

| | | | | | | |
|-----------|---------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| 02 | 09/2017 | SECONDA EMISSIONE | Geol. G. Caggia | Geol.D.Cavanna | Geol.G.Grassano Geol. G.Caggia | Geol.G.Grassano |
| 01 | 12/2016 | PRIMA EMISSIONE | Geol. G. Caggia | Geol.D.Cavanna | Geol.G.Grassano Geol. G.Caggia | Geol.G.Grassano |
| Revisione | Data | Oggetto revisione | Redatto | Controllato | Verificato | Approvato |

COMUNE DI GENOVA



| | | | |
|---|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| AREA TECNICA | | Direttore Generale Area | Arch. Laura PETACCHI |
| DIREZIONE LAVORI PUBBLICI | | Direttore | Arch. Mirco GRASSI |
| STRUTTURA DI STAFF - GEOTECNICA E IDROGEOLOGIA | | Responsabile | Geol. Giorgio GRASSANO |
| Committente | ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI | | Progetto |

| | | | |
|---|--|---|---|
| CAPO PROGETTO | <u>Geol. Giuseppe CAGGIA</u> | RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO | <u>Geol.Giorgio GRASSANO</u> |
| Progetto GEOTECNICO- IDROGEOLOGICO | Responsabile <u>Geol. Giorgio Grassano</u> Collaboratori <u>Geol. Giuseppe Caggia</u> <u>Geol. Daniele Cavanna</u> | Rilievi | Responsabile <u>Arch.Ivano Bareggi</u> Collaboratori <u>Geom. Bartolomeo Caviglia</u> <u>I.S.T. Giuseppe Stragapede</u> |
| Verifiche IDRAULICHE | Responsabile <u>Ing. Marianna Reggio</u> Collaboratori | Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione) | <u>I.S.T. Geom. Marco Terenzio</u> |
| Progetto STRUTTURALE | Responsabile <u>Ing. Davide Barilli</u> Collaboratori | Verifica accessibilità | |
| Computi metrici - Capitolato | <u>Geom. Ileana Notario</u> | Altro (Progetto prevenzione incendi) | |
| | | Altro (Progetto apertti vegetazionali) | |

| | | | |
|-----------------------------|--|--------------------------|-----------------------|
| Intervento/Opera | Lavori di messa in sicurezza idrogeologica e riassetto dell' alveo del Rio Fagaglia, in sponda destra del dissesto di Via Montecucco nel bacino del Torrente San Pietro a Genova Prà | Municipio Ponente | 07 |
| Oggetto della tavola | RELAZIONE DI CALCOLO | Quartiere Prà | |
| | | N° prog. tav. | N° tot. tav. |
| | | - | - |
| | | Scala | Data |
| | | - | Settembre 2017 |
| | | Tavola N° | |
| | | R 04 | |
| | | E-Gtec | |

| | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------|--|
| Livello Progettazione | ESECUTIVO | GEOTECNICO | | |
| Codice GULP | Codice PROGETTAZIONE | Codice OPERA | Codice ARCHIVO | |
| 16846 | | | | |



STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA DOTT.ING.DAVIDE BARILLI

Piazza R.Baldini civ.4 int.28 - 16149 - GENOVA – Tel.010532074 – Fax.0108688940
E-MAIL: info@ingbarilli.eu – P.E.C.: davide.barilli@ingpec.eu – WEB: www.ingbarilli.eu

Cod.Fisc. BRL DVD 66H19 D969 S - P.I.V.A.03427070101

COMUNE DI GENOVA

VIA DI FRANCIA, 1 – 16149 (GE)

Attività:

LAVORI URGENTI AI SENSI DELL'ART.163 D.P.R.50/16 PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ALVEO DEL RIO FAGAGGIA NEL TRATTO ANTISTANTE AL FRONTE DEL CROLLO DEGLI EDIFICI DI VIA MONTECUCCO E DI TUTTE LE OPERE A CORREDO A SEGUITO DELL'EVENTO ALLUVIONALE DEL 15/10/14

Oggetto:

PROGETTO STRUTTURALE ESECUTIVO

Titolo:

RELAZIONE DI CALCOLO

(ai sensi del D.M.14/02/2008 e Circ.n°617 del 02/02/2009)

Doc. n: Relazione_Calcolo.docx

| Rev. | Data | Sez. | Pag. | Redatto | Controllato | Approvato | Note |
|------|------------|------|------|---------|-------------|-----------|------|
| 0 | 16/06/2017 | ES | 71 | D.B. | D.B. | D.B. | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Timbro e firma

Il Progettista

ing. Davide Barilli



INDICE

| | | |
|-----|--|----|
| 01. | Premessa..... | 3 |
| 02. | Normativa di riferimento..... | 3 |
| 03. | Valutazioni sulla vita dell'opera strutturale..... | 3 |
| 04. | Verifica dell'opera di sostegno | 3 |
| | 04.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA | 3 |
| | 04.2 MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO | 4 |
| | 04.3 TERRENO DI FONDAZIONE..... | 6 |
| | 04.4 METODO DI CALCOLO DELLA SPINTA DEL TERRAPIENO..... | 6 |
| | 04.5 VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA..... | 7 |
| | 04.6 SCENARI DI CARICO..... | 9 |
| | 04.6.1 Stato Limite di Salvaguardia della Vita..... | 10 |
| | 04.6.2 Stati Limite di Esercizio | 12 |
| | 04.7 VERIFICHE | 14 |
| | 04.7.1 Verifica a Ribaltamento | 14 |
| | 04.7.2 Verifica a Scorrimento | 14 |
| | 04.7.3 Verifica a Carico Limite | 14 |
| | 04.7.4 Verifica di Stabilità Globale..... | 15 |
| | 04.7.5 Progetto e Verifica degli elementi strutturali | 15 |
| | 04.7.6 Verifica ad instabilità assiale dei micropali. Valutazione del carico critico..... | 16 |
| | 04.7.7 Modello di Calcolo | 17 |
| | 04.8 CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO | 17 |
| | 04.8.1 Denominazione | 17 |
| | 04.8.2 Sintesi delle funzionalità generali | 17 |
| | 04.9 TABULATI DI CALCOLO | 18 |
| | 04.9.1 Caratterizzazione geotecnica | 18 |
| | 04.9.2 Modellazione geotecnica..... | 19 |
| | 04.9.3 Pericolosità sismica..... | 19 |
| | 04.10 SCELTA TIPOLOGICA DELLE OPERE DI FONDAZIONE..... | 20 |
| | 04.11 VERIFICHE DI SICUREZZA..... | 20 |
| | 04.11.1 Carico limite per i micropali..... | 21 |
| 05. | Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati. | 71 |

01. PREMESSA

Il sottoscritto in qualità di tecnico incaricato dal Committente di progettare le opere strutturali relative alla messa in sicurezza dell'alveo del rio Fagaggia nel tratto antistante al fronte del crollo degli edifici di Via Montecucco e di tutte le opere a corredo a seguito dell'evento alluvionale del 15/10/2014. L'intervento consiste nella realizzazione di una palificata da realizzarsi come fondazione profonda dell'opera di sostegno del terrapieno sito in sponda destra del rio Fagaggia, sulla scorta dei dati geologici del dott.geol.Daniele Cavanna.

02. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Con riferimento alla normativa vigente si è fatto riferimento alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni ed in particolare alle seguenti norme:

D.M. 14 gennaio 2008 – Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni

Circ.02 febbraio 2009 n°617 C.S.LL.PP.

Eurocodici approvati dal Comitato Europeo di Normazione in forma di Euro Norma (EN)

Istruzioni CNR 10024/86 Analisi mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo

03. VALUTAZIONI SULLA VITA DELL'OPERA STRUTTURALE

Mediante l'ausilio del calcolatore sono state valutate le condizioni statiche e dinamiche dell'intero complesso edilizio in considerazione della Vita Nominale pari a $V_N=50$ anni ed una Classe d'uso IV.

Dette azioni sono poi combinate secondo i coefficienti di combinazione funzione della categoria dell'azione in relazione alla struttura e/o di parte di essa.

04. VERIFICA DELL'OPERA DI SOSTEGNO

Con l'ausilio del calcolatore si è provveduto alle verifiche dell'opera di sostegno sulla scorta dello stato attuale della sistemazione del terreno e di quella futura.

04.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

La tipologia di muro impiegata è quella di muro a mensola in c.a. fondato su micropali. Il muro si sviluppa per una lunghezza di circa 40 m ed ha un'altezza variabile con un massimo di 4,0 m di paramento verticale e spessore del paramento costante lungo l'altezza di 40 cm.

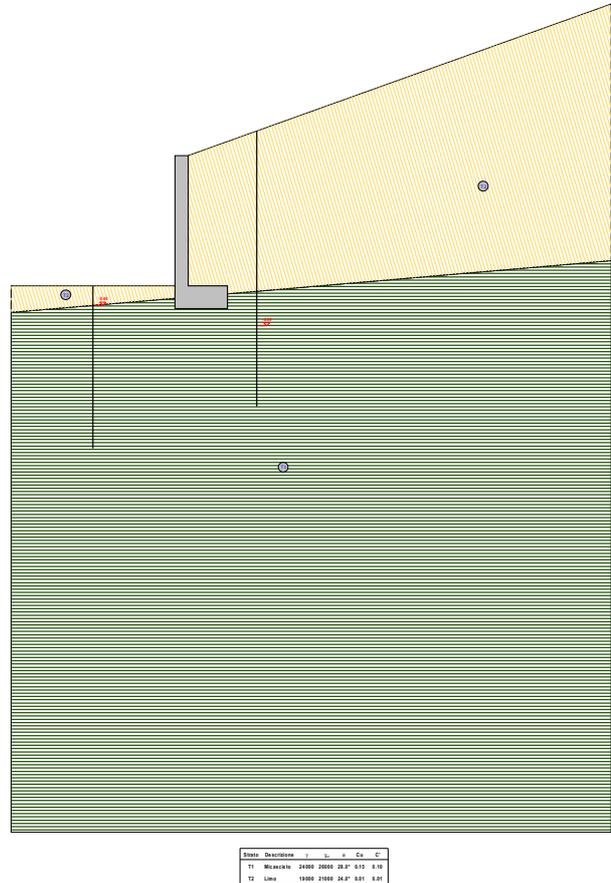
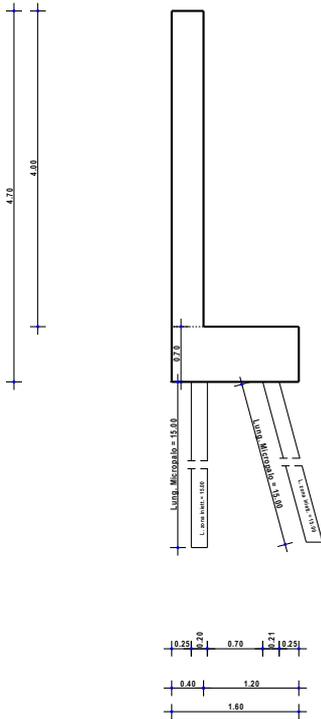
Vengono di seguito riportate delle viste, in sezione, allo scopo di consentire una migliore comprensione dell'opera in oggetto della presente relazione:

Vista in Sezione

Vista Stratigrafica

SEZIONE 1 - SEZIONE

SEZIONE 1 - STRATI



Sezione 1 - Vista Sezione

Sezione 1 - Vista Strati

04.2 MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

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

- Acciaio in profilati di tipo S355 (Resistenza caratteristica $F_{yk} = 355 \text{ N/mm}^2$)
- Calcestruzzo di tipo C25/30 (Resistenza caratteristica $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$) armato con barre di acciaio ad aderenza migliorata di tipo B450C (Resistenza caratteristica $F_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$)
- Calcestruzzo di tipo C25/30

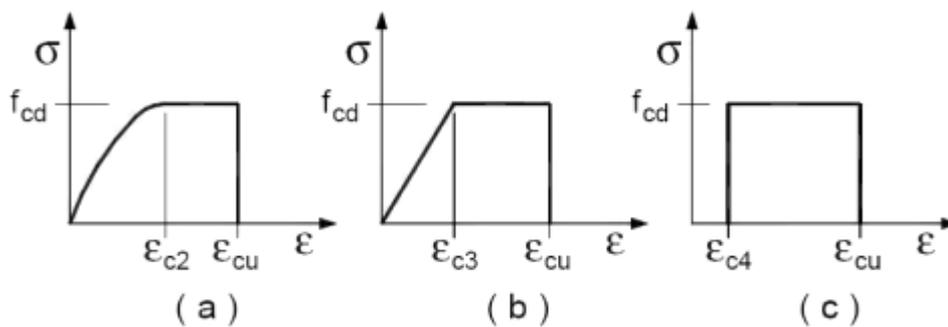
I valori dei parametri caratteristici dei suddetti materiali sono riportati nei tabulati di calcolo, nella relativa sezione.

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 4.1.2.1.2.2 del D.M. 14 gennaio 2008; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta è stato adottato il modello riportato in fig. (a).



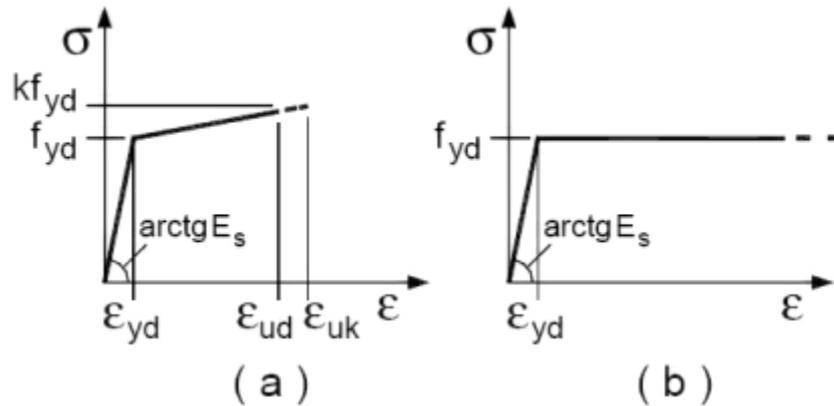
Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

La deformazione massima $\epsilon_{c,max}$ 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 4.1.2.1.2.3 del D.M. 14 gennaio 2008; 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.

04.3 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 **C** [**Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_s , 30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT, 30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu, 30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).**].

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.

04.4 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 k_h .

04.5 VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

La valutazione della spinta del terreno in zona sismica, secondo quanto prevede il D.M. 14 gennaio 2008 "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 e verticale, devono essere calcolati come:

$$k_h = \beta_m \cdot \frac{a_{\max}}{g} \quad (7.11.6)$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h \quad (7.11.7)$$

dove:

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

Nella precedente espressione il coefficiente β_m assume i valori indicati nella Tab. 7.11-II.

| | Categoria sottosuolo | |
|-------------------------|----------------------|------------|
| | A | B, C, D, E |
| | β_m | β_m |
| $0.2 < a_g(g) \leq 0.4$ | 0.31 | 0.31 |
| $0.1 < a_g(g) \leq 0.2$ | 0.29 | 0.24 |
| $a_g(g) \leq 0.1$ | 0.2 | 0.18 |

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

Latitudine: 44° 26' 6.22" Longitudine: 8° 47' 6.21" Altitudine: 48

DATI GENERALI ANALISI SISMICA

Dati generali analisi sismica

| TP | Coef Ampl Topog | $\bar{\alpha}_s$ | $\bar{\alpha}_m$ | K_{Stbl} | K_{Muro} | Latitudine | Longitudine | Altitudine |
|----|-----------------|------------------|------------------|------------|------------|---------------|--------------|------------|
| | | | | | | [gradi] | [gradi] | [m] |
| C | 1,20 | 0,20 | 0,18 | 0,02 | 0,02 | 44° 26' 6.22" | 8° 47' 6.21" | 48 |

| Classe Edificio | Vita Nominale | Periodo di Riferimento |
|-----------------|---------------|------------------------|
| [adim] | [anni] | [anni] |
| 4 | 50 | 100 |

| SL | Tr | Ag | Ss | F0 | T ^c |
|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|
| [adim] | [anni] | [adim] | [adim] | [adim] | [s] |
| SLO | 60 | 0,0293 | 0,000 | 2,530 | 0,208 |
| SLD | 101 | 0,0357 | 0,000 | 2,551 | 0,236 |
| SLV | 949 | 0,0756 | 0,000 | 2,563 | 0,305 |
| SLC | 1950 | 0,0944 | 0,000 | 2,589 | 0,318 |

LEGENDA Dati generali analisi sismica

| | |
|------------------------|--|
| TP | Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 del DM 14 gennaio 2008 'Nuove Norme tecniche per le costruzioni: [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m. |
| Coef Ampl Topog | Coefficiente di amplificazione topografica. |
| $\bar{\alpha}_s$ | Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilita'. |
| $\bar{\alpha}_m$ | 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]. |

04.6 SCENARI DI CARICO

I calcoli e le verifiche sono condotti con il metodo semiprobabilistico degli stati limite secondo le indicazioni del D.M. 14 gennaio 2008.

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.

Sono state effettuate tutte le verifiche (strutturali e geotecniche) secondo l'**Approccio 1** definito dal D.M. 14 Gennaio 2008. Nelle relative tabelle sono riportati, in funzione dei carichi agenti sulla struttura e dell'approccio scelto per la verifica, i coefficienti di combinazione delle azioni elementari dovuti ai coefficienti parziali delle azioni γ . 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 2008, 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 2008.

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

| PARAMETRO | Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale | Coefficiente parziale γ_M | M1 | M2 |
|--|---|----------------------------------|------|------|
| Tangente dell'angolo di resistenza al taglio | $\tan \varphi'$ | $\gamma_{\varphi'}$ | 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 (R1) | Coefficiente parziale γ_R (R2) | Coefficiente parziale γ_R (R3) |
|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Capacità portante della fondazione | 1.0 | 1.0 | 1.4 |
| Scorrimento | 1.0 | 1.0 | 1.1 |
| Resistenza del terreno a valle | 1.0 | 1.0 | 1.4 |

Sono stati considerati i seguenti Stati Limite.

04.6.1 Stato Limite 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:

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

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;
- $\gamma_G, \gamma_Q, \gamma_P$ coefficienti parziali come definiti nella Tab. 6.2.1 del DM 14 gennaio 2008;
- Ψ_{0i} sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

Tab. 6.2.1 D.M 14/01/2008

| 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} | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 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_{1k} 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 | 0,0 |
| 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 |

04.6.2 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. 14 gennaio 2008 - 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 rara

$$F_d = \sum_{j=1}^m (G_{kj}) + Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} \cdot Q_{ki}) + \sum_{h=1}^l (P_{kh})$$

combinazione
frequente

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

combinazione
permanente

quasi

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

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 |
| 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.

04.7 VERIFICHE

04.7.1 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 e adottando i coefficienti M2. 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 Ribaltamento.

04.7.2 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.

04.7.3 Verifica a Carico Limite

Il carico limite verticale dei micropali è stato calcolato col metodo di **Bustamante** e **Doix**, tenendo conto della stratigrafia del terreno.

Per i micropali sottoposti a trazione, viene effettuata anche una verifica allo sfilamento.

Il carico limite orizzontale viene invece ricavato secondo la metodologia indicata da Broms per pali vincolati in testa. Viene calcolata l'armatura principale e secondaria del palo rispettivamente a pressoflessione ed a taglio, il meccanismo di rottura del complesso palo-terreno (palo corto/medio/lungo) e l'eventuale profondità di formazione della cerniera plastica in caso di palo lungo.

Il coefficiente di sicurezza, sia per azioni verticali che orizzontali, è dato dal rapporto Carico Limite / Carichi Agenti. Tale valore è stato calcolato per tutte le combinazioni di carico previste dall'approccio adottato ed 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.

04.7.4 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 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 ($A_2+M_2+R_2$) e il rapporto più gravoso, in relazione al corrispondente coefficiente R_2 , è stato riportato come Coefficiente di Sicurezza per Stabilità Globale.

L'azione sismica è stata valutata come previsto dal D.M. 14.01.2008 al § 7.11.3.5.2.

04.7.5 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. 14.01.2008, 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 riportata al § 4.1.2.1.3.1 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 (4.1.13) ed è stato riportato il minimo coefficiente di sicurezza fra tutti i rapporti V_{rd}/V_{ed} .

04.7.6 Verifica ad instabilità assiale dei micropali. Valutazione del carico critico

I micropali possono essere soggetti, a causa della loro snellezza, a problemi di instabilità per forze assiali per cui si conduce opportuna verifica.

Dovendo restare in campo elastico, il carico critico P_k è calcolabile con la seguente espressione, valida per corpi sollecitati assialmente e vincolati lateralmente:

$$P_k = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{L^2} \cdot \left(m^2 + \frac{\beta \cdot L^4}{\pi^4 \cdot m^2 \cdot E \cdot J} \right)$$

dove:

E = modulo elastico della malta di riempimento;

J = inerzia della sezione del palo (si considera quella minima);

L = lunghezza del palo;

m = numero di semionde;

β = costante di winkler per unità di spostamento laterale.

Per ottenere il valore minimo del carico critico P_k occorre derivare l'espressione di cui sopra rispetto al numero di semionde m , ricavando così il valore di m che annulla la derivata.

04.7.7 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.

04.8 CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

04.8.1 Denominazione

| | |
|------------------------------|---|
| Nome del Software | GeoMurus |
| Versione | 6.00 |
| Caratteristiche del Software | Software per la progettazione ed il calcolo dei muri di sostegno per Windows |
| Numero di serie | 14080166-2013L |
| Intestatario Licenza | Studio Tecnico di Ingegneria Dott.Ing.Davide Barilli |
| Produzione e Distribuzione | ACCA software S.p.A. Via Michelangelo Cianciulli 83048 Montella (AV) Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it |

04.8.2 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.

04.9 TABULATI DI CALCOLO

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

04.9.1 Caratterizzazione geotecnica

La caratterizzazione geotecnica dei terreni è riassunta nella seguente tabella:

TERRENI

| N | Descrizione | γ [N/m ³] | γ_{saturo} [N/m ³] | ϕ [°ssdc] | Cu [N/mm ²] | C' [N/mm ²] | Ed [N/mm ²] | Terreni | | |
|---|-------------|---------------------------------|---|-------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | | | | | Costante di sottofondo | | |
| | | | | | | | | X [N/cm ³] | Y [N/cm ³] | Z [N/cm ³] |
| 1 | Limo | 19000 | 21000 | 24 | 0,01 | 0,01 | 15 | 10 | 10 | 30 |
| 2 | Miscascisto | 24000 | 26000 | 28 | 0,15 | 0,10 | 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.

04.9.2 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 rigidità 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.

04.9.3 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] |
| C | 1,20 | 0,20 | 0,18 | 0,02 | 0,02 | 44° 26' 6.22" | 8° 47' 6.21" | 48 |

| Classe Edificio | Vita Nominale | Periodo di Riferimento |
|-----------------|---------------|------------------------|
| [adim] | [anni] | [anni] |
| 4 | 50 | 100 |

| SL | Tr | Ag | Ss | F0 | T ^c |
|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|
| [adim] | [anni] | [adim] | [adim] | [adim] | [s] |
| SLO | 60 | 0,0293 | 0,000 | 2,530 | 0,208 |
| SLD | 101 | 0,0357 | 0,000 | 2,551 | 0,236 |
| SLV | 949 | 0,0756 | 0,000 | 2,563 | 0,305 |
| SLC | 1950 | 0,0944 | 0,000 | 2,589 | 0,318 |

LEGENDA Dati generali analisi sismica

TP Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 del DM 14 gennaio 2008 'Nuove Norme tecniche per le costruzioni: [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m.

Coef Ampl Topog Coefficiente di amplificazione topografica.

β_s Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Verifica di stabilita'.

| SL | Tr | Ag | Ss | FO | T*c |
|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| [adim] | [anni] | [adim] | [adim] | [adim] | [s] |

β_m Coefficiente di riduzione di accelerazione massima per Muro di sostegno.

K_{Stbi} 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].

04.10 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 indirette di tipo a micropali

04.11 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 1**, 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 2008, che vengono di seguito riportati.

| CARICHI | EFFETTO | Coefficiente parziale γ_F (o γ_E) | A1 (STR) | A2 (GEO) |
|----------------------------|-------------|---|-------------|-------------|
| Permanenti | Favorevole | γ_{G1} | 1.0 | 1.0 |
| | Sfavorevole | | 1.3 | 1.0 |
| Permanenti non strutturali | Favorevole | γ_{G2} | 0.0 | 0.0 |
| | Sfavorevole | | 1.5 | 1.3 |
| Variabili | Favorevole | γ_{Qi} | 0.0 | 0.0 |
| | Sfavorevole | | 1.5 | 1.3 |

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 2008, 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 2008.

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

| PARAMETRO | Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale | Coefficiente parziale γ_M | M1 | M2 |
|--|---|----------------------------------|------|------|
| Tangente dell'angolo di resistenza al taglio | $\tan \varphi'$ | $\gamma_{\varphi'}$ | 1.0 | 1.25 |
| Coesione efficace | c'_k | $\gamma_{c'}$ | 1.00 | 1.25 |
| Resistenza non drenata | c_{uk} | γ_{c_u} | 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 (R1) | Coefficiente parziale γ_R (R2) | Coefficiente parziale γ_R (R3) |
|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Capacità portante della fondazione | 1.0 | 1.0 | 1.4 |
| Scorrimento | 1.0 | 1.0 | 1.1 |
| Resistenza del terreno a valle | 1.0 | 1.0 | 1.4 |

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.

04.11.1 Carico limite per i micropali

Calcolo del carico limite verticale

Per il calcolo del carico limite verticale viene adottato il metodo dell'equilibrio limite in base al quale il carico limite verticale Q_{lim} è dato dalla somma della resistenza laterale P_l e della resistenza alla punta P_p :

$$Q_{lim}=P_l+P_p.$$

La resistenza laterale (P_l) e quella alla punta (P_p) vengono determinate secondo il metodo di **Bustamante e Doix** (1985).

Gli Autori distinguono fra tecnologie per la realizzazione dei micropali:

- **IRS** (*injection répétitive et sélective*), vengono eseguite iniezioni a pressione ripetute e controllate con tubo a valvole e doppio otturatore che creano sbulbature che aumentano la resistenza tangenziale (*a tale gruppo appartengono i micropali del tipo Tubfix*);
- **IGU** (*injection globale unique*), viene eseguito il getto dell'intero palo in un'unica soluzione, iniettando a pressione (*a tale gruppo appartengono i micropali del tipo Radice*).

La resistenza laterale P_l si calcola con la seguente formula:

$$P_1 = \pi \cdot d_s \cdot L_s \cdot s$$

dove:

d_s = diametro equivalente del palo;

L_s = lunghezza della zona iniettata;

s = resistenza tangenziale all'interfaccia fra zona iniettata e terreno.

Si assume:

$$d_s = \alpha \cdot d$$

dove:

d è il diametro della perforazione;

α è un coefficiente maggiorativo, il cui valore può essere determinato attraverso l'uso della seguente tabella I.

$$\left(V_s = L_s \cdot \frac{\pi \cdot d_s^2}{4} \right)$$

Tabella I – Valori del coefficiente α

| Terreno | Valori di α | | Quantità minima di miscela consigliata |
|--------------------------------|--------------------|-----------|---|
| | IRS | IGU | |
| Ghiaia | 1,8 | 1,3 - 1,4 | 1,5 V_s |
| Ghiaia sabbiosa | 1,6 - 1,8 | 1,2 - 1,4 | 1,5 V_s |
| Sabbia ghiaiosa | 1,5 - 1,6 | 1,2 - 1,3 | 1,5 V_s |
| Sabbia grossa | 1,4 - 1,5 | 1,1 - 1,2 | 1,5 V_s |
| Sabbia media | 1,4 - 1,5 | 1,1 - 1,2 | 1,5 V_s |
| Sabbia fine | 1,4 - 1,5 | 1,1 - 1,2 | 1,5 V_s |
| Sabbia limosa | 1,4 - 1,5 | 1,1 - 1,2 | IRS: (1,5 - 2) V_s ; IGU: 1,5 V_s |
| Limo | 1,4 - 1,6 | 1,1 - 1,2 | IRS: 2 V_s ; IGU: 1,5 V_s |
| Argilla | 1,8 - 2,0 | 1,2 | IRS: (2,5 - 3) V_s ; IGU: (1,5 - 2) V_s |
| Marne | 1,8 | 1,1 - 1,2 | (1,5 - 2) V_s per strati compatti |
| Calcarei marnosi | 1,8 | 1,1 - 1,2 | (2 - 6) V_s o più per strati fratturati |
| Calcarei alterati o fratturati | 1,8 | 1,1 - 1,2 | |
| Roccia alterata e/o fratturata | 1,2 | 1,1 | (1,1 - 1,5) V_s per strati poco fratturati 2 V_s o più per strati fratturati |

I valori della resistenza tangenziale s all'interfaccia fra tratto iniettato e terreno dipendono sia dalla natura e dalle caratteristiche del terreno, sia dalla tecnologia. Essi si ottengono da correlazioni riportate in letteratura tecnica sotto forma di funzioni grafiche (Abachi di figura I, II, III e IV), alle quali è possibile accedere o grazie al numero di colpi di prove SPT (N_{SPT}) o mediante l'equivalente valore della pressione limite (P_1) determinata col pressiometro Ménard. A tali grafici è associata la tabella II.

Tabella II – Indicazioni per la scelta del valore di s

| Terreno | Tipo di iniezione | |
|---|-------------------|-----|
| | IRS | IGU |
| Da ghiaia a sabbia limosa | SG1 | SG2 |
| Limo e argilla | AL1 | AL2 |
| Marna, calcare marnoso, calcare tenero fratturato | MC1 | MC2 |
| Roccia alterata e/o fratturata | R1 | R2 |

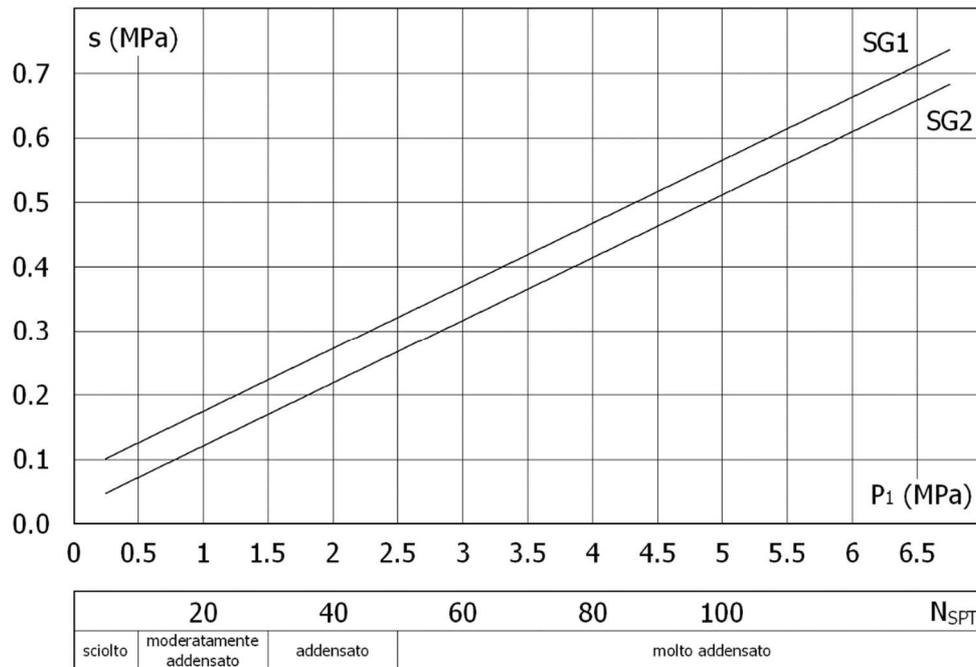


Figura I. Abaco per il calcolo di s per sabbie e ghiaie

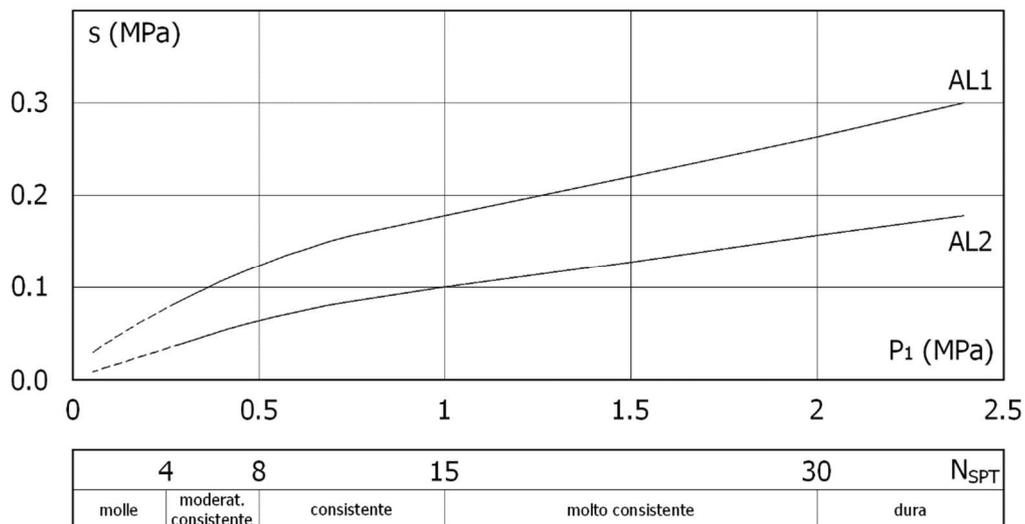


Figura II. Abaco per il calcolo di s per argille e limi

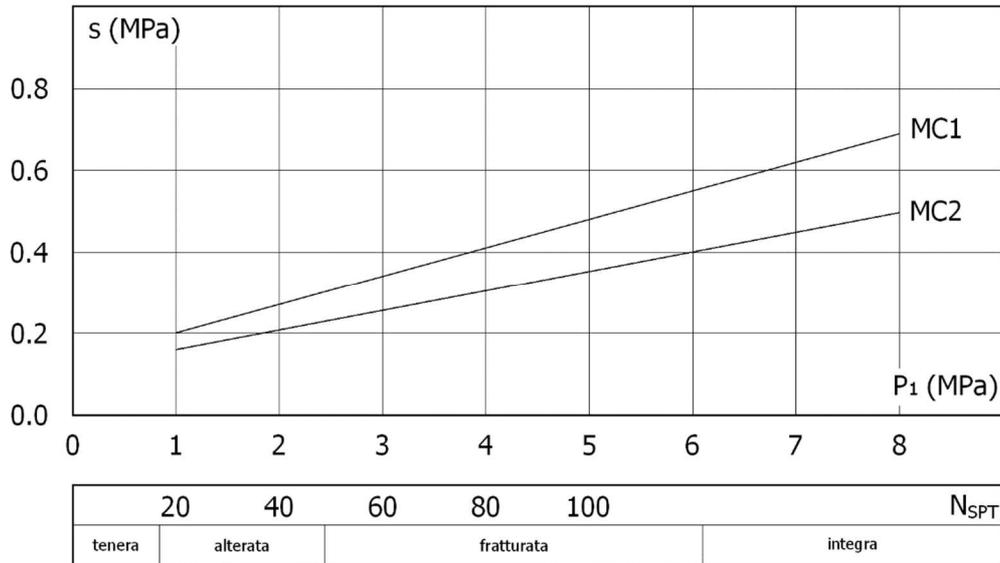


Figura III. Abaco per il calcolo di s per gessi, marne, marne calcaree

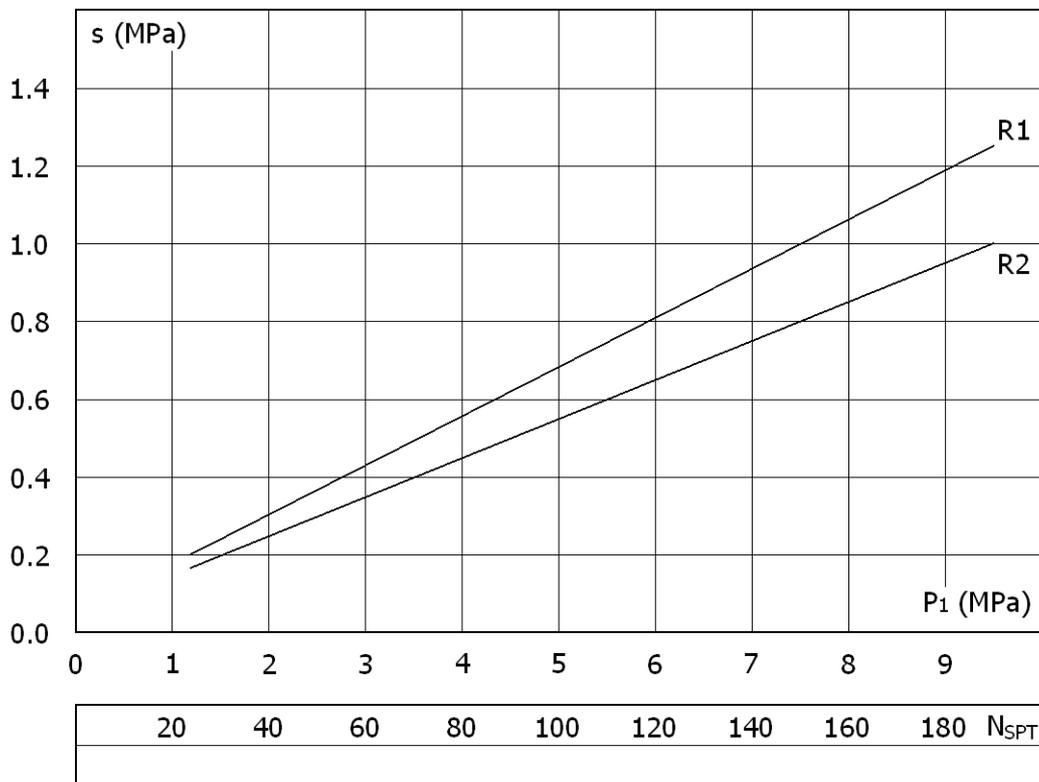


Figura IV. Abaco per il calcolo di s per rocce alterate e fratturate

Per la resistenza alla punta P_p si usa invece la seguente formula:

$$P_p = A_p \cdot k_p \cdot p_1$$

dove:

A_p è l'area della punta, che può essere posta pari a:

$$A_p = \pi \cdot \frac{d_s^2}{4}$$

P_1 è la pressione limite del terreno determinata con il pressimetro Ménard (*i valori sono forniti dagli abachi descritti in precedenza*);

k_p valori forniti nella seguente tabella III.

