

# COMUNE DI CERRETO SANNITA

PROVINCIA DI BENEVENTO



## Viabilita' intercomunale di collegamento superstrade Benevento-Campobasso e Benevento-Caianello 2 lotto - I Stralcio **- OPERE DI COMPLETAMENTO -**

### PROGETTO ESECUTIVO

ALLEGATO

C

Relazione di calcolo e geotecnica

#### Progettazione

R.T.I.: RECCHI Engineering (Mandataria) -  
STCV S.r.l. (Mandante)  
Corso Vittorio Emanuele 715 - Napoli



Il Responsabile del Procedimento

Ing. Letizio Napoletano

Procuratore speciale dell' ATI  
e Responsabile della progettazione  
ing. Giovanni Di Marco (Coordinatore)



Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Codice: 127-15-PE
0	Dicembre 2015	Emissione	De Vita	Di Marco	Di Marco	

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Sommario**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</b> .....	<b>2</b>
2.1	Riferimenti normativi .....	2
2.2	Caratteristiche dei materiali .....	3
<b>3</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO</b> .....	<b>3</b>
3.1	<i>Vita nominale, classe d'uso e periodo di riferimento</i> .....	4
3.1.1	Vita nominale.....	4
3.1.2	Coefficiente d'uso e periodo di riferimento per l'azione sismica.....	4
<b>4</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA, SISMICA E TOPOGRAFICA DEL SITO</b> .....	<b>5</b>
4.1	Caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dalle opere.....	5
4.2	Categoria di suolo .....	5
4.3	Condizioni topografiche del sito .....	5
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE</b> .....	<b>6</b>
5.1	Manufatto in c.a. di attraversamento della condotta DN 500 dell'acquedotto Alto Calore .....	6
5.2	Gabbionate.....	7
<b>6</b>	<b>PROCEDURE E METODI DI CALCOLO</b> .....	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO</b> .....	<b>8</b>
7.1	Tipo di analisi svolta .....	8
7.1.1	Origine e caratteristiche dei codici di calcolo .....	8
7.1.2	Affidabilità dei codici di calcolo .....	9
7.1.3	Modalità di presentazione dei risultati .....	9
7.1.4	Informazioni generali sull'elaborazione .....	9
7.1.5	Giudizio motivato di accettabilità dei risultati .....	9
<b>8</b>	<b>ALLEGATO A: TABULATI DI CALCOLO DEL MANUFATTO DI ATTRAVERSAMENTO DELLA CONDOTTA ALTO CALORE</b> .....	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>ALLEGATO B: TABULATI DI CALCOLO DELLE GABBIONATE</b> .....	<b>75</b>

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

## 1 PREMESSA

La presente Relazione ha per oggetto l'analisi e le verifiche strutturali e geotecniche inerenti le opere previste nell'ambito del Progetto esecutivo "**Bretella di collegamento superstrade Benevento-Campobasso e Benevento-Caianello**" – 2° Lotto – 1° stralcio – Opere di completamento".

Gli interventi previsti nel presente progetto, sono finalizzati a rendere funzionale il tronco stradale in oggetto, che a distanza di alcuni anni dalla realizzazione da parte dell'impresa Torno Internazionale S.p.A., non risulta fruibile al traffico, a causa dello stato di fatiscenza dovuto alla totale assenza di manutenzione.

In particolare, le opere oggetto di analisi e verifiche strutturali e geotecniche previste risultano:

- un manufatto di attraversamento in calcestruzzo armato di forma scatolare con dimensioni interne 2,00x1,50 previsto in corrispondenza della progr. 2895,82 per l'intervento di spostamento della condotta in pressione in acciaio Ø 500 dell'acquedotto "Alto Calore", che interferisce con la strada in oggetto;
- opera di sostegno in gabbioni di altezza h=1,80 m prevista in uscita dalla galleria naturale "Falluti" per la stabilizzazione della scarpata lato monte, nel tratto compreso tra la progr. 2300,00 e la progr. 2382,47 (Intervento tipo A);
- opera di sostegno in gabbioni di altezza h=2,00 m disposta lungo il margine della strada a ridosso dell'arginello, prevista nell'ambito dell'intervento di stabilizzazione della scarpata lato valle nel tronco compreso tra la progr. 2440,00 e la progr. 2500,00 (Intervento tipo B).

L'analisi statica e sismica, nonché le verifiche, sono state condotte in ottemperanza alle normative vigenti ed in particolare a quanto disposto nelle **Norme tecniche per le costruzioni** - DM 14/01/2008 - GU n.29 del 04.02.2008.

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### 2.1 Riferimenti normativi

La progettazione degli interventi sarà tale da rispettare le norme vigenti ed in particolare:

- Legge 05-11-1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso.
- Legge 02-02-1974 n. 64 - Normativa tecnica relativa alle costruzioni in zona sismica.

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

- Circolare Ministero LL.PP. del 14-02-1974 n. 11951 - Istruzioni per l'applicazione delle norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso e le strutture metalliche.
- Norme tecniche per le costruzioni - DM 14/01/2008 - GU n.29 del 04.02.2008;
- Circolare Ministeriale 02/02/2009 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 14/01/2008".
- EUROCODICE 7 - Progettazione geotecnica 2004;
- EUROCODICE 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture.
- Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici. 2004;

## 2.2 Caratteristiche dei materiali

Si prevede l'impiego di materiali conformi a quanto previsto nel T.U. per le costruzioni D.M. 14/01/2008 Nome Tecniche per le Costruzioni.

### **CALCESTRUZZI**

Per la realizzazione del **manufatto di attraversamento della condotta dell'acquedotto Alto Calore** è previsto l'impiego di calcestruzzo con classe di resistenza **C25/30** avente **classe di esposizione XC2**.

### **ACCIAI**

L'armatura sarà realizzata con acciai del tipo B450C caratterizzati dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e di rottura da utilizzare per il progetto ed il calcolo delle sezioni in c.a.:

- **Acciaio per c.a. B450 C:**

*Tensione caratteristica di snervamento (valore nominale),  $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ;*

*Tensione caratteristica di rottura (valore nominale),  $f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$ ;*

*Modulo elastico (valore nominale),  $E = 210000 \text{ N/mm}^2$ ;*

*Densità (valore nominale),  $\gamma = 7850 \text{ kg/m}^3$ .*

## 3 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

È stata valutata la pericolosità sismica del Comune di Cerreto Sannita (BN) sulla base dei dati pubblicati dall'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) avvalendosi del software **SPETTRI DI RISPOSTA vers. 1.0.3 realizzato dal CONSIGLIO SUPERIORE DEI**

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**LAVORI PUBBLICI** ed in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale. Le coordinate assegnate per il calcolo dell' azione sismica sono:

**Longitudine: 14.555857**

**Latitudine : 41.283348**

### 3.1 Vita nominale, classe d'uso e periodo di riferimento

#### 3.1.1 Vita nominale

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella seguente Tab. 2.4.I del D.M. 14/01/2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni".

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

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

Per le opere in progetto è stata definita una vita nominale:  $V_N \geq$  di 50 anni (Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale).

#### 3.1.2 Coefficiente d'uso e periodo di riferimento per l'azione sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale  $V_N$  per il coefficiente d'uso  $C_U$  :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Il valore del coefficiente d'uso  $C_U$  è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato nella seguente tabella Tab. 2-4-II delle NT:

Tab- 2-4-II

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE $C_U$	0,7	1,0	1,5	2.0

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Per gli interventi in progetto è stata definita una vita nominale  $V_N$  di 50 anni ed una classe d'uso II, cui corrisponde un coefficiente d'uso  $C_U=1$ . Pertanto, il periodo di riferimento per l'azione sismica  $V_R = V_N \cdot C_U = 50$  anni.

#### 4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA, SISMICA E TOPOGRAFICA DEL SITO

##### 4.1 Caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dalle opere

Per l'analisi statica e le verifiche delle opere in oggetto si sono adottati i seguenti parametri geotecnici utilizzati per il dimensionamento delle opere ricadenti nell'ambito dell'intero tronco stradale, desunti dalla relazione geologica del dott. Maurizio Di Landri.

Descrizione terreno	$\gamma$	$\phi$	c
[-]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kPa]
Rilevato stradale	19	35	0
Terreni argillosi	20	24	20

##### 4.2 Categoria di suolo

Per quanto concerne l'attribuzione alla categoria di suolo sulla base della tabella 3.2.11 delle N.T.C.-08, in assenza di specifiche analisi finalizzate alla determinazione dei valori della velocità equivalente  **$V_{s,30}$  di propagazione** delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità, nel caso in esame, i suoli di fondazione sono stati considerati appartenenti alla **“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  $70 < c_{u,30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina).**

##### 4.3 Condizioni topografiche del sito

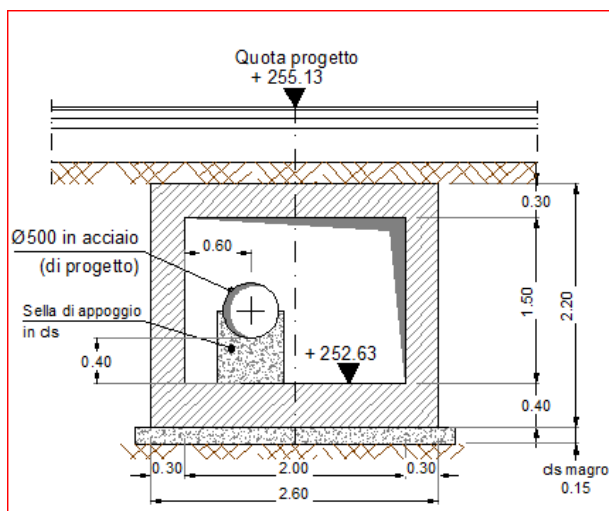
Per le condizioni topografiche, viene assunto un coefficiente di amplificazione topografica,  $ST$  pari a 1, corrispondente a condizioni topografiche del tipo "T2" (pendii con inclinazione media  $i > 15^\circ$ ).

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

5 DESCRIZIONE DELLE OPERE

5.1 Manufatto in c.a. di attraversamento della condotta DN 500 dell'acquedotto Alto Calore

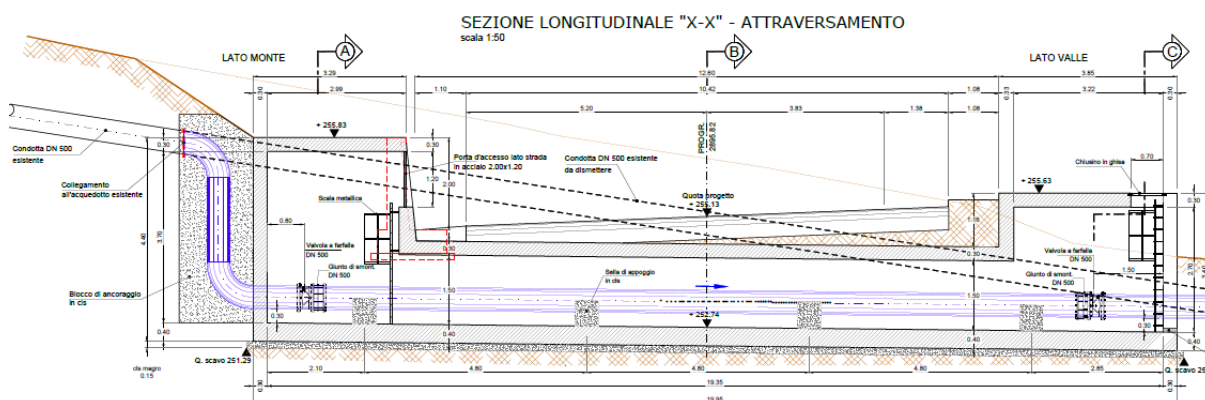
L'intervento di progetto previsto per l'attraversamento della condotta DN 500 dell'acquedotto Alto Calore interferente con il tracciato della strada alla progr. 2895,8 consta di un manufatto in c.a di forma scatolare di dimensioni interne (2,00x1,50); lo spessore delle pareti in



elevazione, quello della solette di copertura e della fondazione è pari a 30 cm.

A monte ed a valle dello scatolare sono previsti pozzetti di ispezione di dimensioni in c.a. dotati di scale metalliche di accesso per la manutenzione ed in cui sono alloggiati le apparecchiature idrauliche (giunti di smontaggio e valvole a farfalla).

Di seguito si riporta la sezione longitudinale dell'attraversamento in oggetto



I dettagli esecutivi dell'intervento ed i particolari costruttivi sono riportati negli elaborati grafici Tav. 5.1 e Tav. 5.2.

