: -8,35; Y: 22,63	25,23	41,42	37.615	1.558.130	X: -8,35; Y: 22,63	25,23
28,94	73.803	2.136.023	X: -8,35; Y: 22,63	27,23	28,92	73.803	2.134.727	X: -8,35; Y: 22,63	27,23
43,32	37.278	1.614.968	X: -8,85; Y: 22,63	25,41	43,30	37.278	1.614.132	X: -8,85; Y: 22,63	25,41
29,63	73.698	2.183.693	X: -8,85; Y: 22,63	27,41	29,61	73.698	2.182.397	X: -8,85; Y: 22,63	27,41
44,60	37.496	1.672.470	X: -9,35; Y: 22,63	25,60	44,58	37.496	1.671.619	X: -9,35; Y: 22,63	25,60
30,33	73.621	2.233.070	X: -9,35; Y: 22,63	27,60	30,31	73.621	2.231.775	X: -9,35; Y: 22,63	27,60
45,92	37.698	1.731.200	X: -9,85; Y: 22,63	25,80	45,90	37.698	1.730.333	X: -9,85; Y: 22,63	25,80
31,26	73.069	2.284.148	X: -9,85; Y: 22,63	27,80	31,24	73.069	2.282.852	X: -9,85; Y: 22,63	27,80
47,25	37.911	1.791.343	X: -10,35; Y: 22,63	26,00	47,23	37.911	1.790.460	X: -10,35; Y: 22,63	26,00
32,01	73.013	2.337.005	X: -10,35; Y: 22,63	28,00	31,99	73.013	2.335.710	X: -10,35; Y: 22,63	28,00
Verifica 4									
Approccio 1, Combinazione 2			**Stato Limite Ultimo**	**senza sisma**					
9,45	167.268	1.581.033	X: -8,35; Y: 20,63	23,37	9,42	167.268	1.575.005	X: -8,35; Y: 20,63	23,37
7,25	**293.111**	**2.126.132**	**X: -8,35; Y: 20,63**	**25,37**	**7,23**	**293.111**	**2.119.405**	**X: -8,35; Y: 20,63**	**25,37**
9,79	167.193	1.637.460	X: -8,85; Y: 20,63	23,56	9,76	167.193	1.631.255	X: -8,85; Y: 20,63	23,56
7,44	292.529	2.175.319	X: -8,85; Y: 20,63	25,56	7,41	292.529	2.168.494	X: -8,85; Y: 20,63	25,56
10,15	167.079	1.695.493	X: -9,35; Y: 20,63	23,77	10,11	167.079	1.689.113	X: -9,35; Y: 20,63	23,77
7,64	291.347	2.226.389	X: -9,35; Y: 20,63	25,77	7,62	291.347	2.219.456	X: -9,35; Y: 20,63	25,77
10,51	166.912	1.754.915	X: -9,85; Y: 20,63	23,98	10,47	166.912	1.748.365	X: -9,85; Y: 20,63	23,98
7,83	291.211	2.279.226	X: -9,85; Y: 20,63	25,98	7,80	291.211	2.272.199	X: -9,85; Y: 20,63	25,98
10,93	166.132	1.815.635	X: -10,35; Y: 20,63	24,20	10,89	166.132	1.808.924	X: -10,35; Y: 20,63	24,20
8,03	290.537	2.333.671	X: -10,35; Y: 20,63	26,20	8,01	290.537	2.326.549	X: -10,35; Y: 20,63	26,20
9,41	168.641	1.586.845	X: -8,35; Y: 21,13	23,83	9,37	168.641	1.580.897	X: -8,35; Y: 21,13	23,83
7,28	293.727	2.137.113	X: -8,35; Y: 21,13	25,83	7,25	293.727	2.130.427	X: -8,35; Y: 21,13	25,83
9,81	167.488	1.642.858	X: -8,85; Y: 21,13	24,02	9,77	167.488	1.636.730	X: -8,85; Y: 21,13	24,02
7,44	293.734	2.185.793	X: -8,85; Y: 21,13	26,02	7,42	293.734	2.179.008	X: -8,85; Y: 21,13	26,02
10,16	167.382	1.700.379	X: -9,35; Y: 21,13	24,22	10,12	167.382	1.694.076	X: -9,35; Y: 21,13	24,22
7,63	293.060	2.236.273	X: -9,35; Y: 21,13	26,22	7,61	293.060	2.229.385	X: -9,35; Y: 21,13	26,22
10,52	167.233	1.759.389	X: -9,85; Y: 21,13	24,43	10,48	167.233	1.752.916	X: -9,85; Y: 21,13	24,43
7,84	291.890	2.288.441	X: -9,85; Y: 21,13	26,43	7,82	291.890	2.281.455	X: -9,85; Y: 21,13	26,43
10,89	167.038	1.819.621	X: -10,35; Y: 21,13	24,65	10,85	167.038	1.812.987	X: -10,35; Y: 21,13	24,65
8,03	291.722	2.342.336	X: -10,35; Y: 21,13	26,65	8,01	291.722	2.335.250	X: -10,35; Y: 21,13	26,65
9,43	168.894	1.592.693	X: -8,35; Y: 21,63	24,30	9,40	168.894	1.586.821	X: -8,35; Y: 21,63	24,30
7,30	294.365	2.148.250	X: -8,35; Y: 21,63	26,30	7,28	294.365	2.141.605	X: -8,35; Y: 21,63	26,30
9,82	167.771	1.648.338	X: -8,85; Y: 21,63	24,49	9,79	167.771	1.642.282	X: -8,85; Y: 21,63	24,49
7,46	294.322	2.196.327	X: -8,85; Y: 21,63	26,49	7,44	294.322	2.189.582	X: -8,85; Y: 21,63	26,49
10,17	167.673	1.705.369	X: -9,35; Y: 21,63	24,68	10,13	167.673	1.699.142	X: -9,35; Y: 21,63	24,68
7,65	293.746	2.246.183	X: -9,35; Y: 21,63	26,68	7,62	293.746	2.239.337	X: -9,35; Y: 21,63	26,68
10,53	167.538	1.763.901	X: -9,85; Y: 21,63	24,88	10,49	167.538	1.757.505	X: -9,85; Y: 21,63	24,88
7,85	292.582	2.297.852	X: -9,85; Y: 21,63	26,88	7,83	292.582	2.290.905	X: -9,85; Y: 21,63	26,88
10,90	167.358	1.823.742	X: -10,35; Y: 21,63	25,10	10,86	167.358	1.817.181	X: -10,35; Y: 21,63	25,10
8,04	292.396	2.351.100	X: -10,35; Y: 21,63	27,10	8,02	292.396	2.344.058	X: -10,35; Y: 21,63	27,10
9,45	169.144	1.598.634	X: -8,35; Y: 22,13	24,77	9,42	169.144	1.592.834	X: -8,35; Y: 22,13	24,77
7,30	295.967	2.159.372	X: -8,35; Y: 22,13	26,77	7,27	295.967	2.152.774	X: -8,35; Y: 22,13	26,77
9,78	169.083	1.653.850	X: -8,85; Y: 22,13	24,95	9,75	169.083	1.647.872	X: -8,85; Y: 22,13	24,95
7,48	294.914	2.206.884	X: -8,85; Y: 22,13	26,95	7,46	294.914	2.200.179	X: -8,85; Y: 22,13	26,95
10,18	167.957	1.710.475	X: -9,35; Y: 22,13	25,14	10,15	167.957	1.704.322	X: -9,35; Y: 22,13	25,14
7,65	294.875	2.256.263	X: -9,35; Y: 22,13	27,14	7,63	294.875	2.249.458	X: -9,35; Y: 22,13	27,14
10,54	167.830	1.768.522	X: -9,85; Y: 22,13	25,34	10,50	167.830	1.762.202	X: -9,85; Y: 22,13	25,34
7,84	294.212	2.307.305	X: -9,85; Y: 22,13	27,34	7,82	294.212	2.300.400	X: -9,85; Y: 22,13	27,34
10,90	167.668	1.827.965	X: -10,35; Y: 22,13	25,55	10,86	167.668	1.821.480	X: -10,35; Y: 22,13	25,55
8,05	293.050	2.359.987	X: -10,35; Y: 22,13	27,55	8,03	293.050	2.352.984	X: -10,35; Y: 22,13	27,55
9,44	169.911	1.604.623	X: -8,35; Y: 22,63	25,23	9,41	169.911	1.598.895	X: -8,35; Y: 22,63	25,23
7,32	296.597	2.170.562	X: -8,35; Y: 22,63	27,23	7,30	296.597	2.164.005	X: -8,35; Y: 22,63	27,23
9,80	169.327	1.659.380	X: -8,85; Y: 22,63	25,41	9,76	169.327	1.653.475	X: -8,85; Y: 22,63	25,41
7,50	295.525	2.217.595	X: -8,85; Y: 22,63	27,41	7,48	295.525	2.210.930	X: -8,85; Y: 22,63	27,41
10,20	168.227	1.715.657	X: -9,35; Y: 22,63	25,60	10,16	168.227	1.709.575	X: -9,35; Y: 22,63	25,60
7,67	295.440	2.266.368	X: -9,35; Y: 22,63	27,60	7,65	295.440	2.259.604	X: -9,35; Y: 22,63	27,60
10,55	168.107	1.773.244	X: -9,85; Y: 22,63	25,80	10,51	168.107	1.766.996	X: -9,85; Y: 22,63	25,80
7,86	294.870	2.316.849	X: -9,85; Y: 22,63	27,80	7,83	294.870	2.309.986	X: -9,85; Y: 22,63	27,80
10,91	167.959	1.832.237	X: -10,35; Y: 22,63	26,00	10,87	167.959	1.825.826	X: -10,35; Y: 22,63	26,00
8,07	293.715	2.369.063	X: -10,35; Y: 22,63	28,00	8,04	293.715	2.362.096	X: -10,35; Y: 22,63	28,00
Verifica 5									
Approccio 1, Combinazione 2			**Stato Limite Ultimo**	**con sisma**					
17,41	81.131	1.412.605	X: -8,35; Y: 20,63	23,37	17,40	81.131	1.411.834	X: -8,35; Y: 20,63	23,37
10,96	175.554	1.924.078	X: -8,35; Y: 20,63	25,37	10,95	175.554	1.922.902	X: -8,35; Y: 20,63	25,37
17,14	85.480	1.465.364	X: -8,85; Y: 20,63	23,56	17,13	85.480	1.464.578	X: -8,85; Y: 20,63	23,56