Tabella III – Valori di k_p

| Tipo di terreno | Valore di k_p |
|-------------------------------|-----------------|
| Sabbia e ghiaie | 1,2 |
| Argille | 1,6 |
| Argille dure e marne | 1,8 |
| Rocce alterate e/o fratturate | 1,5 |

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa della caratterizzazione geotecnica e meccanica degli strati:

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/mm ²] | [N/mm ²] | | |
| Sezione 1 | | | | | | | | | | |
| 1 | Limo | Denso | Nulla | 24 | 1,2 | 1,5 | 0,134 | 0,234 | 1,60 | 1,60 |
| 2 | Roccia alterata o fratturata | Denso | Nulla | 24 | 1,1 | 1,2 | 0,170 | 0,202 | 1,50 | 1,20 |

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 | Coefficiente di calcolo resistenza alla punta per micropali. |
| PrsMenard | Pressione limite terreno determinata col pressimetro Menard. |

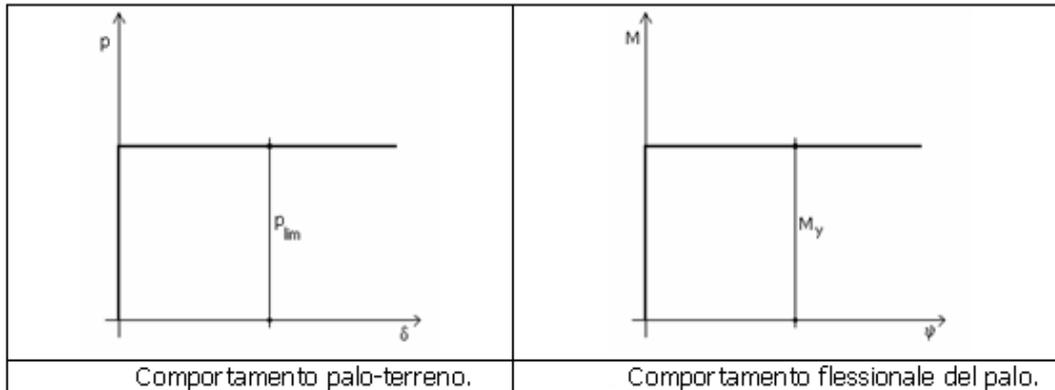
Calcolo del Carico Limite Orizzontale

Per la valutazione del carico limite orizzontale si è fatto riferimento alla teoria di Broms e al caso di pali supporti vincolati in testa (rotazione impedita).

Le ipotesi assunte da Broms sono le seguenti:

- 1 comportamento dell'interfaccia palo-terreno di tipo rigido-perfettamente plastico, cioè la resistenza del terreno si mobilita interamente per un qualsiasi valore non nullo dello spostamento e resta poi costante al crescere dello spostamento;
- 2 forma del palo ininfluente rispetto al carico limite orizzontale il quale risulta influenzato solo dal diametro del palo stesso;

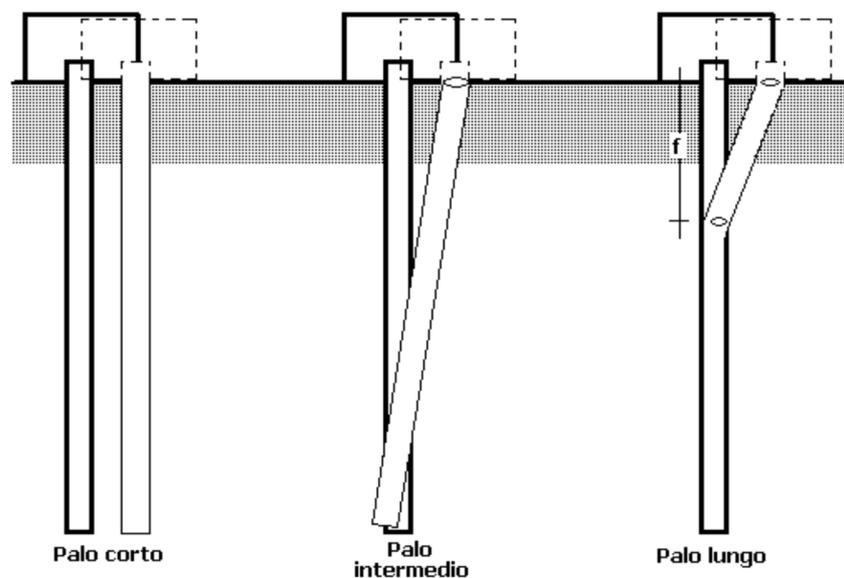
- 3 in presenza di forze orizzontali la resistenza della sezione strutturale del palo può essere chiamata in causa poiché il regime di sollecitazione di flessione e taglio che consegue all'applicazione di forze orizzontali è molto più gravoso dello sforzo normale che consegue all'applicazione di carichi verticali;
- 4 anche il comportamento flessionale del palo è assunto di tipo rigido-perfettamente plastico, cioè le rotazioni plastiche del palo sono trascurabili finché il momento flettente non attinge al valore M_{plast} ovvero Momento di plasticizzazione. A questo punto nella sezione si forma una cerniera plastica ovvero la rotazione continua indefinitamente sotto momento costante.



La resistenza limite laterale di un palo è determinata dal minimo valore fra:

- il carico orizzontale necessario per produrre il collasso del terreno lungo il fusto del palo;
- il carico orizzontale necessario per produrre la plasticizzazione del palo.

Il primo meccanismo (plasticizzazione del terreno) si verifica nel caso di pali molto rigidi in terreni poco resistenti (meccanismo di palo corto), mentre il secondo meccanismo si verifica nel caso di pali aventi rigidezze non eccessive rispetto al terreno d'infissione (meccanismo di palo intermedio – con la formazione di una sola cerniera plastica all'attacco con la fondazione – oppure di palo lungo con la formazione di due cerniere).



La resistenza limite del terreno rappresenta il valore massimo della resistenza che il palo può esplicare quando è soggetto ad un carico orizzontale; esso dipende dalle caratteristiche del terreno, dalla geometria del palo e dalla sua resistenza intrinseca (momento ultimo della sezione).

Per quanto riguarda la resistenza del terreno, secondo tale teoria, si considerano separatamente i casi di:

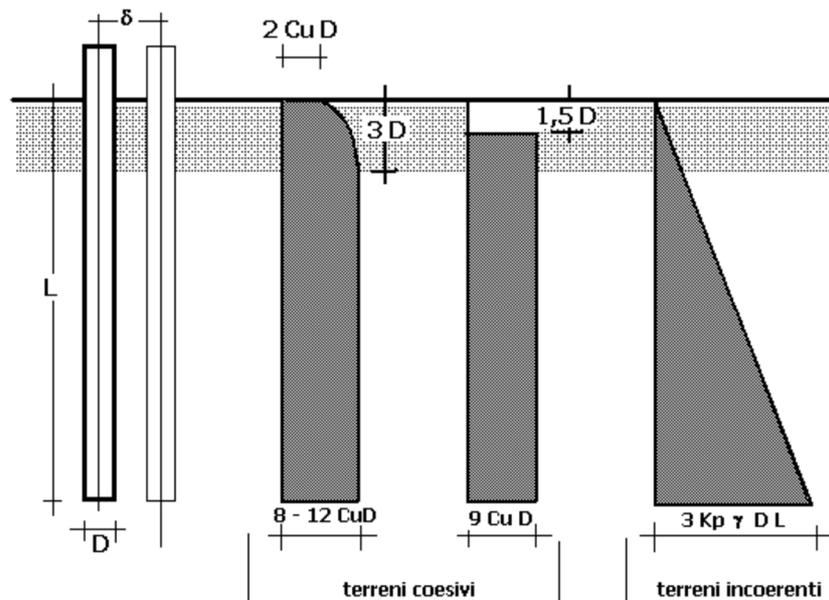
- terreni *coesivi* o *coerenti* (rottura non drenata);
- terreni *non coesivi* o *incoerenti* (rottura drenata).

Nel caso di terreni *non coesivi* ($c=0$), la teoria di **Broms** assume che la resistenza laterale sia variabile linearmente con la profondità dal valore $p=0$ (in testa) fino al valore $p=3k_p\gamma D L$ (alla base), essendo K_p il coefficiente di resistenza passiva.

Per quanto riguarda i terreni *coesivi* la resistenza laterale parte in testa al palo con un valore di $p=2c_uD$, cresce linearmente fino alla profondità $3D$ per poi rimanere costante e pari a $p=8-12c_uD$ per tutta la lunghezza del palo. In alternativa, è possibile utilizzare un diagramma semplificato, di valore $p=0$ fino alla profondità $1.5D$ e con valore costante e pari a $9c_uD$ per tutta la lunghezza del palo.

La teoria di Broms è formulata per terreni omogenei, di tipo coerente o incoerente; in caso di terreni stratificati il programma effettua un controllo sul tipo di comportamento per capire quale sia la tipologia prevalente ed i parametri meccanici medi. In base a tali parametri viene poi condotto il calcolo.

Il Momento Ultimo del palo è funzione dell'armatura, del diametro e dei materiali e tutto ciò viene tenuto in debito conto. Se il comportamento è a palo lungo viene calcolata anche la profondità f di formazione della seconda cerniera plastica.



Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa relativa alle verifiche delle fondazioni su micropali eseguite per i seguenti stati limite:

- collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali;
- collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi trasversali.

Si precisa che i valori relativi alle colonne Q_{lim} , di cui nella tabella relativa alle verifiche, sono 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). Nel caso in esame tali valori, come indicato nelle tabelle 6.4.II - 6.4.VI delle NTC 2008, sono sinteticamente riportati nelle seguenti tabelle:

Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze di pali soggetti a carichi assiali

| Resistenza | Simbolo | Pali trivellati | | |
|--------------------------|---------------|-----------------|------|------|
| | γ_R | (R1) | (R2) | (R3) |
| Base | γ_b | 1.00 | 1.70 | 1.35 |
| Laterale in compressione | γ_s | 1.00 | 1.45 | 1.15 |
| Laterale in trazione | γ_{st} | 1.00 | 1.60 | 1.25 |
| Totale(*) | γ_t | 1.00 | 1.60 | 1.30 |

(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto

Con riferimento alle procedure analitiche che prevedono l'utilizzo dei parametri geotecnici, il valore caratteristico della resistenza R_k è dato dal valore ottenuto applicando alle resistenze calcolate R_{cal} i fattori di correlazione ξ riportati nella Tab. 6.4.IV delle NTC 2008, in funzione del numero n di verticali di indagine:

$$R_k = \frac{R_{cal}}{\xi_3}$$

Fattori di correlazione ξ per il calcolo della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

| Numero di verticali indagate | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | ≥ 10 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| ξ_3 | 1.70 | 1.65 | 1.60 | 1.55 | 1.50 | 1.45 | 1.40 |

Coefficiente parziale γ_R da applicare alle resistenze di pali soggetti a carichi trasversali

| γ_R (R1) | γ_R (R2) | γ_R (R3) |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1.00 | 1.60 | 1.30 |

Si precisa che, nella sottostante tabella, la coppia Q_{max} e Q_{lim} è relativa alla combinazione di carico, fra tutte quelle esaminate, che da luogo al minimo coefficiente di sicurezza (CS).

MICROPALI - VERIFICHE A CARICO LIMITE VERTICALE E ORIZZONTALE

micropali - Verifiche a carico limite verticale e orizzontale

| MicroPalo | Tipo Getto | Lung. Iniez. | Alfa | Kp | QMaxVrt | QMaxOrz | QLimVrt | QLimVpnt | QLimVltrl | QLimOrz | MMax | Tipo Rottura | Prof Cern | CS Vert | CS Oriz |
|-----------------------|------------|--------------|------|----|---------|---------|---------|----------|-----------|---------|--------|--------------|-----------|---------|---------|
| | | | | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [Nm] | | [m] | | |
| Sezione 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fila di micropali n.1 | IGU | 15,00 | - | - | 258348 | 33594 | 784825 | 25156 | 759670 | 48610 | 113994 | Palo Lungo | 2,75 | 3,04 | 1,45 |
| Fila di micropali n.2 | IGU | 15,00 | - | - | -16404 | 46376 | 733784 | 0 | 733784 | 48610 | 113994 | Palo Lungo | 2,75 | 44,73 | 1,05 |

LEGENDA Micropali - Verifiche a carico limite verticale e orizzontale

| | |
|---------------------|--|
| MicroPalo | Identificativo del micropalo. |
| Tipo Getto | Tipologia Getto Iniezione ([IRS] = con iniezioni ripetute - [IGU] = in unica soluzione). |
| Lung. Iniez. | Lunghezza zona iniettata. |
| Alfa | Coefficiente maggiorativo diametro perforazione per micropali. ('-' indica che il valore utilizzato nel calcolo è quello presente nella tabella 'Caratteristiche Meccaniche degli Strati') |
| Kp | Coefficiente di calcolo resistenza alla punta per micropali. ('-' indica che il valore utilizzato nel calcolo è quello presente nella tabella 'Caratteristiche Meccaniche degli Strati') |
| QMaxVrt | Carico verticale di progetto allo SLU. |
| QMaxOrz | Carico orizzontale di progetto allo SLU. |
| QLimVrt | Carico limite verticale. |
| QLimVpnt | Aliquota carico limite verticale dovuto alla resistenza alla punta. |
| QLimVltrl | Aliquota carico limite verticale dovuto alla resistenza laterale. |
| QLimOrz | Carico limite orizzontale. |
| MMaxOrz | Momento massimo lungo il palo per carichi orizzontali. |
| Tipo Rottura | Modalità di rottura per carico limite orizzontale (Palo Corto, Palo Medio, Palo Lungo). |
| Prof Cern | Profondità della seconda cerniera plastica. |
| CS Vert | Coefficiente di sicurezza per carichi verticali: [NS]= Non significativo. |
| CS Oriz | Coefficiente di sicurezza per carichi orizzontali: [NS]= Non significativo. |

INFORMAZIONI GENERALI

| | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Comune | Comune di Genova |
| Provincia | Provincia di Genova |
| Oggetto | Rio Fagaggia |
| Parte d'opera | Opera di sostegno sponda destra |
| Normativa di riferimento | D.M. 14/01/2008 |
| Analisi sismica | Orizzontale e Verticale |
| Classe struttura | 4 |
| Vita nominale | 50 anni |
| Periodo di riferimento | 100 |

MATERIALI

| | | | | | | | | | | | | | | | Materiali |
|---|------|------------------|--------|---------------------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------|--------|----|------|------|----------|------------------|
| N | Tipo | Descrizione | Sigla | Peso | Coeff. Dil. | Modulo elastico | | Rk | γ | ridFmk | n | ft | fc | τR | N Act |
| | | | | Specifico | Termica | E | G | | | | | | | | |
| | | | | [N/m ³] | [1/°C] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | | | | | | | |
| 1 | AcP | S355 | S355 | 78500 | 0,000010 | 210000 | 80769 | 355,0 | 1,05 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Acciaio B450C |
| 2 | CA | Cls C25/30-B450C | C25/30 | 25000 | 0,000010 | 31447 | 13103 | 30,0 | 1,50 | 85 | 15 | 1,19 | 3,07 | 0,34 | |
| 3 | AcT | Acciaio B450C | B450C | 78500 | 0,000010 | 210000 | 80769 | 450,0 | 1,15 | 0 | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 4 | Cls | Cls C25/30 | C25/30 | 25000 | 0,000010 | 31447 | 13103 | 30,0 | 1,50 | 85 | 15 | 1,19 | 3,07 | 0,34 | |

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, "f _{mk} " per la muratura ed "f _k " nel caso di altro materiale. |
| γ | Coefficiente di sicurezza allo Stato Limite Ultimo del materiale. Il valore riportato è " γ_c " per il calcestruzzo, " γ_f " per l'acciaio, " γ_m " per la muratura e " γ_g " 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 calcestruzzo armato, la "Resistenza caratteristica a compressione orizzontale" per la muratura. |
| τR | Il valore riportato e' la "Resistenza tangenziale di calcolo" per il calcestruzzo armato, la "Resistenza caratteristica a taglio in assenza di compressione - f _{vk0} " per la muratura. |
| N Act | Identificativo, nella tabella materiali, dell'acciaio utilizzato. |

TERRENI

| | | | | | | | | | | | Terreni |
|---|-------------|---------------------|---------------------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|----------------------|---------|
| N | Descrizione | γ | γ_{saturo} | ϕ | Cu | C' | Ed | Costante di sottofondo | | | |
| | | | | | | | | X | Y | Z | |
| | | [N/m ³] | [N/m ³] | [°ssdc] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [N/cm ²] | [N/cm ²] | [N/cm ²] | |
| 1 | Limo | 19000 | 21000 | 24 | 0,01 | 0,01 | 15 | 10 | 10 | 30 | |
| 2 | Miacscisto | 24000 | 26000 | 28 | 0,15 | 0,10 | 80 | 30 | 30 | 90 | |

LEGENDA Terreni

| | |
|-------------------------------------|---|
| N | Numero identificativo del terreno. |
| Descrizione | Descrizione del terreno. |
| γ | Peso per unità di volume [N/m ³]. |
| γ_{saturo} | Peso per unità di volume saturo [N/m ³]. |
| ϕ | Angolo di attrito [°ssdc]. |
| Cu | Coesione [N/mm ²]. |
| C' | Coesione Efficace [N/mm ²]. |
| Ed | Modulo edometrico [N/mm ²]. |
| Costante di sottofondo | Valori della costante di sottofondo del terreno nelle direzioni degli assi del riferimento globale X, Y, e Z. |

CONDIZIONI DI CARICO

| N | Condizioni Carico Utente | | | Tipologia Carico Accidentale | | | Condizioni di carico |
|---|--------------------------|-----|-----|------------------------------|----------|----------|----------------------|
| | Descrizione | AgS | Alt | Descrizione | $\psi 0$ | $\psi 1$ | $\psi 2$ |
| 1 | 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.
- $\psi 0$** Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLU e SLE (Carichi rari).
- $\psi 1$** Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (Carichi frequenti).
- $\psi 2$** 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 permanente (Carico permanente) |
| 01 | 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 permanente (Carico permanente)

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI FREQUENTE - COEFFICIENTI

| SLE: Combinazione di azioni Frequente - Coefficienti | |
|--|---------------------------------------|
| COMB. | CC 01 |
| | Carico permanente (Carico permanente) |
| 01 | 1,00 |

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Frequente - Coefficienti

- COMB.** Numero identificativo della Combinazione di Carico.
- CC** Condizione di carico considerata.
- CC 01= Carico permanente (Carico permanente)

SLE: COMBINAZIONE DI AZIONI RARA - COEFFICIENTI

| SLE: Combinazione di azioni Rara - Coefficienti | |
|---|---------------------------------------|
| COMB. | CC 01 |
| | Carico permanente (Carico permanente) |
| 01 | 1,00 |
| 02 | 1,00 |

LEGENDA SLE: Combinazione di azioni Rara - Coefficienti

- COMB.** Numero identificativo della Combinazione di Carico.
- CC** Condizione di carico considerata.
- CC 01= 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 permanente (Carico permanente) |
| Stato limite di Equilibrio (EQU+M2) | |
| 01 | 1,1 |
| 02 | 0,9 |
| Approccio 1, Combinazione 1 - Stato limite di Resistenza della struttura (A1+M1+R1) | |
| 01 | 1,3 |
| 02 | 1 |
| Approccio 1, Combinazione 2 - Stato limite di Resistenza del terreno (A2+M2+R2) | |
| 01 | 1 |
| 02 | 1 |

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 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 permanente (Carico permanente) |
| Stato limite di Equilibrio (EQU+M2) | |
| 01 | 1 |
| 02 | 1 |
| Approccio 1, Combinazione 1 - Stato limite di Resistenza della struttura (A1+M1+R1) | |
| 01 | 1 |
| 02 | 1 |
| Approccio 1, Combinazione 2 - Stato limite di Resistenza del terreno (A2+M2+R2) | |
| 01 | 1 |
| 02 | 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 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] |
| C | 1,20 | 0,20 | 0,18 | 0,02 | 0,02 | 44° 26' 6.22" | 8° 47' 6.21" | 48 |

| Classe Edificio | Vita Nominale | Periodo di Riferimento |
|-----------------|---------------|------------------------|
| [adim] | [anni] | [anni] |
| 4 | 50 | 100 |

| SL | Tr | Ag | Ss | F0 | T*c |
|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| [adim] | [anni] | [adim] | [adim] | [adim] | [s] |
| SLO | 60 | 0,0293 | 0,000 | 2,530 | 0,208 |
| SLD | 101 | 0,0357 | 0,000 | 2,551 | 0,236 |
| SLV | 949 | 0,0756 | 0,000 | 2,563 | 0,305 |
| SLC | 1950 | 0,0944 | 0,000 | 2,589 | 0,318 |

LEGENDA Dati generali analisi sismica

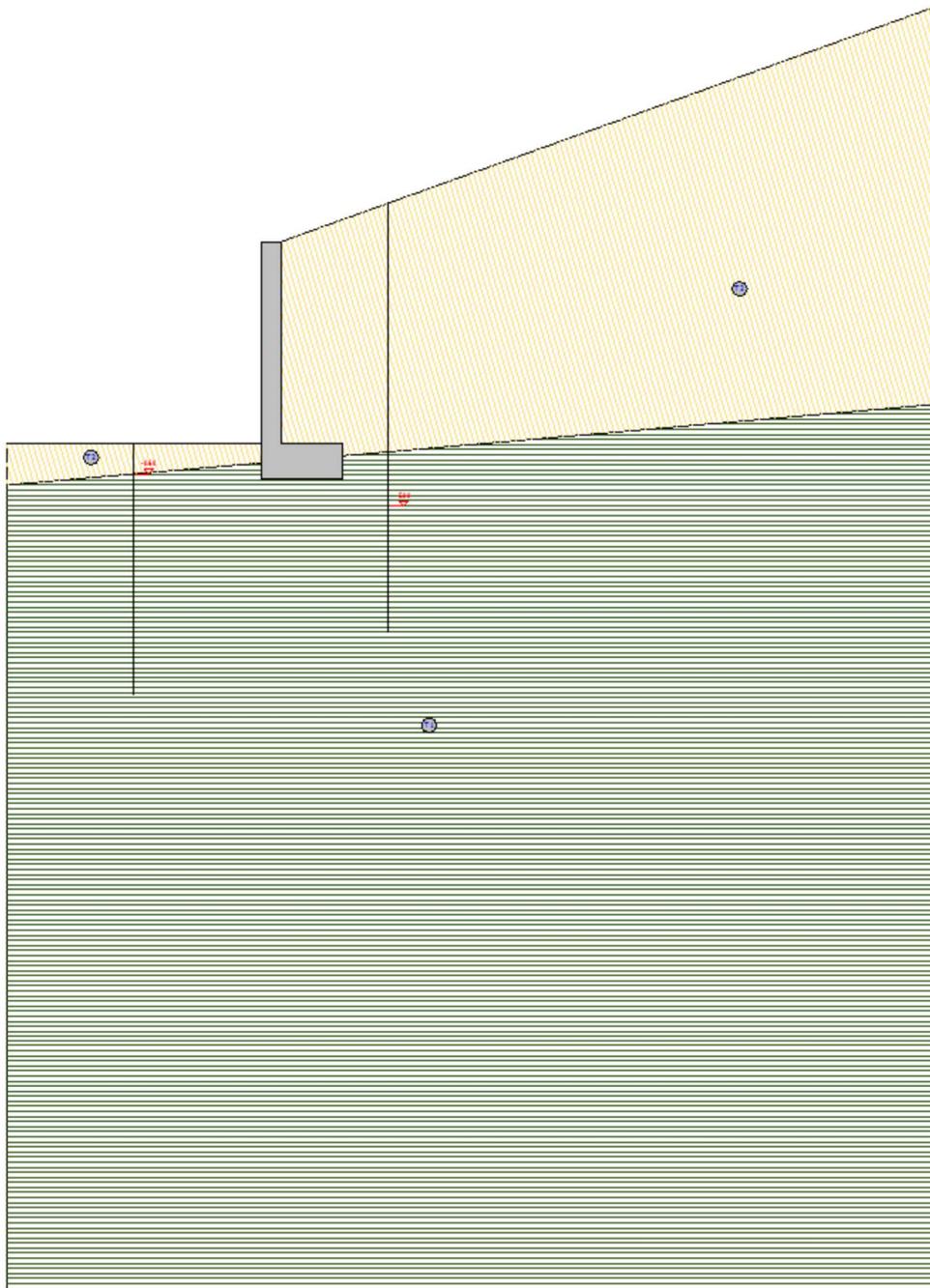
| | |
|------------------------|--|
| TP | Tipo terreno prevalente, categoria di suolo di fondazione come definito al punto 3.2.2 del DM 14 gennaio 2008 'Nuove Norme tecniche per le costruzioni: [A] = Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi - [B] = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti - [C] = Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti - [D] = Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti - [E] = Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m. |
| 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

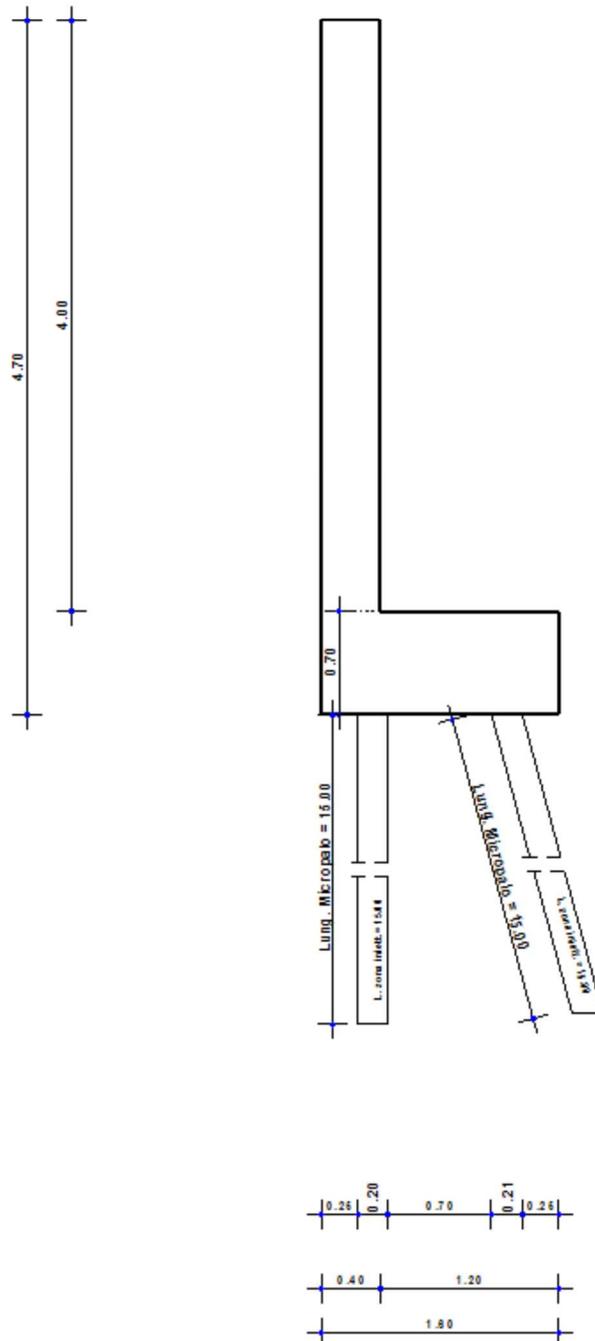
SEZIONE 1 - STRATI



| Strato | Descrizione | γ | δ | φ | c | c _u | c _v |
|--------|-------------|-------|-------|-------|------|----------------|----------------|
| T1 | Miscelato | 24000 | 26000 | 28.0° | 0.15 | 0.10 | |
| T2 | Limo | 19000 | 21000 | 24.0° | 0.01 | 0.01 | |

Sezione 1

SEZIONE 1 - SEZIONE



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/mm ²] | [N/mm ²] | [N/mm ²] |
| Sezione 1 | | | | | | | | | | |
| 1 | Limo | Denso | Nulla | 24 | 1,2 | 1,5 | 0,134 | 0,234 | 1,60 | 1,60 |
| 2 | Roccia alterata o fratturata | Denso | Nulla | 24 | 1,1 | 1,2 | 0,170 | 0,202 | 1,50 | 1,20 |

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 | Coefficiente di calcolo resistenza alla punta per micropali. |
| PrsMenard | Pressione limite terreno determinata col pressiometro Menard. |

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLU

| SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLU | | | | | | |
|-------------------------------|--|-------|--------|--------|---------|------------------|
| Approccio | Stato limite | Sisma | Fx | Fz | Angolo | PtApp |
| | | | [N] | [N] | [gradi] | [m] |
| Sezione 1 | | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 33.305 | 9.600 | 55 | X: 0,40; Z: 0,79 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 25.619 | 7.385 | 55 | X: 0,40; Z: 0,79 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 34.812 | 7.385 | 54 | X: 0,40; Z: 3,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 31.135 | 7.385 | 54 | X: 0,40; Z: 3,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | NO | 45.782 | 10.684 | 50 | X: 0,40; Z: 0,93 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | NO | 45.782 | 10.684 | 50 | X: 0,40; Z: 0,93 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | SI | 58.295 | 10.684 | 48 | X: 0,40; Z: 3,09 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | SI | 53.290 | 10.684 | 48 | X: 0,40; Z: 3,09 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Equilibrio | NO | 50.361 | 11.752 | 55 | X: 0,40; Z: 0,79 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Equilibrio | NO | 41.204 | 9.615 | 55 | X: 0,40; Z: 0,79 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Equilibrio | SI | 58.295 | 10.684 | 54 | X: 0,40; Z: 3,00 |

SPINTE SUL PARAMENTO ALLO SLU

| Approccio | Stato limite | Sisma | Fx | Fz | Angolo | PtApp |
|--------------------------------|-------------------------------|-------|--------|--------|---------|------------------|
| | | | [N] | [N] | [gradi] | [m] |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Equilibrio | SI | 53.290 | 10.684 | 54 | X: 0,40; Z: 3,00 |

LEGENDA Spinte sul paramento allo SLU

| | |
|---------------------|--|
| Approccio | Tipo di Approccio seguito. |
| 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 | Stato limite | Sisma | Fx | Fz | Angolo | PtApp |
|--------------------------------|--|-------|--------|--------|---------|------------------|
| | | | [N] | [N] | [gradi] | [m] |
| Sezione 1 | | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 52.402 | 15.105 | 56 | X: 1,60; Z: 0,81 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 40.309 | 11.619 | 56 | X: 1,60; Z: 0,81 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 54.854 | 11.619 | 56 | X: 1,60; Z: 0,81 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 49.036 | 11.619 | 56 | X: 1,60; Z: 0,81 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | NO | 68.248 | 15.926 | 50 | X: 1,60; Z: 0,95 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | NO | 68.248 | 15.926 | 50 | X: 1,60; Z: 0,95 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | SI | 88.225 | 15.926 | 50 | X: 1,60; Z: 0,95 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | SI | 80.234 | 15.926 | 50 | X: 1,60; Z: 0,95 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Equilibrio | NO | 75.073 | 17.519 | 56 | X: 1,60; Z: 0,81 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Equilibrio | NO | 61.423 | 14.334 | 56 | X: 1,60; Z: 0,81 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Equilibrio | SI | 88.225 | 15.926 | 56 | X: 1,60; Z: 0,81 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Equilibrio | SI | 80.234 | 15.926 | 56 | X: 1,60; Z: 0,81 |

LEGENDA Spinte sul cuneo allo SLU

| | |
|---------------------|----------------------------------|
| Approccio | Tipo di Approccio seguito. |
| Stato limite | Tipo di Stato Limite. |
| Sisma | Sisma agente nella Combinazione. |
| Fx | Spinta Orizzontale [N]. |
| Fz | Spinta Verticale [N]. |