Nell'ALLEGATO A in appendice si riportano le verifiche di stabilità eseguite per i gabbioni.

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

## 5.2 Gabbionate

Sono previste le seguenti opere di sostegno in gabbioni:

- opera di sostegno in gabbioni di altezza  $h=1,80$  m prevista in uscita dalla galleria naturale "Falluti" per la stabilizzazione della scarpata lato monte, nel tratto compreso tra la progr. 2300,00 e la progr. 2382,47 (Intervento tipo A);
- opera di sostegno in gabbioni di altezza  $h=2,00$  m disposta lungo il margine della strada a ridosso dell'arginello, prevista nell'ambito dell'intervento di stabilizzazione della scarpata lato valle nel tronco compreso tra la progr. 2440,00 e la progr. 2500,00 (Intervento tipo B).

<b>GABBIONATA TRA LA PROGR. 2300,00 E LA PROGR. 2382,47 (INTERVENTO TIPO A)</b>				
<b>GABBIONATE</b>	<b>:</b>	<b>TIPO A</b>	<b>Larghezza</b>	<b>Altezza</b>
Materasso Reno	<b>N°</b>	1	3,00 m	0,30 m
Gabbione	<b>N°</b>	1	2,00 m	0,50 m
Gabbione	<b>N°</b>	1	1,00 m	1,00 m
<b>GABBIONATA TRA LA PROGR. 2440,00 E LA PROGR. 2500,00 (INTERVENTO TIPO B)</b>				
<b>GABBIONI</b>	<b>:</b>	<b>TIPO B</b>	<b>Larghezza</b>	<b>Altezza</b>
Materasso Reno	<b>N°</b>	1	3,00 m	0,30 m
Gabbione	<b>N°</b>	1	2,00 m	1,00 m
Gabbione	<b>N°</b>	1	1,00 m	1,00 m

Sono state eseguite le seguenti verifiche:

- Verifica a ribaltamento;
- Verifica a scorrimento del gabbione sul piano di posa;
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite);
- Verifica della stabilità globale.

Nell'**ALLEGATO B** in appendice si riportano le verifiche di stabilità eseguite per i gabbioni.

## 6 PROCEDURE E METODI DI CALCOLO

I codici di calcolo automatico utilizzati per l'analisi statica e sismica delle opere sono rispettivamente "MAX 10.10g" per le gabbionate e "SCAT 11 v. 11.01a", licenza d'uso AIU3838C0, per il manufatto scatolare, entrambi prodotti dalla AZTEC INFORMATICA s.r.l., con sede in C.so Umberto 43, Casole Bruzio (CS).

I codici sono dedicati al calcolo ed all'analisi rispettivamente di opere di sostegno e manufatti di forma scatolare e fondazioni. Sono basati sui metodi dell'equilibrio limite applicato alle sezioni piane.



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

In generale i software una volta definite tipologia e geometria delle opere, nonché la stratigrafia del sottosuolo procedono a calcolare le azioni delle terre e ad eseguire le necessarie verifiche geotecniche e strutturali.

Per il calcolo delle spinte delle terre viene implementato il metodo di Culmann noto nella versione numerica come metodo del cuneo di tentativo. Il software consente di implementare anche i metodi di Rankine, Coulomb e Mononobe - Okabe.

Nell' **ALLEGATO B** in appendice alla presente Relazione, sono riportati i tabulati di calcolo del manufatto scatolare con le verifiche eseguite ai sensi della vigente Normativa.

## **7 ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO**

Il sottoscritto , in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

### **7.1 Tipo di analisi svolta**

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

La struttura viene discretizzata in elementi tipo trave. Per simulare il comportamento del terreno di fondazione e di rinfilanco vengono inserite delle molle alla Winkler non reagenti a trazione

Il calcolo dei manufatti viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno;
- Calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione, piedritti);
- Progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

#### **7.1.1 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo**

Titolo                   MAX 10 - Analisi di muri di sostegno

Versione                10.10g

Titolo                   SCAT - Analisi Strutture Scatolari  
127-15-PE-All C

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Versione	11.01a
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	STCV srl
Licenza	AIU3838C0

#### **7.1.2 Affidabilità dei codici di calcolo**

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

#### **7.1.3 Modalità di presentazione dei risultati**

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

#### **7.1.4 Informazioni generali sull'elaborazione**

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

#### **7.1.5 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati**

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. 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.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**8 ALLEGATO A: TABULATI DI CALCOLO DEL MANUFATTO DI  
ATTRAVERSAMENTO DELLA CONDOTTA ALTO CALORE**

## **ALLEGATO A**

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Geometria scatolare

Altezza esterna	2,20	[m]
Larghezza esterna	2,60	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,30	[m]
Spessore piedritto destro	0,30	[m]
Spessore fondazione	0,40	[m]
Spessore trasverso	0,30	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di ricoprimento

Descrizione	ARGILLE	
Spessore dello strato	0,50	[m]
Peso di volume	20,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	24,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Strato di rinfianco

Descrizione	ARGILLE	
Peso di volume	20,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	24,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	15,00	[°]
Coesione	0,20	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Costante di Winkler	0,20	[kg/cm <sup>2</sup> /cm]

Strato di base

Descrizione	ARGILLE	
Peso di volume	0,1667	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	24,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	24,00	[°]
Coesione	0,20	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Costante di Winkler	1,50	[kg/cm <sup>2</sup> /cm]
Tensione limite	1,50	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Caratteristiche materiali utilizzati

*Materiale calcestruzzo*

R <sub>ck</sub> calcestruzzo	356,89	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Peso specifico calcestruzzo	24,5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	327383,08	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento acciaio	4588,65	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Coefficiente dilatazione termica 0,0000120

Condizioni di carico

*Convenzioni adottate*

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Carichi verticali positivi se diretti verso il basso

Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra

Coppie concentrate positive se antiorarie

Ascisse X (espresse in m) positive verso destra

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

Carichi concentrati espressi in kN

Coppie concentrate espressi in kNm

Carichi distribuiti espressi in kN/m

*Simbologia adottata e unità di misura*

*Forze concentrate*

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati

Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati

$F_y$  componente Y del carico concentrato

$F_x$  componente X del carico concentrato

M momento

*Forze distribuite*

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

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

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

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

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

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

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

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

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°7 (Condizione 1)

Distr Terreno  $X_i = -2,10$   $X_f = 4,80$   $V_{ni} = 60,00$   $V_{nf} = 60,00$

Impostazioni di progetto

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Verifica materiali:

**Stato Limite Ultimo**

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

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
$b_w$	larghezza minima sezione [mm]
$\sigma_{cp}$	tensione media di compressione [N/mm <sup>2</sup> ]
$\rho_l$	rapporto geometrico di armatura
$A_{sw}$	area armatura trasversale [mm <sup>2</sup> ]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
$\alpha_c$	coefficiente maggiorativo, funzione di $f_{cd}$ e $\sigma_{cp}$

$$f_{cd}' = 0.5 * f_{cd}$$

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

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

**Stato Limite di Esercizio**

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente moderatamente aggressivo

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

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

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

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

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

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 1

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Copriferro sezioni 4,00 [cm]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Descrizione combinazioni di carico

*Simbologia adottata*

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\Psi$	Coefficiente di combinazione della condizione
$C$	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2008

*Simbologia adottata*

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

**Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche**

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

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

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

**Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche**



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

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

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

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
127-15-PE-All C				

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80

Combinazione n° 14 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80

Combinazione n° 15 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	0.90	0.90

Combinazione n° 16 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Analisi della spinta e verifiche

*Simbologia adottata ed unità di misura*

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

$X$  ascisse (espresse in m) positive verso destra

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

$M$  momento espresso in kNm

$V$  taglio espresso in kN

$SN$  sforzo normale espresso in kN

$ux$  spostamento direzione X espresso in cm

$uy$  spostamento direzione Y espresso in cm

$\sigma_i$  pressione sul terreno espressa in kg/cmq

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Pressione geostatica

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **da teoria**

Metodo di calcolo della portanza

Hansen

Spinta sui piedritti

Attiva [combinazione 1]  
Attiva [combinazione 2]  
Attiva [combinazione 3]  
Attiva [combinazione 4]  
Attiva [combinazione 5]  
Attiva [combinazione 6]  
Attiva [combinazione 7]  
Attiva [combinazione 8]  
Attiva [combinazione 9]  
Attiva [combinazione 10]  
Attiva [combinazione 11]  
Attiva [combinazione 12]  
Attiva [combinazione 13]  
Attiva [combinazione 14]  
Attiva [combinazione 15]  
Attiva [combinazione 16]

Sisma

**Identificazione del sito**

Latitudine

41.283348

Longitudine

14.555857

Comune

Cerreto Sannita

Provincia

Benevento

Regione

Campania

Punti di interpolazione del reticolo

31207 - 31208 - 30986 - 30985

127-15-PE-All C

Pagina **19** di **136**

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Tipo di opera**

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	II - Normali affollamenti e industrie
non pericolose	
Vita di riferimento	50 anni

**Combinazioni SLU**

Accelerazione al suolo $a_g =$	2.54 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.34
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	0.31
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 10.78$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 5.39$

**Combinazioni SLE**

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.79 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 2.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.09$
Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico

Spinta sismica Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico 0,00 [°]

Coefficienti di spinta

N° combinazione	Statico	Sismico
1	0,377	0,000
2	0,447	0,000
3	0,377	0,000
4	0,447	0,000
5	0,377	0,445
6	0,377	0,484
7	0,447	0,569
8	0,447	0,523
9	0,377	0,445
10	0,377	0,484
11	0,447	0,569
12	0,447	0,523
13	0,377	0,000
14	0,377	0,000
15	0,377	0,000



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1325,61 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12,10	14,80	1325,61

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 232,69 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 232,69 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12,10	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 315,22 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 315,22 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1325,61 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12,10	-2,10	1325,61
-2,10	4,80	10502,91
4,80	14,80	1325,61

Spinte sui piedritti

127-15-PE-All C

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Piedritto sinistro Pressione sup. 1449,17 [kg/mq] Pressione inf. 3570,61 [kg/mq]  
Piedritto destro Pressione sup. 1449,17 [kg/mq] Pressione inf. 3570,61 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12,10	-2,10	1019,70
-2,10	4,80	8973,36
4,80	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1831,06 [kg/mq] Pressione inf. 3792,74 [kg/mq]  
Piedritto destro Pressione sup. 1831,06 [kg/mq] Pressione inf. 3792,74 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12,10	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,00 [kg/mq] Pressione inf. 0,00 [kg/mq]  
Piedritto destro Pressione sup. 0,00 [kg/mq] Pressione inf. 0,00 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,00 [kg/mq] Pressione inf. 0,00 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 6



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12,10	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 0,00 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 0,00 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 0,00 [kg/mq]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12,10	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 315,22 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 315,22 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 146,86 [kg/mq]
--------------------	-----------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

$X_i$	$X_j$	$Q[\text{kg/mq}]$
-12,10	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 315,22 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 315,22 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 82,02 [kg/mq]
--------------------	-----------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

$X_i$	$X_j$	$Q[\text{kg/mq}]$
-12,10	-2,10	1019,70
-2,10	4,80	5914,26
4,80	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1412,09 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1412,09 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 626,46 [kg/mq]
--------------------	-----------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

$X_i$	$X_j$	$Q[\text{kg/mq}]$
-12,10	-2,10	1019,70

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

-2,10	4,80	5914,26
4,80	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1412,09 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1412,09 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1016,81 [kg/mq]
--------------------	-----------------------------	--------------------------------

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12,10	-2,10	1019,70
-2,10	4,80	5914,26
4,80	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 493,55 [kg/mq]	Pressione inf. 2455,23 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 493,55 [kg/mq]	Pressione inf. 2455,23 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1384,03 [kg/mq]
--------------------	-----------------------------	--------------------------------

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12,10	-2,10	1019,70

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

-2,10	4,80	5914,26
4,80	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 493,55 [kg/mq]	Pressione inf. 2455,23 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 493,55 [kg/mq]	Pressione inf. 2455,23 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 842,46 [kg/mq]
--------------------	-----------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12,10	-2,10	1019,70
-2,10	4,80	5914,26
4,80	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1412,09 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1412,09 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12,10	-2,10	1019,70
-2,10	4,80	5914,26
4,80	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,00 [kg/mq] Pressione inf. 1412,09 [kg/mq]  
Piedritto destro Pressione sup. 0,00 [kg/mq] Pressione inf. 1412,09 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12,10	-2,10	1019,70
-2,10	4,80	6526,08
4,80	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 2,74 [kg/mq] Pressione inf. 1634,61 [kg/mq]  
Piedritto destro Pressione sup. 2,74 [kg/mq] Pressione inf. 1634,61 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1019,70 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12,10	-2,10	1019,70
-2,10	4,80	7137,90
4,80	14,80	1019,70