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	**FrzRblt**	**FrzRes**	**Centro**	**Raggio**	**CS**	**FrzRblt**	**FrzRes**	**Centro**	**Raggio**
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
10,91	180.564	1.969.635	X: -8,85; Y: 20,63	25,56	10,90	180.564	1.968.459	X: -8,85; Y: 20,63	25,56
16,84	90.241	1.519.618	X: -9,35; Y: 20,63	23,77	16,83	90.241	1.518.817	X: -9,35; Y: 20,63	23,77
10,81	186.550	2.016.953	X: -9,35; Y: 20,63	25,77	10,81	186.550	2.015.778	X: -9,35; Y: 20,63	25,77
16,51	95.389	1.575.100	X: -9,85; Y: 20,63	23,98	16,50	95.389	1.574.283	X: -9,85; Y: 20,63	23,98
10,70	193.052	2.065.898	X: -9,85; Y: 20,63	25,98	10,70	193.052	2.064.726	X: -9,85; Y: 20,63	25,98
16,25	100.409	1.631.698	X: -10,35; Y: 20,63	24,20	16,24	100.409	1.630.863	X: -10,35; Y: 20,63	24,20
10,61	**199.492**	**2.116.280**	**X: -10,35; Y: 20,63**	**26,20**	**10,60**	**199.492**	**2.115.108**	**X: -10,35; Y: 20,63**	**26,20**
17,54	80.813	1.417.177	X: -8,35; Y: 21,13	23,83	17,53	80.813	1.416.410	X: -8,35; Y: 21,13	23,83
11,00	175.784	1.933.581	X: -8,35; Y: 21,13	25,83	10,99	175.784	1.932.401	X: -8,35; Y: 21,13	25,83
17,27	85.089	1.469.578	X: -8,85; Y: 21,13	24,02	17,26	85.089	1.468.798	X: -8,85; Y: 21,13	24,02
10,92	181.256	1.978.724	X: -8,85; Y: 21,13	26,02	10,91	181.256	1.977.547	X: -8,85; Y: 21,13	26,02
16,97	89.741	1.523.345	X: -9,35; Y: 21,13	24,22	16,97	89.741	1.522.550	X: -9,35; Y: 21,13	24,22
10,85	186.612	2.025.513	X: -9,35; Y: 21,13	26,22	10,85	186.612	2.024.335	X: -9,35; Y: 21,13	26,22
16,65	94.806	1.578.488	X: -9,85; Y: 21,13	24,43	16,64	94.806	1.577.678	X: -9,85; Y: 21,13	24,43
10,75	192.956	2.073.803	X: -9,85; Y: 21,13	26,43	10,74	192.956	2.072.628	X: -9,85; Y: 21,13	26,43
16,30	100.273	1.634.648	X: -10,35; Y: 21,13	24,65	16,29	100.273	1.633.821	X: -10,35; Y: 21,13	24,65
10,63	199.779	2.123.738	X: -10,35; Y: 21,13	26,65	10,62	199.779	2.122.563	X: -10,35; Y: 21,13	26,65
17,66	80.517	1.421.764	X: -8,35; Y: 21,63	24,30	17,65	80.517	1.421.003	X: -8,35; Y: 21,63	24,30
11,04	176.071	1.943.294	X: -8,35; Y: 21,63	26,30	11,03	176.071	1.942.111	X: -8,35; Y: 21,63	26,30
17,40	84.712	1.473.884	X: -8,85; Y: 21,63	24,49	17,39	84.712	1.473.108	X: -8,85; Y: 21,63	24,49
10,96	181.399	1.987.873	X: -8,85; Y: 21,63	26,49	10,95	181.399	1.986.691	X: -8,85; Y: 21,63	26,49
17,11	89.270	1.527.187	X: -9,35; Y: 21,63	24,68	17,10	89.270	1.526.397	X: -9,35; Y: 21,63	24,68
10,90	186.672	2.034.055	X: -9,35; Y: 21,63	26,68	10,89	186.672	2.032.873	X: -9,35; Y: 21,63	26,68
16,79	94.242	1.581.882	X: -9,85; Y: 21,63	24,88	16,78	94.242	1.581.076	X: -9,85; Y: 21,63	24,88
10,79	192.921	2.081.942	X: -9,85; Y: 21,63	26,88	10,79	192.921	2.080.762	X: -9,85; Y: 21,63	26,88
16,44	99.602	1.637.737	X: -10,35; Y: 21,63	25,10	16,43	99.602	1.636.915	X: -10,35; Y: 21,63	25,10
10,68	199.624	2.131.238	X: -10,35; Y: 21,63	27,10	10,67	199.624	2.130.059	X: -10,35; Y: 21,63	27,10
17,77	80.261	1.426.458	X: -8,35; Y: 22,13	24,77	17,76	80.261	1.425.702	X: -8,35; Y: 22,13	24,77
11,07	176.353	1.952.974	X: -8,35; Y: 22,13	26,77	11,07	176.353	1.951.788	X: -8,35; Y: 22,13	26,77
17,52	84.357	1.478.212	X: -8,85; Y: 22,13	24,95	17,51	84.357	1.477.440	X: -8,85; Y: 22,13	24,95
11,00	181.568	1.997.013	X: -8,85; Y: 22,13	26,95	10,99	181.568	1.995.827	X: -8,85; Y: 22,13	26,95
17,23	88.843	1.531.153	X: -9,35; Y: 22,13	25,14	17,23	88.843	1.530.368	X: -9,35; Y: 22,13	25,14
10,91	187.278	2.042.807	X: -9,35; Y: 22,13	27,14	10,90	187.278	2.041.623	X: -9,35; Y: 22,13	27,14
16,92	93.707	1.585.390	X: -9,85; Y: 22,13	25,34	16,91	93.707	1.584.590	X: -9,85; Y: 22,13	25,34
10,84	192.897	2.090.094	X: -9,85; Y: 22,13	27,34	10,83	192.897	2.088.909	X: -9,85; Y: 22,13	27,34
16,58	98.984	1.640.911	X: -10,35; Y: 22,13	25,55	16,57	98.984	1.640.096	X: -10,35; Y: 22,13	25,55
10,72	199.472	2.138.871	X: -10,35; Y: 22,13	27,55	10,72	199.472	2.137.688	X: -10,35; Y: 22,13	27,55
17,77	80.552	1.431.217	X: -8,35; Y: 22,63	25,23	17,76	80.552	1.430.468	X: -8,35; Y: 22,63	25,23