SPINTE SUL CUNEO ALLO SLU

| Approccio | Stato limite | Sisma | Fx | Fz | Angolo | PtApp |
|-----------|--|-------|-----|-----|---------|-------|
| | | | [N] | [N] | [gradi] | [m] |
| 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 | 25.619 | 7.385 | 55 | X: 0,40; Z: 0,79 | |
| RARA | NO | 25.619 | 7.385 | 55 | X: 0,40; Z: 0,79 | |
| FREQUENTE | NO | 25.619 | 7.385 | 55 | X: 0,40; Z: 0,79 | |
| QUASI PERMANENTE | NO | 25.619 | 7.385 | 55 | X: 0,40; Z: 0,79 | |

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 | 40.309 | 11.619 | 56 | X: 1,60; Z: 0,81 | |
| RARA | NO | 40.309 | 11.619 | 56 | X: 1,60; Z: 0,81 | |
| FREQUENTE | NO | 40.309 | 11.619 | 56 | X: 1,60; Z: 0,81 | |
| QUASI PERMANENTE | NO | 40.309 | 11.619 | 56 | X: 1,60; Z: 0,81 | |

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 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 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 61210 | -23448,00 | -33305,00 |

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO

| Approccio | Stato limite | Sisma | N | My | Tx |
|-------------------------------------|--|-------|-------|-----------|-----------|
| | | | [N] | [Nm] | [N] |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 47085 | -18040,00 | -25621,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 47085 | -34444,00 | -31137,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 47085 | -23512,00 | -27461,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 50385 | -38863,00 | -45781,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 50385 | -38863,00 | -45781,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 50385 | -61805,00 | -53290,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 50385 | -46508,00 | -48284,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 47085 | -18040,00 | -25621,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 47085 | -18040,00 | -25621,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 47085 | -23506,00 | -27459,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 47085 | -12574,00 | -23783,00 |
| Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.49 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 51108 | -11332,00 | -20468,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 39314 | -8719,00 | -15747,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 39314 | -22418,00 | -21197,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 39314 | -13288,00 | -17565,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 41876 | -21250,00 | -30426,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 41876 | -21250,00 | -30426,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 41876 | -40509,00 | -37851,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 41876 | -27668,00 | -32901,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 39314 | -8719,00 | -15747,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 39314 | -8719,00 | -15747,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 39314 | -13284,00 | -17563,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 39314 | -4154,00 | -13931,00 |
| Sez. calcolo n.3 - Dis: 0.99 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 41901 | -4333,00 | -10741,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 32232 | -3334,00 | -8264,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 32232 | -14393,00 | -13513,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 32232 | -7023,00 | -10015,00 |

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO

| Approccio | Stato limite | Sisma | N | My | Tx |
|-------------------------------------|--|-------|-------|-----------|-----------|
| | | | [N] | [Nm] | [N] |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 34097 | -9972,00 | -18196,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 34097 | -9972,00 | -18196,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 34097 | -25628,00 | -25372,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 34097 | -15189,00 | -20588,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 32232 | -3334,00 | -8264,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 32232 | -3334,00 | -8264,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 32232 | -7019,00 | -10013,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 32232 | 352,00 | -6515,00 |
| Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.48 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 33590 | -1045,00 | -4123,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 25839 | -804,00 | -3172,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 25839 | -9348,00 | -8087,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 25839 | -3654,00 | -4811,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 27047 | -3617,00 | -9091,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 27047 | -3617,00 | -9091,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 27047 | -15826,00 | -15852,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 27047 | -7686,00 | -11344,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 25839 | -804,00 | -3172,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 25839 | -804,00 | -3172,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 25839 | -3651,00 | -4810,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 25839 | 2043,00 | -1534,00 |
| Sez. calcolo n.5 - Dis: 1.97 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 26308 | -38,00 | -1066,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 20236 | -30,00 | -821,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 20236 | -6244,00 | -5373,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 20236 | -2103,00 | -2339,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 20948 | -729,00 | -4060,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 20948 | -729,00 | -4060,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 20948 | -9721,00 | -10368,00 |

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO

| Approccio | Stato limite | Sisma | N | My | Tx |
|-------------------------------------|--|-------|-------|----------|----------|
| | | | [N] | [Nm] | [N] |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 20948 | -3726,00 | -6162,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 20236 | -30,00 | -821,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 20236 | -30,00 | -821,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 20236 | -2100,00 | -2338,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 20236 | 2041,00 | 696,00 |
| Sez. calcolo n.6 - Dis: 2.46 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 19597 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 15075 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 15075 | -4132,00 | -3976,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 15075 | -1378,00 | -1326,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 15212 | -19,00 | -585,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 15212 | -19,00 | -585,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 15212 | -6102,00 | -6179,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 15212 | -2046,00 | -2449,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 15075 | 0,00 | 0,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 15075 | 0,00 | 0,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 15075 | -1377,00 | -1325,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 15075 | 1377,00 | 1325,00 |
| Sez. calcolo n.7 - Dis: 2.96 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 13195 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 10150 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 10150 | -2357,00 | -3268,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 10150 | -786,00 | -1090,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 10150 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 10150 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 10150 | -3557,00 | -4713,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 10150 | -1185,00 | -1571,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 10150 | 0,00 | 0,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 10150 | 0,00 | 0,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 10150 | -785,00 | -1089,00 |

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO

| Approccio | Stato limite | Sisma | N | My | Tx |
|-------------------------------------|--|-------|-------|----------|----------|
| | | | [N] | [Nm] | [N] |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 10150 | 785,00 | 1089,00 |
| Sez. calcolo n.8 - Dis: 3.45 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 6793 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 5225 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 5225 | -949,00 | -2426,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 5225 | -317,00 | -810,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 5225 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 5225 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 5225 | -1487,00 | -3666,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 5225 | -496,00 | -1222,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 5225 | 0,00 | 0,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 5225 | 0,00 | 0,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 5225 | -316,00 | -808,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 5225 | 316,00 | 808,00 |
| Sez. calcolo n.9 - Dis: 3.94 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 390 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 300 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 300 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 300 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 300 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 300 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 300 | 0,00 | 0,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 300 | 0,00 | 0,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 300 | 0,00 | 0,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 300 | 0,00 | 0,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 300 | 0,00 | 0,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 300 | 0,00 | 0,00 |

LEGENDA Sollecitazioni sul Paramento

| | |
|---------------------|----------------------------------|
| Approccio | Tipo di Approccio seguito. |
| Stato limite | Tipo di Stato Limite. |
| Sisma | Sisma agente nella Combinazione. |

SOLLECITAZIONI SUL PARAMENTO

| Approccio | Stato limite | Sisma | N | My | Tx |
|-----------|--------------|-------|-----|------|-----|
| | | | [N] | [Nm] | [N] |

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(Monte)

| | | | | | |
|-----------------------------|--|----|---|----------|-----------|
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 28755,00 | 81476,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 22122,00 | 62677,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 39828,00 | 84288,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 28029,00 | 69886,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 55181,00 | 103853,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 55181,00 | 103853,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 79780,00 | 133876,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 63379,00 | 113859,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 22122,00 | 62677,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 22122,00 | 62677,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 0 | 28022,00 | 69878,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 0 | 16223,00 | 55477,00 |

Sez. calcolo n.11 - Dis: 0.14(Monte)

| | | | | | |
|-----------------------------|--|----|---|----------|-----------|
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 18816,00 | 58296,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 14476,00 | 44846,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 29102,00 | 66457,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 19355,00 | 52055,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 41666,00 | 86022,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 41666,00 | 86022,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 61987,00 | 116045,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 48439,00 | 96028,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 14476,00 | 44846,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 14476,00 | 44846,00 |

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE

| Approccio | Stato limite | Sisma | N | My | Tx |
|---|--|-------|-----|----------|-----------|
| | | | [N] | [Nm] | [N] |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 0 | 19349,00 | 52047,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 0 | 9603,00 | 37646,00 |
| Sez. calcolo n.12 - Dis: 0.29(Monte) | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 11396,00 | 44951,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 8768,00 | 34581,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 20314,00 | 56192,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 12620,00 | 41790,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 30091,00 | 75757,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 30091,00 | 75757,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 46133,00 | 105780,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 35437,00 | 85763,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 8768,00 | 34581,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 8768,00 | 34581,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 0 | 12615,00 | 41782,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 0 | 4921,00 | 27381,00 |
| Sez. calcolo n.13 - Dis: 0.43(Monte) | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 6393,00 | 21236,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 4919,00 | 16338,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 13385,00 | 37949,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 7743,00 | 23547,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 20374,00 | 57514,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 20374,00 | 57514,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 32138,00 | 87537,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 24295,00 | 67520,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 4919,00 | 16338,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 4919,00 | 16338,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 0 | 7740,00 | 23539,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 0 | 2098,00 | 9138,00 |
| Sez. calcolo n.14 - Dis: 0.57(Monte) | | | | | |

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE

| Approccio | Stato limite | Sisma | N | My | Tx |
|---|--|-------|-----|----------|-----------|
| | | | [N] | [Nm] | [N] |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 4115,00 | 7623,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 3166,00 | 5867,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 8553,00 | 27478,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 4964,00 | 13076,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 12754,00 | 47043,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 12754,00 | 47043,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 20240,00 | 77066,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 15249,00 | 57049,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 3166,00 | 5867,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 3166,00 | 5867,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 0 | 4961,00 | 13068,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 0 | 1372,00 | -1333,00 |
| Sez. calcolo n.15 - Dis: 0.71(Monte) | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 4227,00 | -6079,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 3252,00 | -4673,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 5559,00 | 16938,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 4021,00 | 2536,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 6972,00 | 36503,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 6972,00 | 36503,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 10180,00 | 66526,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 8041,00 | 46509,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 3252,00 | -4673,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 3252,00 | -4673,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 0 | 4020,00 | 2528,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 0 | 2483,00 | -11873,00 |
| Sez. calcolo n.16 - Dis: 0.86(Monte) | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 4665,00 | 39616,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 3588,00 | 30474,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 3572,00 | 30474,00 |

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE

| Approccio | Stato limite | Sisma | N | My | Tx |
|---|--|-------|-----|----------|----------|
| | | | [N] | [Nm] | [N] |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 3583,00 | 30474,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 2882,00 | 30474,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 2882,00 | 30474,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 2863,00 | 30474,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 2876,00 | 30474,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 3588,00 | 30474,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 3588,00 | 30474,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 0 | 3583,00 | 30474,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 0 | 3594,00 | 30474,00 |
| Sez. calcolo n.17 - Dis: 1.00(Monte) | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 81,00 | 25647,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | 62,00 | 19728,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 47,00 | 19728,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | 57,00 | 19728,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | -644,00 | 19728,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | -644,00 | 19728,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | -663,00 | 19728,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | -650,00 | 19728,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 62,00 | 19728,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | 62,00 | 19728,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 0 | 57,00 | 19728,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 0 | 68,00 | 19728,00 |
| Sez. calcolo n.18 - Dis: 1.14(Monte) | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | -1828,00 | 682,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | -1406,00 | 525,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | -1422,00 | 525,00 |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | -1411,00 | 525,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | -2112,00 | 525,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | 0 | -2112,00 | 525,00 |

SOLLECITAZIONI SULLA FONDAZIONE

| Approccio | Stato limite | Sisma | N | My | Tx |
|-----------------------------|--|-------|-----|----------|--------|
| | | | [N] | [Nm] | [N] |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | -2132,00 | 525,00 |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | 0 | -2119,00 | 525,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | -1406,00 | 525,00 |
| - | SLE: Combinazione RARA | NO | 0 | -1406,00 | 525,00 |
| - | SLE: Combinazione FREQUENTE | NO | 0 | -1411,00 | 525,00 |
| - | SLE: Combinazione QUASI PERMANENTE | NO | 0 | -1401,00 | 525,00 |

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].

VERIFICHE DI STABILITA'

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|------------------------------------|-----------|---|-------------------|--------|--------------------|-----------|-----------|-------------------|--------|
| CS | FrzRbit | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbit | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| Sezione 1 | | | | | | | | | |
| Verifica 1 | | | | | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 2 | | Stato Limite di Resistenza del Terreno | | | senza sisma | | | | |
| 6,08 | 1.042.361 | 6.342.650 | X: 0,30; Y: 4,00 | 16,32 | 5,81 | 1.042.361 | 6.055.780 | X: 0,30; Y: 4,00 | 16,32 |
| 6,30 | 1.471.602 | 9.276.029 | X: 0,30; Y: 4,00 | 20,32 | 5,96 | 1.471.602 | 8.768.825 | X: 0,30; Y: 4,00 | 20,32 |
| 6,20 | 1.022.161 | 6.340.740 | X: -0,20; Y: 4,00 | 16,36 | 5,91 | 1.022.161 | 6.039.426 | X: -0,20; Y: 4,00 | 16,36 |
| 6,42 | 1.444.986 | 9.279.919 | X: -0,20; Y: 4,00 | 20,36 | 6,06 | 1.444.986 | 8.751.436 | X: -0,20; Y: 4,00 | 20,36 |
| 6,35 | 999.400 | 6.347.380 | X: -0,70; Y: 4,00 | 16,41 | 6,04 | 999.400 | 6.031.520 | X: -0,70; Y: 4,00 | 16,41 |
| 6,57 | 1.415.487 | 9.293.883 | X: -0,70; Y: 4,00 | 20,41 | 6,18 | 1.415.487 | 8.743.938 | X: -0,70; Y: 4,00 | 20,41 |
| 6,26 | 1.019.146 | 6.375.232 | X: -1,20; Y: 4,00 | 16,48 | 5,95 | 1.019.146 | 6.059.319 | X: -1,20; Y: 4,00 | 16,48 |
| 6,46 | 1.442.572 | 9.319.073 | X: -1,20; Y: 4,00 | 20,48 | 6,08 | 1.442.572 | 8.776.283 | X: -1,20; Y: 4,00 | 20,48 |
| 6,46 | 990.519 | 6.401.772 | X: -1,70; Y: 4,00 | 16,57 | 6,13 | 990.519 | 6.068.626 | X: -1,70; Y: 4,00 | 16,57 |
| 6,65 | 1.406.485 | 9.358.924 | X: -1,70; Y: 4,00 | 20,57 | 6,25 | 1.406.485 | 8.788.861 | X: -1,70; Y: 4,00 | 20,57 |
| 6,43 | 1.003.639 | 6.449.245 | X: -2,20; Y: 4,00 | 16,67 | 6,09 | 1.003.639 | 6.111.525 | X: -2,20; Y: 4,00 | 16,67 |
| 6,87 | 1.368.317 | 9.406.383 | X: -2,20; Y: 4,00 | 20,67 | 6,44 | 1.368.317 | 8.811.024 | X: -2,20; Y: 4,00 | 20,67 |
| 6,69 | 970.289 | 6.494.348 | X: -2,70; Y: 4,00 | 16,78 | 6,33 | 970.289 | 6.138.157 | X: -2,70; Y: 4,00 | 16,78 |
| 6,84 | 1.385.356 | 9.471.563 | X: -2,70; Y: 4,00 | 20,78 | 6,40 | 1.385.356 | 8.871.715 | X: -2,70; Y: 4,00 | 20,78 |
| 6,70 | 978.744 | 6.561.424 | X: -3,20; Y: 4,00 | 16,91 | 6,33 | 978.744 | 6.196.903 | X: -3,20; Y: 4,00 | 16,91 |
| 6,83 | 1.397.892 | 9.546.198 | X: -3,20; Y: 4,00 | 20,91 | 6,40 | 1.397.892 | 8.940.595 | X: -3,20; Y: 4,00 | 20,91 |
| 6,75 | 982.958 | 6.637.570 | X: -3,70; Y: 4,00 | 17,05 | 6,37 | 982.958 | 6.262.880 | X: -3,70; Y: 4,00 | 17,05 |
| 7,13 | 1.351.546 | 9.629.965 | X: -3,70; Y: 4,00 | 21,05 | 6,65 | 1.351.546 | 8.992.928 | X: -3,70; Y: 4,00 | 21,05 |
| 7,11 | 943.509 | 6.710.105 | X: -4,20; Y: 4,00 | 17,20 | 6,69 | 943.509 | 6.315.805 | X: -4,20; Y: 4,00 | 17,20 |
| 7,16 | 1.359.155 | 9.729.222 | X: -4,20; Y: 4,00 | 21,20 | 6,68 | 1.359.155 | 9.080.672 | X: -4,20; Y: 4,00 | 21,20 |