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 225,27 [kg/mq] Pressione inf. 1857,14 [kg/mq]  
Piedritto destro Pressione sup. 225,27 [kg/mq] Pressione inf. 1857,14 [kg/mq]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Sollecitazioni

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-5,8083	-41,7139	0,2411
1,30	19,1818	2,2898	0,2411
2,45	-5,8083	41,7139	0,2411

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-5,4693	25,9459	-0,1427
1,30	9,4496	0,0000	-0,1427
2,45	-5,4693	-25,9459	-0,1427

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-5,8083	0,2411	43,6349
1,13	-5,6151	0,1797	34,7904
2,05	-5,4693	0,1427	25,9459

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-5,8083	-0,2411	43,6349
1,13	-5,6151	-0,1797	34,7904
2,05	-5,4693	-0,1427	25,9459

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-4,4710	-32,0876	0,2824
1,30	14,7522	1,7614	0,2824
2,45	-4,4710	32,0876	0,2824

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 2)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-4,2080	19,9584	-0,1072
1,30	7,2680	0,0000	-0,1072
2,45	-4,2080	-19,9584	-0,1072

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-4,4710	0,2824	33,5653
1,13	-4,3178	0,1356	26,7618
2,05	-4,2080	0,1072	19,9584

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-4,4710	-0,2824	33,5653
1,13	-4,3178	-0,1356	26,7618
2,05	-4,2080	-0,1072	19,9584

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-21,8159	-141,7943	19,8474
1,30	62,4634	6,3486	19,8474
2,45	-21,8159	141,7943	19,8474

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 3)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-32,0449	129,4459	25,5286
1,30	42,3865	0,0000	25,5286
2,45	-32,0449	-129,4459	25,5286

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-21,8159	19,8483	147,1349
1,13	-16,4219	-6,8929	138,2904
2,05	-32,0449	-25,5286	129,4459

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-21,8159	-19,8483	147,1349
1,13	-16,4219	6,8929	138,2904
2,05	-32,0449	25,5286	129,4459

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-19,6485	-118,8258	23,4212

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

1,30	50,9668	5,2801	23,4212
2,45	-19,6485	118,8258	23,4212

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 4)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-27,9332	109,6584	27,4050
1,30	35,1204	0,0000	27,4050
2,45	-27,9332	-109,6584	27,4050

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-19,6485	23,4222	123,2653
1,13	-12,0256	-5,7379	116,4618
2,05	-27,9332	-27,4050	109,6584

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-19,6485	-23,4222	123,2653
1,13	-12,0256	5,7379	116,4618
2,05	-27,9332	27,4050	109,6584

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-4,4986	-30,7942	0,2437
1,30	13,9512	1,7275	1,4599
2,45	-4,6860	31,1206	2,6761

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 5)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-4,0865	19,3302	0,5109
1,30	6,9295	-0,1721	1,4231
2,45	-4,4822	-19,6744	2,3352

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-4,4986	0,9565	32,2035
1,13	-3,9532	0,2228	25,7669
2,05	-4,0865	-0,5109	19,3302



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-4,6860	-1,9634	32,5476
1,13	-3,6581	0,0230	26,1110
2,05	-4,4822	1,7569	19,6744

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-4,8507	-33,0553	0,3443
1,30	14,9620	1,8691	1,5605
2,45	-5,0384	33,3819	2,7767

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-4,2531	20,2424	0,4107
1,30	7,2873	-0,1721	1,3228
2,45	-4,6489	-20,5865	2,2350

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-4,8507	1,0567	34,5830
1,13	-4,2125	0,3230	27,4127
2,05	-4,2531	-0,4107	20,2424

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-5,0384	-2,0644	34,9272
1,13	-3,9172	-0,0773	27,7568
2,05	-4,6489	1,6569	20,5865

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-4,9608	-33,1002	1,1460
1,30	14,8254	1,9305	2,3622
2,45	-5,2032	33,3375	3,5784

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 7)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-4,3794	20,2944	0,8883

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

1,30	7,2208	-0,1200	1,8004
2,45	-4,6555	-20,5345	2,7126

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-4,9608	1,9945	34,6350
1,13	-4,0259	0,2163	27,4647
2,05	-4,3794	-0,8883	20,2944

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-5,2032	-2,7301	34,8751
1,13	-3,7728	-0,1308	27,7048
2,05	-4,6555	2,0349	20,5345

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-4,5616	-30,8192	0,7403
1,30	13,8735	1,7618	1,9565
2,45	-4,7795	31,0958	3,1727

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 8)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-4,1574	19,3593	0,7789
1,30	6,8919	-0,1430	1,6911
2,45	-4,4863	-19,6453	2,6032

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-4,5616	1,5290	32,2326
1,13	-3,8482	0,1619	25,7959
2,05	-4,1574	-0,7789	19,3593

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-4,7795	-2,3841	32,5185
1,13	-3,5767	-0,0057	26,0819
2,05	-4,4863	1,9692	19,6453

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-11,9796	-84,3590	7,1213
1,30	37,9619	4,1616	8,3375
2,45	-12,4138	84,3057	9,5537

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 9)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-17,9425	74,7523	9,2009
1,30	25,0689	0,0500	10,1131
2,45	-17,8274	-74,6523	11,0252

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-11,9796	8,4033	87,6256
1,13	-10,9072	-4,6637	81,1890
2,05	-17,9425	-9,2009	74,7523

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-12,4138	-8,2725	87,5255
1,13	-10,7856	4,2194	81,0889
2,05	-17,8274	10,0315	74,6523

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-12,6154	-86,7393	9,0589
1,30	38,6183	4,4664	10,2751
2,45	-13,1954	86,4488	11,4913

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 10)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-18,4424	75,8028	10,3626
1,30	25,2525	0,1883	11,2748
2,45	-18,0093	-75,4261	12,1869

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)**

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-12,6154	10,7021	90,1434
1,13	-10,6749	-4,8395	82,9731
2,05	-18,4424	-10,3626	75,8028

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-13,1954	-9,8491	89,7668
1,13	-10,6652	3,9693	82,5964
2,05	-18,0093	10,9285	75,4261

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-14,6961	-86,8540	19,6021
1,30	36,4843	4,6196	20,8183
2,45	-15,4099	86,3402	22,0345

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 11)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-19,7037	75,9328	18,5139
1,30	24,1407	0,3184	19,4261
2,45	-18,9715	-75,2961	20,3382

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-14,6961	21,5882	90,2735
1,13	-7,9262	-4,8453	83,1031
2,05	-19,7037	-18,5139	75,9328

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-15,4099	-20,0502	89,6367
1,13	-8,0236	3,5757	82,4664
2,05	-18,9715	18,8287	75,2961

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-13,9502	-84,4275	16,9528
1,30	35,9651	4,2516	18,1690
2,45	-14,4620	84,2428	19,3852

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 12)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-19,0747	74,8288	16,8633
1,30	24,0246	0,1265	17,7755
2,45	-18,7837	-74,5758	18,6876

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-13,9502	18,4376	87,7021
1,13	-8,3491	-4,5625	81,2654
2,05	-19,0747	-16,8633	74,8288

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-14,4620	-17,9019	87,4490
1,13	-8,2909	3,8837	81,0124
2,05	-18,7837	17,5455	74,5758

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-11,5126	-85,4617	4,1529
1,30	39,3221	3,9248	4,1529
2,45	-11,5126	85,4617	4,1529

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 13)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-17,5351	75,1584	6,6072
1,30	25,6810	0,0000	6,6072
2,45	-17,5351	-75,1584	6,6072

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-11,5126	4,1531	88,7653
1,13	-12,0422	-4,3009	81,9618
2,05	-17,5351	-6,6072	75,1584

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)**

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-11,5126	-4,1531	88,7653
1,13	-12,0422	4,3009	81,9618
2,05	-17,5351	6,6072	75,1584

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-11,5126	-85,4617	4,1529
1,30	39,3221	3,9248	4,1529
2,45	-11,5126	85,4617	4,1529

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-17,5351	75,1584	6,6072
1,30	25,6810	0,0000	6,6072
2,45	-17,5351	-75,1584	6,6072

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-11,5126	4,1531	88,7653
1,13	-12,0422	-4,3009	81,9618
2,05	-17,5351	-6,6072	75,1584

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-11,5126	-4,1531	88,7653
1,13	-12,0422	4,3009	81,9618
2,05	-17,5351	6,6072	75,1584

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-12,6844	-92,1339	5,8124
1,30	42,1035	4,1955	5,8124
2,45	-12,6844	92,1339	5,8124

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 15)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-19,3745	82,0584	8,9079
1,30	27,8091	0,0000	8,9079
2,45	-19,3745	-82,0584	8,9079

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-12,6844	5,8127	95,6653
1,13	-12,6142	-4,6651	88,8618
2,05	-19,3745	-8,9079	82,0584

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-12,6844	-5,8127	95,6653
1,13	-12,6142	4,6651	88,8618
2,05	-19,3745	8,9079	82,0584

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-13,8577	-98,8061	7,4751
1,30	44,8834	4,4661	7,4751
2,45	-13,8577	98,8061	7,4751

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 16)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-21,2153	88,9584	11,2925
1,30	29,9357	0,0000	11,2925
2,45	-21,2153	-88,9584	11,2925

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-13,8577	7,4754	102,5653
1,13	-13,1848	-5,0262	95,7618
2,05	-21,2153	-11,2925	88,9584

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-13,8577	-7,4754	102,5653
1,13	-13,1848	5,0262	95,7618
2,05	-21,2153	11,2925	88,9584

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Verifiche combinazioni SLU

*Simbologia adottata ed unità di misura*

$N^\circ$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$N_u$	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
$M_u$	Momento ultimo, espressa in kNm
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espressa in cmq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in cmq
$CS$	Coeff. di sicurezza sezione
$V_{Rd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
$V_{Rcd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
$V_{Rsd}$	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 40,00$  cm

Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0,15	5,81 (5,81)	0,24	5,64	135,96	10,05	10,05	23,41
2	1,30	-19,18 (-19,18)	0,24	1,70	-135,33	10,05	10,05	7,06
3	2,45	5,81 (5,81)	0,24	5,64	135,96	10,05	10,05	23,41

Verifiche taglio

$N^\circ$	$X$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$A_{sw}$
1	0,15	-41,71	158,27	0,00	0,00	0,00
2	1,30	2,29	158,27	0,00	0,00	0,00
3	2,45	41,71	158,27	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 30,00$  cm

Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0,15	-5,47 (-5,47)	-0,14	-2,52	-96,52	10,05	10,05	17,65



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

2	1,30	9,45 (9,45)	-0,14	-1,46	96,65	10,05	10,05	10,23
3	2,45	-5,47 (-5,47)	-0,14	-2,52	-96,52	10,05	10,05	17,65

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	25,95	132,09	0,00	0,00	0,00
2	1,30	0,00	132,09	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-25,95	132,09	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-5,81 (-5,81)	43,63	1953,03	-259,97	10,05	10,05	44,76
2	1,13	-5,62 (-5,66)	34,79	1468,60	-238,80	10,05	10,05	42,21
3	2,05	-5,47 (-5,50)	25,95	934,67	-198,23	10,05	10,05	36,02

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	0,24	137,78	0,00	0,00	0,00
2	1,13	0,18	136,63	0,00	0,00	0,00
3	2,05	0,14	135,48	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-5,81 (-5,81)	43,63	1953,03	-259,97	10,05	10,05	44,76
2	1,13	-5,62 (-5,66)	34,79	1468,60	-238,80	10,05	10,05	42,21
3	2,05	-5,47 (-5,50)	25,95	934,67	-198,23	10,05	10,05	36,02

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-0,24	137,78	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-0,18	136,63	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-0,14	135,48	0,00	0,00	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	4,47 (4,47)	0,28	8,62	136,44	10,05	10,05	30,52
2	1,30	-14,75 (-14,75)	0,28	2,59	-135,47	10,05	10,05	9,18
3	2,45	4,47 (4,47)	0,28	8,62	136,44	10,05	10,05	30,52