11,11	176.683	1.962.714	X: -8,35; Y: 22,63	27,23	11,10	176.683	1.961.527	X: -8,35; Y: 22,63	27,23
17,64	84.023	1.482.531	X: -8,85; Y: 22,63	25,41	17,64	84.023	1.481.764	X: -8,85; Y: 22,63	25,41
11,04	181.797	2.006.352	X: -8,85; Y: 22,63	27,41	11,03	181.797	2.005.164	X: -8,85; Y: 22,63	27,41
17,36	88.428	1.535.206	X: -9,35; Y: 22,63	25,60	17,35	88.428	1.534.426	X: -9,35; Y: 22,63	25,60
10,95	187.363	2.051.558	X: -9,35; Y: 22,63	27,60	10,94	187.363	2.050.371	X: -9,35; Y: 22,63	27,60
17,05	93.198	1.589.008	X: -9,85; Y: 22,63	25,80	17,04	93.198	1.588.213	X: -9,85; Y: 22,63	25,80
10,88	192.897	2.098.327	X: -9,85; Y: 22,63	27,80	10,87	192.897	2.097.138	X: -9,85; Y: 22,63	27,80
16,71	98.383	1.644.107	X: -10,35; Y: 22,63	26,00	16,70	98.383	1.643.298	X: -10,35; Y: 22,63	26,00
10,77	199.383	2.146.727	X: -10,35; Y: 22,63	28,00	10,76	199.383	2.145.540	X: -10,35; Y: 22,63	28,00
Verifica 6									
Approccio 1, Combinazione 2			**Stato Limite Ultimo**	**con sisma**					
19,48	72.478	1.412.113	X: -8,35; Y: 20,63	23,37	19,47	72.478	1.411.343	X: -8,35; Y: 20,63	23,37
12,69	151.632	1.923.610	X: -8,35; Y: 20,63	25,37	12,68	151.632	1.922.434	X: -8,35; Y: 20,63	25,37
19,29	75.935	1.464.894	X: -8,85; Y: 20,63	23,56	19,28	75.935	1.464.108	X: -8,85; Y: 20,63	23,56
12,69	155.168	1.969.186	X: -8,85; Y: 20,63	25,56	12,68	155.168	1.968.010	X: -8,85; Y: 20,63	25,56
19,06	79.698	1.519.168	X: -9,35; Y: 20,63	23,77	19,05	79.698	1.518.368	X: -9,35; Y: 20,63	23,77
12,64	159.555	2.016.523	X: -9,35; Y: 20,63	25,77	12,63	159.555	2.015.349	X: -9,35; Y: 20,63	25,77
18,81	83.731	1.574.672	X: -9,85; Y: 20,63	23,98	18,80	83.731	1.573.854	X: -9,85; Y: 20,63	23,98
12,57	164.325	2.065.486	X: -9,85; Y: 20,63	25,98	12,56	164.325	2.064.314	X: -9,85; Y: 20,63	25,98
18,64	87.510	1.631.286	X: -10,35; Y: 20,63	24,20	18,63	87.510	1.630.451	X: -10,35; Y: 20,63	24,20
12,53	168.878	2.115.885	X: -10,35; Y: 20,63	26,20	12,52	168.878	2.114.713	X: -10,35; Y: 20,63	26,20
19,59	72.306	1.416.672	X: -8,35; Y: 21,13	23,83	19,58	72.306	1.415.905	X: -8,35; Y: 21,13	23,83
12,71	152.075	1.933.098	X: -8,35; Y: 21,13	25,83	12,70	152.075	1.931.918	X: -8,35; Y: 21,13	25,83
19,40	75.717	1.469.094	X: -8,85; Y: 21,13	24,02	19,39	75.717	1.468.314	X: -8,85; Y: 21,13	24,02
12,67	156.120	1.978.260	X: -8,85; Y: 21,13	26,02	12,66	156.120	1.977.083	X: -8,85; Y: 21,13	26,02
19,18	79.402	1.522.883	X: -9,35; Y: 21,13	24,22	19,17	79.402	1.522.088	X: -9,35; Y: 21,13	24,22
12,66	159.913	2.025.069	X: -9,35; Y: 21,13	26,22	12,66	159.913	2.023.891	X: -9,35; Y: 21,13	26,22
18,92	83.390	1.578.046	X: -9,85; Y: 21,13	24,43	18,91	83.390	1.577.235	X: -9,85; Y: 21,13	24,43
12,60	164.568	2.073.377	X: -9,85; Y: 21,13	26,43	12,59	164.568	2.072.201	X: -9,85; Y: 21,13	26,43
18,64	87.656	1.634.224	X: -10,35; Y: 21,13	24,65	18,63	87.656	1.633.398	X: -10,35; Y: 21,13	24,65
12,52	**169.565**	**2.123.331**	**X: -10,35; Y: 21,13**	**26,65**	**12,52**	**169.565**	**2.122.155**	**X: -10,35; Y: 21,13**	**26,65**
19,70	72.148	1.421.243	X: -8,35; Y: 21,63	24,30	19,69	72.148	1.420.482	X: -8,35; Y: 21,63	24,30
12,73	152.566	1.942.795	X: -8,35; Y: 21,63	26,30	12,73	152.566	1.941.612	X: -8,35; Y: 21,63	26,30
19,51	75.504	1.473.388	X: -8,85; Y: 21,63	24,49	19,50	75.504	1.472.612	X: -8,85; Y: 21,63	24,49
12,70	156.509	1.987.394	X: -8,85; Y: 21,63	26,49	12,69	156.509	1.986.213	X: -8,85; Y: 21,63	26,49
19,29	79.125	1.526.712	X: -9,35; Y: 21,63	24,68	19,28	79.125	1.525.922	X: -9,35; Y: 21,63	24,68
12,69	160.259	2.033.596	X: -9,35; Y: 21,63	26,68	12,68	160.259	2.032.413	X: -9,35; Y: 21,63	26,68
19,04	83.052	1.581.427	X: -9,85; Y: 21,63	24,88	19,03	83.052	1.580.621	X: -9,85; Y: 21,63	24,88
12,63	164.856	2.081.501	X: -9,85; Y: 21,63	26,88	12,62	164.856	2.080.321	X: -9,85; Y: 21,63	26,88
18,77	87.252	1.637.302	X: -10,35; Y: 21,63	25,10	18,76	87.252	1.636.480	X: -10,35; Y: 21,63	25,10
12,55	169.777	2.130.813	X: -10,35; Y: 21,63	27,10	12,54	169.777	2.129.635	X: -10,35; Y: 21,63	27,10