| 5,77 | 1.128.696 | 6.510.095 | X: 0,30; Y: 4,50 | 16,82 | 5,49 | 1.128.696 | 6.195.135 | X: 0,30; Y: 4,50 | 16,82 |
| 6,02 | 1.575.778 | 9.478.585 | X: 0,30; Y: 4,50 | 20,82 | 5,67 | 1.575.778 | 8.932.869 | X: 0,30; Y: 4,50 | 20,82 |
| 5,88 | 1.106.944 | 6.504.345 | X: -0,20; Y: 4,50 | 16,86 | 5,58 | 1.106.944 | 6.178.042 | X: -0,20; Y: 4,50 | 16,86 |
| 6,12 | 1.547.803 | 9.477.508 | X: -0,20; Y: 4,50 | 20,86 | 5,76 | 1.547.803 | 8.914.637 | X: -0,20; Y: 4,50 | 20,86 |
| 6,00 | 1.084.085 | 6.507.088 | X: -0,70; Y: 4,50 | 16,91 | 5,69 | 1.084.085 | 6.169.357 | X: -0,70; Y: 4,50 | 16,91 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|--------|-----------|------------|-------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-------------------|--------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 6,25 | 1.517.177 | 9.486.573 | X: -0,70; Y: 4,50 | 20,91 | 5,87 | 1.517.177 | 8.906.227 | X: -0,70; Y: 4,50 | 20,91 |
| 5,94 | 1.101.210 | 6.536.060 | X: -1,20; Y: 4,50 | 16,98 | 5,62 | 1.101.210 | 6.194.155 | X: -1,20; Y: 4,50 | 16,98 |
| 6,17 | 1.541.353 | 9.513.979 | X: -1,20; Y: 4,50 | 20,98 | 5,80 | 1.541.353 | 8.935.542 | X: -1,20; Y: 4,50 | 20,98 |
| 6,12 | 1.071.876 | 6.557.577 | X: -1,70; Y: 4,50 | 17,06 | 5,79 | 1.071.876 | 6.202.662 | X: -1,70; Y: 4,50 | 17,06 |
| 6,35 | 1.504.649 | 9.547.226 | X: -1,70; Y: 4,50 | 21,06 | 5,95 | 1.504.649 | 8.947.085 | X: -1,70; Y: 4,50 | 21,06 |
| 6,10 | 1.082.505 | 6.605.542 | X: -2,20; Y: 4,50 | 17,16 | 5,77 | 1.082.505 | 6.242.544 | X: -2,20; Y: 4,50 | 17,16 |
| 6,54 | 1.466.029 | 9.588.950 | X: -2,20; Y: 4,50 | 21,16 | 6,12 | 1.466.029 | 8.968.155 | X: -2,20; Y: 4,50 | 21,16 |
| 6,33 | 1.048.910 | 6.644.773 | X: -2,70; Y: 4,50 | 17,26 | 5,98 | 1.048.910 | 6.268.354 | X: -2,70; Y: 4,50 | 17,26 |
| 6,52 | 1.479.927 | 9.653.387 | X: -2,70; Y: 4,50 | 21,26 | 6,10 | 1.479.927 | 9.025.677 | X: -2,70; Y: 4,50 | 21,26 |
| 6,37 | 1.054.122 | 6.711.335 | X: -3,20; Y: 4,50 | 17,39 | 6,00 | 1.054.122 | 6.324.134 | X: -3,20; Y: 4,50 | 17,39 |
| 6,52 | 1.491.474 | 9.727.414 | X: -3,20; Y: 4,50 | 21,39 | 6,10 | 1.491.474 | 9.091.208 | X: -3,20; Y: 4,50 | 21,39 |
| 6,65 | 1.018.320 | 6.767.605 | X: -3,70; Y: 4,50 | 17,52 | 6,25 | 1.018.320 | 6.366.902 | X: -3,70; Y: 4,50 | 17,52 |
| 6,78 | 1.445.507 | 9.803.485 | X: -3,70; Y: 4,50 | 21,52 | 6,32 | 1.445.507 | 9.142.318 | X: -3,70; Y: 4,50 | 21,52 |
| 6,73 | 1.018.780 | 6.852.105 | X: -4,20; Y: 4,50 | 17,67 | 6,32 | 1.018.780 | 6.439.033 | X: -4,20; Y: 4,50 | 17,67 |
| 6,83 | 1.450.488 | 9.900.705 | X: -4,20; Y: 4,50 | 21,67 | 6,36 | 1.450.488 | 9.226.742 | X: -4,20; Y: 4,50 | 21,67 |
| 5,50 | 1.214.347 | 6.674.002 | X: 0,30; Y: 5,00 | 17,32 | 5,21 | 1.214.347 | 6.332.409 | X: 0,30; Y: 5,00 | 17,32 |
| 5,77 | 1.677.360 | 9.676.129 | X: 0,30; Y: 5,00 | 21,32 | 5,42 | 1.677.360 | 9.094.964 | X: 0,30; Y: 5,00 | 21,32 |
| 5,60 | 1.191.104 | 6.664.785 | X: -0,20; Y: 5,00 | 17,36 | 5,30 | 1.191.104 | 6.314.551 | X: -0,20; Y: 5,00 | 17,36 |
| 5,87 | 1.647.987 | 9.670.795 | X: -0,20; Y: 5,00 | 21,36 | 5,51 | 1.647.987 | 9.075.894 | X: -0,20; Y: 5,00 | 21,36 |
| 5,72 | 1.165.797 | 6.664.158 | X: -0,70; Y: 5,00 | 17,41 | 5,41 | 1.165.797 | 6.305.100 | X: -0,70; Y: 5,00 | 17,41 |
| 5,98 | 1.617.174 | 9.675.503 | X: -0,70; Y: 5,00 | 21,41 | 5,61 | 1.617.174 | 9.066.567 | X: -0,70; Y: 5,00 | 21,41 |
| 5,67 | 1.179.946 | 6.694.416 | X: -1,20; Y: 5,00 | 17,47 | 5,36 | 1.179.946 | 6.326.955 | X: -1,20; Y: 5,00 | 17,47 |
| 5,92 | 1.638.422 | 9.704.813 | X: -1,20; Y: 5,00 | 21,47 | 5,55 | 1.638.422 | 9.092.885 | X: -1,20; Y: 5,00 | 21,47 |
| 5,83 | 1.151.180 | 6.711.084 | X: -1,70; Y: 5,00 | 17,55 | 5,50 | 1.151.180 | 6.334.615 | X: -1,70; Y: 5,00 | 17,55 |
| 6,08 | 1.601.159 | 9.732.186 | X: -1,70; Y: 5,00 | 21,55 | 5,69 | 1.601.159 | 9.103.395 | X: -1,70; Y: 5,00 | 21,55 |
| 5,83 | 1.159.261 | 6.760.039 | X: -2,20; Y: 5,00 | 17,64 | 5,50 | 1.159.261 | 6.371.511 | X: -2,20; Y: 5,00 | 17,64 |
| 6,25 | 1.562.114 | 9.768.686 | X: -2,20; Y: 5,00 | 21,64 | 5,84 | 1.562.114 | 9.123.379 | X: -2,20; Y: 5,00 | 21,64 |
| 6,04 | 1.125.524 | 6.793.411 | X: -2,70; Y: 5,00 | 17,75 | 5,68 | 1.125.524 | 6.396.485 | X: -2,70; Y: 5,00 | 17,75 |
| 6,25 | 1.573.669 | 9.832.484 | X: -2,70; Y: 5,00 | 21,75 | 5,83 | 1.573.669 | 9.177.728 | X: -2,70; Y: 5,00 | 21,75 |
| 6,08 | 1.128.384 | 6.860.052 | X: -3,20; Y: 5,00 | 17,87 | 5,72 | 1.128.384 | 6.449.259 | X: -3,20; Y: 5,00 | 17,87 |
| 6,46 | 1.530.538 | 9.889.751 | X: -3,20; Y: 5,00 | 21,87 | 6,02 | 1.530.538 | 9.217.231 | X: -3,20; Y: 5,00 | 21,87 |
| 6,33 | 1.091.856 | 6.910.129 | X: -3,70; Y: 5,00 | 18,00 | 5,95 | 1.091.856 | 6.491.262 | X: -3,70; Y: 5,00 | 18,00 |
| 6,49 | 1.537.546 | 9.975.038 | X: -3,70; Y: 5,00 | 22,00 | 6,04 | 1.537.546 | 9.289.896 | X: -3,70; Y: 5,00 | 22,00 |
| 6,41 | 1.091.730 | 6.993.328 | X: -4,20; Y: 5,00 | 18,15 | 6,01 | 1.091.730 | 6.560.253 | X: -4,20; Y: 5,00 | 18,15 |
| 6,54 | 1.540.647 | 10.070.649 | X: -4,20; Y: 5,00 | 22,15 | 6,08 | 1.540.647 | 9.370.974 | X: -4,20; Y: 5,00 | 22,15 |
| 5,27 | 1.297.972 | 6.835.426 | X: 0,30; Y: 5,50 | 17,82 | 4,98 | 1.297.972 | 6.467.683 | X: 0,30; Y: 5,50 | 17,82 |
| 5,55 | 1.778.188 | 9.869.711 | X: 0,30; Y: 5,50 | 21,82 | 5,20 | 1.778.188 | 9.255.208 | X: 0,30; Y: 5,50 | 21,82 |
| 5,36 | 1.273.302 | 6.822.927 | X: -0,20; Y: 5,50 | 17,85 | 5,06 | 1.273.302 | 6.449.052 | X: -0,20; Y: 5,50 | 17,85 |
| 5,64 | 1.747.451 | 9.860.557 | X: -0,20; Y: 5,50 | 21,85 | 5,29 | 1.747.451 | 9.235.290 | X: -0,20; Y: 5,50 | 21,85 |
| 5,47 | 1.246.798 | 6.818.965 | X: -0,70; Y: 5,50 | 17,90 | 5,16 | 1.246.798 | 6.438.808 | X: -0,70; Y: 5,50 | 17,90 |
| 5,75 | 1.714.575 | 9.861.431 | X: -0,70; Y: 5,50 | 21,90 | 5,38 | 1.714.575 | 9.225.063 | X: -0,70; Y: 5,50 | 21,90 |
| 5,45 | 1.257.737 | 6.851.063 | X: -1,20; Y: 5,50 | 17,97 | 5,13 | 1.257.737 | 6.457.751 | X: -1,20; Y: 5,50 | 17,97 |
| 5,71 | 1.732.606 | 9.892.697 | X: -1,20; Y: 5,50 | 21,97 | 5,34 | 1.732.606 | 9.248.434 | X: -1,20; Y: 5,50 | 21,97 |
| 5,59 | 1.227.221 | 6.863.027 | X: -1,70; Y: 5,50 | 18,04 | 5,27 | 1.227.221 | 6.464.635 | X: -1,70; Y: 5,50 | 18,04 |
| 5,85 | 1.695.808 | 9.914.534 | X: -1,70; Y: 5,50 | 22,04 | 5,46 | 1.695.808 | 9.257.891 | X: -1,70; Y: 5,50 | 22,04 |
| 5,76 | 1.195.392 | 6.884.210 | X: -2,20; Y: 5,50 | 18,13 | 5,42 | 1.195.392 | 6.479.690 | X: -2,20; Y: 5,50 | 18,13 |
| 6,00 | 1.656.468 | 9.946.097 | X: -2,20; Y: 5,50 | 22,13 | 5,60 | 1.656.468 | 9.276.791 | X: -2,20; Y: 5,50 | 22,13 |
| 5,78 | 1.199.948 | 6.940.953 | X: -2,70; Y: 5,50 | 18,24 | 5,44 | 1.199.948 | 6.522.666 | X: -2,70; Y: 5,50 | 18,24 |
| 6,01 | 1.665.496 | 10.009.595 | X: -2,70; Y: 5,50 | 22,24 | 5,60 | 1.665.496 | 9.328.015 | X: -2,70; Y: 5,50 | 22,24 |
| 5,99 | 1.165.094 | 6.978.523 | X: -3,20; Y: 5,50 | 18,36 | 5,63 | 1.165.094 | 6.554.687 | X: -3,20; Y: 5,50 | 18,36 |
| 6,20 | 1.622.473 | 10.061.185 | X: -3,20; Y: 5,50 | 22,36 | 5,77 | 1.622.473 | 9.366.345 | X: -3,20; Y: 5,50 | 22,36 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|--------|-----------|------------|-------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-------------------|--------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 6,06 | 1.164.177 | 7.051.819 | X: -3,70; Y: 5,50 | 18,48 | 5,68 | 1.164.177 | 6.613.614 | X: -3,70; Y: 5,50 | 18,48 |
| 6,23 | 1.627.368 | 10.145.195 | X: -3,70; Y: 5,50 | 22,48 | 5,80 | 1.627.368 | 9.435.775 | X: -3,70; Y: 5,50 | 22,48 |
| 6,15 | 1.160.856 | 7.134.848 | X: -4,20; Y: 5,50 | 18,63 | 5,75 | 1.160.856 | 6.679.708 | X: -4,20; Y: 5,50 | 18,63 |
| 6,29 | 1.628.535 | 10.239.906 | X: -4,20; Y: 5,50 | 22,63 | 5,84 | 1.628.535 | 9.513.544 | X: -4,20; Y: 5,50 | 22,63 |
| 5,07 | 1.379.239 | 6.995.280 | X: 0,30; Y: 6,00 | 18,32 | 4,79 | 1.379.239 | 6.601.034 | X: 0,30; Y: 6,00 | 18,32 |
| 5,36 | 1.877.190 | 10.060.346 | X: 0,30; Y: 6,00 | 22,32 | 5,01 | 1.877.190 | 9.413.668 | X: 0,30; Y: 6,00 | 22,32 |
| 5,16 | 1.353.289 | 6.979.508 | X: -0,20; Y: 6,00 | 18,35 | 4,86 | 1.353.289 | 6.581.629 | X: -0,20; Y: 6,00 | 18,35 |
| 5,45 | 1.845.125 | 10.047.632 | X: -0,20; Y: 6,00 | 22,35 | 5,09 | 1.845.125 | 9.392.901 | X: -0,20; Y: 6,00 | 22,35 |
| 5,26 | 1.325.768 | 6.972.196 | X: -0,70; Y: 6,00 | 18,40 | 4,96 | 1.325.768 | 6.570.585 | X: -0,70; Y: 6,00 | 18,40 |
| 5,55 | 1.811.156 | 10.044.829 | X: -0,70; Y: 6,00 | 22,40 | 5,18 | 1.811.156 | 9.381.765 | X: -0,70; Y: 6,00 | 22,40 |
| 5,38 | 1.296.689 | 6.973.597 | X: -1,20; Y: 6,00 | 18,46 | 5,07 | 1.296.689 | 6.567.823 | X: -1,20; Y: 6,00 | 18,46 |
| 5,66 | 1.775.444 | 10.051.980 | X: -1,20; Y: 6,00 | 22,46 | 5,28 | 1.775.444 | 9.380.154 | X: -1,20; Y: 6,00 | 22,46 |
| 5,39 | 1.302.203 | 7.013.978 | X: -1,70; Y: 6,00 | 18,54 | 5,06 | 1.302.203 | 6.592.723 | X: -1,70; Y: 6,00 | 18,54 |
| 5,65 | 1.787.559 | 10.095.004 | X: -1,70; Y: 6,00 | 22,54 | 5,26 | 1.787.559 | 9.410.685 | X: -1,70; Y: 6,00 | 22,54 |
| 5,54 | 1.270.020 | 7.030.673 | X: -2,20; Y: 6,00 | 18,63 | 5,20 | 1.270.020 | 6.606.930 | X: -2,20; Y: 6,00 | 18,63 |
| 5,79 | 1.748.835 | 10.121.671 | X: -2,20; Y: 6,00 | 22,63 | 5,39 | 1.748.835 | 9.428.480 | X: -2,20; Y: 6,00 | 22,63 |
| 5,58 | 1.270.659 | 7.088.362 | X: -2,70; Y: 6,00 | 18,73 | 5,23 | 1.270.659 | 6.647.077 | X: -2,70; Y: 6,00 | 18,73 |
| 5,80 | 1.755.271 | 10.185.426 | X: -2,70; Y: 6,00 | 22,73 | 5,40 | 1.755.271 | 9.476.618 | X: -2,70; Y: 6,00 | 22,73 |
| 5,75 | 1.237.297 | 7.120.310 | X: -3,20; Y: 6,00 | 18,84 | 5,40 | 1.237.297 | 6.678.147 | X: -3,20; Y: 6,00 | 18,84 |
| 5,97 | 1.712.425 | 10.231.227 | X: -3,20; Y: 6,00 | 22,84 | 5,56 | 1.712.425 | 9.513.785 | X: -3,20; Y: 6,00 | 22,84 |
| 5,83 | 1.234.014 | 7.193.632 | X: -3,70; Y: 6,00 | 18,97 | 5,46 | 1.234.014 | 6.734.151 | X: -3,70; Y: 6,00 | 18,97 |
| 6,02 | 1.714.072 | 10.314.651 | X: -3,70; Y: 6,00 | 22,97 | 5,59 | 1.714.072 | 9.580.090 | X: -3,70; Y: 6,00 | 22,97 |
| 6,05 | 1.197.605 | 7.242.331 | X: -4,20; Y: 6,00 | 19,10 | 5,66 | 1.197.605 | 6.781.915 | X: -4,20; Y: 6,00 | 19,10 |
| 6,22 | 1.669.658 | 10.379.709 | X: -4,20; Y: 6,00 | 23,10 | 5,77 | 1.669.658 | 9.636.118 | X: -4,20; Y: 6,00 | 23,10 |
| 4,91 | 1.456.999 | 7.154.650 | X: 0,30; Y: 6,50 | 18,82 | 4,62 | 1.456.999 | 6.732.530 | X: 0,30; Y: 6,50 | 18,82 |
| 5,19 | 1.974.190 | 10.248.904 | X: 0,30; Y: 6,50 | 22,82 | 4,85 | 1.974.190 | 9.570.405 | X: 0,30; Y: 6,50 | 22,82 |
| 4,99 | 1.429.765 | 7.135.432 | X: -0,20; Y: 6,50 | 18,85 | 4,69 | 1.429.765 | 6.712.362 | X: -0,20; Y: 6,50 | 18,85 |
| 5,27 | 1.940.886 | 10.232.731 | X: -0,20; Y: 6,50 | 22,85 | 4,92 | 1.940.886 | 9.548.794 | X: -0,20; Y: 6,50 | 22,85 |
| 5,08 | 1.401.200 | 7.124.595 | X: -0,70; Y: 6,50 | 18,90 | 4,78 | 1.401.200 | 6.700.533 | X: -0,70; Y: 6,50 | 18,90 |
| 5,37 | 1.905.867 | 10.226.333 | X: -0,70; Y: 6,50 | 22,90 | 5,00 | 1.905.867 | 9.536.750 | X: -0,70; Y: 6,50 | 22,90 |
| 5,19 | 1.372.469 | 7.122.455 | X: -1,20; Y: 6,50 | 18,96 | 4,88 | 1.372.469 | 6.696.928 | X: -1,20; Y: 6,50 | 18,96 |
| 5,47 | 1.869.317 | 10.229.876 | X: -1,20; Y: 6,50 | 22,96 | 5,10 | 1.869.317 | 9.534.175 | X: -1,20; Y: 6,50 | 22,96 |
| 5,21 | 1.374.760 | 7.164.999 | X: -1,70; Y: 6,50 | 19,03 | 4,89 | 1.374.760 | 6.719.005 | X: -1,70; Y: 6,50 | 19,03 |
| 5,47 | 1.878.181 | 10.274.189 | X: -1,70; Y: 6,50 | 23,03 | 5,09 | 1.878.181 | 9.561.785 | X: -1,70; Y: 6,50 | 23,03 |
| 5,35 | 1.342.381 | 7.176.625 | X: -2,20; Y: 6,50 | 19,12 | 5,02 | 1.342.381 | 6.732.358 | X: -2,20; Y: 6,50 | 19,12 |
| 5,60 | 1.838.292 | 10.295.958 | X: -2,20; Y: 6,50 | 23,12 | 5,21 | 1.838.292 | 9.578.547 | X: -2,20; Y: 6,50 | 23,12 |
| 5,40 | 1.339.864 | 7.235.738 | X: -2,70; Y: 6,50 | 19,22 | 5,05 | 1.339.864 | 6.769.455 | X: -2,70; Y: 6,50 | 19,22 |
| 5,63 | 1.841.788 | 10.360.878 | X: -2,70; Y: 6,50 | 23,22 | 5,23 | 1.841.788 | 9.623.662 | X: -2,70; Y: 6,50 | 23,22 |
| 5,56 | 1.305.818 | 7.262.111 | X: -3,20; Y: 6,50 | 19,33 | 5,21 | 1.305.818 | 6.799.925 | X: -3,20; Y: 6,50 | 19,33 |
| 5,78 | 1.800.258 | 10.400.397 | X: -3,20; Y: 6,50 | 23,33 | 5,37 | 1.800.258 | 9.659.622 | X: -3,20; Y: 6,50 | 23,33 |
| 5,64 | 1.300.974 | 7.333.266 | X: -3,70; Y: 6,50 | 19,45 | 5,27 | 1.300.974 | 6.852.206 | X: -3,70; Y: 6,50 | 19,45 |
| 5,83 | 1.799.296 | 10.484.146 | X: -3,70; Y: 6,50 | 23,45 | 5,40 | 1.799.296 | 9.722.796 | X: -3,70; Y: 6,50 | 23,45 |
| 5,83 | 1.265.590 | 7.378.282 | X: -4,20; Y: 6,50 | 19,58 | 5,45 | 1.265.590 | 6.899.831 | X: -4,20; Y: 6,50 | 19,58 |
| 6,01 | 1.754.763 | 10.542.433 | X: -4,20; Y: 6,50 | 23,58 | 5,57 | 1.754.763 | 9.777.665 | X: -4,20; Y: 6,50 | 23,58 |
| 4,85 | 1.498.736 | 7.270.604 | X: 0,30; Y: 7,00 | 19,32 | 4,57 | 1.498.736 | 6.844.705 | X: 0,30; Y: 7,00 | 19,32 |
| 5,15 | 2.019.427 | 10.400.479 | X: 0,30; Y: 7,00 | 23,32 | 4,81 | 2.019.427 | 9.704.430 | X: 0,30; Y: 7,00 | 23,32 |
| 4,85 | 1.504.859 | 7.291.632 | X: -0,20; Y: 7,00 | 19,35 | 4,55 | 1.504.859 | 6.841.306 | X: -0,20; Y: 7,00 | 19,35 |
| 5,12 | 2.033.534 | 10.416.659 | X: -0,20; Y: 7,00 | 23,35 | 4,77 | 2.033.534 | 9.703.026 | X: -0,20; Y: 7,00 | 23,35 |
| 4,93 | 1.475.345 | 7.276.825 | X: -0,70; Y: 7,00 | 19,40 | 4,63 | 1.475.345 | 6.828.682 | X: -0,70; Y: 7,00 | 19,40 |
| 5,21 | 1.998.451 | 10.406.546 | X: -0,70; Y: 7,00 | 23,40 | 4,85 | 1.998.451 | 9.690.079 | X: -0,70; Y: 7,00 | 23,40 |
| 5,03 | 1.444.824 | 7.270.926 | X: -1,20; Y: 7,00 | 19,45 | 4,72 | 1.444.824 | 6.824.283 | X: -1,20; Y: 7,00 | 19,45 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|--------|-----------|------------|-------------------|--------|-----------|-----------|------------|-------------------|--------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 5,31 | 1.961.215 | 10.406.417 | X: -1,20; Y: 7,00 | 23,45 | 4,94 | 1.961.215 | 9.686.545 | X: -1,20; Y: 7,00 | 23,45 |
| 5,15 | 1.413.348 | 7.274.272 | X: -1,70; Y: 7,00 | 19,52 | 4,83 | 1.413.348 | 6.828.000 | X: -1,70; Y: 7,00 | 19,52 |
| 5,32 | 1.966.604 | 10.453.008 | X: -1,70; Y: 7,00 | 23,52 | 4,94 | 1.966.604 | 9.711.276 | X: -1,70; Y: 7,00 | 23,52 |
| 5,19 | 1.412.095 | 7.322.971 | X: -2,20; Y: 7,00 | 19,61 | 4,86 | 1.412.095 | 6.856.063 | X: -2,20; Y: 7,00 | 19,61 |
| 5,43 | 1.926.513 | 10.469.427 | X: -2,20; Y: 7,00 | 23,61 | 5,05 | 1.926.513 | 9.726.982 | X: -2,20; Y: 7,00 | 23,61 |
| 5,32 | 1.378.908 | 7.340.124 | X: -2,70; Y: 7,00 | 19,70 | 4,99 | 1.378.908 | 6.876.495 | X: -2,70; Y: 7,00 | 19,70 |
| 5,57 | 1.885.391 | 10.497.225 | X: -2,70; Y: 7,00 | 23,70 | 5,17 | 1.885.391 | 9.751.767 | X: -2,70; Y: 7,00 | 23,70 |
| 5,39 | 1.372.787 | 7.397.257 | X: -3,20; Y: 7,00 | 19,81 | 5,04 | 1.372.787 | 6.918.191 | X: -3,20; Y: 7,00 | 19,81 |
| 5,61 | 1.884.746 | 10.569.419 | X: -3,20; Y: 7,00 | 23,81 | 5,20 | 1.884.746 | 9.803.978 | X: -3,20; Y: 7,00 | 23,81 |
| 5,49 | 1.338.281 | 7.347.141 | X: -3,70; Y: 7,00 | 19,93 | 5,14 | 1.338.281 | 6.881.777 | X: -3,70; Y: 7,00 | 19,93 |
| 5,76 | 1.842.574 | 10.615.189 | X: -3,70; Y: 7,00 | 23,93 | 5,34 | 1.842.574 | 9.847.537 | X: -3,70; Y: 7,00 | 23,93 |
| 5,58 | 1.330.556 | 7.419.449 | X: -4,20; Y: 7,00 | 20,06 | 5,22 | 1.330.556 | 6.939.062 | X: -4,20; Y: 7,00 | 20,06 |
| 5,82 | 1.838.321 | 10.705.165 | X: -4,20; Y: 7,00 | 24,06 | 5,39 | 1.838.321 | 9.917.671 | X: -4,20; Y: 7,00 | 24,06 |
| 4,71 | 1.575.573 | 7.422.332 | X: 0,30; Y: 7,50 | 19,82 | 4,43 | 1.575.573 | 6.974.641 | X: 0,30; Y: 7,50 | 19,82 |
| 5,00 | 2.114.940 | 10.580.261 | X: 0,30; Y: 7,50 | 23,82 | 4,66 | 2.114.940 | 9.859.753 | X: 0,30; Y: 7,50 | 23,82 |
| 4,78 | 1.546.753 | 7.400.339 | X: -0,20; Y: 7,50 | 19,85 | 4,50 | 1.546.753 | 6.952.813 | X: -0,20; Y: 7,50 | 19,85 |
| 4,99 | 2.124.826 | 10.600.180 | X: -0,20; Y: 7,50 | 23,85 | 4,64 | 2.124.826 | 9.855.644 | X: -0,20; Y: 7,50 | 23,85 |
| 4,79 | 1.547.141 | 7.410.446 | X: -0,70; Y: 7,50 | 19,89 | 4,49 | 1.547.141 | 6.951.077 | X: -0,70; Y: 7,50 | 19,89 |
| 5,07 | 2.087.946 | 10.586.212 | X: -0,70; Y: 7,50 | 23,89 | 4,71 | 2.087.946 | 9.841.814 | X: -0,70; Y: 7,50 | 23,89 |
| 4,89 | 1.515.800 | 7.411.362 | X: -1,20; Y: 7,50 | 19,95 | 4,58 | 1.515.800 | 6.947.887 | X: -1,20; Y: 7,50 | 19,95 |
| 5,16 | 2.049.986 | 10.582.201 | X: -1,20; Y: 7,50 | 23,95 | 4,80 | 2.049.986 | 9.837.336 | X: -1,20; Y: 7,50 | 23,95 |
| 5,00 | 1.483.839 | 7.418.942 | X: -1,70; Y: 7,50 | 20,02 | 4,69 | 1.483.839 | 6.952.767 | X: -1,70; Y: 7,50 | 20,02 |
| 5,26 | 2.011.839 | 10.588.405 | X: -1,70; Y: 7,50 | 24,02 | 4,89 | 2.011.839 | 9.842.067 | X: -1,70; Y: 7,50 | 24,02 |
| 5,04 | 1.478.456 | 7.444.273 | X: -2,20; Y: 7,50 | 20,10 | 4,72 | 1.478.456 | 6.972.730 | X: -2,20; Y: 7,50 | 20,10 |
| 5,29 | 2.012.444 | 10.642.891 | X: -2,20; Y: 7,50 | 24,10 | 4,91 | 2.012.444 | 9.873.875 | X: -2,20; Y: 7,50 | 24,10 |
| 5,11 | 1.444.988 | 7.386.262 | X: -2,70; Y: 7,50 | 20,19 | 4,79 | 1.444.988 | 6.922.742 | X: -2,70; Y: 7,50 | 20,19 |
| 5,41 | 1.971.351 | 10.665.527 | X: -2,70; Y: 7,50 | 24,19 | 5,02 | 1.971.351 | 9.897.564 | X: -2,70; Y: 7,50 | 24,19 |
| 5,17 | 1.437.426 | 7.427.779 | X: -3,20; Y: 7,50 | 20,30 | 4,84 | 1.437.426 | 6.958.717 | X: -3,20; Y: 7,50 | 20,30 |
| 5,41 | 1.967.579 | 10.635.724 | X: -3,20; Y: 7,50 | 24,30 | 5,01 | 1.967.579 | 9.862.531 | X: -3,20; Y: 7,50 | 24,30 |
| 5,33 | 1.402.993 | 7.475.126 | X: -3,70; Y: 7,50 | 20,42 | 4,99 | 1.402.993 | 6.998.075 | X: -3,70; Y: 7,50 | 20,42 |
| 5,55 | 1.925.045 | 10.675.214 | X: -3,70; Y: 7,50 | 24,42 | 5,15 | 1.925.045 | 9.904.661 | X: -3,70; Y: 7,50 | 24,42 |
| 5,41 | 1.392.041 | 7.535.270 | X: -4,20; Y: 7,50 | 20,55 | 5,07 | 1.392.041 | 7.050.786 | X: -4,20; Y: 7,50 | 20,55 |
| 5,61 | 1.918.994 | 10.765.414 | X: -4,20; Y: 7,50 | 24,55 | 5,20 | 1.918.994 | 9.971.347 | X: -4,20; Y: 7,50 | 24,55 |
| 4,59 | 1.648.824 | 7.562.388 | X: 0,30; Y: 8,00 | 20,32 | 4,31 | 1.648.824 | 7.099.935 | X: 0,30; Y: 8,00 | 20,32 |
| 4,87 | 2.208.355 | 10.759.104 | X: 0,30; Y: 8,00 | 24,32 | 4,53 | 2.208.355 | 10.013.464 | X: 0,30; Y: 8,00 | 24,32 |
| 4,66 | 1.618.761 | 7.542.564 | X: -0,20; Y: 8,00 | 20,35 | 4,37 | 1.618.761 | 7.078.378 | X: -0,20; Y: 8,00 | 20,35 |
| 4,94 | 2.172.329 | 10.735.927 | X: -0,20; Y: 8,00 | 24,35 | 4,60 | 2.172.329 | 9.989.233 | X: -0,20; Y: 8,00 | 24,35 |
| 4,74 | 1.587.945 | 7.532.266 | X: -0,70; Y: 8,00 | 20,39 | 4,45 | 1.587.945 | 7.065.538 | X: -0,70; Y: 8,00 | 20,39 |
| 4,95 | 2.175.957 | 10.766.140 | X: -0,70; Y: 8,00 | 24,39 | 4,59 | 2.175.957 | 9.991.979 | X: -0,70; Y: 8,00 | 24,39 |
| 4,70 | 1.584.674 | 7.450.260 | X: -1,20; Y: 8,00 | 20,45 | 4,42 | 1.584.674 | 6.996.405 | X: -1,20; Y: 8,00 | 20,45 |
| 5,03 | 2.137.349 | 10.757.798 | X: -1,20; Y: 8,00 | 24,45 | 4,67 | 2.137.349 | 9.986.560 | X: -1,20; Y: 8,00 | 24,45 |
| 4,81 | 1.552.003 | 7.458.462 | X: -1,70; Y: 8,00 | 20,51 | 4,51 | 1.552.003 | 7.000.225 | X: -1,70; Y: 8,00 | 20,51 |
| 5,08 | 2.097.896 | 10.659.372 | X: -1,70; Y: 8,00 | 24,51 | 4,72 | 2.097.896 | 9.908.772 | X: -1,70; Y: 8,00 | 24,51 |
| 4,92 | 1.518.785 | 7.476.159 | X: -2,20; Y: 8,00 | 20,59 | 4,62 | 1.518.785 | 7.012.767 | X: -2,20; Y: 8,00 | 20,59 |
| 5,11 | 2.094.737 | 10.713.697 | X: -2,20; Y: 8,00 | 24,59 | 4,74 | 2.094.737 | 9.937.022 | X: -2,20; Y: 8,00 | 24,59 |
| 4,97 | 1.509.930 | 7.507.408 | X: -2,70; Y: 8,00 | 20,68 | 4,66 | 1.509.930 | 7.039.095 | X: -2,70; Y: 8,00 | 20,68 |
| 5,22 | 2.054.662 | 10.733.475 | X: -2,70; Y: 8,00 | 24,68 | 4,85 | 2.054.662 | 9.959.915 | X: -2,70; Y: 8,00 | 24,68 |
| 5,11 | 1.475.844 | 7.542.972 | X: -3,20; Y: 8,00 | 20,79 | 4,79 | 1.475.844 | 7.068.276 | X: -3,20; Y: 8,00 | 20,79 |
| 5,35 | 2.012.876 | 10.762.969 | X: -3,20; Y: 8,00 | 24,79 | 4,96 | 2.012.876 | 9.991.065 | X: -3,20; Y: 8,00 | 24,79 |
| 5,18 | 1.465.545 | 7.592.716 | X: -3,70; Y: 8,00 | 20,90 | 4,85 | 1.465.545 | 7.111.177 | X: -3,70; Y: 8,00 | 20,90 |
| 5,41 | 2.005.680 | 10.841.900 | X: -3,70; Y: 8,00 | 24,90 | 5,01 | 2.005.680 | 10.046.973 | X: -3,70; Y: 8,00 | 24,90 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|-------------|------------------|------------------|-------------------------|--------------|-------------|------------------|------------------|-------------------------|--------------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 5,34 | 1.431.014 | 7.646.058 | X: -4,20; Y: 8,00 | 21,03 | 5,00 | 1.431.014 | 7.156.960 | X: -4,20; Y: 8,00 | 21,03 |
| 5,47 | 1.995.934 | 10.917.580 | X: -4,20; Y: 8,00 | 25,03 | 5,06 | 1.995.934 | 10.107.933 | X: -4,20; Y: 8,00 | 25,03 |
| 4,47 | 1.721.216 | 7.689.325 | X: 0,30; Y: 8,50 | 20,82 | 4,20 | 1.721.216 | 7.221.468 | X: 0,30; Y: 8,50 | 20,82 |
| 4,76 | 2.299.386 | 10.937.619 | X: 0,30; Y: 8,50 | 24,82 | 4,42 | 2.299.386 | 10.165.607 | X: 0,30; Y: 8,50 | 24,82 |
| 4,49 | 1.689.839 | 7.584.878 | X: -0,20; Y: 8,50 | 20,85 | 4,22 | 1.689.839 | 7.130.179 | X: -0,20; Y: 8,50 | 20,85 |
| 4,82 | 2.262.224 | 10.911.765 | X: -0,20; Y: 8,50 | 24,85 | 4,48 | 2.262.224 | 10.140.532 | X: -0,20; Y: 8,50 | 24,85 |
| 4,57 | 1.657.814 | 7.572.981 | X: -0,70; Y: 8,50 | 20,89 | 4,29 | 1.657.814 | 7.115.955 | X: -0,70; Y: 8,50 | 20,89 |
| 4,85 | 2.224.118 | 10.797.017 | X: -0,70; Y: 8,50 | 24,89 | 4,52 | 2.224.118 | 10.045.268 | X: -0,70; Y: 8,50 | 24,89 |
| 4,66 | 1.625.287 | 7.570.366 | X: -1,20; Y: 8,50 | 20,94 | 4,37 | 1.625.287 | 7.110.256 | X: -1,20; Y: 8,50 | 20,94 |
| 4,87 | 2.222.134 | 10.827.228 | X: -1,20; Y: 8,50 | 24,94 | 4,52 | 2.222.134 | 10.053.181 | X: -1,20; Y: 8,50 | 24,94 |
| 4,69 | 1.616.972 | 7.581.776 | X: -1,70; Y: 8,50 | 21,01 | 4,40 | 1.616.972 | 7.118.468 | X: -1,70; Y: 8,50 | 21,01 |
| 4,96 | 2.182.189 | 10.833.636 | X: -1,70; Y: 8,50 | 25,01 | 4,61 | 2.182.189 | 10.057.404 | X: -1,70; Y: 8,50 | 25,01 |
| 4,80 | 1.583.387 | 7.598.015 | X: -2,20; Y: 8,50 | 21,09 | 4,50 | 1.583.387 | 7.129.912 | X: -2,20; Y: 8,50 | 21,09 |
| 5,06 | 2.141.627 | 10.842.325 | X: -2,20; Y: 8,50 | 25,09 | 4,70 | 2.141.627 | 10.068.985 | X: -2,20; Y: 8,50 | 25,09 |
| 4,92 | 1.550.459 | 7.622.325 | X: -2,70; Y: 8,50 | 21,18 | 4,61 | 1.550.459 | 7.149.169 | X: -2,70; Y: 8,50 | 21,18 |
| 5,10 | 2.134.499 | 10.893.468 | X: -2,70; Y: 8,50 | 25,18 | 4,73 | 2.134.499 | 10.102.440 | X: -2,70; Y: 8,50 | 25,18 |
| 4,98 | 1.538.708 | 7.661.179 | X: -3,20; Y: 8,50 | 21,28 | 4,67 | 1.538.708 | 7.182.150 | X: -3,20; Y: 8,50 | 21,28 |
| 5,22 | 2.093.875 | 10.929.316 | X: -3,20; Y: 8,50 | 25,28 | 4,84 | 2.093.875 | 10.134.769 | X: -3,20; Y: 8,50 | 25,28 |
| 5,12 | 1.504.284 | 7.703.745 | X: -3,70; Y: 8,50 | 21,39 | 4,80 | 1.504.284 | 7.218.245 | X: -3,70; Y: 8,50 | 21,39 |
| 5,27 | 2.083.836 | 10.991.089 | X: -3,70; Y: 8,50 | 25,39 | 4,89 | 2.083.836 | 10.184.302 | X: -3,70; Y: 8,50 | 25,39 |
| 5,21 | 1.490.767 | 7.760.152 | X: -4,20; Y: 8,50 | 21,51 | 4,87 | 1.490.767 | 7.267.301 | X: -4,20; Y: 8,50 | 21,51 |
| 5,41 | 2.041.715 | 11.050.125 | X: -4,20; Y: 8,50 | 25,51 | 5,01 | 2.041.715 | 10.236.049 | X: -4,20; Y: 8,50 | 25,51 |