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	-32,09	158,27	0,00	0,00	0,00
2	1,30	1,76	158,27	0,00	0,00	0,00
3	2,45	32,09	158,27	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	-4,21 (-4,21)	-0,11	-2,46	-96,53	10,05	10,05	22,94
2	1,30	7,27 (7,27)	-0,11	-1,43	96,65	10,05	10,05	13,30
3	2,45	-4,21 (-4,21)	-0,11	-2,46	-96,53	10,05	10,05	22,94

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	19,96	132,09	0,00	0,00	0,00
2	1,30	0,00	132,09	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-19,96	132,09	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-4,47 (-4,47)	33,57	1951,44	-259,93	10,05	10,05	58,14

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

2	1,13	-4,32 (-4,35)	26,76	1469,76	-238,87	10,05	10,05	54,92
3	2,05	-4,21 (-4,23)	19,96	934,56	-198,22	10,05	10,05	46,83

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	0,28	136,47	0,00	0,00	0,00
2	1,13	0,14	135,58	0,00	0,00	0,00
3	2,05	0,11	134,70	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-4,47 (-4,47)	33,57	1951,44	-259,93	10,05	10,05	58,14
2	1,13	-4,32 (-4,35)	26,76	1469,76	-238,87	10,05	10,05	54,92
3	2,05	-4,21 (-4,23)	19,96	934,56	-198,22	10,05	10,05	46,83

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-0,28	136,47	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-0,14	135,58	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-0,11	134,70	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	21,82 (21,82)	19,85	143,83	158,09	10,05	10,05	7,25
2	1,30	-62,46 (-62,46)	19,85	45,21	-142,30	10,05	10,05	2,28
3	2,45	21,82 (21,82)	19,85	143,83	158,09	10,05	10,05	7,25

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	-141,79	160,92	0,00	0,00	0,00
2	1,30	6,35	160,92	0,00	0,00	0,00
3	2,45	141,79	160,92	0,00	0,00	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	-32,04 (-32,04)	25,53	84,73	-106,36	10,05	10,05	3,32
2	1,30	42,39 (42,39)	25,53	62,56	103,86	10,05	10,05	2,45
3	2,45	-32,04 (-32,04)	25,53	84,73	-106,36	10,05	10,05	3,32

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	129,45	135,42	0,00	0,00	0,00
2	1,30	0,00	135,42	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-129,45	135,42	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-21,82 (-26,46)	147,13	1253,16	-225,36	10,05	10,05	8,52
2	1,13	-16,42 (-18,03)	138,29	2001,57	-261,03	10,05	10,05	14,47
3	2,05	-32,04 (-32,04)	129,45	709,77	-175,71	10,05	10,05	5,48

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	19,85	151,23	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-6,89	150,08	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-25,53	148,93	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-21,82 (-26,46)	147,13	1253,16	-225,36	10,05	10,05	8,52

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

2	1,13	-16,42 (-18,03)	138,29	2001,57	-261,03	10,05	10,05	14,47
3	2,05	-32,04 (-32,04)	129,45	709,77	-175,71	10,05	10,05	5,48

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-19,85	151,23	0,00	0,00	0,00
2	1,13	6,89	150,08	0,00	0,00	0,00
3	2,05	25,53	148,93	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	19,65 (19,65)	23,42	198,98	166,93	10,05	10,05	8,50
2	1,30	-50,97 (-50,97)	23,42	66,99	-145,79	10,05	10,05	2,86
3	2,45	19,65 (19,65)	23,42	198,98	166,93	10,05	10,05	8,50

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	-118,83	161,40	0,00	0,00	0,00
2	1,30	5,28	161,40	0,00	0,00	0,00
3	2,45	118,83	161,40	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	-27,93 (-27,93)	27,40	106,78	-108,84	10,05	10,05	3,90
2	1,30	35,12 (35,12)	27,40	82,83	106,14	10,05	10,05	3,02
3	2,45	-27,93 (-27,93)	27,40	106,78	-108,84	10,05	10,05	3,90

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	109,66	135,67	0,00	0,00	0,00
2	1,30	0,00	135,67	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-109,66	135,67	0,00	0,00	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-19,65 (-25,13)	123,27	1000,75	-204,02	10,05	10,05	8,12
2	1,13	-12,03 (-13,37)	116,46	2294,10	-263,33	10,05	10,05	19,70
3	2,05	-27,93 (-27,93)	109,66	676,82	-172,41	10,05	10,05	6,17

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	23,42	148,13	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-5,74	147,24	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-27,40	146,36	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-19,65 (-25,13)	123,27	1000,75	-204,02	10,05	10,05	8,12
2	1,13	-12,03 (-13,37)	116,46	2294,10	-263,33	10,05	10,05	19,70
3	2,05	-27,93 (-27,93)	109,66	676,82	-172,41	10,05	10,05	6,17

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-23,42	148,13	0,00	0,00	0,00
2	1,13	5,74	147,24	0,00	0,00	0,00
3	2,05	27,40	146,36	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	4,50 (4,69)	0,24	7,08	136,19	10,05	10,05	29,06

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

2	1,30	-13,95 (-13,95)	1,46	14,37	-137,36	10,05	10,05	9,85
3	2,45	4,69 (4,69)	2,68	84,89	148,65	10,05	10,05	31,72

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	-30,79	158,27	0,00	0,00	0,00
2	1,30	1,73	158,43	0,00	0,00	0,00
3	2,45	31,12	158,60	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	-4,09 (-4,48)	0,51	11,18	-98,09	10,05	10,05	21,88
2	1,30	6,93 (6,93)	1,42	20,35	99,12	10,05	10,05	14,30
3	2,45	-4,48 (-4,48)	2,34	53,59	-102,86	10,05	10,05	22,95

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	19,33	132,17	0,00	0,00	0,00
2	1,30	-0,17	132,29	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-19,67	132,41	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-4,50 (-4,50)	32,20	1833,70	-256,15	10,05	10,05	56,94
2	1,13	-3,95 (-4,01)	25,77	1580,09	-245,62	10,05	10,05	61,32
3	2,05	-4,09 (-4,21)	19,33	890,87	-193,84	10,05	10,05	46,09

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	0,96	136,29	0,00	0,00	0,00
2	1,13	0,22	135,45	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-0,51	134,62	0,00	0,00	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-4,69 (-4,69)	32,55	1757,05	-252,97	10,05	10,05	53,98
2	1,13	-3,66 (-3,66)	26,11	1822,34	-255,68	10,05	10,05	69,79
3	2,05	-4,48 (-4,69)	19,67	757,97	-180,53	10,05	10,05	38,53

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-1,96	136,34	0,00	0,00	0,00
2	1,13	0,02	135,50	0,00	0,00	0,00
3	2,05	1,76	134,66	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	4,85 (5,04)	0,34	9,33	136,55	10,05	10,05	27,10
2	1,30	-14,96 (-14,96)	1,56	14,32	-137,35	10,05	10,05	9,18
3	2,45	5,04 (5,04)	2,78	81,63	148,13	10,05	10,05	29,40

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	-33,06	158,28	0,00	0,00	0,00
2	1,30	1,87	158,45	0,00	0,00	0,00
3	2,45	33,38	158,61	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	-4,25 (-4,65)	0,41	8,64	-97,80	10,05	10,05	21,04
2	1,30	7,29 (7,29)	1,32	17,94	98,85	10,05	10,05	13,56
3	2,45	-4,65 (-4,65)	2,23	49,21	-102,36	10,05	10,05	22,02

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	20,24	132,16	0,00	0,00	0,00
2	1,30	-0,17	132,28	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-20,59	132,39	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-4,85 (-4,85)	34,58	1823,13	-255,72	10,05	10,05	52,72
2	1,13	-4,21 (-4,29)	27,41	1563,93	-244,64	10,05	10,05	57,05
3	2,05	-4,25 (-4,35)	20,24	912,08	-195,97	10,05	10,05	45,06

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	1,06	136,60	0,00	0,00	0,00
2	1,13	0,32	135,67	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-0,41	134,74	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]**

1

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-5,04 (-5,04)	34,93	1752,23	-252,77	10,05	10,05	50,17
2	1,13	-3,92 (-3,94)	27,76	1795,53	-254,57	10,05	10,05	64,69
3	2,05	-4,65 (-5,04)	20,59	724,00	-177,13	10,05	10,05	35,17

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
----	---	---	-----------------	------------------	------------------	-----------------

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

1	0,20	-2,06	136,64	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-0,08	135,71	0,00	0,00	0,00
3	2,05	1,66	134,78	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	4,96 (5,20)	1,15	30,83	139,99	10,05	10,05	26,91
2	1,30	-14,83 (-14,83)	2,36	22,08	-138,59	10,05	10,05	9,35
3	2,45	5,20 (5,20)	3,58	104,38	151,77	10,05	10,05	29,17

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	-33,10	158,39	0,00	0,00	0,00
2	1,30	1,93	158,56	0,00	0,00	0,00
3	2,45	33,34	158,72	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	-4,38 (-4,66)	0,89	18,88	-98,95	10,05	10,05	21,25
2	1,30	7,22 (7,22)	1,80	24,84	99,62	10,05	10,05	13,80
3	2,45	-4,66 (-4,66)	2,71	60,37	-103,62	10,05	10,05	22,26

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	20,29	132,22	0,00	0,00	0,00
2	1,30	-0,12	132,34	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-20,53	132,46	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-4,96 (-4,96)	34,64	1769,91	-253,50	10,05	10,05	51,10
2	1,13	-4,03 (-4,08)	27,46	1683,85	-249,93	10,05	10,05	61,31
3	2,05	-4,38 (-4,59)	20,29	831,08	-187,85	10,05	10,05	40,95

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	1,99	136,61	0,00	0,00	0,00
2	1,13	0,22	135,67	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-0,89	134,74	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]**

l

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-5,20 (-5,20)	34,88	1671,81	-249,43	10,05	10,05	47,94
2	1,13	-3,77 (-3,80)	27,70	1879,84	-258,07	10,05	10,05	67,85
3	2,05	-4,66 (-5,13)	20,53	698,62	-174,59	10,05	10,05	34,02

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-2,73	136,64	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-0,13	135,71	0,00	0,00	0,00
3	2,05	2,03	134,77	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	4,56 (4,78)	0,74	21,45	138,49	10,05	10,05	28,98
2	1,30	-13,87 (-13,87)	1,96	19,49	-138,18	10,05	10,05	9,96
3	2,45	4,78 (4,78)	3,17	100,32	151,12	10,05	10,05	31,62

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	-30,82	158,34	0,00	0,00	0,00
2	1,30	1,76	158,50	0,00	0,00	0,00
3	2,45	31,10	158,67	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	-4,16 (-4,49)	0,78	17,15	-98,76	10,05	10,05	22,01
2	1,30	6,89 (6,89)	1,69	24,43	99,58	10,05	10,05	14,45
3	2,45	-4,49 (-4,49)	2,60	60,11	-103,59	10,05	10,05	23,09

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	19,36	132,21	0,00	0,00	0,00
2	1,30	-0,14	132,32	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-19,65	132,44	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-4,56 (-4,56)	32,23	1800,18	-254,76	10,05	10,05	55,85
2	1,13	-3,85 (-3,89)	25,80	1649,57	-248,50	10,05	10,05	63,95
3	2,05	-4,16 (-4,34)	19,36	843,61	-189,11	10,05	10,05	43,58

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	1,53	136,29	0,00	0,00	0,00
2	1,13	0,16	135,46	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-0,78	134,62	0,00	0,00	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-4,78 (-4,78)	32,52	1706,98	-250,89	10,05	10,05	52,49
2	1,13	-3,58 (-3,58)	26,08	1881,80	-258,15	10,05	10,05	72,15
3	2,05	-4,49 (-4,78)	19,65	730,90	-177,82	10,05	10,05	37,21

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-2,38	136,33	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-0,01	135,49	0,00	0,00	0,00
3	2,05	1,97	134,66	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	11,98 (12,41)	7,12	85,32	148,72	10,05	10,05	11,98
2	1,30	-37,96 (-37,96)	8,34	30,74	-139,98	10,05	10,05	3,69
3	2,45	12,41 (12,41)	9,55	118,55	154,04	10,05	10,05	12,41

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	-84,36	159,20	0,00	0,00	0,00
2	1,30	4,16	159,36	0,00	0,00	0,00
3	2,45	84,31	159,53	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	-17,94 (-17,94)	9,20	52,69	-102,76	10,05	10,05	5,73
2	1,30	25,07 (25,07)	10,11	40,92	101,43	10,05	10,05	4,05

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

3    2,45    -17,83 (-17,94)    11,03    63,92    -104,02    10,05    10,05    5,80