VERIFICHE DI STABILITA'

Bishop					Fellenius				
CS	**FrzRblt**	**FrzRes**	**Centro**	**Raggio**	**CS**	**FrzRblt**	**FrzRes**	**Centro**	**Raggio**
	[N]	[N]	[m]	[m]		[N]	[N]	[m]	[m]
19,80	72.023	1.425.923	X: -8,35; Y: 22,13	24,77	19,79	72.023	1.425.166	X: -8,35; Y: 22,13	24,77
12,76	153.046	1.952.461	X: -8,35; Y: 22,13	26,77	12,75	153.046	1.951.274	X: -8,35; Y: 22,13	26,77
19,62	75.306	1.477.702	X: -8,85; Y: 22,13	24,95	19,61	75.306	1.476.930	X: -8,85; Y: 22,13	24,95
12,72	156.908	1.996.519	X: -8,85; Y: 22,13	26,95	12,72	156.908	1.995.333	X: -8,85; Y: 22,13	26,95
19,40	78.881	1.530.665	X: -9,35; Y: 22,13	25,14	19,39	78.881	1.529.880	X: -9,35; Y: 22,13	25,14
12,67	161.140	2.042.333	X: -9,35; Y: 22,13	27,14	12,67	161.140	2.041.149	X: -9,35; Y: 22,13	27,14
19,16	82.733	1.584.923	X: -9,85; Y: 22,13	25,34	19,15	82.733	1.584.123	X: -9,85; Y: 22,13	25,34
12,65	165.144	2.089.638	X: -9,85; Y: 22,13	27,34	12,65	165.144	2.088.453	X: -9,85; Y: 22,13	27,34
18,88	86.886	1.640.463	X: -10,35; Y: 22,13	25,55	18,87	86.886	1.639.648	X: -10,35; Y: 22,13	25,55
12,58	169.979	2.138.434	X: -10,35; Y: 22,13	27,55	12,57	169.979	2.137.251	X: -10,35; Y: 22,13	27,55
19,75	72.439	1.430.667	X: -8,35; Y: 22,63	25,23	19,74	72.439	1.429.918	X: -8,35; Y: 22,63	25,23
12,78	153.565	1.962.183	X: -8,35; Y: 22,63	27,23	12,77	153.565	1.960.996	X: -8,35; Y: 22,63	27,23
19,73	75.122	1.482.007	X: -8,85; Y: 22,63	25,41	19,72	75.122	1.481.240	X: -8,85; Y: 22,63	25,41
12,75	157.355	2.005.843	X: -8,85; Y: 22,63	27,41	12,74	157.355	2.004.655	X: -8,85; Y: 22,63	27,41
19,51	78.643	1.534.704	X: -9,35; Y: 22,63	25,60	19,50	78.643	1.533.924	X: -9,35; Y: 22,63	25,60
12,70	161.484	2.051.069	X: -9,35; Y: 22,63	27,60	12,69	161.484	2.049.883	X: -9,35; Y: 22,63	27,60
19,27	82.429	1.588.528	X: -9,85; Y: 22,63	25,80	19,26	82.429	1.587.733	X: -9,85; Y: 22,63	25,80
12,68	165.445	2.097.857	X: -9,85; Y: 22,63	27,80	12,67	165.445	2.096.668	X: -9,85; Y: 22,63	27,80
19,00	86.523	1.643.647	X: -10,35; Y: 22,63	26,00	18,99	86.523	1.642.838	X: -10,35; Y: 22,63	26,00
12,61	170.227	2.146.276	X: -10,35; Y: 22,63	28,00	12,60	170.227	2.145.089	X: -10,35; Y: 22,63	28,00