Verifica 2

| Approccio 1, Combinazione 2 | | Stato Limite di Resistenza del Terreno | | | senza sisma | | | | |
|-----------------------------|-----------|--|-------------------|-------|-------------|-----------|-----------|-------------------|-------|
| 6,08 | 1.042.361 | 6.342.650 | X: 0,30; Y: 4,00 | 16,32 | 5,81 | 1.042.361 | 6.055.780 | X: 0,30; Y: 4,00 | 16,32 |
| 6,30 | 1.471.602 | 9.276.029 | X: 0,30; Y: 4,00 | 20,32 | 5,96 | 1.471.602 | 8.768.825 | X: 0,30; Y: 4,00 | 20,32 |
| 6,20 | 1.022.161 | 6.340.740 | X: -0,20; Y: 4,00 | 16,36 | 5,91 | 1.022.161 | 6.039.426 | X: -0,20; Y: 4,00 | 16,36 |
| 6,42 | 1.444.986 | 9.279.919 | X: -0,20; Y: 4,00 | 20,36 | 6,06 | 1.444.986 | 8.751.436 | X: -0,20; Y: 4,00 | 20,36 |
| 6,35 | 999.400 | 6.347.380 | X: -0,70; Y: 4,00 | 16,41 | 6,04 | 999.400 | 6.031.520 | X: -0,70; Y: 4,00 | 16,41 |
| 6,57 | 1.415.487 | 9.293.883 | X: -0,70; Y: 4,00 | 20,41 | 6,18 | 1.415.487 | 8.743.938 | X: -0,70; Y: 4,00 | 20,41 |
| 6,26 | 1.019.146 | 6.375.232 | X: -1,20; Y: 4,00 | 16,48 | 5,95 | 1.019.146 | 6.059.319 | X: -1,20; Y: 4,00 | 16,48 |
| 6,46 | 1.442.572 | 9.319.073 | X: -1,20; Y: 4,00 | 20,48 | 6,08 | 1.442.572 | 8.776.283 | X: -1,20; Y: 4,00 | 20,48 |
| 6,46 | 990.519 | 6.401.772 | X: -1,70; Y: 4,00 | 16,57 | 6,13 | 990.519 | 6.068.626 | X: -1,70; Y: 4,00 | 16,57 |
| 6,65 | 1.406.485 | 9.358.924 | X: -1,70; Y: 4,00 | 20,57 | 6,25 | 1.406.485 | 8.788.861 | X: -1,70; Y: 4,00 | 20,57 |
| 6,43 | 1.003.639 | 6.449.245 | X: -2,20; Y: 4,00 | 16,67 | 6,09 | 1.003.639 | 6.111.525 | X: -2,20; Y: 4,00 | 16,67 |
| 6,87 | 1.368.317 | 9.406.383 | X: -2,20; Y: 4,00 | 20,67 | 6,44 | 1.368.317 | 8.811.024 | X: -2,20; Y: 4,00 | 20,67 |
| 6,69 | 970.289 | 6.494.348 | X: -2,70; Y: 4,00 | 16,78 | 6,33 | 970.289 | 6.138.157 | X: -2,70; Y: 4,00 | 16,78 |
| 6,84 | 1.385.356 | 9.471.563 | X: -2,70; Y: 4,00 | 20,78 | 6,40 | 1.385.356 | 8.871.715 | X: -2,70; Y: 4,00 | 20,78 |
| 6,70 | 978.744 | 6.561.424 | X: -3,20; Y: 4,00 | 16,91 | 6,33 | 978.744 | 6.196.903 | X: -3,20; Y: 4,00 | 16,91 |
| 6,83 | 1.397.892 | 9.546.198 | X: -3,20; Y: 4,00 | 20,91 | 6,40 | 1.397.892 | 8.940.595 | X: -3,20; Y: 4,00 | 20,91 |
| 6,75 | 982.958 | 6.637.570 | X: -3,70; Y: 4,00 | 17,05 | 6,37 | 982.958 | 6.262.880 | X: -3,70; Y: 4,00 | 17,05 |
| 7,13 | 1.351.546 | 9.629.965 | X: -3,70; Y: 4,00 | 21,05 | 6,65 | 1.351.546 | 8.992.928 | X: -3,70; Y: 4,00 | 21,05 |
| 7,11 | 943.509 | 6.710.105 | X: -4,20; Y: 4,00 | 17,20 | 6,69 | 943.509 | 6.315.805 | X: -4,20; Y: 4,00 | 17,20 |
| 7,16 | 1.359.155 | 9.729.222 | X: -4,20; Y: 4,00 | 21,20 | 6,68 | 1.359.155 | 9.080.672 | X: -4,20; Y: 4,00 | 21,20 |
| 5,77 | 1.128.696 | 6.510.095 | X: 0,30; Y: 4,50 | 16,82 | 5,49 | 1.128.696 | 6.195.135 | X: 0,30; Y: 4,50 | 16,82 |
| 6,02 | 1.575.778 | 9.478.585 | X: 0,30; Y: 4,50 | 20,82 | 5,67 | 1.575.778 | 8.932.869 | X: 0,30; Y: 4,50 | 20,82 |
| 5,88 | 1.106.944 | 6.504.345 | X: -0,20; Y: 4,50 | 16,86 | 5,58 | 1.106.944 | 6.178.042 | X: -0,20; Y: 4,50 | 16,86 |
| 6,12 | 1.547.803 | 9.477.508 | X: -0,20; Y: 4,50 | 20,86 | 5,76 | 1.547.803 | 8.914.637 | X: -0,20; Y: 4,50 | 20,86 |
| 6,00 | 1.084.085 | 6.507.088 | X: -0,70; Y: 4,50 | 16,91 | 5,69 | 1.084.085 | 6.169.357 | X: -0,70; Y: 4,50 | 16,91 |
| 6,25 | 1.517.177 | 9.486.573 | X: -0,70; Y: 4,50 | 20,91 | 5,87 | 1.517.177 | 8.906.227 | X: -0,70; Y: 4,50 | 20,91 |
| 5,94 | 1.101.210 | 6.536.060 | X: -1,20; Y: 4,50 | 16,98 | 5,62 | 1.101.210 | 6.194.155 | X: -1,20; Y: 4,50 | 16,98 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|--------|-----------|------------|-------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-------------------|--------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 6,17 | 1.541.353 | 9.513.979 | X: -1,20; Y: 4,50 | 20,98 | 5,80 | 1.541.353 | 8.935.542 | X: -1,20; Y: 4,50 | 20,98 |
| 6,12 | 1.071.876 | 6.557.577 | X: -1,70; Y: 4,50 | 17,06 | 5,79 | 1.071.876 | 6.202.662 | X: -1,70; Y: 4,50 | 17,06 |
| 6,35 | 1.504.649 | 9.547.226 | X: -1,70; Y: 4,50 | 21,06 | 5,95 | 1.504.649 | 8.947.085 | X: -1,70; Y: 4,50 | 21,06 |
| 6,10 | 1.082.505 | 6.605.542 | X: -2,20; Y: 4,50 | 17,16 | 5,77 | 1.082.505 | 6.242.544 | X: -2,20; Y: 4,50 | 17,16 |
| 6,54 | 1.466.029 | 9.588.950 | X: -2,20; Y: 4,50 | 21,16 | 6,12 | 1.466.029 | 8.968.155 | X: -2,20; Y: 4,50 | 21,16 |
| 6,33 | 1.048.910 | 6.644.773 | X: -2,70; Y: 4,50 | 17,26 | 5,98 | 1.048.910 | 6.268.354 | X: -2,70; Y: 4,50 | 17,26 |
| 6,52 | 1.479.927 | 9.653.387 | X: -2,70; Y: 4,50 | 21,26 | 6,10 | 1.479.927 | 9.025.677 | X: -2,70; Y: 4,50 | 21,26 |
| 6,37 | 1.054.122 | 6.711.335 | X: -3,20; Y: 4,50 | 17,39 | 6,00 | 1.054.122 | 6.324.134 | X: -3,20; Y: 4,50 | 17,39 |
| 6,52 | 1.491.474 | 9.727.414 | X: -3,20; Y: 4,50 | 21,39 | 6,10 | 1.491.474 | 9.091.208 | X: -3,20; Y: 4,50 | 21,39 |
| 6,65 | 1.018.320 | 6.767.605 | X: -3,70; Y: 4,50 | 17,52 | 6,25 | 1.018.320 | 6.366.902 | X: -3,70; Y: 4,50 | 17,52 |
| 6,78 | 1.445.507 | 9.803.485 | X: -3,70; Y: 4,50 | 21,52 | 6,32 | 1.445.507 | 9.142.318 | X: -3,70; Y: 4,50 | 21,52 |
| 6,73 | 1.018.780 | 6.852.105 | X: -4,20; Y: 4,50 | 17,67 | 6,32 | 1.018.780 | 6.439.033 | X: -4,20; Y: 4,50 | 17,67 |
| 6,83 | 1.450.488 | 9.900.705 | X: -4,20; Y: 4,50 | 21,67 | 6,36 | 1.450.488 | 9.226.742 | X: -4,20; Y: 4,50 | 21,67 |
| 5,50 | 1.214.347 | 6.674.002 | X: 0,30; Y: 5,00 | 17,32 | 5,21 | 1.214.347 | 6.332.409 | X: 0,30; Y: 5,00 | 17,32 |
| 5,77 | 1.677.360 | 9.676.129 | X: 0,30; Y: 5,00 | 21,32 | 5,42 | 1.677.360 | 9.094.964 | X: 0,30; Y: 5,00 | 21,32 |
| 5,60 | 1.191.104 | 6.664.785 | X: -0,20; Y: 5,00 | 17,36 | 5,30 | 1.191.104 | 6.314.551 | X: -0,20; Y: 5,00 | 17,36 |
| 5,87 | 1.647.987 | 9.670.795 | X: -0,20; Y: 5,00 | 21,36 | 5,51 | 1.647.987 | 9.075.894 | X: -0,20; Y: 5,00 | 21,36 |
| 5,72 | 1.165.797 | 6.664.158 | X: -0,70; Y: 5,00 | 17,41 | 5,41 | 1.165.797 | 6.305.100 | X: -0,70; Y: 5,00 | 17,41 |
| 5,98 | 1.617.174 | 9.675.503 | X: -0,70; Y: 5,00 | 21,41 | 5,61 | 1.617.174 | 9.066.567 | X: -0,70; Y: 5,00 | 21,41 |
| 5,67 | 1.179.946 | 6.694.416 | X: -1,20; Y: 5,00 | 17,47 | 5,36 | 1.179.946 | 6.326.955 | X: -1,20; Y: 5,00 | 17,47 |
| 5,92 | 1.638.422 | 9.704.813 | X: -1,20; Y: 5,00 | 21,47 | 5,55 | 1.638.422 | 9.092.885 | X: -1,20; Y: 5,00 | 21,47 |
| 5,83 | 1.151.180 | 6.711.084 | X: -1,70; Y: 5,00 | 17,55 | 5,50 | 1.151.180 | 6.334.615 | X: -1,70; Y: 5,00 | 17,55 |
| 6,08 | 1.601.159 | 9.732.186 | X: -1,70; Y: 5,00 | 21,55 | 5,69 | 1.601.159 | 9.103.395 | X: -1,70; Y: 5,00 | 21,55 |
| 5,83 | 1.159.261 | 6.760.039 | X: -2,20; Y: 5,00 | 17,64 | 5,50 | 1.159.261 | 6.371.511 | X: -2,20; Y: 5,00 | 17,64 |
| 6,25 | 1.562.114 | 9.768.686 | X: -2,20; Y: 5,00 | 21,64 | 5,84 | 1.562.114 | 9.123.379 | X: -2,20; Y: 5,00 | 21,64 |
| 6,04 | 1.125.524 | 6.793.411 | X: -2,70; Y: 5,00 | 17,75 | 5,68 | 1.125.524 | 6.396.485 | X: -2,70; Y: 5,00 | 17,75 |
| 6,25 | 1.573.669 | 9.832.484 | X: -2,70; Y: 5,00 | 21,75 | 5,83 | 1.573.669 | 9.177.728 | X: -2,70; Y: 5,00 | 21,75 |
| 6,08 | 1.128.384 | 6.860.052 | X: -3,20; Y: 5,00 | 17,87 | 5,72 | 1.128.384 | 6.449.259 | X: -3,20; Y: 5,00 | 17,87 |
| 6,46 | 1.530.538 | 9.889.751 | X: -3,20; Y: 5,00 | 21,87 | 6,02 | 1.530.538 | 9.217.231 | X: -3,20; Y: 5,00 | 21,87 |
| 6,33 | 1.091.856 | 6.910.129 | X: -3,70; Y: 5,00 | 18,00 | 5,95 | 1.091.856 | 6.491.262 | X: -3,70; Y: 5,00 | 18,00 |
| 6,49 | 1.537.546 | 9.975.038 | X: -3,70; Y: 5,00 | 22,00 | 6,04 | 1.537.546 | 9.289.896 | X: -3,70; Y: 5,00 | 22,00 |
| 6,41 | 1.091.730 | 6.993.328 | X: -4,20; Y: 5,00 | 18,15 | 6,01 | 1.091.730 | 6.560.253 | X: -4,20; Y: 5,00 | 18,15 |
| 6,54 | 1.540.647 | 10.070.649 | X: -4,20; Y: 5,00 | 22,15 | 6,08 | 1.540.647 | 9.370.974 | X: -4,20; Y: 5,00 | 22,15 |
| 5,27 | 1.297.972 | 6.835.426 | X: 0,30; Y: 5,50 | 17,82 | 4,98 | 1.297.972 | 6.467.683 | X: 0,30; Y: 5,50 | 17,82 |
| 5,55 | 1.778.188 | 9.869.711 | X: 0,30; Y: 5,50 | 21,82 | 5,20 | 1.778.188 | 9.255.208 | X: 0,30; Y: 5,50 | 21,82 |
| 5,36 | 1.273.302 | 6.822.927 | X: -0,20; Y: 5,50 | 17,85 | 5,06 | 1.273.302 | 6.449.052 | X: -0,20; Y: 5,50 | 17,85 |
| 5,64 | 1.747.451 | 9.860.557 | X: -0,20; Y: 5,50 | 21,85 | 5,29 | 1.747.451 | 9.235.290 | X: -0,20; Y: 5,50 | 21,85 |
| 5,47 | 1.246.798 | 6.818.965 | X: -0,70; Y: 5,50 | 17,90 | 5,16 | 1.246.798 | 6.438.808 | X: -0,70; Y: 5,50 | 17,90 |
| 5,75 | 1.714.575 | 9.861.431 | X: -0,70; Y: 5,50 | 21,90 | 5,38 | 1.714.575 | 9.225.063 | X: -0,70; Y: 5,50 | 21,90 |
| 5,45 | 1.257.737 | 6.851.063 | X: -1,20; Y: 5,50 | 17,97 | 5,13 | 1.257.737 | 6.457.751 | X: -1,20; Y: 5,50 | 17,97 |
| 5,71 | 1.732.606 | 9.892.697 | X: -1,20; Y: 5,50 | 21,97 | 5,34 | 1.732.606 | 9.248.434 | X: -1,20; Y: 5,50 | 21,97 |
| 5,59 | 1.227.221 | 6.863.027 | X: -1,70; Y: 5,50 | 18,04 | 5,27 | 1.227.221 | 6.464.635 | X: -1,70; Y: 5,50 | 18,04 |
| 5,85 | 1.695.808 | 9.914.534 | X: -1,70; Y: 5,50 | 22,04 | 5,46 | 1.695.808 | 9.257.891 | X: -1,70; Y: 5,50 | 22,04 |
| 5,76 | 1.195.392 | 6.884.210 | X: -2,20; Y: 5,50 | 18,13 | 5,42 | 1.195.392 | 6.479.690 | X: -2,20; Y: 5,50 | 18,13 |
| 6,00 | 1.656.468 | 9.946.097 | X: -2,20; Y: 5,50 | 22,13 | 5,60 | 1.656.468 | 9.276.791 | X: -2,20; Y: 5,50 | 22,13 |
| 5,78 | 1.199.948 | 6.940.953 | X: -2,70; Y: 5,50 | 18,24 | 5,44 | 1.199.948 | 6.522.666 | X: -2,70; Y: 5,50 | 18,24 |
| 6,01 | 1.665.496 | 10.009.595 | X: -2,70; Y: 5,50 | 22,24 | 5,60 | 1.665.496 | 9.328.015 | X: -2,70; Y: 5,50 | 22,24 |
| 5,99 | 1.165.094 | 6.978.523 | X: -3,20; Y: 5,50 | 18,36 | 5,63 | 1.165.094 | 6.554.687 | X: -3,20; Y: 5,50 | 18,36 |
| 6,20 | 1.622.473 | 10.061.185 | X: -3,20; Y: 5,50 | 22,36 | 5,77 | 1.622.473 | 9.366.345 | X: -3,20; Y: 5,50 | 22,36 |
| 6,06 | 1.164.177 | 7.051.819 | X: -3,70; Y: 5,50 | 18,48 | 5,68 | 1.164.177 | 6.613.614 | X: -3,70; Y: 5,50 | 18,48 |
| 6,23 | 1.627.368 | 10.145.195 | X: -3,70; Y: 5,50 | 22,48 | 5,80 | 1.627.368 | 9.435.775 | X: -3,70; Y: 5,50 | 22,48 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|--------|-----------|------------|-------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-------------------|--------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 6,15 | 1.160.856 | 7.134.848 | X: -4,20; Y: 5,50 | 18,63 | 5,75 | 1.160.856 | 6.679.708 | X: -4,20; Y: 5,50 | 18,63 |
| 6,29 | 1.628.535 | 10.239.906 | X: -4,20; Y: 5,50 | 22,63 | 5,84 | 1.628.535 | 9.513.544 | X: -4,20; Y: 5,50 | 22,63 |
| 5,07 | 1.379.239 | 6.995.280 | X: 0,30; Y: 6,00 | 18,32 | 4,79 | 1.379.239 | 6.601.034 | X: 0,30; Y: 6,00 | 18,32 |
| 5,36 | 1.877.190 | 10.060.346 | X: 0,30; Y: 6,00 | 22,32 | 5,01 | 1.877.190 | 9.413.668 | X: 0,30; Y: 6,00 | 22,32 |
| 5,16 | 1.353.289 | 6.979.508 | X: -0,20; Y: 6,00 | 18,35 | 4,86 | 1.353.289 | 6.581.629 | X: -0,20; Y: 6,00 | 18,35 |
| 5,45 | 1.845.125 | 10.047.632 | X: -0,20; Y: 6,00 | 22,35 | 5,09 | 1.845.125 | 9.392.901 | X: -0,20; Y: 6,00 | 22,35 |
| 5,26 | 1.325.768 | 6.972.196 | X: -0,70; Y: 6,00 | 18,40 | 4,96 | 1.325.768 | 6.570.585 | X: -0,70; Y: 6,00 | 18,40 |
| 5,55 | 1.811.156 | 10.044.829 | X: -0,70; Y: 6,00 | 22,40 | 5,18 | 1.811.156 | 9.381.765 | X: -0,70; Y: 6,00 | 22,40 |
| 5,38 | 1.296.689 | 6.973.597 | X: -1,20; Y: 6,00 | 18,46 | 5,07 | 1.296.689 | 6.567.823 | X: -1,20; Y: 6,00 | 18,46 |
| 5,66 | 1.775.444 | 10.051.980 | X: -1,20; Y: 6,00 | 22,46 | 5,28 | 1.775.444 | 9.380.154 | X: -1,20; Y: 6,00 | 22,46 |
| 5,39 | 1.302.203 | 7.013.978 | X: -1,70; Y: 6,00 | 18,54 | 5,06 | 1.302.203 | 6.592.723 | X: -1,70; Y: 6,00 | 18,54 |
| 5,65 | 1.787.559 | 10.095.004 | X: -1,70; Y: 6,00 | 22,54 | 5,26 | 1.787.559 | 9.410.685 | X: -1,70; Y: 6,00 | 22,54 |
| 5,54 | 1.270.020 | 7.030.673 | X: -2,20; Y: 6,00 | 18,63 | 5,20 | 1.270.020 | 6.606.930 | X: -2,20; Y: 6,00 | 18,63 |
| 5,79 | 1.748.835 | 10.121.671 | X: -2,20; Y: 6,00 | 22,63 | 5,39 | 1.748.835 | 9.428.480 | X: -2,20; Y: 6,00 | 22,63 |
| 5,58 | 1.270.659 | 7.088.362 | X: -2,70; Y: 6,00 | 18,73 | 5,23 | 1.270.659 | 6.647.077 | X: -2,70; Y: 6,00 | 18,73 |
| 5,80 | 1.755.271 | 10.185.426 | X: -2,70; Y: 6,00 | 22,73 | 5,40 | 1.755.271 | 9.476.618 | X: -2,70; Y: 6,00 | 22,73 |
| 5,75 | 1.237.297 | 7.120.310 | X: -3,20; Y: 6,00 | 18,84 | 5,40 | 1.237.297 | 6.678.147 | X: -3,20; Y: 6,00 | 18,84 |
| 5,97 | 1.712.425 | 10.231.227 | X: -3,20; Y: 6,00 | 22,84 | 5,56 | 1.712.425 | 9.513.785 | X: -3,20; Y: 6,00 | 22,84 |
| 5,83 | 1.234.014 | 7.193.632 | X: -3,70; Y: 6,00 | 18,97 | 5,46 | 1.234.014 | 6.734.151 | X: -3,70; Y: 6,00 | 18,97 |
| 6,02 | 1.714.072 | 10.314.651 | X: -3,70; Y: 6,00 | 22,97 | 5,59 | 1.714.072 | 9.580.090 | X: -3,70; Y: 6,00 | 22,97 |
| 6,05 | 1.197.605 | 7.242.331 | X: -4,20; Y: 6,00 | 19,10 | 5,66 | 1.197.605 | 6.781.915 | X: -4,20; Y: 6,00 | 19,10 |
| 6,22 | 1.669.658 | 10.379.709 | X: -4,20; Y: 6,00 | 23,10 | 5,77 | 1.669.658 | 9.636.118 | X: -4,20; Y: 6,00 | 23,10 |
| 4,91 | 1.456.999 | 7.154.650 | X: 0,30; Y: 6,50 | 18,82 | 4,62 | 1.456.999 | 6.732.530 | X: 0,30; Y: 6,50 | 18,82 |
| 5,19 | 1.974.190 | 10.248.904 | X: 0,30; Y: 6,50 | 22,82 | 4,85 | 1.974.190 | 9.570.405 | X: 0,30; Y: 6,50 | 22,82 |
| 4,99 | 1.429.765 | 7.135.432 | X: -0,20; Y: 6,50 | 18,85 | 4,69 | 1.429.765 | 6.712.362 | X: -0,20; Y: 6,50 | 18,85 |
| 5,27 | 1.940.886 | 10.232.731 | X: -0,20; Y: 6,50 | 22,85 | 4,92 | 1.940.886 | 9.548.794 | X: -0,20; Y: 6,50 | 22,85 |
| 5,08 | 1.401.200 | 7.124.595 | X: -0,70; Y: 6,50 | 18,90 | 4,78 | 1.401.200 | 6.700.533 | X: -0,70; Y: 6,50 | 18,90 |
| 5,37 | 1.905.867 | 10.226.333 | X: -0,70; Y: 6,50 | 22,90 | 5,00 | 1.905.867 | 9.536.750 | X: -0,70; Y: 6,50 | 22,90 |
| 5,19 | 1.372.469 | 7.122.455 | X: -1,20; Y: 6,50 | 18,96 | 4,88 | 1.372.469 | 6.696.928 | X: -1,20; Y: 6,50 | 18,96 |
| 5,47 | 1.869.317 | 10.229.876 | X: -1,20; Y: 6,50 | 22,96 | 5,10 | 1.869.317 | 9.534.175 | X: -1,20; Y: 6,50 | 22,96 |
| 5,21 | 1.374.760 | 7.164.999 | X: -1,70; Y: 6,50 | 19,03 | 4,89 | 1.374.760 | 6.719.005 | X: -1,70; Y: 6,50 | 19,03 |
| 5,47 | 1.878.181 | 10.274.189 | X: -1,70; Y: 6,50 | 23,03 | 5,09 | 1.878.181 | 9.561.785 | X: -1,70; Y: 6,50 | 23,03 |
| 5,35 | 1.342.381 | 7.176.625 | X: -2,20; Y: 6,50 | 19,12 | 5,02 | 1.342.381 | 6.732.358 | X: -2,20; Y: 6,50 | 19,12 |
| 5,60 | 1.838.292 | 10.295.958 | X: -2,20; Y: 6,50 | 23,12 | 5,21 | 1.838.292 | 9.578.547 | X: -2,20; Y: 6,50 | 23,12 |
| 5,40 | 1.339.864 | 7.235.738 | X: -2,70; Y: 6,50 | 19,22 | 5,05 | 1.339.864 | 6.769.455 | X: -2,70; Y: 6,50 | 19,22 |
| 5,63 | 1.841.788 | 10.360.878 | X: -2,70; Y: 6,50 | 23,22 | 5,23 | 1.841.788 | 9.623.662 | X: -2,70; Y: 6,50 | 23,22 |
| 5,56 | 1.305.818 | 7.262.111 | X: -3,20; Y: 6,50 | 19,33 | 5,21 | 1.305.818 | 6.799.925 | X: -3,20; Y: 6,50 | 19,33 |
| 5,78 | 1.800.258 | 10.400.397 | X: -3,20; Y: 6,50 | 23,33 | 5,37 | 1.800.258 | 9.659.622 | X: -3,20; Y: 6,50 | 23,33 |
| 5,64 | 1.300.974 | 7.333.266 | X: -3,70; Y: 6,50 | 19,45 | 5,27 | 1.300.974 | 6.852.206 | X: -3,70; Y: 6,50 | 19,45 |
| 5,83 | 1.799.296 | 10.484.146 | X: -3,70; Y: 6,50 | 23,45 | 5,40 | 1.799.296 | 9.722.796 | X: -3,70; Y: 6,50 | 23,45 |
| 5,83 | 1.265.590 | 7.378.282 | X: -4,20; Y: 6,50 | 19,58 | 5,45 | 1.265.590 | 6.899.831 | X: -4,20; Y: 6,50 | 19,58 |
| 6,01 | 1.754.763 | 10.542.433 | X: -4,20; Y: 6,50 | 23,58 | 5,57 | 1.754.763 | 9.777.665 | X: -4,20; Y: 6,50 | 23,58 |
| 4,85 | 1.498.736 | 7.270.604 | X: 0,30; Y: 7,00 | 19,32 | 4,57 | 1.498.736 | 6.844.705 | X: 0,30; Y: 7,00 | 19,32 |
| 5,15 | 2.019.427 | 10.400.479 | X: 0,30; Y: 7,00 | 23,32 | 4,81 | 2.019.427 | 9.704.430 | X: 0,30; Y: 7,00 | 23,32 |
| 4,85 | 1.504.859 | 7.291.632 | X: -0,20; Y: 7,00 | 19,35 | 4,55 | 1.504.859 | 6.841.306 | X: -0,20; Y: 7,00 | 19,35 |
| 5,12 | 2.033.534 | 10.416.659 | X: -0,20; Y: 7,00 | 23,35 | 4,77 | 2.033.534 | 9.703.026 | X: -0,20; Y: 7,00 | 23,35 |
| 4,93 | 1.475.345 | 7.276.825 | X: -0,70; Y: 7,00 | 19,40 | 4,63 | 1.475.345 | 6.828.682 | X: -0,70; Y: 7,00 | 19,40 |
| 5,21 | 1.998.451 | 10.406.546 | X: -0,70; Y: 7,00 | 23,40 | 4,85 | 1.998.451 | 9.690.079 | X: -0,70; Y: 7,00 | 23,40 |
| 5,03 | 1.444.824 | 7.270.926 | X: -1,20; Y: 7,00 | 19,45 | 4,72 | 1.444.824 | 6.824.283 | X: -1,20; Y: 7,00 | 19,45 |
| 5,31 | 1.961.215 | 10.406.417 | X: -1,20; Y: 7,00 | 23,45 | 4,94 | 1.961.215 | 9.686.545 | X: -1,20; Y: 7,00 | 23,45 |
| 5,15 | 1.413.348 | 7.274.272 | X: -1,70; Y: 7,00 | 19,52 | 4,83 | 1.413.348 | 6.828.000 | X: -1,70; Y: 7,00 | 19,52 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|--------|-----------|------------|-------------------|--------|-----------|-----------|------------|-------------------|--------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 5,32 | 1.966.604 | 10.453.008 | X: -1,70; Y: 7,00 | 23,52 | 4,94 | 1.966.604 | 9.711.276 | X: -1,70; Y: 7,00 | 23,52 |
| 5,19 | 1.412.095 | 7.322.971 | X: -2,20; Y: 7,00 | 19,61 | 4,86 | 1.412.095 | 6.856.063 | X: -2,20; Y: 7,00 | 19,61 |
| 5,43 | 1.926.513 | 10.469.427 | X: -2,20; Y: 7,00 | 23,61 | 5,05 | 1.926.513 | 9.726.982 | X: -2,20; Y: 7,00 | 23,61 |
| 5,32 | 1.378.908 | 7.340.124 | X: -2,70; Y: 7,00 | 19,70 | 4,99 | 1.378.908 | 6.876.495 | X: -2,70; Y: 7,00 | 19,70 |
| 5,57 | 1.885.391 | 10.497.225 | X: -2,70; Y: 7,00 | 23,70 | 5,17 | 1.885.391 | 9.751.767 | X: -2,70; Y: 7,00 | 23,70 |
| 5,39 | 1.372.787 | 7.397.257 | X: -3,20; Y: 7,00 | 19,81 | 5,04 | 1.372.787 | 6.918.191 | X: -3,20; Y: 7,00 | 19,81 |
| 5,61 | 1.884.746 | 10.569.419 | X: -3,20; Y: 7,00 | 23,81 | 5,20 | 1.884.746 | 9.803.978 | X: -3,20; Y: 7,00 | 23,81 |
| 5,49 | 1.338.281 | 7.347.141 | X: -3,70; Y: 7,00 | 19,93 | 5,14 | 1.338.281 | 6.881.777 | X: -3,70; Y: 7,00 | 19,93 |
| 5,76 | 1.842.574 | 10.615.189 | X: -3,70; Y: 7,00 | 23,93 | 5,34 | 1.842.574 | 9.847.537 | X: -3,70; Y: 7,00 | 23,93 |
| 5,58 | 1.330.556 | 7.419.449 | X: -4,20; Y: 7,00 | 20,06 | 5,22 | 1.330.556 | 6.939.062 | X: -4,20; Y: 7,00 | 20,06 |
| 5,82 | 1.838.321 | 10.705.165 | X: -4,20; Y: 7,00 | 24,06 | 5,39 | 1.838.321 | 9.917.671 | X: -4,20; Y: 7,00 | 24,06 |
| 4,71 | 1.575.573 | 7.422.332 | X: 0,30; Y: 7,50 | 19,82 | 4,43 | 1.575.573 | 6.974.641 | X: 0,30; Y: 7,50 | 19,82 |
| 5,00 | 2.114.940 | 10.580.261 | X: 0,30; Y: 7,50 | 23,82 | 4,66 | 2.114.940 | 9.859.753 | X: 0,30; Y: 7,50 | 23,82 |
| 4,78 | 1.546.753 | 7.400.339 | X: -0,20; Y: 7,50 | 19,85 | 4,50 | 1.546.753 | 6.952.813 | X: -0,20; Y: 7,50 | 19,85 |
| 4,99 | 2.124.826 | 10.600.180 | X: -0,20; Y: 7,50 | 23,85 | 4,64 | 2.124.826 | 9.855.644 | X: -0,20; Y: 7,50 | 23,85 |
| 4,79 | 1.547.141 | 7.410.446 | X: -0,70; Y: 7,50 | 19,89 | 4,49 | 1.547.141 | 6.951.077 | X: -0,70; Y: 7,50 | 19,89 |
| 5,07 | 2.087.946 | 10.586.212 | X: -0,70; Y: 7,50 | 23,89 | 4,71 | 2.087.946 | 9.841.814 | X: -0,70; Y: 7,50 | 23,89 |
| 4,89 | 1.515.800 | 7.411.362 | X: -1,20; Y: 7,50 | 19,95 | 4,58 | 1.515.800 | 6.947.887 | X: -1,20; Y: 7,50 | 19,95 |
| 5,16 | 2.049.986 | 10.582.201 | X: -1,20; Y: 7,50 | 23,95 | 4,80 | 2.049.986 | 9.837.336 | X: -1,20; Y: 7,50 | 23,95 |
| 5,00 | 1.483.839 | 7.418.942 | X: -1,70; Y: 7,50 | 20,02 | 4,69 | 1.483.839 | 6.952.767 | X: -1,70; Y: 7,50 | 20,02 |
| 5,26 | 2.011.839 | 10.588.405 | X: -1,70; Y: 7,50 | 24,02 | 4,89 | 2.011.839 | 9.842.067 | X: -1,70; Y: 7,50 | 24,02 |
| 5,04 | 1.478.456 | 7.444.273 | X: -2,20; Y: 7,50 | 20,10 | 4,72 | 1.478.456 | 6.972.730 | X: -2,20; Y: 7,50 | 20,10 |
| 5,29 | 2.012.444 | 10.642.891 | X: -2,20; Y: 7,50 | 24,10 | 4,91 | 2.012.444 | 9.873.875 | X: -2,20; Y: 7,50 | 24,10 |
| 5,11 | 1.444.988 | 7.386.262 | X: -2,70; Y: 7,50 | 20,19 | 4,79 | 1.444.988 | 6.922.742 | X: -2,70; Y: 7,50 | 20,19 |
| 5,41 | 1.971.351 | 10.665.527 | X: -2,70; Y: 7,50 | 24,19 | 5,02 | 1.971.351 | 9.897.564 | X: -2,70; Y: 7,50 | 24,19 |
| 5,17 | 1.437.426 | 7.427.779 | X: -3,20; Y: 7,50 | 20,30 | 4,84 | 1.437.426 | 6.958.717 | X: -3,20; Y: 7,50 | 20,30 |
| 5,41 | 1.967.579 | 10.635.724 | X: -3,20; Y: 7,50 | 24,30 | 5,01 | 1.967.579 | 9.862.531 | X: -3,20; Y: 7,50 | 24,30 |
| 5,33 | 1.402.993 | 7.475.126 | X: -3,70; Y: 7,50 | 20,42 | 4,99 | 1.402.993 | 6.998.075 | X: -3,70; Y: 7,50 | 20,42 |
| 5,55 | 1.925.045 | 10.675.214 | X: -3,70; Y: 7,50 | 24,42 | 5,15 | 1.925.045 | 9.904.661 | X: -3,70; Y: 7,50 | 24,42 |
| 5,41 | 1.392.041 | 7.535.270 | X: -4,20; Y: 7,50 | 20,55 | 5,07 | 1.392.041 | 7.050.786 | X: -4,20; Y: 7,50 | 20,55 |
| 5,61 | 1.918.994 | 10.765.414 | X: -4,20; Y: 7,50 | 24,55 | 5,20 | 1.918.994 | 9.971.347 | X: -4,20; Y: 7,50 | 24,55 |
| 4,59 | 1.648.824 | 7.562.388 | X: 0,30; Y: 8,00 | 20,32 | 4,31 | 1.648.824 | 7.099.935 | X: 0,30; Y: 8,00 | 20,32 |
| 4,87 | 2.208.355 | 10.759.104 | X: 0,30; Y: 8,00 | 24,32 | 4,53 | 2.208.355 | 10.013.464 | X: 0,30; Y: 8,00 | 24,32 |
| 4,66 | 1.618.761 | 7.542.564 | X: -0,20; Y: 8,00 | 20,35 | 4,37 | 1.618.761 | 7.078.378 | X: -0,20; Y: 8,00 | 20,35 |
| 4,94 | 2.172.329 | 10.735.927 | X: -0,20; Y: 8,00 | 24,35 | 4,60 | 2.172.329 | 9.989.233 | X: -0,20; Y: 8,00 | 24,35 |
| 4,74 | 1.587.945 | 7.532.266 | X: -0,70; Y: 8,00 | 20,39 | 4,45 | 1.587.945 | 7.065.538 | X: -0,70; Y: 8,00 | 20,39 |
| 4,95 | 2.175.957 | 10.766.140 | X: -0,70; Y: 8,00 | 24,39 | 4,59 | 2.175.957 | 9.991.979 | X: -0,70; Y: 8,00 | 24,39 |
| 4,70 | 1.584.674 | 7.450.260 | X: -1,20; Y: 8,00 | 20,45 | 4,42 | 1.584.674 | 6.996.405 | X: -1,20; Y: 8,00 | 20,45 |
| 5,03 | 2.137.349 | 10.757.798 | X: -1,20; Y: 8,00 | 24,45 | 4,67 | 2.137.349 | 9.986.560 | X: -1,20; Y: 8,00 | 24,45 |
| 4,81 | 1.552.003 | 7.458.462 | X: -1,70; Y: 8,00 | 20,51 | 4,51 | 1.552.003 | 7.000.225 | X: -1,70; Y: 8,00 | 20,51 |
| 5,08 | 2.097.896 | 10.659.372 | X: -1,70; Y: 8,00 | 24,51 | 4,72 | 2.097.896 | 9.908.772 | X: -1,70; Y: 8,00 | 24,51 |
| 4,92 | 1.518.785 | 7.476.159 | X: -2,20; Y: 8,00 | 20,59 | 4,62 | 1.518.785 | 7.012.767 | X: -2,20; Y: 8,00 | 20,59 |
| 5,11 | 2.094.737 | 10.713.697 | X: -2,20; Y: 8,00 | 24,59 | 4,74 | 2.094.737 | 9.937.022 | X: -2,20; Y: 8,00 | 24,59 |
| 4,97 | 1.509.930 | 7.507.408 | X: -2,70; Y: 8,00 | 20,68 | 4,66 | 1.509.930 | 7.039.095 | X: -2,70; Y: 8,00 | 20,68 |
| 5,22 | 2.054.662 | 10.733.475 | X: -2,70; Y: 8,00 | 24,68 | 4,85 | 2.054.662 | 9.959.915 | X: -2,70; Y: 8,00 | 24,68 |
| 5,11 | 1.475.844 | 7.542.972 | X: -3,20; Y: 8,00 | 20,79 | 4,79 | 1.475.844 | 7.068.276 | X: -3,20; Y: 8,00 | 20,79 |
| 5,35 | 2.012.876 | 10.762.969 | X: -3,20; Y: 8,00 | 24,79 | 4,96 | 2.012.876 | 9.991.065 | X: -3,20; Y: 8,00 | 24,79 |
| 5,18 | 1.465.545 | 7.592.716 | X: -3,70; Y: 8,00 | 20,90 | 4,85 | 1.465.545 | 7.111.177 | X: -3,70; Y: 8,00 | 20,90 |
| 5,41 | 2.005.680 | 10.841.900 | X: -3,70; Y: 8,00 | 24,90 | 5,01 | 2.005.680 | 10.046.973 | X: -3,70; Y: 8,00 | 24,90 |
| 5,34 | 1.431.014 | 7.646.058 | X: -4,20; Y: 8,00 | 21,03 | 5,00 | 1.431.014 | 7.156.960 | X: -4,20; Y: 8,00 | 21,03 |
| 5,47 | 1.995.934 | 10.917.580 | X: -4,20; Y: 8,00 | 25,03 | 5,06 | 1.995.934 | 10.107.933 | X: -4,20; Y: 8,00 | 25,03 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|------------------------------------|-----------|---|-------------------|--------|------------------|-----------|------------|-------------------|--------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 4,47 | 1.721.216 | 7.689.325 | X: 0,30; Y: 8,50 | 20,82 | 4,20 | 1.721.216 | 7.221.468 | X: 0,30; Y: 8,50 | 20,82 |
| 4,76 | 2.299.386 | 10.937.619 | X: 0,30; Y: 8,50 | 24,82 | 4,42 | 2.299.386 | 10.165.607 | X: 0,30; Y: 8,50 | 24,82 |
| 4,49 | 1.689.839 | 7.584.878 | X: -0,20; Y: 8,50 | 20,85 | 4,22 | 1.689.839 | 7.130.179 | X: -0,20; Y: 8,50 | 20,85 |
| 4,82 | 2.262.224 | 10.911.765 | X: -0,20; Y: 8,50 | 24,85 | 4,48 | 2.262.224 | 10.140.532 | X: -0,20; Y: 8,50 | 24,85 |
| 4,57 | 1.657.814 | 7.572.981 | X: -0,70; Y: 8,50 | 20,89 | 4,29 | 1.657.814 | 7.115.955 | X: -0,70; Y: 8,50 | 20,89 |
| 4,85 | 2.224.118 | 10.797.017 | X: -0,70; Y: 8,50 | 24,89 | 4,52 | 2.224.118 | 10.045.268 | X: -0,70; Y: 8,50 | 24,89 |
| 4,66 | 1.625.287 | 7.570.366 | X: -1,20; Y: 8,50 | 20,94 | 4,37 | 1.625.287 | 7.110.256 | X: -1,20; Y: 8,50 | 20,94 |
| 4,87 | 2.222.134 | 10.827.228 | X: -1,20; Y: 8,50 | 24,94 | 4,52 | 2.222.134 | 10.053.181 | X: -1,20; Y: 8,50 | 24,94 |
| 4,69 | 1.616.972 | 7.581.776 | X: -1,70; Y: 8,50 | 21,01 | 4,40 | 1.616.972 | 7.118.468 | X: -1,70; Y: 8,50 | 21,01 |
| 4,96 | 2.182.189 | 10.833.636 | X: -1,70; Y: 8,50 | 25,01 | 4,61 | 2.182.189 | 10.057.404 | X: -1,70; Y: 8,50 | 25,01 |
| 4,80 | 1.583.387 | 7.598.015 | X: -2,20; Y: 8,50 | 21,09 | 4,50 | 1.583.387 | 7.129.912 | X: -2,20; Y: 8,50 | 21,09 |
| 5,06 | 2.141.627 | 10.842.325 | X: -2,20; Y: 8,50 | 25,09 | 4,70 | 2.141.627 | 10.068.985 | X: -2,20; Y: 8,50 | 25,09 |
| 4,92 | 1.550.459 | 7.622.325 | X: -2,70; Y: 8,50 | 21,18 | 4,61 | 1.550.459 | 7.149.169 | X: -2,70; Y: 8,50 | 21,18 |
| 5,10 | 2.134.499 | 10.893.468 | X: -2,70; Y: 8,50 | 25,18 | 4,73 | 2.134.499 | 10.102.440 | X: -2,70; Y: 8,50 | 25,18 |
| 4,98 | 1.538.708 | 7.661.179 | X: -3,20; Y: 8,50 | 21,28 | 4,67 | 1.538.708 | 7.182.150 | X: -3,20; Y: 8,50 | 21,28 |
| 5,22 | 2.093.875 | 10.929.316 | X: -3,20; Y: 8,50 | 25,28 | 4,84 | 2.093.875 | 10.134.769 | X: -3,20; Y: 8,50 | 25,28 |
| 5,12 | 1.504.284 | 7.703.745 | X: -3,70; Y: 8,50 | 21,39 | 4,80 | 1.504.284 | 7.218.245 | X: -3,70; Y: 8,50 | 21,39 |
| 5,27 | 2.083.836 | 10.991.089 | X: -3,70; Y: 8,50 | 25,39 | 4,89 | 2.083.836 | 10.184.302 | X: -3,70; Y: 8,50 | 25,39 |
| 5,21 | 1.490.767 | 7.760.152 | X: -4,20; Y: 8,50 | 21,51 | 4,87 | 1.490.767 | 7.267.301 | X: -4,20; Y: 8,50 | 21,51 |
| 5,41 | 2.041.715 | 11.050.125 | X: -4,20; Y: 8,50 | 25,51 | 5,01 | 2.041.715 | 10.236.049 | X: -4,20; Y: 8,50 | 25,51 |