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	74,75	133,30	0,00	0,00	0,00
2	1,30	0,05	133,42	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-74,65	133,54	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione    B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-11,98 (-13,95)	87,63	1520,40	-241,98	10,05	10,05	17,35
2	1,13	-10,91 (-12,00)	81,19	1694,01	-250,35	10,05	10,05	20,87
3	2,05	-17,94 (-17,94)	74,75	747,96	-179,53	10,05	10,05	10,01

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	8,40	143,50	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-4,66	142,66	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-9,20	141,82	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione    B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-12,41 (-14,35)	87,53	1449,42	-237,63	10,05	10,05	16,56
2	1,13	-10,79 (-11,77)	81,09	1736,52	-252,12	10,05	10,05	21,41
3	2,05	-17,83 (-17,83)	74,65	754,54	-180,19	10,05	10,05	10,11

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-8,27	143,48	0,00	0,00	0,00
2	1,13	4,22	142,65	0,00	0,00	0,00
3	2,05	10,03	141,81	0,00	0,00	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	12,62 (13,20)	9,06	104,17	151,74	10,05	10,05	11,50
2	1,30	-38,62 (-38,62)	10,28	37,53	-141,07	10,05	10,05	3,65
3	2,45	13,20 (13,20)	11,49	136,68	156,95	10,05	10,05	11,89

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	-86,74	159,46	0,00	0,00	0,00
2	1,30	4,47	159,62	0,00	0,00	0,00
3	2,45	86,45	159,79	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	-18,44 (-18,44)	10,36	58,08	-103,36	10,05	10,05	5,60
2	1,30	25,25 (25,25)	11,27	45,52	101,95	10,05	10,05	4,04
3	2,45	-18,01 (-18,44)	12,19	69,12	-104,60	10,05	10,05	5,67

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	75,80	133,45	0,00	0,00	0,00
2	1,30	0,19	133,57	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-75,43	133,69	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-12,62 (-15,12)	90,14	1397,91	-234,47	10,05	10,05	15,51
2	1,13	-10,67 (-11,81)	82,97	1786,19	-254,18	10,05	10,05	21,53
3	2,05	-18,44 (-18,44)	75,80	730,88	-177,82	10,05	10,05	9,64

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	10,70	143,82	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-4,84	142,89	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-10,36	141,96	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-13,20 (-15,50)	89,77	1335,91	-230,67	10,05	10,05	14,88
2	1,13	-10,67 (-11,59)	82,60	1821,14	-255,63	10,05	10,05	22,05
3	2,05	-18,01 (-18,01)	75,43	754,76	-180,21	10,05	10,05	10,01

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-9,85	143,77	0,00	0,00	0,00
2	1,13	3,97	142,84	0,00	0,00	0,00
3	2,05	10,93	141,91	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	14,70 (15,41)	19,60	215,75	169,61	10,05	10,05	11,01
2	1,30	-36,48 (-36,48)	20,82	84,82	-148,64	10,05	10,05	4,07
3	2,45	15,41 (15,41)	22,03	250,48	175,17	10,05	10,05	11,37

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	-86,85	160,88	0,00	0,00	0,00



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

2	1,30	4,62	161,05	0,00	0,00	0,00
3	2,45	86,34	161,21	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	-19,70 (-19,70)	18,51	101,73	-108,27	10,05	10,05	5,49
2	1,30	24,14 (24,14)	19,43	85,67	106,46	10,05	10,05	4,41
3	2,45	-18,97 (-19,70)	20,34	113,08	-109,55	10,05	10,05	5,56

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	75,93	134,51	0,00	0,00	0,00
2	1,30	0,32	134,63	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-75,30	134,75	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-14,70 (-19,70)	90,27	885,74	-193,33	10,05	10,05	9,81
2	1,13	-7,93 (-9,06)	83,10	2391,15	-260,69	10,05	10,05	28,77
3	2,05	-19,70 (-19,70)	75,93	656,60	-170,38	10,05	10,05	8,65

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	21,59	143,84	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-4,85	142,91	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-18,51	141,98	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-15,41 (-18,97)	89,64	938,32	-198,59	10,05	10,05	10,47
2	1,13	-8,02 (-8,86)	82,47	2419,20	-259,92	10,05	10,05	29,34
3	2,05	-18,97 (-18,97)	75,30	689,17	-173,64	10,05	10,05	9,15

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-20,05	143,76	0,00	0,00	0,00
2	1,13	3,58	142,82	0,00	0,00	0,00
3	2,05	18,83	141,89	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	13,95 (14,46)	16,95	194,91	166,27	10,05	10,05	11,50
2	1,30	-35,97 (-35,97)	18,17	74,23	-146,95	10,05	10,05	4,09
3	2,45	14,46 (14,46)	19,39	230,52	171,98	10,05	10,05	11,89

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	-84,43	160,53	0,00	0,00	0,00
2	1,30	4,25	160,69	0,00	0,00	0,00
3	2,45	84,24	160,85	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,15	-19,07 (-19,07)	16,86	95,06	-107,52	10,05	10,05	5,64
2	1,30	24,02 (24,02)	17,78	78,15	105,62	10,05	10,05	4,40
3	2,45	-18,78 (-19,07)	18,69	106,61	-108,82	10,05	10,05	5,70

Verifiche taglio

127-15-PE-All C

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	74,83	134,30	0,00	0,00	0,00
2	1,30	0,13	134,41	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-74,58	134,53	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-13,95 (-18,26)	87,70	965,20	-201,01	10,05	10,05	11,01
2	1,13	-8,35 (-9,42)	81,27	2276,64	-263,81	10,05	10,05	28,01
3	2,05	-19,07 (-19,07)	74,83	676,02	-172,33	10,05	10,05	9,03

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	18,44	143,51	0,00	0,00	0,00
2	1,13	-4,56	142,67	0,00	0,00	0,00
3	2,05	-16,86	141,83	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,20	-14,46 (-18,65)	87,45	924,80	-197,24	10,05	10,05	10,58
2	1,13	-8,29 (-9,20)	81,01	2314,08	-262,79	10,05	10,05	28,56
3	2,05	-18,78 (-18,78)	74,58	689,55	-173,68	10,05	10,05	9,25

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-17,90	143,47	0,00	0,00	0,00
2	1,13	3,88	142,64	0,00	0,00	0,00
3	2,05	17,55	141,80	0,00	0,00	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Verifiche combinazioni SLE

*Simbologia adottata ed unità di misura*

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espressa in cmq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in cmq
$\sigma_{fi}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in kg/cmq
$\sigma_{fs}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kg/cmq
$\sigma_c$	Tensione nel calcestruzzo, espressa in kg/cmq
$\tau_c$	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in kg/cmq
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 40,00$  cm

Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,15	11,51	4,15	10,05	10,05	59,1	333,4	7,2
2	1,30	-39,32	4,15	10,05	10,05	1187,6	194,5	24,5
3	2,45	11,51	4,15	10,05	10,05	59,1	333,4	7,2

Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,15	-85,46	-2,85	0,00
2	1,30	3,92	0,13	0,00
3	2,45	85,46	2,85	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 30,00$  cm

Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,15	-17,54	6,61	10,05	10,05	726,5	124,6	18,6
2	1,30	25,68	6,61	10,05	10,05	179,6	1079,3	27,2
3	2,45	-17,54	6,61	10,05	10,05	726,5	124,6	18,6

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,15	75,16	3,47	0,00
2	1,30	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-75,16	-3,47	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,20	-11,51	88,77	10,05	10,05	124,7	130,5	11,8
2	1,13	-12,04	81,96	10,05	10,05	163,9	133,4	12,5
3	2,05	-17,54	75,16	10,05	10,05	406,8	175,7	18,8

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,20	4,15	0,19	0,00
2	1,13	-4,30	-0,20	0,00
3	2,05	-6,61	-0,30	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,20	-11,51	88,77	10,05	10,05	124,7	130,5	11,8
2	1,13	-12,04	81,96	10,05	10,05	163,9	133,4	12,5
3	2,05	-17,54	75,16	10,05	10,05	406,8	175,7	18,8

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,20	-4,15	-0,19	0,00
2	1,13	4,30	0,20	0,00
3	2,05	6,61	0,30	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,15	11,51	4,15	10,05	10,05	59,1	333,4	7,2
2	1,30	-39,32	4,15	10,05	10,05	1187,6	194,5	24,5
3	2,45	11,51	4,15	10,05	10,05	59,1	333,4	7,2

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	-85,46	-2,85	0,00
2	1,30	3,92	0,13	0,00
3	2,45	85,46	2,85	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,15	-17,54	6,61	10,05	10,05	726,5	124,6	18,6
2	1,30	25,68	6,61	10,05	10,05	179,6	1079,3	27,2
3	2,45	-17,54	6,61	10,05	10,05	726,5	124,6	18,6

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	75,16	3,47	0,00
2	1,30	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-75,16	-3,47	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,20	-11,51	88,77	10,05	10,05	124,7	130,5	11,8
2	1,13	-12,04	81,96	10,05	10,05	163,9	133,4	12,5
3	2,05	-17,54	75,16	10,05	10,05	406,8	175,7	18,8

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,20	4,15	0,19	0,00
2	1,13	-4,30	-0,20	0,00
3	2,05	-6,61	-0,30	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,20	-11,51	88,77	10,05	10,05	124,7	130,5	11,8
2	1,13	-12,04	81,96	10,05	10,05	163,9	133,4	12,5
3	2,05	-17,54	75,16	10,05	10,05	406,8	175,7	18,8

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,20	-4,15	-0,19	0,00
2	1,13	4,30	0,20	0,00
3	2,05	6,61	0,30	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,15	12,68	5,81	10,05	10,05	66,0	361,3	8,0
2	1,30	-42,10	5,81	10,05	10,05	1264,9	209,3	26,2
3	2,45	12,68	5,81	10,05	10,05	66,0	361,3	8,0

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,15	-92,13	-3,07	0,00
2	1,30	4,20	0,14	0,00
3	2,45	92,13	3,07	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,15	-19,37	8,91	10,05	10,05	794,7	139,2	20,6
2	1,30	27,81	8,91	10,05	10,05	196,1	1160,0	29,5
3	2,45	-19,37	8,91	10,05	10,05	794,7	139,2	20,6

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,15	82,06	3,79	0,00
2	1,30	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-82,06	-3,79	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,20	-12,68	95,67	10,05	10,05	143,6	143,2	13,0
2	1,13	-12,61	88,86	10,05	10,05	162,0	140,6	13,0
3	2,05	-19,37	82,06	10,05	10,05	453,6	193,6	20,8

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	5,81	0,27	0,00
2	1,13	-4,67	-0,22	0,00
3	2,05	-8,91	-0,41	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,20	-12,68	95,67	10,05	10,05	143,6	143,2	13,0
2	1,13	-12,61	88,86	10,05	10,05	162,0	140,6	13,0
3	2,05	-19,37	82,06	10,05	10,05	453,6	193,6	20,8



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,20	-5,81	-0,27	0,00
2	1,13	4,67	0,22	0,00
3	2,05	8,91	0,41	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,15	13,86	7,48	10,05	10,05	72,9	389,3	8,7
2	1,30	-44,88	7,48	10,05	10,05	1342,2	224,0	28,0
3	2,45	13,86	7,48	10,05	10,05	72,9	389,3	8,7

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,15	-98,81	-3,29	0,00
2	1,30	4,47	0,15	0,00
3	2,45	98,81	3,29	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 16 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,15	-21,22	11,29	10,05	10,05	862,6	153,9	22,6
2	1,30	29,94	11,29	10,05	10,05	212,8	1240,2	31,8
3	2,45	-21,22	11,29	10,05	10,05	862,6	153,9	22,6

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,15	88,96	4,10	0,00
2	1,30	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-88,96	-4,10	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Rara)]**

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,20	-13,86	102,57	10,05	10,05	162,7	155,9	14,3
2	1,13	-13,18	95,76	10,05	10,05	160,3	147,8	13,6
3	2,05	-21,22	88,96	10,05	10,05	500,5	211,5	22,7

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	7,48	0,34	0,00
2	1,13	-5,03	-0,23	0,00
3	2,05	-11,29	-0,52	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,20	-13,86	102,57	10,05	10,05	162,7	155,9	14,3
2	1,13	-13,18	95,76	10,05	10,05	160,3	147,8	13,6
3	2,05	-21,22	88,96	10,05	10,05	500,5	211,5	22,7