LEGENDA Verifiche di stabilita'

Approccio Tipo di Approccio seguito.
Stato limite Tipo di Stato Limite.
Sisma Sisma agente nella Combinazione.
CS Coefficiente di sicurezza.
FrzRblt Forza Ribaltante [N].
FrzRes Forza Resistente [N].
Centro Coordinate del centro della circonferenza che delinea la superficie di scorrimento [m].
Raggio Raggio della circonferenza che delinea la superficie di scorrimento [m].

VERIFICHE A SCORRIMENTO

VERIFICHE A SCORRIMENTO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	CS	FrzP	FrzR
			[N]	[N]
Sezione 1				
Verifica 1				
SLU	NO	8,04	36.450	293.029
Verifica 2				
SLU	NO	3,72	78.038	290.668
Verifica 3				
SLU	NO	8,04	47.385	380.938
Verifica 4				
SLU	NO	4,24	88.973	377.176
Verifica 5				
SLV	SI	4,56	81.477	371.317
Verifica 6				
SLV	SI	4,54	81.477	369.635

LEGENDA Verifiche a scorrimento

Stato limite Tipo di Stato Limite.
Sisma Sisma agente nella Combinazione.
CS Coefficiente di sicurezza.
FrzP Forza di scorrimento di Progetto [N].
FrzR Forza Resistente a scorrimento [N].

VERIFICHE A RIBALTAMENTO

VERIFICHE A RIBALTAMENTO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	CS	Mrblt	Mstbl
			[Nm]	[Nm]
Sezione 1				
Verifica 1				
SLU	NO	-	0	167.402
Verifica 2				
SLU	NO	11,83	29.796	352.508
Verifica 3				
SLU	NO	-	0	217.623
Verifica 4				
SLU	NO	13,52	29.796	402.729
Verifica 5				
SLV	SI	-	0	333.844
Verifica 6				
SLV	SI	-	0	306.330

LEGENDA Verifiche a ribaltamento

Stato limite Tipo di Stato Limite.
Sisma Sisma agente nella Combinazione.