| Verifica 3 | | | | | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 2 | | Stato Limite di Resistenza del Terreno | | | con sisma | | | | |
| 4,94 | 1.296.200 | 6.407.864 | X: 0,30; Y: 4,00 | 16,32 | 4,72 | 1.296.200 | 6.120.994 | X: 0,30; Y: 4,00 | 16,32 |
| 4,98 | 1.883.155 | 9.376.220 | X: 0,30; Y: 4,00 | 20,32 | 4,71 | 1.883.155 | 8.869.015 | X: 0,30; Y: 4,00 | 20,32 |
| 5,03 | 1.274.478 | 6.405.152 | X: -0,20; Y: 4,00 | 16,36 | 4,79 | 1.274.478 | 6.103.838 | X: -0,20; Y: 4,00 | 16,36 |
| 5,06 | 1.854.907 | 9.379.140 | X: -0,20; Y: 4,00 | 20,36 | 4,77 | 1.854.907 | 8.850.657 | X: -0,20; Y: 4,00 | 20,36 |
| 5,13 | 1.250.636 | 6.411.003 | X: -0,70; Y: 4,00 | 16,41 | 4,87 | 1.250.636 | 6.095.143 | X: -0,70; Y: 4,00 | 16,41 |
| 5,15 | 1.824.336 | 9.392.157 | X: -0,70; Y: 4,00 | 20,41 | 4,85 | 1.824.336 | 8.842.213 | X: -0,70; Y: 4,00 | 20,41 |
| 5,06 | 1.271.624 | 6.439.443 | X: -1,20; Y: 4,00 | 16,48 | 4,82 | 1.271.624 | 6.123.530 | X: -1,20; Y: 4,00 | 16,48 |
| 5,08 | 1.853.213 | 9.418.188 | X: -1,20; Y: 4,00 | 20,48 | 4,79 | 1.853.213 | 8.875.398 | X: -1,20; Y: 4,00 | 20,48 |
| 5,20 | 1.242.806 | 6.465.205 | X: -1,70; Y: 4,00 | 16,57 | 4,93 | 1.242.806 | 6.132.060 | X: -1,70; Y: 4,00 | 16,57 |
| 5,20 | 1.817.180 | 9.457.125 | X: -1,70; Y: 4,00 | 20,57 | 4,89 | 1.817.180 | 8.887.062 | X: -1,70; Y: 4,00 | 20,57 |
| 5,18 | 1.257.926 | 6.513.237 | X: -2,20; Y: 4,00 | 16,67 | 4,91 | 1.257.926 | 6.175.516 | X: -2,20; Y: 4,00 | 16,67 |
| 5,34 | 1.779.622 | 9.503.708 | X: -2,20; Y: 4,00 | 20,67 | 5,01 | 1.779.622 | 8.908.349 | X: -2,20; Y: 4,00 | 20,67 |
| 5,35 | 1.225.308 | 6.557.605 | X: -2,70; Y: 4,00 | 16,78 | 5,06 | 1.225.308 | 6.201.415 | X: -2,70; Y: 4,00 | 16,78 |
| 5,32 | 1.800.056 | 9.569.731 | X: -2,70; Y: 4,00 | 20,78 | 4,98 | 1.800.056 | 8.969.883 | X: -2,70; Y: 4,00 | 20,78 |
| 5,36 | 1.236.615 | 6.625.239 | X: -3,20; Y: 4,00 | 16,91 | 5,06 | 1.236.615 | 6.260.718 | X: -3,20; Y: 4,00 | 16,91 |
| 5,31 | 1.816.436 | 9.645.198 | X: -3,20; Y: 4,00 | 20,91 | 4,98 | 1.816.436 | 9.039.595 | X: -3,20; Y: 4,00 | 20,91 |
| 5,39 | 1.244.047 | 6.701.934 | X: -3,70; Y: 4,00 | 17,05 | 5,09 | 1.244.047 | 6.327.244 | X: -3,70; Y: 4,00 | 17,05 |
| 5,49 | 1.772.447 | 9.728.185 | X: -3,70; Y: 4,00 | 21,05 | 5,13 | 1.772.447 | 9.091.148 | X: -3,70; Y: 4,00 | 21,05 |
| 5,61 | 1.206.765 | 6.773.831 | X: -4,20; Y: 4,00 | 17,20 | 5,29 | 1.206.765 | 6.379.531 | X: -4,20; Y: 4,00 | 17,20 |
| 5,51 | 1.784.995 | 9.828.315 | X: -4,20; Y: 4,00 | 21,20 | 5,14 | 1.784.995 | 9.179.765 | X: -4,20; Y: 4,00 | 21,20 |
| 4,73 | 1.390.077 | 6.578.633 | X: 0,30; Y: 4,50 | 16,82 | 4,51 | 1.390.077 | 6.263.673 | X: 0,30; Y: 4,50 | 16,82 |
| 4,80 | 1.996.922 | 9.582.835 | X: 0,30; Y: 4,50 | 20,82 | 4,53 | 1.996.922 | 9.037.119 | X: 0,30; Y: 4,50 | 20,82 |
| 4,81 | 1.366.732 | 6.572.036 | X: -0,20; Y: 4,50 | 16,86 | 4,57 | 1.366.732 | 6.245.734 | X: -0,20; Y: 4,50 | 16,86 |
| 4,87 | 1.967.246 | 9.580.746 | X: -0,20; Y: 4,50 | 20,86 | 4,58 | 1.967.246 | 9.017.875 | X: -0,20; Y: 4,50 | 20,86 |
| 4,90 | 1.342.734 | 6.573.953 | X: -0,70; Y: 4,50 | 16,91 | 4,64 | 1.342.734 | 6.236.222 | X: -0,70; Y: 4,50 | 16,91 |
| 4,95 | 1.935.480 | 9.588.828 | X: -0,70; Y: 4,50 | 20,91 | 4,65 | 1.935.480 | 9.008.483 | X: -0,70; Y: 4,50 | 20,91 |
| 4,85 | 1.360.895 | 6.603.416 | X: -1,20; Y: 4,50 | 16,98 | 4,60 | 1.360.895 | 6.261.511 | X: -1,20; Y: 4,50 | 16,98 |
| 4,90 | 1.961.229 | 9.616.971 | X: -1,20; Y: 4,50 | 20,98 | 4,61 | 1.961.229 | 9.038.534 | X: -1,20; Y: 4,50 | 20,98 |
| 4,98 | 1.331.325 | 6.624.135 | X: -1,70; Y: 4,50 | 17,06 | 4,71 | 1.331.325 | 6.269.219 | X: -1,70; Y: 4,50 | 17,06 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|--------|-----------|------------|-------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-------------------|--------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 5,01 | 1.924.515 | 9.649.279 | X: -1,70; Y: 4,50 | 21,06 | 4,70 | 1.924.515 | 9.049.137 | X: -1,70; Y: 4,50 | 21,06 |
| 4,97 | 1.343.755 | 6.672.565 | X: -2,20; Y: 4,50 | 17,16 | 4,70 | 1.343.755 | 6.309.567 | X: -2,20; Y: 4,50 | 17,16 |
| 5,14 | 1.886.437 | 9.690.109 | X: -2,20; Y: 4,50 | 21,16 | 4,81 | 1.886.437 | 9.069.315 | X: -2,20; Y: 4,50 | 21,16 |
| 5,12 | 1.310.848 | 6.711.052 | X: -2,70; Y: 4,50 | 17,26 | 4,83 | 1.310.848 | 6.334.633 | X: -2,70; Y: 4,50 | 17,26 |
| 5,12 | 1.903.493 | 9.755.302 | X: -2,70; Y: 4,50 | 21,26 | 4,80 | 1.903.493 | 9.127.592 | X: -2,70; Y: 4,50 | 21,26 |
| 5,14 | 1.318.701 | 6.778.092 | X: -3,20; Y: 4,50 | 17,39 | 4,85 | 1.318.701 | 6.390.891 | X: -3,20; Y: 4,50 | 17,39 |
| 5,12 | 1.918.668 | 9.830.078 | X: -3,20; Y: 4,50 | 21,39 | 4,79 | 1.918.668 | 9.193.873 | X: -3,20; Y: 4,50 | 21,39 |
| 5,32 | 1.284.543 | 6.833.695 | X: -3,70; Y: 4,50 | 17,52 | 5,01 | 1.284.543 | 6.432.992 | X: -3,70; Y: 4,50 | 17,52 |
| 5,28 | 1.875.005 | 9.905.372 | X: -3,70; Y: 4,50 | 21,52 | 4,93 | 1.875.005 | 9.244.205 | X: -3,70; Y: 4,50 | 21,52 |
| 5,37 | 1.288.540 | 6.918.709 | X: -4,20; Y: 4,50 | 17,67 | 5,05 | 1.288.540 | 6.505.637 | X: -4,20; Y: 4,50 | 17,67 |
| 5,31 | 1.884.692 | 10.003.390 | X: -4,20; Y: 4,50 | 21,67 | 4,95 | 1.884.692 | 9.329.426 | X: -4,20; Y: 4,50 | 21,67 |
| 4,55 | 1.483.166 | 6.745.805 | X: 0,30; Y: 5,00 | 17,32 | 4,32 | 1.483.166 | 6.404.212 | X: 0,30; Y: 5,00 | 17,32 |
| 4,64 | 2.107.989 | 9.784.385 | X: 0,30; Y: 5,00 | 21,32 | 4,37 | 2.107.989 | 9.203.220 | X: 0,30; Y: 5,00 | 21,32 |
| 4,62 | 1.458.268 | 6.735.698 | X: -0,20; Y: 5,00 | 17,36 | 4,38 | 1.458.268 | 6.385.464 | X: -0,20; Y: 5,00 | 17,36 |
| 4,71 | 2.076.840 | 9.777.995 | X: -0,20; Y: 5,00 | 21,36 | 4,42 | 2.076.840 | 9.183.095 | X: -0,20; Y: 5,00 | 21,36 |
| 4,70 | 1.431.752 | 6.734.206 | X: -0,70; Y: 5,00 | 17,41 | 4,45 | 1.431.752 | 6.375.148 | X: -0,70; Y: 5,00 | 17,41 |
| 4,78 | 2.044.819 | 9.781.685 | X: -0,70; Y: 5,00 | 21,41 | 4,49 | 2.044.819 | 9.172.750 | X: -0,70; Y: 5,00 | 21,41 |
| 4,68 | 1.446.712 | 6.764.851 | X: -1,20; Y: 5,00 | 17,47 | 4,42 | 1.446.712 | 6.397.389 | X: -1,20; Y: 5,00 | 17,47 |
| 4,75 | 2.067.421 | 9.811.626 | X: -1,20; Y: 5,00 | 21,47 | 4,45 | 2.067.421 | 9.199.699 | X: -1,20; Y: 5,00 | 21,47 |
| 4,78 | 1.417.664 | 6.780.699 | X: -1,70; Y: 5,00 | 17,55 | 4,52 | 1.417.664 | 6.404.231 | X: -1,70; Y: 5,00 | 17,55 |
| 4,85 | 2.030.085 | 9.838.039 | X: -1,70; Y: 5,00 | 21,55 | 4,54 | 2.030.085 | 9.209.247 | X: -1,70; Y: 5,00 | 21,55 |
| 4,79 | 1.427.345 | 6.830.027 | X: -2,20; Y: 5,00 | 17,64 | 4,51 | 1.427.345 | 6.441.499 | X: -2,20; Y: 5,00 | 17,64 |
| 4,96 | 1.991.520 | 9.873.626 | X: -2,20; Y: 5,00 | 21,64 | 4,63 | 1.991.520 | 9.228.319 | X: -2,20; Y: 5,00 | 21,64 |
| 4,92 | 1.394.263 | 6.862.647 | X: -2,70; Y: 5,00 | 17,75 | 4,64 | 1.394.263 | 6.465.721 | X: -2,70; Y: 5,00 | 17,75 |
| 4,95 | 2.006.009 | 9.938.088 | X: -2,70; Y: 5,00 | 21,75 | 4,63 | 2.006.009 | 9.283.333 | X: -2,70; Y: 5,00 | 21,75 |
| 4,95 | 1.399.560 | 6.929.679 | X: -3,20; Y: 5,00 | 17,87 | 4,66 | 1.399.560 | 6.518.886 | X: -3,20; Y: 5,00 | 17,87 |
| 5,09 | 1.964.503 | 9.994.535 | X: -3,20; Y: 5,00 | 21,87 | 4,75 | 1.964.503 | 9.322.015 | X: -3,20; Y: 5,00 | 21,87 |
| 5,11 | 1.364.632 | 6.979.095 | X: -3,70; Y: 5,00 | 18,00 | 4,81 | 1.364.632 | 6.560.228 | X: -3,70; Y: 5,00 | 18,00 |
| 5,10 | 1.975.528 | 10.080.533 | X: -3,70; Y: 5,00 | 22,00 | 4,76 | 1.975.528 | 9.395.391 | X: -3,70; Y: 5,00 | 22,00 |
| 5,16 | 1.367.859 | 7.062.739 | X: -4,20; Y: 5,00 | 18,15 | 4,85 | 1.367.859 | 6.629.664 | X: -4,20; Y: 5,00 | 18,15 |
| 5,13 | 1.983.120 | 10.176.862 | X: -4,20; Y: 5,00 | 22,15 | 4,78 | 1.983.120 | 9.477.186 | X: -4,20; Y: 5,00 | 22,15 |
| 4,39 | 1.574.102 | 6.910.429 | X: 0,30; Y: 5,50 | 17,82 | 4,16 | 1.574.102 | 6.542.685 | X: 0,30; Y: 5,50 | 17,82 |
| 4,50 | 2.218.209 | 9.981.919 | X: 0,30; Y: 5,50 | 21,82 | 4,22 | 2.218.209 | 9.367.416 | X: 0,30; Y: 5,50 | 21,82 |
| 4,46 | 1.547.714 | 6.896.997 | X: -0,20; Y: 5,50 | 17,85 | 4,21 | 1.547.714 | 6.523.122 | X: -0,20; Y: 5,50 | 17,85 |
| 4,56 | 2.185.623 | 9.971.668 | X: -0,20; Y: 5,50 | 21,85 | 4,28 | 2.185.623 | 9.346.401 | X: -0,20; Y: 5,50 | 21,85 |
| 4,53 | 1.519.944 | 6.892.135 | X: -0,70; Y: 5,50 | 17,90 | 4,28 | 1.519.944 | 6.511.977 | X: -0,70; Y: 5,50 | 17,90 |
| 4,63 | 2.151.458 | 9.971.486 | X: -0,70; Y: 5,50 | 21,90 | 4,34 | 2.151.458 | 9.335.118 | X: -0,70; Y: 5,50 | 21,90 |
| 4,52 | 1.531.483 | 6.924.509 | X: -1,20; Y: 5,50 | 17,97 | 4,26 | 1.531.483 | 6.531.197 | X: -1,20; Y: 5,50 | 17,97 |
| 4,61 | 2.170.610 | 10.003.273 | X: -1,20; Y: 5,50 | 21,97 | 4,31 | 2.170.610 | 9.359.009 | X: -1,20; Y: 5,50 | 21,97 |
| 4,62 | 1.500.623 | 6.935.634 | X: -1,70; Y: 5,50 | 18,04 | 4,36 | 1.500.623 | 6.537.242 | X: -1,70; Y: 5,50 | 18,04 |
| 4,70 | 2.133.678 | 10.024.128 | X: -1,70; Y: 5,50 | 22,04 | 4,39 | 2.133.678 | 9.367.485 | X: -1,70; Y: 5,50 | 22,04 |
| 4,74 | 1.468.903 | 6.956.019 | X: -2,20; Y: 5,50 | 18,13 | 4,46 | 1.468.903 | 6.551.499 | X: -2,20; Y: 5,50 | 18,13 |
| 4,80 | 2.094.757 | 10.054.764 | X: -2,20; Y: 5,50 | 22,13 | 4,48 | 2.094.757 | 9.385.457 | X: -2,20; Y: 5,50 | 22,13 |
| 4,75 | 1.475.355 | 7.013.077 | X: -2,70; Y: 5,50 | 18,24 | 4,47 | 1.475.355 | 6.594.791 | X: -2,70; Y: 5,50 | 18,24 |
| 4,80 | 2.106.504 | 10.118.831 | X: -2,70; Y: 5,50 | 22,24 | 4,48 | 2.106.504 | 9.437.250 | X: -2,70; Y: 5,50 | 22,24 |
| 4,89 | 1.441.558 | 7.049.935 | X: -3,20; Y: 5,50 | 18,36 | 4,60 | 1.441.558 | 6.626.100 | X: -3,20; Y: 5,50 | 18,36 |
| 4,92 | 2.065.039 | 10.169.595 | X: -3,20; Y: 5,50 | 22,36 | 4,59 | 2.065.039 | 9.474.754 | X: -3,20; Y: 5,50 | 22,36 |
| 4,94 | 1.443.394 | 7.123.589 | X: -3,70; Y: 5,50 | 18,48 | 4,63 | 1.443.394 | 6.685.384 | X: -3,70; Y: 5,50 | 18,48 |
| 4,94 | 2.073.717 | 10.254.231 | X: -3,70; Y: 5,50 | 22,48 | 4,60 | 2.073.717 | 9.544.810 | X: -3,70; Y: 5,50 | 22,48 |
| 4,99 | 1.443.216 | 7.206.983 | X: -4,20; Y: 5,50 | 18,63 | 4,68 | 1.443.216 | 6.751.843 | X: -4,20; Y: 5,50 | 18,63 |
| 4,98 | 2.079.161 | 10.349.578 | X: -4,20; Y: 5,50 | 22,63 | 4,63 | 2.079.161 | 9.623.215 | X: -4,20; Y: 5,50 | 22,63 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|--------|-----------|------------|-------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-------------------|--------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 4,25 | 1.662.546 | 7.073.411 | X: 0,30; Y: 6,00 | 18,32 | 4,02 | 1.662.546 | 6.679.165 | X: 0,30; Y: 6,00 | 18,32 |
| 4,37 | 2.326.483 | 10.176.449 | X: 0,30; Y: 6,00 | 22,32 | 4,10 | 2.326.483 | 9.529.771 | X: 0,30; Y: 6,00 | 22,32 |
| 4,32 | 1.634.816 | 7.056.667 | X: -0,20; Y: 6,00 | 18,35 | 4,07 | 1.634.816 | 6.658.788 | X: -0,20; Y: 6,00 | 18,35 |
| 4,43 | 2.292.500 | 10.162.595 | X: -0,20; Y: 6,00 | 22,35 | 4,15 | 2.292.500 | 9.507.865 | X: -0,20; Y: 6,00 | 22,35 |
| 4,39 | 1.605.974 | 7.048.422 | X: -0,70; Y: 6,00 | 18,40 | 4,14 | 1.605.974 | 6.646.811 | X: -0,70; Y: 6,00 | 18,40 |
| 4,50 | 2.257.176 | 10.158.702 | X: -0,70; Y: 6,00 | 22,40 | 4,21 | 2.257.176 | 9.495.637 | X: -0,70; Y: 6,00 | 22,40 |
| 4,47 | 1.576.026 | 7.048.928 | X: -1,20; Y: 6,00 | 18,46 | 4,22 | 1.576.026 | 6.643.154 | X: -1,20; Y: 6,00 | 18,46 |
| 4,58 | 2.220.667 | 10.164.813 | X: -1,20; Y: 6,00 | 22,46 | 4,27 | 2.220.667 | 9.492.986 | X: -1,20; Y: 6,00 | 22,46 |
| 4,48 | 1.582.408 | 7.089.505 | X: -1,70; Y: 6,00 | 18,54 | 4,21 | 1.582.408 | 6.668.250 | X: -1,70; Y: 6,00 | 18,54 |
| 4,57 | 2.234.259 | 10.208.278 | X: -1,70; Y: 6,00 | 22,54 | 4,26 | 2.234.259 | 9.523.959 | X: -1,70; Y: 6,00 | 22,54 |
| 4,58 | 1.550.286 | 7.105.389 | X: -2,20; Y: 6,00 | 18,63 | 4,31 | 1.550.286 | 6.681.646 | X: -2,20; Y: 6,00 | 18,63 |
| 4,66 | 2.195.888 | 10.234.001 | X: -2,20; Y: 6,00 | 22,63 | 4,34 | 2.195.888 | 9.540.810 | X: -2,20; Y: 6,00 | 22,63 |
| 4,61 | 1.552.600 | 7.163.295 | X: -2,70; Y: 6,00 | 18,73 | 4,33 | 1.552.600 | 6.722.010 | X: -2,70; Y: 6,00 | 18,73 |
| 4,67 | 2.204.827 | 10.298.230 | X: -2,70; Y: 6,00 | 22,73 | 4,35 | 2.204.827 | 9.589.422 | X: -2,70; Y: 6,00 | 22,73 |
| 4,73 | 1.520.265 | 7.194.537 | X: -3,20; Y: 6,00 | 18,84 | 4,44 | 1.520.265 | 6.752.375 | X: -3,20; Y: 6,00 | 18,84 |
| 4,78 | 2.163.484 | 10.343.200 | X: -3,20; Y: 6,00 | 22,84 | 4,45 | 2.163.484 | 9.625.757 | X: -3,20; Y: 6,00 | 22,84 |
| 4,78 | 1.519.545 | 7.268.129 | X: -3,70; Y: 6,00 | 18,97 | 4,48 | 1.519.545 | 6.808.648 | X: -3,70; Y: 6,00 | 18,97 |
| 4,81 | 2.168.687 | 10.427.159 | X: -3,70; Y: 6,00 | 22,97 | 4,47 | 2.168.687 | 9.692.598 | X: -3,70; Y: 6,00 | 22,97 |
| 4,93 | 1.485.099 | 7.316.232 | X: -4,20; Y: 6,00 | 19,10 | 4,62 | 1.485.099 | 6.855.816 | X: -4,20; Y: 6,00 | 19,10 |
| 4,93 | 2.126.919 | 10.491.515 | X: -4,20; Y: 6,00 | 23,10 | 4,58 | 2.126.919 | 9.747.924 | X: -4,20; Y: 6,00 | 23,10 |
| 4,14 | 1.747.364 | 7.235.833 | X: 0,30; Y: 6,50 | 18,82 | 3,90 | 1.747.364 | 6.813.713 | X: 0,30; Y: 6,50 | 18,82 |
| 4,26 | 2.432.633 | 10.368.838 | X: 0,30; Y: 6,50 | 22,82 | 3,98 | 2.432.633 | 9.690.340 | X: 0,30; Y: 6,50 | 22,82 |
| 4,20 | 1.718.282 | 7.215.604 | X: -0,20; Y: 6,50 | 18,85 | 3,95 | 1.718.282 | 6.792.534 | X: -0,20; Y: 6,50 | 18,85 |
| 4,32 | 2.397.343 | 10.351.487 | X: -0,20; Y: 6,50 | 22,85 | 4,03 | 2.397.343 | 9.667.550 | X: -0,20; Y: 6,50 | 22,85 |
| 4,27 | 1.688.329 | 7.203.800 | X: -0,70; Y: 6,50 | 18,90 | 4,02 | 1.688.329 | 6.779.738 | X: -0,70; Y: 6,50 | 18,90 |
| 4,38 | 2.360.903 | 10.343.964 | X: -0,70; Y: 6,50 | 22,90 | 4,09 | 2.360.903 | 9.654.381 | X: -0,70; Y: 6,50 | 22,90 |
| 4,34 | 1.658.678 | 7.200.742 | X: -1,20; Y: 6,50 | 18,96 | 4,08 | 1.658.678 | 6.775.215 | X: -1,20; Y: 6,50 | 18,96 |
| 4,45 | 2.323.491 | 10.346.437 | X: -1,20; Y: 6,50 | 22,96 | 4,15 | 2.323.491 | 9.650.736 | X: -1,20; Y: 6,50 | 22,96 |
| 4,36 | 1.661.631 | 7.243.373 | X: -1,70; Y: 6,50 | 19,03 | 4,09 | 1.661.631 | 6.797.378 | X: -1,70; Y: 6,50 | 19,03 |
| 4,45 | 2.333.613 | 10.391.079 | X: -1,70; Y: 6,50 | 23,03 | 4,15 | 2.333.613 | 9.678.675 | X: -1,70; Y: 6,50 | 23,03 |
| 4,45 | 1.629.274 | 7.254.176 | X: -2,20; Y: 6,50 | 19,12 | 4,18 | 1.629.274 | 6.809.910 | X: -2,20; Y: 6,50 | 19,12 |
| 4,54 | 2.294.003 | 10.411.889 | X: -2,20; Y: 6,50 | 23,12 | 4,23 | 2.294.003 | 9.694.478 | X: -2,20; Y: 6,50 | 23,12 |
| 4,49 | 1.628.231 | 7.313.399 | X: -2,70; Y: 6,50 | 19,22 | 4,21 | 1.628.231 | 6.847.115 | X: -2,70; Y: 6,50 | 19,22 |
| 4,56 | 2.299.768 | 10.477.177 | X: -2,70; Y: 6,50 | 23,22 | 4,24 | 2.299.768 | 9.739.961 | X: -2,70; Y: 6,50 | 23,22 |
| 4,60 | 1.595.161 | 7.339.071 | X: -3,20; Y: 6,50 | 19,33 | 4,31 | 1.595.161 | 6.876.885 | X: -3,20; Y: 6,50 | 19,33 |
| 4,65 | 2.259.689 | 10.515.867 | X: -3,20; Y: 6,50 | 23,33 | 4,33 | 2.259.689 | 9.775.092 | X: -3,20; Y: 6,50 | 23,33 |
| 4,65 | 1.592.678 | 7.410.402 | X: -3,70; Y: 6,50 | 19,45 | 4,35 | 1.592.678 | 6.929.342 | X: -3,70; Y: 6,50 | 19,45 |
| 4,69 | 2.262.067 | 10.600.055 | X: -3,70; Y: 6,50 | 23,45 | 4,35 | 2.262.067 | 9.838.705 | X: -3,70; Y: 6,50 | 23,45 |
| 4,78 | 1.559.241 | 7.454.845 | X: -4,20; Y: 6,50 | 19,58 | 4,47 | 1.559.241 | 6.976.394 | X: -4,20; Y: 6,50 | 19,58 |
| 4,80 | 2.220.119 | 10.657.650 | X: -4,20; Y: 6,50 | 23,58 | 4,46 | 2.220.119 | 9.892.882 | X: -4,20; Y: 6,50 | 23,58 |
| 4,10 | 1.794.892 | 7.353.771 | X: 0,30; Y: 7,00 | 19,32 | 3,86 | 1.794.892 | 6.927.872 | X: 0,30; Y: 7,00 | 19,32 |
| 4,23 | 2.485.295 | 10.522.787 | X: 0,30; Y: 7,00 | 23,32 | 3,95 | 2.485.295 | 9.826.738 | X: 0,30; Y: 7,00 | 23,32 |
| 4,10 | 1.800.249 | 7.374.740 | X: -0,20; Y: 7,00 | 19,35 | 3,85 | 1.800.249 | 6.924.415 | X: -0,20; Y: 7,00 | 19,35 |
| 4,22 | 2.498.945 | 10.539.138 | X: -0,20; Y: 7,00 | 23,35 | 3,93 | 2.498.945 | 9.825.505 | X: -0,20; Y: 7,00 | 23,35 |
| 4,16 | 1.769.292 | 7.358.936 | X: -0,70; Y: 7,00 | 19,40 | 3,91 | 1.769.292 | 6.910.794 | X: -0,70; Y: 7,00 | 19,40 |
| 4,28 | 2.462.376 | 10.527.869 | X: -0,70; Y: 7,00 | 23,40 | 3,98 | 2.462.376 | 9.811.402 | X: -0,70; Y: 7,00 | 23,40 |
| 4,23 | 1.737.788 | 7.352.095 | X: -1,20; Y: 7,00 | 19,45 | 3,97 | 1.737.788 | 6.905.451 | X: -1,20; Y: 7,00 | 19,45 |
| 4,34 | 2.424.215 | 10.526.644 | X: -1,20; Y: 7,00 | 23,45 | 4,05 | 2.424.215 | 9.806.771 | X: -1,20; Y: 7,00 | 23,45 |
| 4,31 | 1.705.782 | 7.354.549 | X: -1,70; Y: 7,00 | 19,52 | 4,05 | 1.705.782 | 6.908.277 | X: -1,70; Y: 7,00 | 19,52 |
| 4,35 | 2.430.642 | 10.573.446 | X: -1,70; Y: 7,00 | 23,52 | 4,04 | 2.430.642 | 9.831.715 | X: -1,70; Y: 7,00 | 23,52 |
| 4,34 | 1.705.475 | 7.403.277 | X: -2,20; Y: 7,00 | 19,61 | 4,07 | 1.705.475 | 6.936.369 | X: -2,20; Y: 7,00 | 19,61 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|-------------|------------------|------------------|-------------------------|--------------|-------------|------------------|------------------|-------------------------|--------------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 4,43 | 2.390.772 | 10.588.893 | X: -2,20; Y: 7,00 | 23,61 | 4,12 | 2.390.772 | 9.846.447 | X: -2,20; Y: 7,00 | 23,61 |
| 4,44 | 1.672.720 | 7.419.657 | X: -2,70; Y: 7,00 | 19,70 | 4,16 | 1.672.720 | 6.956.028 | X: -2,70; Y: 7,00 | 19,70 |
| 4,52 | 2.350.415 | 10.615.781 | X: -2,70; Y: 7,00 | 23,70 | 4,20 | 2.350.415 | 9.870.324 | X: -2,70; Y: 7,00 | 23,70 |
| 4,48 | 1.668.390 | 7.476.866 | X: -3,20; Y: 7,00 | 19,81 | 4,19 | 1.668.390 | 6.997.800 | X: -3,20; Y: 7,00 | 19,81 |
| 4,54 | 2.352.422 | 10.688.313 | X: -3,20; Y: 7,00 | 23,81 | 4,22 | 2.352.422 | 9.922.872 | X: -3,20; Y: 7,00 | 23,81 |
| 4,54 | 1.635.261 | 7.426.102 | X: -3,70; Y: 7,00 | 19,93 | 4,26 | 1.635.261 | 6.960.738 | X: -3,70; Y: 7,00 | 19,93 |
| 4,64 | 2.312.176 | 10.733.316 | X: -3,70; Y: 7,00 | 23,93 | 4,31 | 2.312.176 | 9.965.665 | X: -3,70; Y: 7,00 | 23,93 |
| 4,60 | 1.630.225 | 7.498.574 | X: -4,20; Y: 7,00 | 20,06 | 4,31 | 1.630.225 | 7.018.186 | X: -4,20; Y: 7,00 | 20,06 |
| 4,68 | 2.311.662 | 10.823.722 | X: -4,20; Y: 7,00 | 24,06 | 4,34 | 2.311.662 | 10.036.227 | X: -4,20; Y: 7,00 | 24,06 |
| 4,00 | 1.878.688 | 7.508.495 | X: 0,30; Y: 7,50 | 19,82 | 3,76 | 1.878.688 | 7.060.804 | X: 0,30; Y: 7,50 | 19,82 |
| 4,13 | 2.589.891 | 10.706.359 | X: 0,30; Y: 7,50 | 23,82 | 3,86 | 2.589.891 | 9.985.851 | X: 0,30; Y: 7,50 | 23,82 |
| 4,05 | 1.847.904 | 7.485.435 | X: -0,20; Y: 7,50 | 19,85 | 3,81 | 1.847.904 | 7.037.908 | X: -0,20; Y: 7,50 | 19,85 |
| 4,13 | 2.599.087 | 10.726.314 | X: -0,20; Y: 7,50 | 23,85 | 3,84 | 2.599.087 | 9.981.777 | X: -0,20; Y: 7,50 | 23,85 |
| 4,06 | 1.847.773 | 7.495.381 | X: -0,70; Y: 7,50 | 19,89 | 3,81 | 1.847.773 | 7.036.012 | X: -0,70; Y: 7,50 | 19,89 |
| 4,18 | 2.560.646 | 10.711.156 | X: -0,70; Y: 7,50 | 23,89 | 3,89 | 2.560.646 | 9.966.758 | X: -0,70; Y: 7,50 | 23,89 |
| 4,13 | 1.815.394 | 7.495.330 | X: -1,20; Y: 7,50 | 19,95 | 3,87 | 1.815.394 | 7.031.855 | X: -1,20; Y: 7,50 | 19,95 |
| 4,25 | 2.521.686 | 10.706.023 | X: -1,20; Y: 7,50 | 23,95 | 3,95 | 2.521.686 | 9.961.158 | X: -1,20; Y: 7,50 | 23,95 |
| 4,21 | 1.782.857 | 7.502.006 | X: -1,70; Y: 7,50 | 20,02 | 3,95 | 1.782.857 | 7.035.832 | X: -1,70; Y: 7,50 | 20,02 |
| 4,31 | 2.483.106 | 10.711.172 | X: -1,70; Y: 7,50 | 24,02 | 4,01 | 2.483.106 | 9.964.834 | X: -1,70; Y: 7,50 | 24,02 |
| 4,23 | 1.778.215 | 7.527.249 | X: -2,20; Y: 7,50 | 20,10 | 3,97 | 1.778.215 | 7.055.706 | X: -2,20; Y: 7,50 | 20,10 |
| 4,33 | 2.485.125 | 10.765.820 | X: -2,20; Y: 7,50 | 24,10 | 4,02 | 2.485.125 | 9.996.805 | X: -2,20; Y: 7,50 | 24,10 |
| 4,28 | 1.745.116 | 7.468.453 | X: -2,70; Y: 7,50 | 20,19 | 4,01 | 1.745.116 | 7.004.933 | X: -2,70; Y: 7,50 | 20,19 |
| 4,41 | 2.444.741 | 10.787.539 | X: -2,70; Y: 7,50 | 24,19 | 4,10 | 2.444.741 | 10.019.575 | X: -2,70; Y: 7,50 | 24,19 |
| 4,32 | 1.739.171 | 7.509.954 | X: -3,20; Y: 7,50 | 20,30 | 4,05 | 1.739.171 | 7.040.892 | X: -3,20; Y: 7,50 | 20,30 |
| 4,40 | 2.443.405 | 10.757.958 | X: -3,20; Y: 7,50 | 24,30 | 4,09 | 2.443.405 | 9.984.765 | X: -3,20; Y: 7,50 | 24,30 |
| 4,43 | 1.706.078 | 7.556.658 | X: -3,70; Y: 7,50 | 20,42 | 4,15 | 1.706.078 | 7.079.607 | X: -3,70; Y: 7,50 | 20,42 |
| 4,49 | 2.402.722 | 10.796.685 | X: -3,70; Y: 7,50 | 24,42 | 4,17 | 2.402.722 | 10.026.133 | X: -3,70; Y: 7,50 | 24,42 |
| 4,49 | 1.697.633 | 7.616.881 | X: -4,20; Y: 7,50 | 20,55 | 4,20 | 1.697.633 | 7.132.397 | X: -4,20; Y: 7,50 | 20,55 |
| 4,54 | 2.400.198 | 10.887.218 | X: -4,20; Y: 7,50 | 24,55 | 4,21 | 2.400.198 | 10.093.152 | X: -4,20; Y: 7,50 | 24,55 |
| 3,91 | 1.958.771 | 7.651.458 | X: 0,30; Y: 8,00 | 20,32 | 3,67 | 1.958.771 | 7.189.005 | X: 0,30; Y: 8,00 | 20,32 |
| 4,04 | 2.692.259 | 10.888.925 | X: 0,30; Y: 8,00 | 24,32 | 3,77 | 2.692.259 | 10.143.285 | X: 0,30; Y: 8,00 | 24,32 |
| 3,96 | 1.926.675 | 7.630.531 | X: -0,20; Y: 8,00 | 20,35 | 3,72 | 1.926.675 | 7.166.345 | X: -0,20; Y: 8,00 | 20,35 |
| 4,09 | 2.654.045 | 10.864.476 | X: -0,20; Y: 8,00 | 24,35 | 3,81 | 2.654.045 | 10.117.782 | X: -0,20; Y: 8,00 | 24,35 |
| 4,02 | 1.894.287 | 7.619.191 | X: -0,70; Y: 8,00 | 20,39 | 3,78 | 1.894.287 | 7.152.463 | X: -0,70; Y: 8,00 | 20,39 |
| 4,10 | 2.657.319 | 10.894.635 | X: -0,70; Y: 8,00 | 24,39 | 3,81 | 2.657.319 | 10.120.474 | X: -0,70; Y: 8,00 | 24,39 |
| 3,99 | 1.890.776 | 7.536.950 | X: -1,20; Y: 8,00 | 20,45 | 3,75 | 1.890.776 | 7.083.095 | X: -1,20; Y: 8,00 | 20,45 |
| 4,16 | 2.617.649 | 10.885.145 | X: -1,20; Y: 8,00 | 24,45 | 3,86 | 2.617.649 | 10.113.907 | X: -1,20; Y: 8,00 | 24,45 |
| 4,06 | 1.857.478 | 7.544.223 | X: -1,70; Y: 8,00 | 20,51 | 3,81 | 1.857.478 | 7.085.985 | X: -1,70; Y: 8,00 | 20,51 |
| 4,18 | 2.577.689 | 10.785.636 | X: -1,70; Y: 8,00 | 24,51 | 3,89 | 2.577.689 | 10.035.036 | X: -1,70; Y: 8,00 | 24,51 |
| 4,15 | 1.824.088 | 7.561.055 | X: -2,20; Y: 8,00 | 20,59 | 3,89 | 1.824.088 | 7.097.663 | X: -2,20; Y: 8,00 | 20,59 |
| 4,21 | 2.575.711 | 10.840.000 | X: -2,20; Y: 8,00 | 24,59 | 3,91 | 2.575.711 | 10.063.325 | X: -2,20; Y: 8,00 | 24,59 |
| 4,18 | 1.816.293 | 7.592.190 | X: -2,70; Y: 8,00 | 20,68 | 3,92 | 1.816.293 | 7.123.877 | X: -2,70; Y: 8,00 | 20,68 |
| 4,28 | 2.536.295 | 10.858.858 | X: -2,70; Y: 8,00 | 24,68 | 3,98 | 2.536.295 | 10.085.299 | X: -2,70; Y: 8,00 | 24,68 |
| 4,28 | 1.782.977 | 7.627.025 | X: -3,20; Y: 8,00 | 20,79 | 4,01 | 1.782.977 | 7.152.330 | X: -3,20; Y: 8,00 | 20,79 |
| 4,36 | 2.495.702 | 10.887.497 | X: -3,20; Y: 8,00 | 24,79 | 4,05 | 2.495.702 | 10.115.594 | X: -3,20; Y: 8,00 | 24,79 |
| 4,33 | 1.774.614 | 7.676.749 | X: -3,70; Y: 8,00 | 20,90 | 4,05 | 1.774.614 | 7.195.210 | X: -3,70; Y: 8,00 | 20,90 |
| 4,40 | 2.491.338 | 10.966.644 | X: -3,70; Y: 8,00 | 24,90 | 4,08 | 2.491.338 | 10.171.716 | X: -3,70; Y: 8,00 | 24,90 |
| 4,44 | 1.741.818 | 7.729.510 | X: -4,20; Y: 8,00 | 21,03 | 4,16 | 1.741.818 | 7.240.412 | X: -4,20; Y: 8,00 | 21,03 |
| 4,44 | 2.484.882 | 11.042.546 | X: -4,20; Y: 8,00 | 25,03 | 4,12 | 2.484.882 | 10.232.899 | X: -4,20; Y: 8,00 | 25,03 |
| 3,82 | 2.037.892 | 7.781.238 | X: 0,30; Y: 8,50 | 20,82 | 3,59 | 2.037.892 | 7.313.381 | X: 0,30; Y: 8,50 | 20,82 |
| 3,97 | 2.792.111 | 11.071.092 | X: 0,30; Y: 8,50 | 24,82 | 3,69 | 2.792.111 | 10.299.080 | X: 0,30; Y: 8,50 | 24,82 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|--------|-----------|------------|-------------------|--------|-----------|-----------|------------|-------------------|--------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 3,83 | 2.004.420 | 7.675.641 | X: -0,20; Y: 8,50 | 20,85 | 3,60 | 2.004.420 | 7.220.942 | X: -0,20; Y: 8,50 | 20,85 |
| 4,01 | 2.752.694 | 11.043.927 | X: -0,20; Y: 8,50 | 24,85 | 3,73 | 2.752.694 | 10.272.695 | X: -0,20; Y: 8,50 | 24,85 |
| 3,89 | 1.970.764 | 7.662.662 | X: -0,70; Y: 8,50 | 20,89 | 3,66 | 1.970.764 | 7.205.636 | X: -0,70; Y: 8,50 | 20,89 |
| 4,03 | 2.712.892 | 10.927.933 | X: -0,70; Y: 8,50 | 24,89 | 3,75 | 2.712.892 | 10.176.184 | X: -0,70; Y: 8,50 | 24,89 |
| 3,95 | 1.937.063 | 7.659.032 | X: -1,20; Y: 8,50 | 20,94 | 3,72 | 1.937.063 | 7.198.922 | X: -1,20; Y: 8,50 | 20,94 |
| 4,04 | 2.710.909 | 10.958.013 | X: -1,20; Y: 8,50 | 24,94 | 3,76 | 2.710.909 | 10.183.965 | X: -1,20; Y: 8,50 | 24,94 |
| 3,98 | 1.928.793 | 7.670.173 | X: -1,70; Y: 8,50 | 21,01 | 3,74 | 1.928.793 | 7.206.865 | X: -1,70; Y: 8,50 | 21,01 |
| 4,11 | 2.670.400 | 10.963.328 | X: -1,70; Y: 8,50 | 25,01 | 3,81 | 2.670.400 | 10.187.095 | X: -1,70; Y: 8,50 | 25,01 |
| 4,06 | 1.894.980 | 7.685.528 | X: -2,20; Y: 8,50 | 21,09 | 3,81 | 1.894.980 | 7.217.425 | X: -2,20; Y: 8,50 | 21,09 |
| 4,17 | 2.629.821 | 10.970.995 | X: -2,20; Y: 8,50 | 25,09 | 3,88 | 2.629.821 | 10.197.655 | X: -2,20; Y: 8,50 | 25,09 |
| 4,14 | 1.862.282 | 7.709.025 | X: -2,70; Y: 8,50 | 21,18 | 3,89 | 1.862.282 | 7.235.868 | X: -2,70; Y: 8,50 | 21,18 |
| 4,20 | 2.624.258 | 11.022.143 | X: -2,70; Y: 8,50 | 25,18 | 3,90 | 2.624.258 | 10.231.115 | X: -2,70; Y: 8,50 | 25,18 |
| 4,18 | 1.851.913 | 7.747.753 | X: -3,20; Y: 8,50 | 21,28 | 3,92 | 1.851.913 | 7.268.724 | X: -3,20; Y: 8,50 | 21,28 |
| 4,28 | 2.584.763 | 11.057.142 | X: -3,20; Y: 8,50 | 25,28 | 3,97 | 2.584.763 | 10.262.595 | X: -3,20; Y: 8,50 | 25,28 |
| 4,28 | 1.818.655 | 7.789.649 | X: -3,70; Y: 8,50 | 21,39 | 4,02 | 1.818.655 | 7.304.148 | X: -3,70; Y: 8,50 | 21,39 |
| 4,31 | 2.577.351 | 11.119.020 | X: -3,70; Y: 8,50 | 25,39 | 4,00 | 2.577.351 | 10.312.233 | X: -3,70; Y: 8,50 | 25,39 |
| 4,34 | 1.807.398 | 7.846.038 | X: -4,20; Y: 8,50 | 21,51 | 4,07 | 1.807.398 | 7.353.187 | X: -4,20; Y: 8,50 | 21,51 |
| 4,40 | 2.537.494 | 11.177.379 | X: -4,20; Y: 8,50 | 25,51 | 4,08 | 2.537.494 | 10.363.303 | X: -4,20; Y: 8,50 | 25,51 |