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-7,48	-0,34	0,00
2	1,13	5,03	0,23	0,00
3	2,05	11,29	0,52	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Verifiche fessurazione

*Simbologia adottata ed unità di misura*

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X_i$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M_p$	Momento, espresse in kNm
$M_n$	Momento, espresse in kNm
$w_k$	Ampiezza fessure, espresse in mm
$w_{lim}$	Apertura limite fessure, espresse in mm
$s$	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
$\epsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]**

$N^{\circ}$	$X$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	$M$	$w$	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,15	10,05	10,05	45,79	-45,79	11,51	0,00	0,20	0,00	0,00000
2	1,30	10,05	10,05	45,79	-45,79	-39,32	0,00	0,20	0,00	0,00000
3	2,45	10,05	10,05	45,79	-45,79	11,51	0,00	0,20	0,00	0,00000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]**

$N^{\circ}$	$X$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	$M$	$w$	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,15	10,05	10,05	26,08	-26,08	-17,54	0,00	0,20	0,00	0,00000
2	1,30	10,05	10,05	26,08	-26,08	25,68	0,00	0,20	0,00	0,00000
3	2,45	10,05	10,05	26,08	-26,08	-17,54	0,00	0,20	0,00	0,00000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]**

$N^{\circ}$	$X$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	$M$	$w$	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,20	10,05	10,05	26,08	-26,08	-11,51	0,00	0,20	0,00	0,00000
2	1,13	10,05	10,05	26,08	-26,08	-12,04	0,00	0,20	0,00	0,00000
3	2,05	10,05	10,05	26,08	-26,08	-17,54	0,00	0,20	0,00	0,00000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]**

$N^{\circ}$	$X$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	$M$	$w$	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,20	10,05	10,05	26,08	-26,08	-11,51	0,00	0,20	0,00	0,00000
2	1,13	10,05	10,05	26,08	-26,08	-12,04	0,00	0,20	0,00	0,00000
3	2,05	10,05	10,05	26,08	-26,08	-17,54	0,00	0,20	0,00	0,00000

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,15	10,05	10,05	45,79	-45,79	11,51	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,30	10,05	10,05	45,79	-45,79	-39,32	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,45	10,05	10,05	45,79	-45,79	11,51	0,00	0,30	0,00	0,00000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,15	10,05	10,05	26,08	-26,08	-17,54	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,30	10,05	10,05	26,08	-26,08	25,68	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,45	10,05	10,05	26,08	-26,08	-17,54	0,00	0,30	0,00	0,00000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,20	10,05	10,05	26,08	-26,08	-11,51	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,13	10,05	10,05	26,08	-26,08	-12,04	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,05	10,05	10,05	26,08	-26,08	-17,54	0,00	0,30	0,00	0,00000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,20	10,05	10,05	26,08	-26,08	-11,51	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,13	10,05	10,05	26,08	-26,08	-12,04	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,05	10,05	10,05	26,08	-26,08	-17,54	0,00	0,30	0,00	0,00000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,15	10,05	10,05	45,79	-45,79	12,68	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,30	10,05	10,05	45,79	-45,79	-42,10	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,45	10,05	10,05	45,79	-45,79	12,68	0,00	0,30	0,00	0,00000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,15	10,05	10,05	26,08	-26,08	-19,37	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,30	10,05	10,05	26,08	-26,08	27,81	0,09	0,30	175,36	0,00031

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

3	2,45	10,05	10,05	26,08	-26,08	-19,37	0,00	0,30	0,00	0,00000
---	------	-------	-------	-------	--------	--------	------	------	------	---------

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,20	10,05	10,05	26,08	-26,08	-12,68	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,13	10,05	10,05	26,08	-26,08	-12,61	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,05	10,05	10,05	26,08	-26,08	-19,37	0,00	0,30	0,00	0,00000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,20	10,05	10,05	26,08	-26,08	-12,68	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,13	10,05	10,05	26,08	-26,08	-12,61	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,05	10,05	10,05	26,08	-26,08	-19,37	0,00	0,30	0,00	0,00000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,15	10,05	10,05	45,79	-45,79	13,86	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	1,30	10,05	10,05	45,79	-45,79	-44,88	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	2,45	10,05	10,05	45,79	-45,79	13,86	0,00	100,00	0,00	0,00000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 16 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,15	10,05	10,05	26,08	-26,08	-21,22	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	1,30	10,05	10,05	26,08	-26,08	29,94	0,11	100,00	175,36	0,00036
3	2,45	10,05	10,05	26,08	-26,08	-21,22	0,00	100,00	0,00	0,00000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,20	10,05	10,05	26,08	-26,08	-13,86	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	1,13	10,05	10,05	26,08	-26,08	-13,18	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	2,05	10,05	10,05	26,08	-26,08	-21,22	0,00	100,00	0,00	0,00000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLE (Rara)]**

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

<b>N°</b>	<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>M<sub>p</sub></b>	<b>M<sub>n</sub></b>	<b>M</b>	<b>w</b>	<b>w<sub>lim</sub></b>	<b>S<sub>m</sub></b>	<b>ε<sub>sm</sub></b>
1	0,20	10,05	10,05	26,08	-26,08	-13,86	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	1,13	10,05	10,05	26,08	-26,08	-13,18	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	2,05	10,05	10,05	26,08	-26,08	-21,22	0,00	100,00	0,00	0,00000

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Inviluppo sollecitazioni nodali

**Inviluppo sollecitazioni fondazione**

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0,15	-21,82	-4,47	-141,79	-30,79	0,24	23,42
1,30	13,87	62,46	1,73	6,35	0,24	23,42
2,45	-21,82	-4,47	31,10	141,79	0,24	23,42

**Inviluppo sollecitazioni trasverso**

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0,15	-32,04	-4,09	19,33	129,45	-0,14	27,40
1,30	6,89	42,39	-0,17	0,32	-0,14	27,40
2,45	-32,04	-4,21	-129,45	-19,65	-0,14	27,40

**Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0,20	-21,82	-4,47	0,24	23,42	32,20	147,13
1,13	-16,42	-3,85	-6,89	0,32	25,77	138,29
2,05	-32,04	-4,09	-27,40	0,14	19,33	129,45

**Inviluppo sollecitazioni piedritto destro**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0,20	-21,82	-4,47	-23,42	-0,24	32,52	147,13
1,13	-16,42	-3,58	-0,18	6,89	26,08	138,29
2,05	-32,04	-4,21	-0,14	27,40	19,65	129,45

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,15	10,05	10,05	7,25
1,30	10,05	10,05	2,28
2,45	10,05	10,05	7,25

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,15	158,27	0,00	0,00	0,00
1,30	158,27	0,00	0,00	0,00
2,45	158,27	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,15	10,05	10,05	3,32
1,30	10,05	10,05	2,45
2,45	10,05	10,05	3,32

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,15	132,09	0,00	0,00	0,00
1,30	132,09	0,00	0,00	0,00
2,45	132,09	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,20	10,05	10,05	8,12
1,13	10,05	10,05	14,47
2,05	10,05	10,05	5,48

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,20	137,78	0,00	0,00	0,00
1,13	136,63	0,00	0,00	0,00
2,05	135,48	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
---	-----------------	-----------------	----



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

0,20	10,05	10,05	8,12
1,13	10,05	10,05	14,47
2,05	10,05	10,05	5,48

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,20	137,78	0,00	0,00	0,00
1,13	136,63	0,00	0,00	0,00
2,05	135,48	0,00	0,00	0,00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,15	10,05	10,05	8,71	389,29	72,93
1,30	10,05	10,05	27,99	224,04	1342,21
2,45	10,05	10,05	8,71	389,29	72,93

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0,15	-3,3	0,00
1,30	0,1	0,00
2,45	3,3	0,00

**Verifica sezioni traverso (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 30,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,15	10,05	10,05	22,58	153,89	862,62
1,30	10,05	10,05	31,80	1240,24	212,76
2,45	10,05	10,05	22,58	153,89	862,62

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0,15	4,1	0,00
1,30	0,0	0,00
2,45	-4,1	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 30,00$  cm

<b>Y</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b><math>\sigma_c</math></b>	<b><math>\sigma_{fi}</math></b>	<b><math>\sigma_{fs}</math></b>
0,20	10,05	10,05	14,26	155,92	162,65
1,13	10,05	10,05	13,59	147,83	163,94
2,05	10,05	10,05	22,73	211,55	500,55

<b>Y</b>	<b><math>\tau_c</math></b>	<b>A<sub>sw</sub></b>
0,20	0,3	0,00
1,13	-0,2	0,00
2,05	-0,5	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 30,00$  cm

<b>Y</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b><math>\sigma_c</math></b>	<b><math>\sigma_{fi}</math></b>	<b><math>\sigma_{fs}</math></b>
0,20	10,05	10,05	14,26	155,92	162,65
1,13	10,05	10,05	13,59	147,83	163,94
2,05	10,05	10,05	22,73	211,55	500,55

<b>Y</b>	<b><math>\tau_c</math></b>	<b>A<sub>sw</sub></b>
0,20	-0,3	0,00
1,13	0,2	0,00
2,05	0,5	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Verifiche geotecniche

*Simbologia adottata*

*IC* Indice della combinazione

*N<sub>c</sub>, N<sub>q</sub>, N<sub>g</sub>* Fattori di capacità portante

*N<sub>c</sub>, N<sub>q</sub>, N<sub>g</sub>* Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

*qu* Portanza ultima del terreno, espressa in [kg/cmq]

*Q<sub>U</sub>* Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m

*Q<sub>Y</sub>* Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

*FS* Fattore di sicurezza a carico limite

<b>IC</b>	<b>N<sub>c</sub></b>	<b>N<sub>q</sub></b>	<b>N<sub>γ</sub></b>	<b>N'<sub>c</sub></b>	<b>N'<sub>q</sub></b>	<b>N'<sub>γ</sub></b>	<b>qu</b>	<b>Q<sub>U</sub></b>	<b>Q<sub>Y</sub></b>	<b>FS</b>
1	19,32	9,60	5,75	28,84	13,42	5,15	13,17	3357,21	116,59	28,79
2	14,47	6,15	2,75	19,12	7,71	2,75	7,31	1864,34	89,69	20,79
3	19,32	9,60	5,75	25,54	12,02	5,75	11,74	2993,84	323,59	9,25
4	14,47	6,15	2,75	19,12	7,71	2,75	7,31	1864,34	269,09	6,93
5	19,32	9,60	5,75	22,98	10,94	5,03	9,92	2528,98	86,09	29,38
6	19,32	9,60	5,75	23,08	10,98	5,06	10,01	2552,94	93,28	27,37
7	14,47	6,15	2,75	16,80	6,92	2,37	6,04	1540,53	93,28	16,51
8	14,47	6,15	2,75	16,87	6,95	2,38	6,05	1543,82	86,09	17,93
9	19,32	9,60	5,75	22,69	10,82	4,95	10,00	2550,02	196,49	12,98
10	19,32	9,60	5,75	22,02	10,54	4,77	9,63	2455,09	203,68	12,05
11	14,47	6,15	2,75	15,76	6,58	2,20	5,73	1460,45	203,68	7,17
12	14,47	6,15	2,75	16,51	6,83	2,32	6,06	1544,04	196,49	7,86

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**9 ALLEGATO B: TABULATI DI CALCOLO DELLE GABBIONATE**

## **ALLEGATO B**

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**INTERVENTO TIPO A - GABBIONATA H=1,80m-PROGR  
2300,00÷2382,47**

**N.T.C. 2008 - Approccio 1**

*Simbologia adottata*

$\gamma_{Gsfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{Gfav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{Qsfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{Qfav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
$\gamma_{cu}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
$\gamma_{qu}$	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
$\gamma_{\gamma}$	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

**Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche**

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00	0,90	0,90
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,30	1,00	1,10	1,30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,50	1,30	1,50	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

**Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche**

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00	1,00	0,90
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,00	1,00	1,00	1,30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00	1,00	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

127-15-PE-All C

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

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

**FONDAZIONE SUPERFICIALE**

**Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO**

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1,00	1,00	1,40
Scorrimento	1,00	1,00	1,10
Resistenza del terreno a valle	1,00	1,00	1,40
Stabilità globale		1,10	

**Gabbioni a gradoni in pietrame**

Descrizione dei gradoni

*Simbologia adottata*

Nr.	numero d'ordine del gradone (a partire dall'alto)
Bs	base superiore del gradone espressa in [m]
Bi	base inferiore del gradone espressa in [m]
Hg	altezza del gradone espressa in [m]
$\alpha_e$	inclinazione esterna del gradone espressa in [°]
$\alpha_i$	inclinazione interna del gradone espressa in [°]