VERIFICHE A RIBALTAMENTO - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	CS	Mrblt	Mstbl
			[Nm]	[Nm]

CS Coefficiente di sicurezza.
Mrblt Momento ribaltante di Progetto [Nm].
Mstbl Momento Stabilizzante [Nm].

VERIFICHE A CARICO LIMITE

VERIFICHE A CARICO LIMITE - Approccio 2, Combinazione (A1+M1+R3)

Stato limite	Sisma	CS	QMedP	QLim
			[N/mm²]	[N/mm²]
Sezione 1				
Verifica 1				
SLU	NO	18,70	0,02	0,42
Verifica 2				
SLU	NO	9,46	0,04	0,41
Verifica 3				
SLU	NO	14,37	0,03	0,42
Verifica 4				
SLU	NO	8,21	0,05	0,41
Verifica 5				
SLV	SI	14,04	0,03	0,48
Verifica 6				
SLV	SI	15,09	0,03	0,48

LEGENDA Verifiche a Carico Limite

Stato limite Tipo di Stato Limite.
Sisma Sisma agente nella Combinazione.
CS Coefficiente di sicurezza.
QMedP Tensione media di Progetto [N/mm^2].
QLim Carico Limite [N/mm^2].

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU e ARMATURE ESECUTIVE

PARETE VERTICALE (paramento):
DIAMETRO 16/20 →AS=2.01CMQ X (100/20) =10.05 CMQ → SI ADOTTA ARMATURA Ø16/20 lato monte e valle

FONDAZIONE e SPERONE:
DIAMETRO 16/20 →AS=2.01CMQ X (100/10) =10.05 CMQ → SI ADOTTA ARMATURA Ø16/20 superiore e inferiore

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU

CS_{Sup}	CS_{Inf}	Sollecitazioni				Af_{Sup}	Af_{Inf}
		N_{Sup} [N]	My_{Sup} [Nm]	N_{Inf} [N]	My_{Inf} [Nm]	[cm²]	[cm²]
Sezione 1							
PARETE VERTICALE - Paramento							
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.00							
-	6,26	0	0,00	96.145	-32.324,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.21							
-	7,93	0	0,00	90.702	-25.352,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.3 - Dis: 0.41							
-	10,18	0	0,00	85.541	-19.647,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.4 - Dis: 0.62							
-	13,17	0	0,00	80.662	-15.102,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.5 - Dis: 0.82							
-	17,04	0	0,00	76.064	-11.609,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.6 - Dis: 1.03							
-	21,73	0	0,00	71.748	-9.060,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.7 - Dis: 1.23							
-	26,67	0	0,00	65.932	-7.335,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.8 - Dis: 1.44							
-	30,64	0	0,00	63.045	-6.364,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.9 - Dis: 1.64							
-	32,40	488	0,00	60.488	-6.000,00	10,05	10,05
Fondazione muro							
Sez. calcolo n.10 - Dis: 0.00(Valle)							
-	-	0	0,00	0	0,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.11 - Dis: 0.31(Valle)							
NS	-	0	223,00	0	0,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.12 - Dis: 0.61(Valle)							
NS	NS	0	557,00	0	-192,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.13 - Dis: 0.92(Valle)							
NS	NS	0	657,00	0	-1.391,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.14 - Dis: 1.22(Valle)							
NS	43,75	0	173,00	0	-4.136,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.15 - Dis: 1.53(Valle)							
-	19,42	0	0,00	0	-9.319,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.16 - Dis: 1.83(Valle)							
-	10,28	0	0,00	0	-17.600,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.17 - Dis: 2.14(Valle)							
-	6,11	0	0,00	0	-29.626,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.18 - Dis: 2.44(Valle)							
-	3,93	0	0,00	0	-46.084,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.19 - Dis: 0.00(Monte)							
-	54,08	0	0,00	0	-3.346,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.20 - Dis: 0.06(Monte)							
-	60,97	0	0,00	0	-2.968,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.21 - Dis: 0.11(Monte)							
NS	65,42	0	41,00	0	-2.766,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.22 - Dis: 0.17(Monte)							
NS	79,54	0	106,00	0	-2.275,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.23 - Dis: 0.22(Monte)							
NS	NS	0	114,00	0	-1.593,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.24 - Dis: 0.28(Monte)							
NS	NS	0	124,00	0	-1.044,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.25 - Dis: 0.33(Monte)							
NS	NS	0	74,00	0	-685,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.26 - Dis: 0.39(Monte)							
-	-	0	0,00	0	0,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.27 - Dis: 0.44(Monte)							
-	NS	0	0,00	0	-473,00	10,05	10,05
Sperone di fondazione							
Sez. calcolo n.28 - Dis: 0.00							
-	92,92	0	0,00	-8.125	-1.928,00	10,05	10,05
Sez. calcolo n.29 - Dis: 0.44							
-	-	0	0,00	0	0,00	10,05	10,05

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU

CS_{Sup}	CS_{Inf}	Sollecitazioni				Af_{Sup}	Af_{Inf}
		N_{Sup}	My_{Sup}	N_{Inf}	My_{Inf}		
		[N]	[Nm]	[N]	[Nm]	[cm²]	[cm²]

LEGENDA Verifiche a pressoflessione retta allo SLU

CS	Coefficiente di sicurezza per l'armatura superiore ed inferiore.
N	Sforzo normale per l'armatura superiore ed inferiore [N].
My	Vettore Momento intorno a Y per l'armatura superiore ed inferiore [Nm].
Af_{Sup}	**Armatura Superiore Esecutiva [cm²].**
Af_{Inf}	**Armatura Inferiore Esecutiva [cm²].**
NOTE	Per il paramento: sup=armatura a valle; inf=armatura a monte Per la fondazione: sup=armatura superiore; inf=armatura inferiore