Verifica 4

| Approccio 1, Combinazione 2 | | Stato Limite di Resistenza del Terreno | | | con sisma | | | | |
|-----------------------------|-----------|--|-------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-------------------|-------|
| 5,29 | 1.196.149 | 6.329.056 | X: 0,30; Y: 4,00 | 16,32 | 5,05 | 1.196.149 | 6.042.186 | X: 0,30; Y: 4,00 | 16,32 |
| 5,38 | 1.719.518 | 9.248.719 | X: 0,30; Y: 4,00 | 20,32 | 5,08 | 1.719.518 | 8.741.515 | X: 0,30; Y: 4,00 | 20,32 |
| 5,39 | 1.174.648 | 6.326.892 | X: -0,20; Y: 4,00 | 16,36 | 5,13 | 1.174.648 | 6.025.578 | X: -0,20; Y: 4,00 | 16,36 |
| 5,47 | 1.691.553 | 9.252.216 | X: -0,20; Y: 4,00 | 20,36 | 5,16 | 1.691.553 | 8.723.734 | X: -0,20; Y: 4,00 | 20,36 |
| 5,50 | 1.150.923 | 6.333.141 | X: -0,70; Y: 4,00 | 16,41 | 5,23 | 1.150.923 | 6.017.281 | X: -0,70; Y: 4,00 | 16,41 |
| 5,58 | 1.661.120 | 9.265.623 | X: -0,70; Y: 4,00 | 20,41 | 5,25 | 1.661.120 | 8.715.678 | X: -0,70; Y: 4,00 | 20,41 |
| 5,43 | 1.170.699 | 6.361.331 | X: -1,20; Y: 4,00 | 16,48 | 5,16 | 1.170.699 | 6.045.418 | X: -1,20; Y: 4,00 | 16,48 |
| 5,50 | 1.688.375 | 9.291.272 | X: -1,20; Y: 4,00 | 20,48 | 5,18 | 1.688.375 | 8.748.482 | X: -1,20; Y: 4,00 | 20,48 |
| 5,59 | 1.141.818 | 6.387.182 | X: -1,70; Y: 4,00 | 16,57 | 5,30 | 1.141.818 | 6.054.036 | X: -1,70; Y: 4,00 | 16,57 |
| 5,65 | 1.652.222 | 9.330.211 | X: -1,70; Y: 4,00 | 20,57 | 5,30 | 1.652.222 | 8.760.148 | X: -1,70; Y: 4,00 | 20,57 |
| 5,57 | 1.155.575 | 6.434.702 | X: -2,20; Y: 4,00 | 16,67 | 5,28 | 1.155.575 | 6.096.981 | X: -2,20; Y: 4,00 | 16,67 |
| 5,81 | 1.614.377 | 9.376.617 | X: -2,20; Y: 4,00 | 20,67 | 5,44 | 1.614.377 | 8.781.258 | X: -2,20; Y: 4,00 | 20,67 |
| 5,77 | 1.122.676 | 6.478.844 | X: -2,70; Y: 4,00 | 16,78 | 5,45 | 1.122.676 | 6.122.653 | X: -2,70; Y: 4,00 | 16,78 |
| 5,78 | 1.632.791 | 9.441.715 | X: -2,70; Y: 4,00 | 20,78 | 5,42 | 1.632.791 | 8.841.867 | X: -2,70; Y: 4,00 | 20,78 |
| 5,78 | 1.132.398 | 6.545.679 | X: -3,20; Y: 4,00 | 16,91 | 5,46 | 1.132.398 | 6.181.158 | X: -3,20; Y: 4,00 | 16,91 |
| 5,78 | 1.647.039 | 9.516.106 | X: -3,20; Y: 4,00 | 20,91 | 5,41 | 1.647.039 | 8.910.503 | X: -3,20; Y: 4,00 | 20,91 |
| 5,82 | 1.138.170 | 6.621.448 | X: -3,70; Y: 4,00 | 17,05 | 5,49 | 1.138.170 | 6.246.758 | X: -3,70; Y: 4,00 | 17,05 |
| 5,99 | 1.602.318 | 9.598.327 | X: -3,70; Y: 4,00 | 21,05 | 5,59 | 1.602.318 | 8.961.290 | X: -3,70; Y: 4,00 | 21,05 |
| 6,08 | 1.100.264 | 6.692.632 | X: -4,20; Y: 4,00 | 17,20 | 5,72 | 1.100.264 | 6.298.332 | X: -4,20; Y: 4,00 | 17,20 |
| 6,01 | 1.612.457 | 9.697.011 | X: -4,20; Y: 4,00 | 21,20 | 5,61 | 1.612.457 | 9.048.461 | X: -4,20; Y: 4,00 | 21,20 |
| 5,05 | 1.286.996 | 6.497.495 | X: 0,30; Y: 4,50 | 16,82 | 4,80 | 1.286.996 | 6.182.535 | X: 0,30; Y: 4,50 | 16,82 |
| 5,17 | 1.829.455 | 9.452.365 | X: 0,30; Y: 4,50 | 20,82 | 4,87 | 1.829.455 | 8.906.649 | X: 0,30; Y: 4,50 | 20,82 |
| 5,14 | 1.263.938 | 6.491.461 | X: -0,20; Y: 4,50 | 16,86 | 4,88 | 1.263.938 | 6.165.158 | X: -0,20; Y: 4,50 | 16,86 |
| 5,25 | 1.800.111 | 9.450.871 | X: -0,20; Y: 4,50 | 20,86 | 4,94 | 1.800.111 | 8.888.000 | X: -0,20; Y: 4,50 | 20,86 |
| 5,24 | 1.240.102 | 6.493.789 | X: -0,70; Y: 4,50 | 16,91 | 4,96 | 1.240.102 | 6.156.058 | X: -0,70; Y: 4,50 | 16,91 |
| 5,35 | 1.768.529 | 9.459.360 | X: -0,70; Y: 4,50 | 20,91 | 5,02 | 1.768.529 | 8.879.015 | X: -0,70; Y: 4,50 | 20,91 |
| 5,19 | 1.257.133 | 6.523.067 | X: -1,20; Y: 4,50 | 16,98 | 4,92 | 1.257.133 | 6.181.162 | X: -1,20; Y: 4,50 | 16,98 |
| 5,29 | 1.792.753 | 9.487.186 | X: -1,20; Y: 4,50 | 20,98 | 4,97 | 1.792.753 | 8.908.749 | X: -1,20; Y: 4,50 | 20,98 |
| 5,33 | 1.227.532 | 6.543.884 | X: -1,70; Y: 4,50 | 17,06 | 5,04 | 1.227.532 | 6.188.968 | X: -1,70; Y: 4,50 | 17,06 |
| 5,42 | 1.755.958 | 9.519.516 | X: -1,70; Y: 4,50 | 21,06 | 5,08 | 1.755.958 | 8.919.375 | X: -1,70; Y: 4,50 | 21,06 |
| 5,32 | 1.238.679 | 6.591.864 | X: -2,20; Y: 4,50 | 17,16 | 5,03 | 1.238.679 | 6.228.865 | X: -2,20; Y: 4,50 | 17,16 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|--------|-----------|------------|-------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-------------------|--------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 5,57 | 1.717.642 | 9.560.185 | X: -2,20; Y: 4,50 | 21,16 | 5,20 | 1.717.642 | 8.939.390 | X: -2,20; Y: 4,50 | 21,16 |
| 5,50 | 1.205.535 | 6.630.133 | X: -2,70; Y: 4,50 | 17,26 | 5,19 | 1.205.535 | 6.253.714 | X: -2,70; Y: 4,50 | 17,26 |
| 5,55 | 1.732.808 | 9.624.519 | X: -2,70; Y: 4,50 | 21,26 | 5,19 | 1.732.808 | 8.996.809 | X: -2,70; Y: 4,50 | 21,26 |
| 5,53 | 1.211.917 | 6.696.434 | X: -3,20; Y: 4,50 | 17,39 | 5,21 | 1.211.917 | 6.309.233 | X: -3,20; Y: 4,50 | 17,39 |
| 5,55 | 1.745.935 | 9.698.287 | X: -3,20; Y: 4,50 | 21,39 | 5,19 | 1.745.935 | 9.062.082 | X: -3,20; Y: 4,50 | 21,39 |
| 5,74 | 1.177.240 | 6.751.505 | X: -3,70; Y: 4,50 | 17,52 | 5,39 | 1.177.240 | 6.350.802 | X: -3,70; Y: 4,50 | 17,52 |
| 5,74 | 1.701.563 | 9.772.830 | X: -3,70; Y: 4,50 | 21,52 | 5,35 | 1.701.563 | 9.111.663 | X: -3,70; Y: 4,50 | 21,52 |
| 5,80 | 1.179.546 | 6.835.477 | X: -4,20; Y: 4,50 | 17,67 | 5,44 | 1.179.546 | 6.422.405 | X: -4,20; Y: 4,50 | 17,67 |
| 5,78 | 1.708.960 | 9.869.469 | X: -4,20; Y: 4,50 | 21,67 | 5,38 | 1.708.960 | 9.195.505 | X: -4,20; Y: 4,50 | 21,67 |
| 4,84 | 1.377.126 | 6.662.364 | X: 0,30; Y: 5,00 | 17,32 | 4,59 | 1.377.126 | 6.320.771 | X: 0,30; Y: 5,00 | 17,32 |
| 4,98 | 1.936.792 | 9.650.969 | X: 0,30; Y: 5,00 | 21,32 | 4,68 | 1.936.792 | 9.069.804 | X: 0,30; Y: 5,00 | 21,32 |
| 4,92 | 1.352.560 | 6.652.834 | X: -0,20; Y: 5,00 | 17,36 | 4,66 | 1.352.560 | 6.302.599 | X: -0,20; Y: 5,00 | 17,36 |
| 5,06 | 1.906.035 | 9.645.192 | X: -0,20; Y: 5,00 | 21,36 | 4,75 | 1.906.035 | 9.050.291 | X: -0,20; Y: 5,00 | 21,36 |
| 5,02 | 1.326.272 | 6.651.767 | X: -0,70; Y: 5,00 | 17,41 | 4,74 | 1.326.272 | 6.292.709 | X: -0,70; Y: 5,00 | 17,41 |
| 5,15 | 1.874.243 | 9.649.305 | X: -0,70; Y: 5,00 | 21,41 | 4,82 | 1.874.243 | 9.040.370 | X: -0,70; Y: 5,00 | 21,41 |
| 4,99 | 1.340.225 | 6.682.290 | X: -1,20; Y: 5,00 | 17,47 | 4,71 | 1.340.225 | 6.314.828 | X: -1,20; Y: 5,00 | 17,47 |
| 5,11 | 1.895.416 | 9.678.996 | X: -1,20; Y: 5,00 | 21,47 | 4,78 | 1.895.416 | 9.067.069 | X: -1,20; Y: 5,00 | 21,47 |
| 5,11 | 1.311.177 | 6.698.250 | X: -1,70; Y: 5,00 | 17,55 | 4,82 | 1.311.177 | 6.321.782 | X: -1,70; Y: 5,00 | 17,55 |
| 5,22 | 1.858.035 | 9.705.448 | X: -1,70; Y: 5,00 | 21,55 | 4,89 | 1.858.035 | 9.076.656 | X: -1,70; Y: 5,00 | 21,55 |
| 5,11 | 1.319.659 | 6.747.188 | X: -2,20; Y: 5,00 | 17,64 | 4,82 | 1.319.659 | 6.358.660 | X: -2,20; Y: 5,00 | 17,64 |
| 5,35 | 1.819.266 | 9.740.892 | X: -2,20; Y: 5,00 | 21,64 | 5,00 | 1.819.266 | 9.095.585 | X: -2,20; Y: 5,00 | 21,64 |
| 5,27 | 1.286.357 | 6.779.600 | X: -2,70; Y: 5,00 | 17,75 | 4,96 | 1.286.357 | 6.382.674 | X: -2,70; Y: 5,00 | 17,75 |
| 5,35 | 1.831.971 | 9.804.562 | X: -2,70; Y: 5,00 | 21,75 | 4,99 | 1.831.971 | 9.149.806 | X: -2,70; Y: 5,00 | 21,75 |
| 5,31 | 1.290.284 | 6.845.952 | X: -3,20; Y: 5,00 | 17,87 | 4,99 | 1.290.284 | 6.435.159 | X: -3,20; Y: 5,00 | 17,87 |
| 5,51 | 1.789.951 | 9.860.482 | X: -3,20; Y: 5,00 | 21,87 | 5,13 | 1.789.951 | 9.187.962 | X: -3,20; Y: 5,00 | 21,87 |
| 5,49 | 1.254.887 | 6.894.844 | X: -3,70; Y: 5,00 | 18,00 | 5,16 | 1.254.887 | 6.475.976 | X: -3,70; Y: 5,00 | 18,00 |
| 5,53 | 1.798.882 | 9.945.329 | X: -3,70; Y: 5,00 | 22,00 | 5,15 | 1.798.882 | 9.260.187 | X: -3,70; Y: 5,00 | 22,00 |
| 5,55 | 1.256.488 | 6.977.503 | X: -4,20; Y: 5,00 | 18,15 | 5,21 | 1.256.488 | 6.544.427 | X: -4,20; Y: 5,00 | 18,15 |
| 5,56 | 1.804.268 | 10.040.346 | X: -4,20; Y: 5,00 | 22,15 | 5,18 | 1.804.268 | 9.340.671 | X: -4,20; Y: 5,00 | 22,15 |
| 4,66 | 1.465.212 | 6.824.713 | X: 0,30; Y: 5,50 | 17,82 | 4,41 | 1.465.212 | 6.456.969 | X: 0,30; Y: 5,50 | 17,82 |
| 4,82 | 2.043.347 | 9.845.580 | X: 0,30; Y: 5,50 | 21,82 | 4,52 | 2.043.347 | 9.231.077 | X: 0,30; Y: 5,50 | 21,82 |
| 4,73 | 1.439.201 | 6.811.874 | X: -0,20; Y: 5,50 | 17,85 | 4,47 | 1.439.201 | 6.437.998 | X: -0,20; Y: 5,50 | 17,85 |
| 4,89 | 2.011.206 | 9.835.959 | X: -0,20; Y: 5,50 | 21,85 | 4,58 | 2.011.206 | 9.210.692 | X: -0,20; Y: 5,50 | 21,85 |
| 4,82 | 1.411.698 | 6.807.451 | X: -0,70; Y: 5,50 | 17,90 | 4,55 | 1.411.698 | 6.427.294 | X: -0,70; Y: 5,50 | 17,90 |
| 4,97 | 1.977.340 | 9.836.220 | X: -0,70; Y: 5,50 | 21,90 | 4,65 | 1.977.340 | 9.199.852 | X: -0,70; Y: 5,50 | 21,90 |
| 4,81 | 1.422.325 | 6.839.765 | X: -1,20; Y: 5,50 | 17,97 | 4,53 | 1.422.325 | 6.446.454 | X: -1,20; Y: 5,50 | 17,97 |
| 4,95 | 1.995.190 | 9.867.821 | X: -1,20; Y: 5,50 | 21,97 | 4,62 | 1.995.190 | 9.223.557 | X: -1,20; Y: 5,50 | 21,97 |
| 4,92 | 1.391.526 | 6.851.014 | X: -1,70; Y: 5,50 | 18,04 | 4,64 | 1.391.526 | 6.452.622 | X: -1,70; Y: 5,50 | 18,04 |
| 5,05 | 1.958.244 | 9.888.734 | X: -1,70; Y: 5,50 | 22,04 | 4,71 | 1.958.244 | 9.232.091 | X: -1,70; Y: 5,50 | 22,04 |
| 5,05 | 1.359.734 | 6.871.374 | X: -2,20; Y: 5,50 | 18,13 | 4,76 | 1.359.734 | 6.466.854 | X: -2,20; Y: 5,50 | 18,13 |
| 5,17 | 1.919.149 | 9.919.242 | X: -2,20; Y: 5,50 | 22,13 | 4,82 | 1.919.149 | 9.249.935 | X: -2,20; Y: 5,50 | 22,13 |
| 5,08 | 1.364.968 | 6.927.931 | X: -2,70; Y: 5,50 | 18,24 | 4,77 | 1.364.968 | 6.509.645 | X: -2,70; Y: 5,50 | 18,24 |
| 5,17 | 1.929.203 | 9.982.584 | X: -2,70; Y: 5,50 | 22,24 | 4,82 | 1.929.203 | 9.301.003 | X: -2,70; Y: 5,50 | 22,24 |
| 5,23 | 1.330.842 | 6.964.448 | X: -3,20; Y: 5,50 | 18,36 | 4,91 | 1.330.842 | 6.540.613 | X: -3,20; Y: 5,50 | 18,36 |
| 5,32 | 1.887.268 | 10.032.838 | X: -3,20; Y: 5,50 | 22,36 | 4,95 | 1.887.268 | 9.337.997 | X: -3,20; Y: 5,50 | 22,36 |
| 5,29 | 1.331.275 | 7.037.305 | X: -3,70; Y: 5,50 | 18,48 | 4,96 | 1.331.275 | 6.599.100 | X: -3,70; Y: 5,50 | 18,48 |
| 5,34 | 1.893.979 | 10.116.389 | X: -3,70; Y: 5,50 | 22,48 | 4,97 | 1.893.979 | 9.406.968 | X: -3,70; Y: 5,50 | 22,48 |
| 5,35 | 1.329.593 | 7.119.772 | X: -4,20; Y: 5,50 | 18,63 | 5,01 | 1.329.593 | 6.664.632 | X: -4,20; Y: 5,50 | 18,63 |
| 5,38 | 1.897.301 | 10.210.492 | X: -4,20; Y: 5,50 | 22,63 | 5,00 | 1.897.301 | 9.484.129 | X: -4,20; Y: 5,50 | 22,63 |
| 4,50 | 1.550.923 | 6.985.446 | X: 0,30; Y: 6,00 | 18,32 | 4,25 | 1.550.923 | 6.591.200 | X: 0,30; Y: 6,00 | 18,32 |
| 4,67 | 2.148.065 | 10.037.212 | X: 0,30; Y: 6,00 | 22,32 | 4,37 | 2.148.065 | 9.390.534 | X: 0,30; Y: 6,00 | 22,32 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|--------|-----------|------------|-------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-------------------|--------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 4,57 | 1.523.611 | 6.969.312 | X: -0,20; Y: 6,00 | 18,35 | 4,31 | 1.523.611 | 6.571.433 | X: -0,20; Y: 6,00 | 18,35 |
| 4,74 | 2.114.573 | 10.024.007 | X: -0,20; Y: 6,00 | 22,35 | 4,43 | 2.114.573 | 9.369.276 | X: -0,20; Y: 6,00 | 22,35 |
| 4,66 | 1.495.069 | 6.961.522 | X: -0,70; Y: 6,00 | 18,40 | 4,39 | 1.495.069 | 6.559.911 | X: -0,70; Y: 6,00 | 18,40 |
| 4,82 | 2.079.587 | 10.020.574 | X: -0,70; Y: 6,00 | 22,40 | 4,50 | 2.079.587 | 9.357.509 | X: -0,70; Y: 6,00 | 22,40 |
| 4,75 | 1.465.307 | 6.962.331 | X: -1,20; Y: 6,00 | 18,46 | 4,47 | 1.465.307 | 6.556.556 | X: -1,20; Y: 6,00 | 18,46 |
| 4,91 | 2.043.263 | 10.026.958 | X: -1,20; Y: 6,00 | 22,46 | 4,58 | 2.043.263 | 9.355.132 | X: -1,20; Y: 6,00 | 22,46 |
| 4,76 | 1.470.777 | 7.002.745 | X: -1,70; Y: 6,00 | 18,54 | 4,47 | 1.470.777 | 6.581.489 | X: -1,70; Y: 6,00 | 18,54 |
| 4,90 | 2.055.539 | 10.070.104 | X: -1,70; Y: 6,00 | 22,54 | 4,57 | 2.055.539 | 9.385.785 | X: -1,70; Y: 6,00 | 22,54 |
| 4,88 | 1.438.617 | 7.018.615 | X: -2,20; Y: 6,00 | 18,63 | 4,58 | 1.438.617 | 6.594.872 | X: -2,20; Y: 6,00 | 18,63 |
| 5,01 | 2.017.034 | 10.095.718 | X: -2,20; Y: 6,00 | 22,63 | 4,66 | 2.017.034 | 9.402.527 | X: -2,20; Y: 6,00 | 22,63 |
| 4,91 | 1.439.849 | 7.076.078 | X: -2,70; Y: 6,00 | 18,73 | 4,61 | 1.439.849 | 6.634.794 | X: -2,70; Y: 6,00 | 18,73 |
| 5,02 | 2.024.374 | 10.159.285 | X: -2,70; Y: 6,00 | 22,73 | 4,67 | 2.024.374 | 9.450.477 | X: -2,70; Y: 6,00 | 22,73 |
| 5,05 | 1.407.192 | 7.106.989 | X: -3,20; Y: 6,00 | 18,84 | 4,74 | 1.407.192 | 6.664.826 | X: -3,20; Y: 6,00 | 18,84 |
| 5,15 | 1.982.581 | 10.203.765 | X: -3,20; Y: 6,00 | 22,84 | 4,78 | 1.982.581 | 9.486.322 | X: -3,20; Y: 6,00 | 22,84 |
| 5,11 | 1.405.149 | 7.179.843 | X: -3,70; Y: 6,00 | 18,97 | 4,78 | 1.405.149 | 6.720.362 | X: -3,70; Y: 6,00 | 18,97 |
| 5,18 | 1.985.932 | 10.286.704 | X: -3,70; Y: 6,00 | 22,97 | 4,81 | 1.985.932 | 9.552.143 | X: -3,70; Y: 6,00 | 22,97 |
| 5,27 | 1.370.135 | 7.227.301 | X: -4,20; Y: 6,00 | 19,10 | 4,94 | 1.370.135 | 6.766.885 | X: -4,20; Y: 6,00 | 19,10 |
| 5,33 | 1.943.376 | 10.350.194 | X: -4,20; Y: 6,00 | 23,10 | 4,94 | 1.943.376 | 9.606.603 | X: -4,20; Y: 6,00 | 23,10 |
| 4,38 | 1.633.089 | 7.145.652 | X: 0,30; Y: 6,50 | 18,82 | 4,12 | 1.633.089 | 6.723.532 | X: 0,30; Y: 6,50 | 18,82 |
| 4,54 | 2.250.769 | 10.226.729 | X: 0,30; Y: 6,50 | 22,82 | 4,24 | 2.250.769 | 9.548.231 | X: 0,30; Y: 6,50 | 22,82 |
| 4,44 | 1.604.479 | 7.126.047 | X: -0,20; Y: 6,50 | 18,85 | 4,18 | 1.604.479 | 6.702.977 | X: -0,20; Y: 6,50 | 18,85 |
| 4,61 | 2.216.012 | 10.210.045 | X: -0,20; Y: 6,50 | 22,85 | 4,30 | 2.216.012 | 9.526.107 | X: -0,20; Y: 6,50 | 22,85 |
| 4,52 | 1.574.882 | 7.114.714 | X: -0,70; Y: 6,50 | 18,90 | 4,25 | 1.574.882 | 6.690.652 | X: -0,70; Y: 6,50 | 18,90 |
| 4,68 | 2.179.949 | 10.202.999 | X: -0,70; Y: 6,50 | 22,90 | 4,36 | 2.179.949 | 9.513.416 | X: -0,70; Y: 6,50 | 22,90 |
| 4,60 | 1.545.445 | 7.111.973 | X: -1,20; Y: 6,50 | 18,96 | 4,33 | 1.545.445 | 6.686.446 | X: -1,20; Y: 6,50 | 18,96 |
| 4,76 | 2.142.758 | 10.205.765 | X: -1,20; Y: 6,50 | 22,96 | 4,44 | 2.142.758 | 9.510.065 | X: -1,20; Y: 6,50 | 22,96 |
| 4,62 | 1.547.582 | 7.154.501 | X: -1,70; Y: 6,50 | 19,03 | 4,33 | 1.547.582 | 6.708.506 | X: -1,70; Y: 6,50 | 19,03 |
| 4,76 | 2.151.668 | 10.250.152 | X: -1,70; Y: 6,50 | 23,03 | 4,43 | 2.151.668 | 9.537.747 | X: -1,70; Y: 6,50 | 23,03 |
| 4,73 | 1.515.203 | 7.165.303 | X: -2,20; Y: 6,50 | 19,12 | 4,44 | 1.515.203 | 6.721.036 | X: -2,20; Y: 6,50 | 19,12 |
| 4,86 | 2.111.980 | 10.270.871 | X: -2,20; Y: 6,50 | 23,12 | 4,52 | 2.111.980 | 9.553.460 | X: -2,20; Y: 6,50 | 23,12 |
| 4,77 | 1.513.174 | 7.224.144 | X: -2,70; Y: 6,50 | 19,22 | 4,47 | 1.513.174 | 6.757.860 | X: -2,70; Y: 6,50 | 19,22 |
| 4,88 | 2.116.279 | 10.335.562 | X: -2,70; Y: 6,50 | 23,22 | 4,54 | 2.116.279 | 9.598.345 | X: -2,70; Y: 6,50 | 23,22 |
| 4,90 | 1.479.830 | 7.249.494 | X: -3,20; Y: 6,50 | 19,33 | 4,59 | 1.479.830 | 6.787.307 | X: -3,20; Y: 6,50 | 19,33 |
| 5,00 | 2.075.761 | 10.373.779 | X: -3,20; Y: 6,50 | 23,33 | 4,64 | 2.075.761 | 9.633.004 | X: -3,20; Y: 6,50 | 23,33 |
| 4,96 | 1.476.130 | 7.320.147 | X: -3,70; Y: 6,50 | 19,45 | 4,63 | 1.476.130 | 6.839.087 | X: -3,70; Y: 6,50 | 19,45 |
| 5,04 | 2.076.383 | 10.457.013 | X: -3,70; Y: 6,50 | 23,45 | 4,67 | 2.076.383 | 9.695.663 | X: -3,70; Y: 6,50 | 23,45 |
| 5,11 | 1.442.111 | 7.363.951 | X: -4,20; Y: 6,50 | 19,58 | 4,77 | 1.442.111 | 6.885.500 | X: -4,20; Y: 6,50 | 19,58 |
| 5,17 | 2.033.682 | 10.513.757 | X: -4,20; Y: 6,50 | 23,58 | 4,79 | 2.033.682 | 9.748.989 | X: -4,20; Y: 6,50 | 23,58 |
| 4,32 | 1.679.000 | 7.261.670 | X: 0,30; Y: 7,00 | 19,32 | 4,07 | 1.679.000 | 6.835.771 | X: 0,30; Y: 7,00 | 19,32 |
| 4,51 | 2.301.424 | 10.378.202 | X: 0,30; Y: 7,00 | 23,32 | 4,21 | 2.301.424 | 9.682.153 | X: 0,30; Y: 7,00 | 23,32 |
| 4,33 | 1.683.923 | 7.283.013 | X: -0,20; Y: 7,00 | 19,35 | 4,06 | 1.683.923 | 6.832.687 | X: -0,20; Y: 7,00 | 19,35 |
| 4,49 | 2.314.326 | 10.394.869 | X: -0,20; Y: 7,00 | 23,35 | 4,18 | 2.314.326 | 9.681.236 | X: -0,20; Y: 7,00 | 23,35 |
| 4,40 | 1.653.353 | 7.267.695 | X: -0,70; Y: 7,00 | 19,40 | 4,12 | 1.653.353 | 6.819.552 | X: -0,70; Y: 7,00 | 19,40 |
| 4,56 | 2.278.170 | 10.384.095 | X: -0,70; Y: 7,00 | 23,40 | 4,24 | 2.278.170 | 9.667.628 | X: -0,70; Y: 7,00 | 23,40 |
| 4,48 | 1.622.114 | 7.261.185 | X: -1,20; Y: 7,00 | 19,45 | 4,20 | 1.622.114 | 6.814.541 | X: -1,20; Y: 7,00 | 19,45 |
| 4,63 | 2.240.262 | 10.383.182 | X: -1,20; Y: 7,00 | 23,45 | 4,31 | 2.240.262 | 9.663.309 | X: -1,20; Y: 7,00 | 23,45 |
| 4,57 | 1.590.252 | 7.263.820 | X: -1,70; Y: 7,00 | 19,52 | 4,29 | 1.590.252 | 6.817.548 | X: -1,70; Y: 7,00 | 19,52 |
| 4,64 | 2.245.586 | 10.429.792 | X: -1,70; Y: 7,00 | 23,52 | 4,31 | 2.245.586 | 9.688.060 | X: -1,70; Y: 7,00 | 23,52 |
| 4,60 | 1.589.121 | 7.312.336 | X: -2,20; Y: 7,00 | 19,61 | 4,31 | 1.589.121 | 6.845.428 | X: -2,20; Y: 7,00 | 19,61 |
| 4,74 | 2.205.661 | 10.445.165 | X: -2,20; Y: 7,00 | 23,61 | 4,40 | 2.205.661 | 9.702.720 | X: -2,20; Y: 7,00 | 23,61 |
| 4,71 | 1.556.226 | 7.328.580 | X: -2,70; Y: 7,00 | 19,70 | 4,41 | 1.556.226 | 6.864.951 | X: -2,70; Y: 7,00 | 19,70 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|-------------|------------------|------------------|-------------------------|--------------|-------------|------------------|------------------|-------------------------|--------------|
| CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRbIt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 4,84 | 2.165.087 | 10.471.804 | X: -2,70; Y: 7,00 | 23,70 | 4,49 | 2.165.087 | 9.726.346 | X: -2,70; Y: 7,00 | 23,70 |
| 4,76 | 1.550.873 | 7.385.298 | X: -3,20; Y: 7,00 | 19,81 | 4,45 | 1.550.873 | 6.906.232 | X: -3,20; Y: 7,00 | 19,81 |
| 4,87 | 2.165.588 | 10.543.597 | X: -3,20; Y: 7,00 | 23,81 | 4,52 | 2.165.588 | 9.778.156 | X: -3,20; Y: 7,00 | 23,81 |
| 4,83 | 1.517.350 | 7.334.086 | X: -3,70; Y: 7,00 | 19,93 | 4,53 | 1.517.350 | 6.868.723 | X: -3,70; Y: 7,00 | 19,93 |
| 4,98 | 2.124.754 | 10.587.975 | X: -3,70; Y: 7,00 | 23,93 | 4,62 | 2.124.754 | 9.820.323 | X: -3,70; Y: 7,00 | 23,93 |
| 4,90 | 1.511.052 | 7.405.765 | X: -4,20; Y: 7,00 | 20,06 | 4,58 | 1.511.052 | 6.925.378 | X: -4,20; Y: 7,00 | 20,06 |
| 5,03 | 2.122.415 | 10.677.284 | X: -4,20; Y: 7,00 | 24,06 | 4,66 | 2.122.415 | 9.889.789 | X: -4,20; Y: 7,00 | 24,06 |
| 4,21 | 1.760.268 | 7.414.191 | X: 0,30; Y: 7,50 | 19,82 | 3,96 | 1.760.268 | 6.966.500 | X: 0,30; Y: 7,50 | 19,82 |
| 4,39 | 2.402.662 | 10.558.910 | X: 0,30; Y: 7,50 | 23,82 | 4,09 | 2.402.662 | 9.838.402 | X: 0,30; Y: 7,50 | 23,82 |
| 4,27 | 1.730.007 | 7.391.792 | X: -0,20; Y: 7,50 | 19,85 | 4,01 | 1.730.007 | 6.944.265 | X: -0,20; Y: 7,50 | 19,85 |
| 4,39 | 2.411.244 | 10.579.245 | X: -0,20; Y: 7,50 | 23,85 | 4,08 | 2.411.244 | 9.834.708 | X: -0,20; Y: 7,50 | 23,85 |
| 4,28 | 1.729.453 | 7.402.034 | X: -0,70; Y: 7,50 | 19,89 | 4,01 | 1.729.453 | 6.942.665 | X: -0,70; Y: 7,50 | 19,89 |
| 4,45 | 2.373.272 | 10.564.602 | X: -0,70; Y: 7,50 | 23,89 | 4,14 | 2.373.272 | 9.820.204 | X: -0,70; Y: 7,50 | 23,89 |
| 4,36 | 1.697.368 | 7.402.320 | X: -1,20; Y: 7,50 | 19,95 | 4,09 | 1.697.368 | 6.938.845 | X: -1,20; Y: 7,50 | 19,95 |
| 4,52 | 2.334.622 | 10.559.797 | X: -1,20; Y: 7,50 | 23,95 | 4,20 | 2.334.622 | 9.814.933 | X: -1,20; Y: 7,50 | 23,95 |
| 4,45 | 1.664.994 | 7.409.180 | X: -1,70; Y: 7,50 | 20,02 | 4,17 | 1.664.994 | 6.943.005 | X: -1,70; Y: 7,50 | 20,02 |
| 4,60 | 2.296.164 | 10.565.093 | X: -1,70; Y: 7,50 | 24,02 | 4,28 | 2.296.164 | 9.818.755 | X: -1,70; Y: 7,50 | 24,02 |
| 4,48 | 1.659.649 | 7.434.293 | X: -2,20; Y: 7,50 | 20,10 | 4,20 | 1.659.649 | 6.962.750 | X: -2,20; Y: 7,50 | 20,10 |
| 4,62 | 2.297.036 | 10.619.412 | X: -2,20; Y: 7,50 | 24,10 | 4,29 | 2.297.036 | 9.850.396 | X: -2,20; Y: 7,50 | 24,10 |
| 4,53 | 1.626.464 | 7.375.372 | X: -2,70; Y: 7,50 | 20,19 | 4,25 | 1.626.464 | 6.911.852 | X: -2,70; Y: 7,50 | 20,19 |
| 4,72 | 2.256.454 | 10.640.898 | X: -2,70; Y: 7,50 | 24,19 | 4,38 | 2.256.454 | 9.872.935 | X: -2,70; Y: 7,50 | 24,19 |
| 4,58 | 1.619.567 | 7.416.446 | X: -3,20; Y: 7,50 | 20,30 | 4,29 | 1.619.567 | 6.947.385 | X: -3,20; Y: 7,50 | 20,30 |
| 4,71 | 2.253.718 | 10.610.655 | X: -3,20; Y: 7,50 | 24,30 | 4,36 | 2.253.718 | 9.837.462 | X: -3,20; Y: 7,50 | 24,30 |
| 4,71 | 1.586.085 | 7.462.697 | X: -3,70; Y: 7,50 | 20,42 | 4,40 | 1.586.085 | 6.985.646 | X: -3,70; Y: 7,50 | 20,42 |
| 4,81 | 2.212.507 | 10.648.773 | X: -3,70; Y: 7,50 | 24,42 | 4,46 | 2.212.507 | 9.878.220 | X: -3,70; Y: 7,50 | 24,42 |
| 4,77 | 1.576.472 | 7.522.186 | X: -4,20; Y: 7,50 | 20,55 | 4,46 | 1.576.472 | 7.037.703 | X: -4,20; Y: 7,50 | 20,55 |
| 4,86 | 2.208.254 | 10.738.272 | X: -4,20; Y: 7,50 | 24,55 | 4,50 | 2.208.254 | 9.944.205 | X: -4,20; Y: 7,50 | 24,55 |
| 4,11 | 1.837.914 | 7.554.998 | X: 0,30; Y: 8,00 | 20,32 | 3,86 | 1.837.914 | 7.092.545 | X: 0,30; Y: 8,00 | 20,32 |
| 4,29 | 2.501.781 | 10.738.642 | X: 0,30; Y: 8,00 | 24,32 | 3,99 | 2.501.781 | 9.993.002 | X: 0,30; Y: 8,00 | 24,32 |
| 4,17 | 1.806.392 | 7.534.743 | X: -0,20; Y: 8,00 | 20,35 | 3,91 | 1.806.392 | 7.070.557 | X: -0,20; Y: 8,00 | 20,35 |
| 4,35 | 2.464.209 | 10.714.916 | X: -0,20; Y: 8,00 | 24,35 | 4,05 | 2.464.209 | 9.968.222 | X: -0,20; Y: 8,00 | 24,35 |
| 4,24 | 1.774.451 | 7.523.918 | X: -0,70; Y: 8,00 | 20,39 | 3,98 | 1.774.451 | 7.057.190 | X: -0,70; Y: 8,00 | 20,39 |
| 4,36 | 2.466.858 | 10.745.326 | X: -0,70; Y: 8,00 | 24,39 | 4,04 | 2.466.858 | 9.971.165 | X: -0,70; Y: 8,00 | 24,39 |
| 4,20 | 1.770.501 | 7.441.894 | X: -1,20; Y: 8,00 | 20,45 | 3,95 | 1.770.501 | 6.988.038 | X: -1,20; Y: 8,00 | 20,45 |
| 4,42 | 2.427.527 | 10.736.185 | X: -1,20; Y: 8,00 | 24,45 | 4,10 | 2.427.527 | 9.964.947 | X: -1,20; Y: 8,00 | 24,45 |
| 4,29 | 1.737.387 | 7.449.366 | X: -1,70; Y: 8,00 | 20,51 | 4,02 | 1.737.387 | 6.991.129 | X: -1,70; Y: 8,00 | 20,51 |
| 4,45 | 2.387.743 | 10.636.854 | X: -1,70; Y: 8,00 | 24,51 | 4,14 | 2.387.743 | 9.886.254 | X: -1,70; Y: 8,00 | 24,51 |
| 4,38 | 1.704.053 | 7.466.245 | X: -2,20; Y: 8,00 | 20,59 | 4,11 | 1.704.053 | 7.002.853 | X: -2,20; Y: 8,00 | 20,59 |
| 4,48 | 2.384.764 | 10.690.952 | X: -2,20; Y: 8,00 | 24,59 | 4,16 | 2.384.764 | 9.914.276 | X: -2,20; Y: 8,00 | 24,59 |
| 4,42 | 1.695.508 | 7.497.132 | X: -2,70; Y: 8,00 | 20,68 | 4,15 | 1.695.508 | 7.028.819 | X: -2,70; Y: 8,00 | 20,68 |
| 4,57 | 2.345.157 | 10.709.592 | X: -2,70; Y: 8,00 | 24,68 | 4,24 | 2.345.157 | 9.936.033 | X: -2,70; Y: 8,00 | 24,68 |
| 4,53 | 1.661.991 | 7.531.700 | X: -3,20; Y: 8,00 | 20,79 | 4,25 | 1.661.991 | 7.057.005 | X: -3,20; Y: 8,00 | 20,79 |
| 4,66 | 2.304.214 | 10.737.843 | X: -3,20; Y: 8,00 | 24,79 | 4,33 | 2.304.214 | 9.965.939 | X: -3,20; Y: 8,00 | 24,79 |
| 4,59 | 1.652.644 | 7.580.875 | X: -3,70; Y: 8,00 | 20,90 | 4,30 | 1.652.644 | 7.099.335 | X: -3,70; Y: 8,00 | 20,90 |
| 4,71 | 2.298.380 | 10.816.173 | X: -3,70; Y: 8,00 | 24,90 | 4,36 | 2.298.380 | 10.021.245 | X: -3,70; Y: 8,00 | 24,90 |
| 4,71 | 1.619.333 | 7.633.055 | X: -4,20; Y: 8,00 | 21,03 | 4,41 | 1.619.333 | 7.143.957 | X: -4,20; Y: 8,00 | 21,03 |
| 4,76 | 2.290.348 | 10.891.120 | X: -4,20; Y: 8,00 | 25,03 | 4,40 | 2.290.348 | 10.081.473 | X: -4,20; Y: 8,00 | 25,03 |
| 4,01 | 1.914.659 | 7.682.659 | X: 0,30; Y: 8,50 | 20,82 | 3,77 | 1.914.659 | 7.214.802 | X: 0,30; Y: 8,50 | 20,82 |
| 4,20 | 2.598.499 | 10.918.003 | X: 0,30; Y: 8,50 | 24,82 | 3,90 | 2.598.499 | 10.145.991 | X: 0,30; Y: 8,50 | 24,82 |
| 4,03 | 1.881.796 | 7.577.765 | X: -0,20; Y: 8,50 | 20,85 | 3,79 | 1.881.796 | 7.123.065 | X: -0,20; Y: 8,50 | 20,85 |
| 4,25 | 2.559.762 | 10.891.580 | X: -0,20; Y: 8,50 | 24,85 | 3,95 | 2.559.762 | 10.120.347 | X: -0,20; Y: 8,50 | 24,85 |