<b>Nr.</b>	<b>Bs</b>	<b>Bi</b>	<b>Hg</b>	<b><math>\alpha_e</math></b>	<b><math>\alpha_i</math></b>
1	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
2	2,00	2,00	0,50	0,00	0,00
3	3,00	3,00	0,30	0,00	0,00

Altezza del paramento                      1,80 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0,00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0,00 [m]
Lunghezza totale fondazione	3,00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,00 [m]
Spessore magrone	0,00 [m]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

## Materiali utilizzati per la struttura

### *Pietrame*

Peso specifico	2000,0 [kg/mc]
Tensione ammissibile a compressione $\sigma_c$	150,0 [kg/cm <sup>2</sup> ]
Angolo di attrito interno $\phi_p$	45,00 [°]
Resistenza a taglio $\tau_p$	0,0 [kg/cm <sup>2</sup> ]

## Geometria profilo terreno a monte del muro

### *Simbologia adottata e sistema di riferimento*

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto  
X ascissa del punto espressa in [m]  
Y ordinata del punto espressa in [m]  
A inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	4,60	0,80	9,87

## Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0,00 [°]  
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento 0,30 [m]

## Descrizione terreni

### *Simbologia adottata*

<i>Nr.</i>	Indice del terreno
<i>Descrizione</i>	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
<i>c</i>	Coesione espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
<i>c<sub>a</sub></i>	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	<i>c</i>	<i>c<sub>a</sub></i>
TERR. ARGILLOSI2000	2000	2000	24.00	12.00	0,100	0,000
ARGILLE	2000	2000	24.00	24.00	0,100	0,000

## Stratigrafia

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

*Simbologia adottata*

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	1,80	0,00	0,00	0,00	TERR. ARGILLOSI
2	2,80	0,00	1,80	0,00	ARGILLE

## Descrizione combinazioni di carico

*Simbologia adottata*

F/S	Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\Psi$	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1,00	1,30

Combinazione n° 2 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 3 - Caso EQU (SLU)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0,90	1,00	0,90
Peso proprio terrapieno	FAV	0,90	1,00	0,90
Spinta terreno	SFAV	1,10	1,00	1,10

Combinazione n° 4 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 5 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1,00	1,00



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 6 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 8 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 9 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 10 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 11 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Combinazione n° 13 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 14 - Frequente (SLE)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 15 - Rara (SLE)

	S/F	$\gamma$	$\Psi$	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

## Impostazioni di analisi

Calcolo della portanza metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su  $N\gamma$  per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su  $N\gamma$  per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

### *Impostazioni avanzate*

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

## Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

### *Simbologia adottata*

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS<sub>SCO</sub></i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS<sub>RIB</sub></i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS<sub>QLIM</sub></i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS<sub>STAB</sub></i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS <sub>sco</sub>	CS <sub>rib</sub>	CS <sub>qlim</sub>	CS <sub>stab</sub>
1	A1-M1 - [1]	--	13,73	--	13,49	--
2	A2-M2 - [1]	--	10,00	--	7,33	--
3	EQU - [1]	--	--	130,87	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	2,67
5	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	3,00	--	11,04	--

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
 Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
 2° lotto I stralcio  
 -OPERE DI COMPLETAMENTO-

6	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	3,09	--	9,70	--
7	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1,83	--	4,55	--
8	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1,84	--	5,24	--
9	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	8,80	--	--
10	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	20,23	--	--
11	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,98
12	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2,06
13	SLEQ - [1]	--	110,24	--	14,71	--
14	SLEF - [1]	--	110,24	--	14,71	--
15	SLER - [1]	--	110,24	--	14,71	--

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

## Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

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

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

### Tipo di analisi

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo del carico limite	metodo di Meyerhof
Calcolo della stabilità globale	metodo di Fellenius
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

### Sisma

#### **Identificazione del sito**

Latitudine	41.283348
Longitudine	14.555857
Comune	Cerreto Sannita
Provincia	Benevento
Regione	Campania
Punti di interpolazione del reticolo	31207 - 31208 - 30986 - 30985

#### **Tipo di opera**

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	II - Normali affollamenti e
industrie non pericolose	
Vita di riferimento	50 anni

#### **Combinazioni SLU**

Accelerazione al suolo $a_g$	2.54 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.34
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	0.31
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 12.94$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 6.47$

#### **Combinazioni SLE**

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Accelerazione al suolo $a_g$	0.79 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.63$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.31$
Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)	50,0
Lunghezza del muro	10,00 [m]
Peso muro	5800,00 [kg]
Baricentro del muro	X=-0,98 Y=-1,12

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 0,00 Y = -1,80
Punto superiore superficie di spinta	X = 0,00 Y = 0,00
Altezza della superficie di spinta	1,80 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	201,63 [kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	197,22 [kg]		
Componente verticale della spinta statica	41,92 [kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00 [m]	Y =	-1,60
	[m]		
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	12,00 [°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,26 [°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00 [kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00 [m]	Y =	0,00
	[m]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	197,22 [kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5841,92 [kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-106,70 [kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5841,92 [kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	197,22 [kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,50 [m]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Risultante in fondazione	5845,25	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	1,93	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2920,96	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	78787,36	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3895	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.72$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,96$	$i_q = 0,96$	$i_\gamma = 0,85$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 19.07$	$N'_q = 9.34$	$N'_\gamma = 4.91$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	13.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	13.49

## Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm <sup>2</sup> ]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,09	100,00	182	0	7	0,18	0,02	--	--	25,20	--
2	0,36	100,00	727	5	27	0,70	0,08	--	--	26,57	--
3	0,64	100,00	1273	15	45	1,18	0,14	--	--	28,09	--
4	0,91	100,00	1818	30	61	1,63	0,20	--	--	29,80	--

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

5	1,08	200,00	2333	-959	70	41,10	0,26	--	--	33,38	--
6	1,33	200,00	3333	-939	92	28,18	0,03	--	--	36,11	--
7	1,50	300,00	4000	-2921	138	73,02	0,35	--	--	28,90	--

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	220,17	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	217,05	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	36,91	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,58
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	9,65	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00
	[m]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	217,05	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5836,91	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-90,45	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5836,91	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	217,05	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,50	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Risultante in fondazione	5840,94	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	2,13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2918,45	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	42776,27	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3891	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 14.47$	$N_q = 6.15$	$N_\gamma = 2.68$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,95$	$i_q = 0,95$	$i_\gamma = 0,79$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,01$	$d_\gamma = 1,01$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.	$N'_c = 14.18$	$N'_q = 5.95$	$N'_\gamma = 2.16$

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	10.00
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.33



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

## Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

### Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,09	100,00	182	0	6	0,16	0,02	--	--	28,86	--
2	0,36	100,00	727	4	24	0,61	0,08	--	--	30,42	--
3	0,64	100,00	1273	13	40	1,03	0,14	--	--	32,16	--
4	0,91	100,00	1818	26	53	1,42	0,20	--	--	34,12	--
5	1,08	200,00	2333	-964	61	41,32	0,27	--	--	38,22	--
6	1,33	200,00	3333	-946	90	28,39	0,02	--	--	37,09	--
7	1,50	300,00	4000	-2927	141	73,19	0,35	--	--	28,33	--

### COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	325,38	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	320,77	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	54,55	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,55
		[m]		
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	9,65	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,50	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00
		[m]		

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	320,77	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5274,55	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-81,40	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	81,71	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	10693,64	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5274,55	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	320,77	[kg]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,50	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Risultante in fondazione	5284,29	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	3,48	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2637,27	[kgm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 130.87

**Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**

**Combinazione n° 3**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,09	100,00	--	--	--	--	--	82	0	--	99,90
2	0,36	100,00	--	--	--	--	--	327	0	--	99,90
3	0,64	100,00	--	--	--	--	--	573	0	--	99,90
4	0,91	100,00	--	--	--	--	--	818	0	--	99,90
5	1,08	200,00	--	--	--	--	--	3001	0	--	60687,51
6	1,33	200,00	--	--	--	--	--	3916	5	--	804,22
7	1,50	300,00	--	--	--	--	--	8160	18	--	446,04

**Stabilità globale muro + terreno**

**Combinazione n° 4**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Numero di strisce      25

Cerchio critico

Coordinate del centro  $X[m] = -1,39$      $Y[m] = 1,39$

Raggio del cerchio       $R[m] = 3,57$

Ascissa a valle del cerchio     $Xi[m] = -3,51$

Ascissa a monte del cerchio    $Xs[m] = 2,04$

Larghezza della striscia       $dx[m] = 0,22$

Coefficiente di sicurezza       $C = 2.67$

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	$\phi$	c	u
1	111,61	67.73	103,28	0,59	19.61	0,08	0,00
2	300,69	60.23	260,99	0,45	19.61	0,08	0,00
3	436,46	53.64	351,48	0,37	19.61	0,08	0,00
4	540,82	47.98	401,78	0,33	19.61	0,08	0,00
5	624,06	42.89	424,75	0,30	19.61	0,08	0,00
6	691,40	38.20	427,57	0,28	19.61	0,08	0,00
7	745,96	33.80	414,92	0,27	19.61	0,08	0,00
8	789,75	29.61	390,19	0,26	19.61	0,08	0,00
9	824,17	25.59	355,98	0,25	19.61	0,08	0,00
10	855,87	21.70	316,48	0,24	19.61	0,08	0,00
11	891,07	17.92	274,14	0,23	19.61	0,08	0,00
12	919,45	14.21	225,75	0,23	19.61	0,08	0,00
13	941,10	10.57	172,60	0,23	19.61	0,08	0,00
14	820,90	6.97	99,56	0,22	19.61	0,08	0,00
15	521,51	3.39	30,85	0,22	19.61	0,08	0,00
16	524,28	-0.17	-1,55	0,22	19.61	0,08	0,00
17	520,93	-3.73	-33,90	0,22	19.61	0,08	0,00
18	511,40	-7.31	-65,05	0,22	19.61	0,08	0,00
19	479,94	-10.91	-90,86	0,23	19.61	0,08	0,00
20	409,45	-14.56	-102,95	0,23	19.61	0,08	0,00
21	331,19	-18.27	-103,85	0,23	19.61	0,08	0,00
22	245,76	-22.07	-92,33	0,24	19.61	0,08	0,00
23	154,69	-25.97	-67,73	0,25	19.61	0,08	0,00
24	89,90	-30.00	-44,95	0,26	19.61	0,08	0,00
25	28,03	-34.21	-15,76	0,27	19.61	0,08	0,00

$\Sigma W_i = 13310,39$  [kg]

$\Sigma W_i \sin\alpha_i = 3631,39$  [kg]

$\Sigma W_i \cos\alpha_i \tan\phi_i = 4223,98$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos\alpha_i = 5464,42$  [kg]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	24,96	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	24,41	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	5,19	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,71
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	12,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59,51	[°]		
Incremento sismico della spinta	70,07	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,71
	[m]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	56,07	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00
	[m]			
Inerzia del muro	750,56	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-375,28	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	843,51	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5444,47	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-106,70	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5444,47	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	843,51	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Risultante in fondazione	5509,43	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,81	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2313,54	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	60098,22	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0272	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3357	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.72$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,81$	$i_q = 0,81$	$i_\gamma = 0,40$

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 16.21$	$N'_q = 7.94$	$N'_\gamma = 2.33$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.00
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.04

## Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

**Combinazione n° 5**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,09	100,00	182	1	24	0,59	0,02	--	--	7,73	--
2	0,36	100,00	727	17	94	2,35	0,08	--	--	7,73	--
3	0,64	100,00	1273	52	165	4,12	0,16	--	--	7,73	--
4	0,91	100,00	1818	107	235	5,88	0,25	--	--	7,73	--
5	1,08	200,00	2333	-847	302	36,31	0,24	--	--	7,73	--
6	1,33	200,00	3333	-756	431	22,67	0,05	--	--	7,73	--
7	1,50	300,00	4000	-2676	518	66,91	0,32	--	--	7,73	--

**COMBINAZIONE n° 6**

Valore della spinta statica	24,96	[kg]	
Componente orizzontale della spinta statica	24,41	[kg]	
Componente verticale della spinta statica	5,19	[kg]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -1,71
		[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	12,00	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59,51	[°]	
Incremento sismico della spinta	159,02	[kg]	
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -1,71
		[m]	