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLE

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLE

Trazione calcestruzzo			Compressione calcestruzzo			Trazione acciaio		
σ ct	N	My	σ cc	N	My	σ at	N	My
[N/mm²]	[N]	[N·m]	[N/mm²]	[N]	[N·m]	[N/mm²]	[N]	[N·m]
Sezione 1								
Paramento								
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.00								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,338	67.803	-22.394	-0,594	67.803	-22.394	4,513	67.803	-22.394
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.21								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,243	63.617	-17.451	-0,483	63.617	-17.451	3,212	63.617	-17.451
Sez. calcolo n.3 - Dis: 0.41								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,167	59.646	-13.430	-0,392	59.646	-13.430	2,170	59.646	-13.430
Sez. calcolo n.4 - Dis: 0.62								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,108	55.894	-10.249	-0,319	55.894	-10.249	1,362	55.894	-10.249
Sez. calcolo n.5 - Dis: 0.82								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,064	52.357	-7.824	-0,262	52.357	-7.824	0,766	52.357	-7.824
Sez. calcolo n.6 - Dis: 1.03								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,034	49.037	-6.070	-0,219	49.037	-6.070	0,356	49.037	-6.070
Sez. calcolo n.7 - Dis: 1.23								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,015	45.932	-4.904	-0,189	45.932	-4.904	0,109	45.932	-4.904
Sez. calcolo n.8 - Dis: 1.44								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,007	43.045	-4.242	-0,169	43.045	-4.242	0,000	43.045	-4.242
Sez. calcolo n.9 - Dis: 1.64								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,007	40.375	-4.000	-0,159	40.375	-4.000	0,006	40.375	-4.000
Fondazione muro								
Sez. calcolo n.10 - Dis: 0.00(Valle)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,000	0	2	0,000	0	2	0,001	0	2
Sez. calcolo n.11 - Dis: 0.31(Valle)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,004	0	171	-0,004	0	171	0,049	0	171
Sez. calcolo n.12 - Dis: 0.61(Valle)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,009	0	428	-0,009	0	428	0,123	0	428
Sez. calcolo n.13 - Dis: 0.92(Valle)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,016	0	-759	-0,016	0	-759	0,218	0	-759
Sez. calcolo n.14 - Dis: 1.22(Valle)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,056	0	-2.713	-0,056	0	-2.713	0,779	0	-2.713
Sez. calcolo n.15 - Dis: 1.53(Valle)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,132	0	-6.341	-0,132	0	-6.341	1,821	0	-6.341
Sez. calcolo n.16 - Dis: 1.83(Valle)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,253	0	-12.138	-0,253	0	-12.138	3,486	0	-12.138
Sez. calcolo n.17 - Dis: 2.14(Valle)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,429	0	-20.598	-0,429	0	-20.598	5,916	0	-20.598
Sez. calcolo n.18 - Dis: 2.44(Valle)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	
0,671	0	-32.217	-0,671	0	-32.217	9,253	0	-32.217
Sez. calcolo n.19 - Dis: 0.00(Monte)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**		**CA=QPR ε sm=0,00000**	**Ae=0,0 cm² sm=0 mm**	**wk=0,00 mm**	

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLE

Trazione calcestruzzo			Compressione calcestruzzo			Trazione acciaio		
σ ct	**N**	**My**	**σ cc**	**N**	**My**	**σ at**	**N**	**My**
[N/mm²]	[N]	[N·m]	[N/mm²]	[N]	[N·m]	[N/mm²]	[N]	[N·m]
0,048	0	-2.293	-0,048	0	-2.293	0,659	0	-2.293
Sez. calcolo n.20 - Dis: 0.06(Monte)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**				**CA=QPR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**			
0,042	0	-2.016	-0,042	0	-2.016	0,579	0	-2.016
Sez. calcolo n.21 - Dis: 0.11(Monte)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**				**CA=QPR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**			
0,039	0	-1.864	-0,039	0	-1.864	0,535	0	-1.864
Sez. calcolo n.22 - Dis: 0.17(Monte)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**				**CA=QPR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**			
0,032	0	-1.521	-0,032	0	-1.521	0,437	0	-1.521
Sez. calcolo n.23 - Dis: 0.22(Monte)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**				**CA=QPR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**			
0,022	0	-1.055	-0,022	0	-1.055	0,303	0	-1.055
Sez. calcolo n.24 - Dis: 0.28(Monte)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**				**CA=QPR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**			
0,014	0	-674	-0,014	0	-674	0,194	0	-674
Sez. calcolo n.25 - Dis: 0.33(Monte)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**				**CA=QPR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**			
0,009	0	-442	-0,009	0	-442	0,127	0	-442
Sez. calcolo n.26 - Dis: 0.39(Monte)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**				**CA=QPR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**			
0,007	0	-315	-0,007	0	-315	0,090	0	-315
Sez. calcolo n.27 - Dis: 0.44(Monte)								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**				**CA=QPR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**			
0,007	0	-329	-0,007	0	-329	0,094	0	-329
Sperone di fondazione								
Sez. calcolo n.28 - Dis: 0.00								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**				**CA=QPR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**			
0,043	-6.250	-1.483	-0,019	-6.250	-1.483	0,603	-6.250	-1.483
Sez. calcolo n.29 - Dis: 0.44								
AA= PCA	**CA=FQR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**				**CA=QPR ε sm=0,00000 Ae=0,0 cm² sm=0 mm wk=0,00 mm**			
0,000	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0

LEGENDA Verifiche a pressoflessione retta allo SLE

AA	Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = Poco aggressivo - [MDA] = Moderatamente aggressivo - [MLA] = Molto aggressivo.
CA	Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FQR] = Frequente - [RAR] = Rara.
ε sm	Deformazione media nel calcestruzzo.
Ae	Area efficace del calcestruzzo teso.
sm	Distanza media tra le fessure.
wk	Apertura massima delle fessure.
σ ct, N, My	Valori, rispettivamente della tensione massima di trazione nel calcestruzzo e delle componenti della sollecitazione agenti che l'hanno generata, riferite all'asse baricentrico della sezione trasversale(N) ed al sistema baricentrico x, y della sezione trasversale.
σ cc, N, My	Valori, rispettivamente della tensione massima di compressione nel calcestruzzo e delle componenti della sollecitazione agenti che l'hanno generata, riferite all'asse baricentrico della sezione trasversale(N) ed al sistema baricentrico x, y della sezione trasversale.
σ at, N, My	Valori, rispettivamente della tensione massima di trazione nell'acciaio e delle componenti della sollecitazione agenti che l'hanno generata, riferite all'asse baricentrico della sezione trasversale(N) ed al sistema baricentrico x, y della sezione trasversale.

VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU

VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU

CS+	CS-	Tx+	Tx-	Vcc+	Vcc-	Vwd+	Vwd-	Nd+	Nd-	Vwp+	Vwp-	ctgΘ+	ctgΘ	AfTe+	AfTe-
		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]			[cm²/cm]	[cm²/cm]
Sezione 1															
Paramento															
Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.00															
-	6,53	0	-36.598	225.683	238.853	0	0	0	87.803	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.21															
-	7,80	0	-30.529	225.683	238.225	0	0	0	83.617	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.3 - Dis: 0.41															
-	9,55	0	-24.887	225.683	237.630	0	0	0	79.646	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.4 - Dis: 0.62															
-	12,05	0	-19.672	225.683	237.067	0	0	0	75.894	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.5 - Dis: 0.82															
-	15,89	0	-14.885	225.683	236.536	0	0	0	72.357	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.6 - Dis: 1.03															
-	22,43	0	-10.524	225.683	236.038	0	0	0	69.037	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.7 - Dis: 1.23															
-	35,75	0	-6.590	225.683	235.573	0	0	0	65.932	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.8 - Dis: 1.44															
-	76,29	0	-3.082	225.683	235.140	0	0	0	63.045	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.9 - Dis: 1.64															
-	-	0	0	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Fondazione muro															
Sez. calcolo n.10 - Dis: 0.00(Valle)															

VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU

CS+	CS-	Tx+	Tx-	Vcc+	Vcc-	Vwd+	Vwd-	Nd+	Nd-	Vwp+	Vwp-	ctgΘ+	ctgΘ	AfTe+	AfTe-
		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]			[cm²/cm]	[cm²/cm]
NS	-	119	0	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.11 - Dis: 0.31(Valle)															
NS	-	846	0	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.12 - Dis: 0.61(Valle)															
NS	NS	693	-2.063	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.13 - Dis: 0.92(Valle)															
-	36,80	0	-6.133	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.14 - Dis: 1.22(Valle)															
-	18,50	0	-12.196	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.15 - Dis: 1.53(Valle)															
-	11,14	0	-20.252	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.16 - Dis: 1.83(Valle)															
-	7,45	0	-30.301	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.17 - Dis: 2.14(Valle)															
-	5,33	0	-42.343	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.18 - Dis: 2.44(Valle)															
-	4,00	0	-56.378	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.19 - Dis: 0.00(Monte)															
-	33,59	0	-6.718	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.20 - Dis: 0.06(Monte)															
-	48,28	0	-4.674	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.21 - Dis: 0.11(Monte)															
-	NS	0	-1.725	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.22 - Dis: 0.17(Monte)															
-	16,08	0	-14.034	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.23 - Dis: 0.22(Monte)															
-	19,13	0	-11.798	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.24 - Dis: 0.28(Monte)															
-	27,74	0	-8.136	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.25 - Dis: 0.33(Monte)															
NS	39,12	47	-5.769	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.26 - Dis: 0.39(Monte)															
NS	NS	1.582	-1.978	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.27 - Dis: 0.44(Monte)															
NS	-	1.785	0	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sperone di fondazione															
Sez. calcolo n.28 - Dis: 0.00															
27,27	-	8.277	0	225.683	225.683	0	0	-6.250	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000
Sez. calcolo n.29 - Dis: 0.44															
-	-	0	0	225.683	225.683	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0000	0,0000

LEGENDA Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

CS+, CS-	Coefficienti di sicurezza relativi alle sollecitazioni "Tx+" e "Tx-" : [NS] = Non Significativo - Per valori di CS maggiori o uguali a 100.
Tx+, Tx-	Valori massimo e minimo della sollecitazione di taglio.
Vcc+, Vcc-	Valori massimo e minimo del taglio ultimo, per conglomerato compresso.
Vwd+, Vwd-	Contributi dell'acciaio al taglio ultimo dovuto alle staffe, relativi alle sollecitazioni "Tx+" e "Tx-".
Nd+, Nd-	Sforzo normale.
Vwp+, Vwp-	Contributo acciaio al Taglio ultimo dovuto ai ferri piegati, relativi alle sollecitazioni "Tx+" e "Tx-".
ctgΘ+, ctgΘ	ctg(Θ) utilizzato nel calcolo di Vcc, Vwd e Vwp.
AfTe+, AfTe-	Aree di ferro per il taglio in un centimetro, relativi alle sollecitazioni "Tx+" e "Tx-".

VERIFICHE DEGLI SPOSTAMENTI

VERIFICHE DEGLI SPOSTAMENTI

in assenza di sisma allo SLE			in presenza di sisma allo SLD		
CS	**SpAmm**	**Sp**	**CS**	**SpAmm**	**Sp**
	[cm]	[cm]		[cm]	[cm]
Sezione 1					
-	5,0000	0,0000	-	5,0000	0,0000

LEGENDA Verifiche degli spostamenti

CS	Coefficiente di sicurezza.
SpAmm	Spostamento ammissibile della testa del muro [cm].
Sp	Spostamento calcolato alla testa del muro [cm].