VERIFICHE DI STABILITA'

| Bishop | | | | | Fellenius | | | | |
|--------|-----------|------------|-------------------|--------|-----------|-----------|------------|-------------------|--------|
| CS | FrzRblt | FrzRes | Centro | Raggio | CS | FrzRblt | FrzRes | Centro | Raggio |
| | [N] | [N] | [m] | [m] | | [N] | [N] | [m] | [m] |
| 4,09 | 1.848.621 | 7.565.320 | X: -0,70; Y: 8,50 | 20,89 | 3,85 | 1.848.621 | 7.108.295 | X: -0,70; Y: 8,50 | 20,89 |
| 4,28 | 2.520.476 | 10.776.157 | X: -0,70; Y: 8,50 | 24,89 | 3,98 | 2.520.476 | 10.024.408 | X: -0,70; Y: 8,50 | 24,89 |
| 4,17 | 1.815.275 | 7.562.069 | X: -1,20; Y: 8,50 | 20,94 | 3,91 | 1.815.275 | 7.101.959 | X: -1,20; Y: 8,50 | 20,94 |
| 4,29 | 2.517.838 | 10.806.365 | X: -1,20; Y: 8,50 | 24,94 | 3,98 | 2.517.838 | 10.032.318 | X: -1,20; Y: 8,50 | 24,94 |
| 4,19 | 1.806.561 | 7.573.297 | X: -1,70; Y: 8,50 | 21,01 | 3,94 | 1.806.561 | 7.109.989 | X: -1,70; Y: 8,50 | 21,01 |
| 4,36 | 2.477.526 | 10.811.855 | X: -1,70; Y: 8,50 | 25,01 | 4,05 | 2.477.526 | 10.035.623 | X: -1,70; Y: 8,50 | 25,01 |
| 4,28 | 1.772.835 | 7.588.716 | X: -2,20; Y: 8,50 | 21,09 | 4,02 | 1.772.835 | 7.120.614 | X: -2,20; Y: 8,50 | 21,09 |
| 4,44 | 2.436.981 | 10.819.525 | X: -2,20; Y: 8,50 | 25,09 | 4,12 | 2.436.981 | 10.046.185 | X: -2,20; Y: 8,50 | 25,09 |
| 4,37 | 1.740.076 | 7.612.128 | X: -2,70; Y: 8,50 | 21,18 | 4,10 | 1.740.076 | 7.138.972 | X: -2,70; Y: 8,50 | 21,18 |
| 4,47 | 2.430.364 | 10.870.279 | X: -2,70; Y: 8,50 | 25,18 | 4,15 | 2.430.364 | 10.079.251 | X: -2,70; Y: 8,50 | 25,18 |
| 4,43 | 1.728.905 | 7.650.490 | X: -3,20; Y: 8,50 | 21,28 | 4,15 | 1.728.905 | 7.171.461 | X: -3,20; Y: 8,50 | 21,28 |
| 4,56 | 2.390.549 | 10.904.895 | X: -3,20; Y: 8,50 | 25,28 | 4,23 | 2.390.549 | 10.110.348 | X: -3,20; Y: 8,50 | 25,28 |
| 4,54 | 1.695.327 | 7.691.988 | X: -3,70; Y: 8,50 | 21,39 | 4,25 | 1.695.327 | 7.206.487 | X: -3,70; Y: 8,50 | 21,39 |
| 4,60 | 2.381.763 | 10.966.037 | X: -3,70; Y: 8,50 | 25,39 | 4,27 | 2.381.763 | 10.159.250 | X: -3,70; Y: 8,50 | 25,39 |
| 4,60 | 1.683.043 | 7.747.711 | X: -4,20; Y: 8,50 | 21,51 | 4,31 | 1.683.043 | 7.254.860 | X: -4,20; Y: 8,50 | 21,51 |
| 4,71 | 2.341.233 | 11.023.638 | X: -4,20; Y: 8,50 | 25,51 | 4,36 | 2.341.233 | 10.209.562 | X: -4,20; Y: 8,50 | 25,51 |

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

| Approc | Stato limite | Sisma | CS | FrzP | FrzR |
|--------------------------------|--|-------|----|------|------|
| | | | | [N] | [N] |
| Sezione 1 | | | | | |
| Verifica 1 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | - | 0 | 0 |
| Verifica 2 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | - | 0 | 0 |
| Verifica 3 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | - | 0 | 0 |
| Verifica 4 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | - | 0 | 0 |
| Verifica 5 | | | | | |

VERIFICHE A SCORRIMENTO

| Approc | Stato limite | Sisma | CS | FrzP | FrzR |
|--------------------------------|--|-------|----|------|------|
| | | | | [N] | [N] |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | NO | - | 0 | 0 |
| Verifica 6 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | NO | - | 0 | 0 |
| Verifica 7 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | SI | - | 0 | 0 |
| Verifica 8 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | SI | - | 0 | 0 |

LEGENDA Verifiche a scorrimento

| | |
|---------------------|---------------------------------------|
| Approc | Tipo di Approccio seguito. |
| 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

| Approc | Stato limite | Sisma | CS | Mrblt | Mstbl |
|--------------------------------|-------------------------------|-------|----|-------|-------|
| | | | | [Nm] | [Nm] |
| Sezione 1 | | | | | |
| Verifica 1 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Equilibrio | NO | - | 0 | 0 |
| Verifica 2 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Equilibrio | NO | - | 0 | 0 |
| Verifica 3 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Equilibrio | SI | - | 0 | 0 |
| Verifica 4 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Equilibrio | SI | - | 0 | 0 |

LEGENDA Verifiche a ribaltamento

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| Approc | Tipo di Approccio seguito. |
| Stato limite | Tipo di Stato Limite. |
| Sisma | Sisma agente nella Combinazione. |
| CS | Coefficiente di sicurezza. |
| Mrblt | Momento ribaltante di Progetto [Nm]. |
| Mstbl | Momento Stabilizzante [Nm]. |

VERIFICHE A CARICO LIMITE

| Approc | Stato limite | Sisma | CS | VERIFICHE A CARICO LIMITE | |
|-----------------------------|--|-------|----|-------------------------------|------------------------------|
| | | | | QMedP [N/mm ²] | QLim [N/mm ²] |
| Sezione 1 | | | | | |
| Verifica 1 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | - | 0,00 | 0,00 |
| Verifica 2 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | NO | - | 0,00 | 0,00 |
| Verifica 3 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | - | 0,00 | 0,00 |
| Verifica 4 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 1 | Stato Limite di Resistenza della Struttura | SI | - | 0,00 | 0,00 |
| Verifica 5 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | NO | - | 0,00 | 0,00 |
| Verifica 6 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | NO | - | 0,00 | 0,00 |
| Verifica 7 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | SI | - | 0,00 | 0,00 |
| Verifica 8 | | | | | |
| Approccio 1, Combinazione 2 | Stato Limite di Resistenza del Terreno | SI | - | 0,00 | 0,00 |

LEGENDA Verifiche a Carico Limite

| | |
|---------------------|--|
| Approc | Tipo di Approccio seguito. |
| 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

| VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU | | | | | | | |
|--|-------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---|---|
| CS _{Sup} | CS _{Inf} | Sollecitazioni | | | | Af _{Sup} [cm ²] | Af _{Inf} [cm ²] |
| | | N _{Sup} [N] | MY _{Sup} [Nm] | N _{Inf} [N] | MY _{Inf} [Nm] | | |
| Sezione 1 | | | | | | | |
| Paramento | | | | | | | |
| Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.00 | | | | | | | |
| - | 2,98 | 0 | 0,00 | 50.385 | -61.805,00 | 12,72 | 12,72 |
| Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.49 | | | | | | | |
| - | 4,51 | 0 | 0,00 | 41.876 | -40.509,00 | 12,72 | 12,72 |
| Sez. calcolo n.3 - Dis: 0.99 | | | | | | | |
| - | 7,07 | 0 | 0,00 | 34.097 | -25.628,00 | 12,72 | 12,72 |
| Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.48 | | | | | | | |
| - | 11,38 | 0 | 0,00 | 27.047 | -15.826,00 | 12,72 | 12,72 |
| Sez. calcolo n.5 - Dis: 1.97 | | | | | | | |
| - | 18,42 | 0 | 0,00 | 20.948 | -9.721,00 | 12,72 | 12,72 |
| Sez. calcolo n.6 - Dis: 2.46 | | | | | | | |
| - | 29,18 | 15.075 | 0,00 | 15.212 | -6.102,00 | 12,72 | 12,72 |
| Sez. calcolo n.7 - Dis: 2.96 | | | | | | | |

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU

| CS _{Sup} | CS _{Inf} | Sollecitazioni | | | | Af _{Sup} [cm ²] | Af _{Inf} [cm ²] |
|---|-------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---|---|
| | | N _{Sup} [N] | My _{Sup} [Nm] | N _{Inf} [N] | My _{Inf} [Nm] | | |
| - | 49,81 | 10.150 | 0,00 | 10.150 | -3.557,00 | 12,72 | 12,72 |
| Sez. calcolo n.8 - Dis: 3.45 | | | | | | | |
| - | NS | 5.225 | 0,00 | 5.225 | -1.487,00 | 12,72 | 12,72 |
| Sez. calcolo n.9 - Dis: 3.94 | | | | | | | |
| - | - | 300 | 0,00 | 300 | 0,00 | 12,72 | 12,72 |
| Fondazione muro | | | | | | | |
| Sez. calcolo n.10 - Dis: 0.00(Monte) | | | | | | | |
| 5,01 | - | 0 | 79.780,00 | 0 | 0,00 | 15,71 | 15,71 |
| Sez. calcolo n.11 - Dis: 0.14(Monte) | | | | | | | |
| 6,45 | - | 0 | 61.987,00 | 0 | 0,00 | 15,71 | 15,71 |
| Sez. calcolo n.12 - Dis: 0.29(Monte) | | | | | | | |
| 8,66 | - | 0 | 46.133,00 | 0 | 0,00 | 15,71 | 15,71 |
| Sez. calcolo n.13 - Dis: 0.43(Monte) | | | | | | | |
| 12,43 | - | 0 | 32.138,00 | 0 | 0,00 | 15,71 | 15,71 |
| Sez. calcolo n.14 - Dis: 0.57(Monte) | | | | | | | |
| 19,74 | - | 0 | 20.240,00 | 0 | 0,00 | 15,71 | 15,71 |
| Sez. calcolo n.15 - Dis: 0.71(Monte) | | | | | | | |
| 39,25 | - | 0 | 10.180,00 | 0 | 0,00 | 15,71 | 15,71 |
| Sez. calcolo n.16 - Dis: 0.86(Monte) | | | | | | | |
| 85,66 | - | 0 | 4.665,00 | 0 | 0,00 | 15,71 | 15,71 |
| Sez. calcolo n.17 - Dis: 1.00(Monte) | | | | | | | |
| NS | NS | 0 | 81,00 | 0 | -663,00 | 15,71 | 15,71 |
| Sez. calcolo n.18 - Dis: 1.14(Monte) | | | | | | | |
| - | NS | 0 | 0,00 | 0 | -2.132,00 | 15,71 | 15,71 |

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/mm ²] | N [N] | My [N-m] | σ _{cc} [N/mm ²] | N [N] | My [N-m] | σ _{at} [N/mm ²] | N [N] | My [N-m] |
| Sezione 1 | | | | | | | | |
| Paramento | | | | | | | | |
| Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.00 | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR σ _m =0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | CA=QPR σ _m =0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | |
| 0,608 | 47.085 | -23.506 | -0,823 | 47.085 | -23.506 | 8,048 | 47.085 | -23.506 |
| Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.49 | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR σ _m =0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | CA=QPR σ _m =0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | |
| 0,315 | 39.314 | -13.284 | -0,494 | 39.314 | -13.284 | 4,113 | 39.314 | -13.284 |
| Sez. calcolo n.3 - Dis: 0.99 | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR σ _m =0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | CA=QPR σ _m =0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | |
| 0,140 | 32.232 | -7.019 | -0,287 | 32.232 | -7.019 | 1,781 | 32.232 | -7.019 |
| Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.48 | | | | | | | | |

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLE

| Trazione calcestruzzo | | | Compressione calcestruzzo | | | Trazione acciaio | | |
|--------------------------------------|---|--------|---------------------------|--------|---|----------------------|--------|--------|
| ct | N | My | cc | N | My | at | N | My |
| [N/mm ²] | [N] | [N-m] | [N/mm ²] | [N] | [N-m] | [N/mm ²] | [N] | [N-m] |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,052 | 25.839 | -3.651 | -0,170 | 25.839 | -3.651 | 0,616 | 25.839 | -3.651 |
| Sez. calcolo n.5 - Dis: 1.97 | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,018 | 20.236 | -2.100 | -0,110 | 20.236 | -2.100 | 0,170 | 20.236 | -2.100 |
| Sez. calcolo n.6 - Dis: 2.46 | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,008 | 15.075 | -1.377 | -0,076 | 15.075 | -1.377 | 0,050 | 15.075 | -1.377 |
| Sez. calcolo n.7 - Dis: 2.96 | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,001 | 10.150 | -785 | -0,047 | 10.150 | -785 | 0,000 | 0 | 0 |
| Sez. calcolo n.8 - Dis: 3.45 | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,000 | 0 | 0 | -0,022 | 5.225 | -316 | 0,000 | 0 | 0 |
| Sez. calcolo n.9 - Dis: 3.94 | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,000 | 0 | 0 | 0,000 | 0 | 0 | 0,000 | 0 | 0 |
| Fondazione muro | | | | | | | | |
| Sez. calcolo n.10 - Dis: 0.00(Monte) | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,291 | 0 | 28.022 | -0,291 | 0 | 28.022 | 4,114 | 0 | 28.022 |
| Sez. calcolo n.11 - Dis: 0.14(Monte) | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,201 | 0 | 19.349 | -0,201 | 0 | 19.349 | 2,841 | 0 | 19.349 |
| Sez. calcolo n.12 - Dis: 0.29(Monte) | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,131 | 0 | 12.615 | -0,131 | 0 | 12.615 | 1,852 | 0 | 12.615 |
| Sez. calcolo n.13 - Dis: 0.43(Monte) | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,080 | 0 | 7.740 | -0,080 | 0 | 7.740 | 1,136 | 0 | 7.740 |
| Sez. calcolo n.14 - Dis: 0.57(Monte) | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,052 | 0 | 4.961 | -0,052 | 0 | 4.961 | 0,728 | 0 | 4.961 |
| Sez. calcolo n.15 - Dis: 0.71(Monte) | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,042 | 0 | 4.020 | -0,042 | 0 | 4.020 | 0,590 | 0 | 4.020 |
| Sez. calcolo n.16 - Dis: 0.86(Monte) | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,037 | 0 | 3.594 | -0,037 | 0 | 3.594 | 0,528 | 0 | 3.594 |
| Sez. calcolo n.17 - Dis: 1.00(Monte) | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,001 | 0 | 68 | -0,001 | 0 | 68 | 0,010 | 0 | 68 |
| Sez. calcolo n.18 - Dis: 1.14(Monte) | | | | | | | | |
| AA= PCA | CA=FQR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | | CA=QPR sm=0,00000 Ae=0,0 cm ² sm=0 mm wk=0,00 mm | | | |
| 0,015 | 0 | -1.411 | -0,015 | 0 | -1.411 | 0,207 | 0 | -1.411 |

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. |
| sm | Deformazione media nel calcestruzzo. |
| Ae | Area efficace del calcestruzzo teso. |
| sm | Distanza media tra le fessure. |

VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLE

| Trazione calcestruzzo | | | Compressione calcestruzzo | | | Trazione acciaio | | |
|-----------------------|-----|-------|---|-----|-------|----------------------|-----|-------|
| ct | N | My | cc | N | My | at | N | My |
| [N/mm ²] | [N] | [N-m] | [N/mm ²] | [N] | [N-m] | [N/mm ²] | [N] | [N-m] |
| wk | | | Apertura massima delle fessure. | | | | | |
| 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. | | | | | |
| 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. | | | | | |
| 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- | ctg ⁺ | ctg ⁻ | AfTe+ | AfTe- |
|---|-------|--------|---------|---------|---------|------|------|-----|--------|------|------|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | | | [cm ² /cm] | [cm ² /cm] |
| Sezione 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Paramento | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sez. calcolo n.1 - Dis: 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 6,25 | 0 | -33.305 | 198.851 | 208.032 | 0 | 0 | 0 | 61.210 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.2 - Dis: 0.49 | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 10,09 | 0 | -20.468 | 198.851 | 206.517 | 0 | 0 | 0 | 51.108 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.3 - Dis: 0.99 | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 19,10 | 0 | -10.741 | 198.851 | 205.136 | 0 | 0 | 0 | 41.901 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.4 - Dis: 1.48 | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 49,45 | 0 | -4.123 | 198.851 | 203.889 | 0 | 0 | 0 | 33.590 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.5 - Dis: 1.97 | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | NS | 0 | -1.066 | 198.851 | 202.797 | 0 | 0 | 0 | 26.308 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.6 - Dis: 2.46 | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | 0 | 0 | 198.851 | 198.851 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.7 - Dis: 2.96 | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | 0 | 0 | 198.851 | 198.851 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.8 - Dis: 3.45 | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | 0 | 0 | 198.851 | 198.851 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.9 - Dis: 3.94 | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | 0 | 0 | 198.851 | 198.851 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Fondazione muro | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sez. calcolo n.10 - Dis: 0.00(Monte) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,47 | - | 81.476 | 0 | 282.426 | 282.426 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.11 - Dis: 0.14(Monte) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4,84 | - | 58.296 | 0 | 282.426 | 282.426 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.12 - Dis: 0.29(Monte) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6,28 | - | 44.951 | 0 | 282.426 | 282.426 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.13 - Dis: 0.43(Monte) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13,30 | - | 21.236 | 0 | 282.426 | 282.426 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.14 - Dis: 0.57(Monte) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37,05 | - | 7.623 | 0 | 282.426 | 282.426 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.15 - Dis: 0.71(Monte) | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 46,46 | 0 | -6.079 | 282.426 | 282.426 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.16 - Dis: 0.86(Monte) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7,13 | - | 39.616 | 0 | 282.426 | 282.426 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.17 - Dis: 1.00(Monte) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11,01 | - | 25.647 | 0 | 282.426 | 282.426 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,0000 | 0,0000 |
| Sez. calcolo n.18 - Dis: 1.14(Monte) | | | | | | | | | | | | | | | |

VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU

| CS+ | CS- | Tx+ | Tx- | Vcc+ | Vcc- | Vwd+ | Vwd- | Nd+ | Nd- | Vwp+ | Vwp- | ctg ² + | ctg ² - | AfTe+ | AfTe- |
|-----|-----|-----|-----|---------|---------|------|------|-----|-----|------|------|--------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | | | [cm ² /cm] | [cm ² /cm] |
| NS | - | 682 | 0 | 282.426 | 282.426 | 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-". |
| ctg²+, ctg²- | ctg ² 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-". |

MICROPALI - VERIFICHE A CARICO LIMITE VERTICALE E ORIZZONTALE

micropali - Verifiche a carico limite verticale e orizzontale

| MicroPalo | Tipo Getto | Lung. Iniez. | Alfa | Kp | QMaxVr t | QMaxOr z | QLimVrt | QLimVP nt | QLimVLt rl | QLimOrz | MMaxO rz | Tipo Rottura | Prof Cern | CS Vert | CS Oriz |
|-----------------------|------------|--------------|------|----|----------|----------|---------|-----------|------------|---------|----------|--------------|-----------|---------|---------|
| | | | | | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [N] | [Nm] | | [m] | | |
| Sezione 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fila di micropali n.1 | IGU | 15,00 | - | - | 258348 | 33594 | 784825 | 25156 | 759670 | 48610 | 113994 | Palo Lungo | 2,75 | 3,04 | 1,45 |
| Fila di micropali n.2 | IGU | 15,00 | - | - | -16404 | 46376 | 733784 | 0 | 733784 | 48610 | 113994 | Palo Lungo | 2,75 | 44,73 | 1,05 |

LEGENDA Micropali - Verifiche a carico limite verticale e orizzontale

| | |
|---------------------|--|
| MicroPalo | Identificativo del micropalo. |
| Tipo Getto | Tipologia Getto Iniezione ([IRS] = con iniezioni ripetute - [IGU] = in unica soluzione). |
| Lung. Iniez. | Lunghezza zona iniettata. |
| Alfa | Coefficiente maggiorativo diametro perforazione per micropali. ('-' indica che il valore utilizzato nel calcolo è quello presente nella tabella 'Caratteristiche Meccaniche degli Strati') |
| Kp | Coefficiente di calcolo resistenza alla punta per micropali. ('-' indica che il valore utilizzato nel calcolo è quello presente nella tabella 'Caratteristiche Meccaniche degli Strati') |
| QMaxVrt | Carico verticale di progetto allo SLU. |
| QMaxOrz | Carico orizzontale di progetto allo SLU. |
| QLimVrt | Carico limite verticale. |
| QLimVPnt | Aliquota carico limite verticale dovuto alla resistenza alla punta. |
| QLimVLtrl | Aliquota carico limite verticale dovuto alla resistenza laterale. |
| QLimOrz | Carico limite orizzontale. |
| MMaxOrz | Momento massimo lungo il palo per carichi orizzontali. |
| Tipo Rottura | Modalità di rottura per carico limite orizzontale (Palo Corto, Palo Medio, Palo Lungo). |
| Prof Cern | Profondità della seconda cerniera plastica. |
| CS Vert | Coefficiente di sicurezza per carichi verticali: [NS]= Non significativo. |
| CS Oriz | Coefficiente di sicurezza per carichi orizzontali: [NS]= Non significativo. |

MICROPALI - VERIFICHE DI RESISTENZA A COMPRESSIONE

micropali - Verifiche di resistenza a compressione

| MicroPalo | NTndn | Dmtr | AreaTblr | Nd | NcRd | NInst | CS | CSInst |
|-----------------------|-------|------|--------------------|--------|---------|----------|------|--------|
| | | [mm] | [cm ²] | [N] | [N] | [N] | | |
| Sezione 1 | | | | | | | | |
| Fila di micropali n.1 | - | - | 40,75 | 257877 | 1822797 | 17215719 | 7,07 | 66,76 |

micropali - Verifiche di resistenza a compressione

| MicroPalo | NTndn | Dmtr | AreaTblr | Nd | NcRd | NInst | CS | CSInst |
|-----------------------|-------|------|--------------------|-------|---------|----------|-------|--------|
| | | [mm] | [cm ²] | [N] | [N] | [N] | | |
| Fila di micropali n.2 | - | - | 40,75 | 70124 | 1822797 | 17215719 | 25,99 | NS |

LEGENDA Micropali - Verifiche di resistenza a compressione

| | |
|------------------|---|
| MicroPalo | Identificativo del micropalo. |
| NTndn | Numero di tondini. |
| Dmtr | Diametro dei tondini [mm]. |
| AreaTblr | Area della sezione tubolare di acciaio [cm ²]. |
| Nd | Sforzo Normale di Progetto. |
| NcRd | Resistenza a compressione. |
| NInst | Resistenza all'instabilità. |
| CS | Coefficiente di Sicurezza a Compressione ([NS] = Non Significativo; [VNR] = Verifica Non Richiesta). |
| CSInst | Coefficiente di Sicurezza all'Instabilità ([NS] = Non Significativo; [VNR] = Verifica Non Richiesta). |

MICROPALI - VERIFICHE DI RESISTENZA A TRINCIAMENTO

micropali - Verifiche di resistenza a trinciamento

| MicroPalo | Nd | Td | TRd | CS |
|-----------------------|--------|-------|--------|-------|
| | [N] | [N] | [N] | |
| Sezione 1 | | | | |
| Fila di micropali n.1 | 257877 | 33594 | 923593 | 27,49 |
| Fila di micropali n.2 | 0 | 44500 | 820442 | 18,44 |

LEGENDA Micropali - Verifiche di resistenza a trinciamento

| | |
|------------------|--|
| MicroPalo | Identificativo del micropalo. |
| Nd | Sforzo normale associato allo Sforzo di Tranciamento. |
| Td | Sforzo di Tranciamento. |
| TRd | Resistenza a Tranciamento. |
| CS | Coefficiente di Sicurezza a Tranciamento ([NS] = Non Significativo; [VNR] = Verifica Non Richiesta). |

MICROPALI - VERIFICHE DI RESISTENZA A TRAZIONE

micropali - Verifiche di resistenza a trazione

| MicroPalo | Nd | NtRd | CS |
|-----------------------|-------|---------|-------|
| | [N] | [N] | |
| Sezione 1 | | | |
| Fila di micropali n.1 | 0 | 1377738 | - |
| Fila di micropali n.2 | 17261 | 1377738 | 79,82 |

LEGENDA Micropali - Verifiche di resistenza a trazione

| | |
|------------------|--|
| MicroPalo | Identificativo del micropalo. |
| Nd | Sforzo Normale di Progetto. |
| NtRd | Resistenza a Trazione. |
| CS | Coefficiente di Sicurezza a Trazione ([NS] = Non Significativo; [VNR] = Verifica Non Richiesta). |

VERIFICHE DEGLI SPOSTAMENTI

VERIFICHE DEGLI SPOSTAMENTI

| Approccio 1, Combinazione 1 | | | Approccio 1, Combinazione 2 | | | Approccio 1, Combinazione 1 + Sisma | | | Approccio 1, Combinazione 2 + Sisma | | |
|-----------------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|-------------------------------------|--------|--------|-------------------------------------|--------|--------|
| CS | SpAmm | Sp | CS | SpAmm | Sp | CS | SpAmm | Sp | CS | SpAmm | Sp |
| | [cm] | [cm] | | [cm] | [cm] | | [cm] | [cm] | | [cm] | [cm] |
| Sezione 1 | | | | | | | | | | | |
| 5,27 | 3,0000 | 0,5689 | 3,99 | 3,0000 | 0,7520 | 5,02 | 3,0000 | 0,5982 | 3,08 | 3,0000 | 0,9751 |

LEGENDA Verifiche degli spostamenti

VERIFICHE DEGLI SPOSTAMENTI

| Approccio 1, Combinazione 1 | | | Approccio 1, Combinazione 2 | | | Approccio 1, Combinazione 1 + Sisma | | | Approccio 1, Combinazione 2 + Sisma | | |
|-----------------------------|-------|------|-----------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|
| CS | SpAmm | Sp | CS | SpAmm | Sp | CS | SpAmm | Sp | CS | SpAmm | Sp |
| | [cm] | [cm] | | [cm] | [cm] | | [cm] | [cm] | | [cm] | [cm] |

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

05. INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE E GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI.

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

Dette verifiche si sono basate su calcoli approssimati in condizioni statiche che, sulla base dei carichi permanenti, propri e di quelli variabili, opportunamente fattorizzati, hanno portato ad un predimensionamento con valori attendibili e riconfermati nell'analisi eseguita con i codici di calcolo.

Genova, lì 16/06/2017