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	55,70	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00
		[m]		
Inerzia del muro	750,56	[kg]		
Inerzia verticale del muro	375,28	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	930,52	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6213,53	[kg]		
Resistenza passiva a valle del muro	-106,70	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6213,53	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	930,52	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,44	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]		
Risultante in fondazione	6282,82	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,52	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2721,79	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	60254,29	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0257	[kg/cmq]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3886	[kg/cmq]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 19.32$	$N_q = 9.60$	$N_\gamma = 5.72$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,82$	$i_q = 0,82$	$i_\gamma = 0,42$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 16.33$	$N'_q = 7.99$	$N'_\gamma = 2.42$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	3.09
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	9.70

## Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,09	100,00	182	1	24	0,59	0,02	--	--	7,73	--
2	0,36	100,00	727	17	94	2,35	0,08	--	--	7,73	--
3	0,64	100,00	1273	52	165	4,12	0,16	--	--	7,73	--
4	0,91	100,00	1818	107	235	5,88	0,25	--	--	7,73	--
5	1,08	200,00	2333	-847	302	36,31	0,24	--	--	7,73	--
6	1,33	200,00	3333	-756	431	22,67	0,05	--	--	7,73	--
7	1,50	300,00	4000	-2676	518	66,91	0,32	--	--	7,73	--

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	220,17	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	217,05	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	36,91	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,58
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	9,65	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,94	[°]		
Incremento sismico della spinta	307,13	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,58
	[m]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,32	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00
	[m]			
Inerzia del muro	750,56	[kg]		
Inerzia verticale del muro	375,28	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1270,40	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6263,68	[kg]		
Resistenza passiva a valle del muro	-90,45	[kg]		

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6263,68	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1270,40	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,43	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Risultante in fondazione	6391,21	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,47	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2697,77	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	28485,39	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0289	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3886	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 14,47$	$N_q = 6,15$	$N_\gamma = 2,68$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,76$	$i_q = 0,76$	$i_\gamma = 0,17$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,01$	$d_\gamma = 1,01$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 11,33$	$N'_q = 4,75$	$N'_\gamma = 0,47$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.83
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.55

**Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni**

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,09	100,00	182	1	24	0,59	0,02	--	--	7,73	--
2	0,36	100,00	727	17	94	2,35	0,08	--	--	7,73	--



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

3	0,64	100,00	1273	52	165	4,12	0,16	--	--	7,73	--
4	0,91	100,00	1818	107	235	5,88	0,25	--	--	7,73	--
5	1,08	200,00	2333	-847	302	36,31	0,24	--	--	7,73	--
6	1,33	200,00	3333	-752	477	22,57	0,05	--	--	6,99	--
7	1,50	300,00	4000	-2657	672	66,44	0,32	--	--	5,95	--

COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	220,17	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	217,05	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	36,91	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,58
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	9,65	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,94	[°]		
Incremento sismico della spinta	147,91	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,58
	[m]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,75	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00
	[m]			
Inerzia del muro	750,56	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-375,28	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1113,43	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5486,42	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-90,45	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5486,42	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1113,43	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Risultante in fondazione	5598,26	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,47	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2304,29	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	28761,01	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0293	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3365	[kg/cmq]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 14.47$	$N_q = 6.15$	$N_\gamma = 2.68$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,76$	$i_q = 0,76$	$i_\gamma = 0,17$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,01$	$d_\gamma = 1,01$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 11.33$	$N'_q = 4.75$	$N'_\gamma = 0.47$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.24

## Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,09	100,00	182	1	24	0,59	0,02	--	--	7,73	--
2	0,36	100,00	727	17	94	2,35	0,08	--	--	7,73	--
3	0,64	100,00	1273	52	165	4,12	0,16	--	--	7,73	--
4	0,91	100,00	1818	107	235	5,88	0,25	--	--	7,73	--
5	1,08	200,00	2333	-847	302	36,31	0,24	--	--	7,73	--
6	1,33	200,00	3333	-753	463	22,60	0,05	--	--	7,20	--
7	1,50	300,00	4000	-2663	626	66,58	0,32	--	--	6,39	--

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	220,17	[kg]
Componente orizzontale della spinta statica	217,05	[kg]
Componente verticale della spinta statica	36,91	[kg]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00 [m]	Y = -1,58 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	9,65 [°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,94 [°]	
Incremento sismico della spinta	147,91 [kg]	
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00 [m]	Y = -1,58 [m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,75 [°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00 [kg]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00 [m]	Y = 0,00 [m]
Inerzia del muro	750,56 [kg]	
Inerzia verticale del muro	-375,28 [kg]	
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00 [kg]	
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00 [kg]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1113,43 [kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5486,42 [kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-90,45 [kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1351,19 [kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	11885,11 [kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5486,42 [kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1113,43 [kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42 [m]
Lunghezza fondazione reagente	3,00 [m]
Risultante in fondazione	5598,26 [kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,47 [°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2304,29 [kgm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	8.80
--	------

## Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
M <sub>s</sub>	momento stabilizzante [kgm]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Mr momento ribaltante [kgm]  
Cs coeff. di sicurezza allo scorrimento  
Cr coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,09	100,00	--	--	--	--	--	91	1	--	85,00
2	0,36	100,00	--	--	--	--	--	364	17	--	21,25
3	0,64	100,00	--	--	--	--	--	636	52	--	12,14
4	0,91	100,00	--	--	--	--	--	909	107	--	8,50
5	1,08	200,00	--	--	--	--	--	3333	153	--	21,82
6	1,33	200,00	--	--	--	--	--	4340	247	--	17,59
7	1,50	300,00	--	--	--	--	--	9033	337	--	26,82

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	220,17	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	217,05	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	36,91	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,58
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	9,65	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,94	[°]		
Incremento sismico della spinta	307,13	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,58
	[m]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,32	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00
	[m]			
Inerzia del muro	750,56	[kg]		
Inerzia verticale del muro	375,28	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1270,40	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6263,68	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-90,45	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	628,94	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	12722,22	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6263,68	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1270,40	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,43	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,00	[m]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Risultante in fondazione	6391,21	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,47	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-2697,77	[kgm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	20.23
--	-------

## Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

**Combinazione n° 10**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,09	100,00	--	--	--	--	--	91	1	--	85,00
2	0,36	100,00	--	--	--	--	--	364	17	--	21,25
3	0,64	100,00	--	--	--	--	--	636	52	--	12,14
4	0,91	100,00	--	--	--	--	--	909	107	--	8,50
5	1,08	200,00	--	--	--	--	--	3333	153	--	21,82
6	1,33	200,00	--	--	--	--	--	4340	248	--	17,52
7	1,50	300,00	--	--	--	--	--	9033	343	--	26,37

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 11

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
$\alpha$	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
$\phi$	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

### Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,39 Y[m]= 1,39

Raggio del cerchio R[m]= 3,57

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,51

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 2,04

Larghezza della striscia dx[m]= 0,22

Coefficiente di sicurezza C= 1.98

Le strisce sono numerate da monte verso valle

### Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
1	111,61	67.73	103,28	0,59	19.61	0,08	0,00
2	300,69	60.23	260,99	0,45	19.61	0,08	0,00
3	436,46	53.64	351,48	0,37	19.61	0,08	0,00
4	540,82	47.98	401,78	0,33	19.61	0,08	0,00
5	624,06	42.89	424,75	0,30	19.61	0,08	0,00
6	691,40	38.20	427,57	0,28	19.61	0,08	0,00
7	745,96	33.80	414,92	0,27	19.61	0,08	0,00
8	789,75	29.61	390,19	0,26	19.61	0,08	0,00
9	824,17	25.59	355,98	0,25	19.61	0,08	0,00
10	855,87	21.70	316,48	0,24	19.61	0,08	0,00
11	891,07	17.92	274,14	0,23	19.61	0,08	0,00
12	919,45	14.21	225,75	0,23	19.61	0,08	0,00
13	941,10	10.57	172,60	0,23	19.61	0,08	0,00
14	820,90	6.97	99,56	0,22	19.61	0,08	0,00
15	521,51	3.39	30,85	0,22	19.61	0,08	0,00
16	524,28	-0.17	-1,55	0,22	19.61	0,08	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

17	520,93	-3.73	-33,90	0,22	19.61	0,08	0,00
18	511,40	-7.31	-65,05	0,22	19.61	0,08	0,00
19	479,94	-10.91	-90,86	0,23	19.61	0,08	0,00
20	409,45	-14.56	-102,95	0,23	19.61	0,08	0,00
21	331,19	-18.27	-103,85	0,23	19.61	0,08	0,00
22	245,76	-22.07	-92,33	0,24	19.61	0,08	0,00
23	154,69	-25.97	-67,73	0,25	19.61	0,08	0,00
24	89,90	-30.00	-44,95	0,26	19.61	0,08	0,00
25	28,03	-34.21	-15,76	0,27	19.61	0,08	0,00

$$\Sigma W_i = 13310,39 \text{ [kg]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 3631,39 \text{ [kg]}$$

$$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 4223,98 \text{ [kg]}$$

$$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 5464,42 \text{ [kg]}$$

## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

$\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

### Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,24 Y[m]= 1,39

Raggio del cerchio R[m]= 3,65

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,47

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 2,28

Larghezza della striscia dx[m]= 0,23

Coefficiente di sicurezza C= 2.06

Le strisce sono numerate da monte verso valle

### Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	$b / \cos \alpha$	$\phi$	c	u
1	125,66	68.58	116,97	0,63	19.61	0,08	0,00
2	336,14	60.63	292,95	0,47	19.61	0,08	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

3	484,27	53.88	391,17	0,39	19.61	0,08	0,00
4	597,34	48.10	444,61	0,34	19.61	0,08	0,00
5	687,13	42.92	467,94	0,31	19.61	0,08	0,00
6	759,50	38.15	469,20	0,29	19.61	0,08	0,00
7	817,93	33.68	453,61	0,28	19.61	0,08	0,00
8	864,65	29.43	424,89	0,26	19.61	0,08	0,00
9	901,18	25.36	385,91	0,25	19.61	0,08	0,00
10	928,67	21.41	339,04	0,25	19.61	0,08	0,00
11	958,54	17.57	289,41	0,24	19.61	0,08	0,00
12	988,31	13.82	236,00	0,24	19.61	0,08	0,00
13	1010,76	10.12	177,54	0,23	19.61	0,08	0,00
14	1026,19	6.46	115,46	0,23	19.61	0,08	0,00
15	693,68	2.83	34,26	0,23	19.61	0,08	0,00
16	576,62	-0.79	-7,93	0,23	19.61	0,08	0,00
17	571,82	-4.41	-43,96	0,23	19.61	0,08	0,00
18	560,25	-8.05	-78,45	0,23	19.61	0,08	0,00
19	537,68	-11.72	-109,23	0,23	19.61	0,08	0,00
20	468,87	-15.44	-124,86	0,24	19.61	0,08	0,00
21	382,88	-19.23	-126,13	0,24	19.61	0,08	0,00
22	288,91	-23.12	-113,42	0,25	19.61	0,08	0,00
23	186,37	-27.11	-84,94	0,26	19.61	0,08	0,00
24	103,13	-31.26	-53,52	0,27	19.61	0,08	0,00
25	33,13	-35.60	-19,28	0,28	19.61	0,08	0,00

$\Sigma W_i = 14889,62$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 3877,24$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 4729,15$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 5701,50$  [kg]

## Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

### Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm <sup>2</sup> ]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,09	100,00	182	0	7	0,18	0,02	--	--	24,88	--



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

2	0,36	100,00	727	5	28	0,71	0,08	--	--	26,23	--
3	0,64	100,00	1273	15	46	1,20	0,14	--	--	27,73	--
4	0,91	100,00	1818	30	62	1,65	0,20	--	--	29,41	--
5	1,08	200,00	2333	-958	71	41,08	0,26	--	--	32,95	--
6	1,33	200,00	3333	-939	82	28,18	0,03	--	--	40,60	--
7	1,50	300,00	4000	-2925	89	73,13	0,35	--	--	45,16	--

## Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

### Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm <sup>2</sup> ]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,09	100,00	182	0	7	0,18	0,02	--	--	24,88	--
2	0,36	100,00	727	5	28	0,71	0,08	--	--	26,23	--
3	0,64	100,00	1273	15	46	1,20	0,14	--	--	27,73	--
4	0,91	100,00	1818	30	62	1,65	0,20	--	--	29,41	--
5	1,08	200,00	2333	-958	71	41,08	0,26	--	--	32,95	--
6	1,33	200,00	3333	-939	82	28,18	0,03	--	--	40,60	--
7	1,50	300,00	4000	-2925	89	73,13	0,35	--	--	45,16	--

## Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

### Combinazione n° 15

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm <sup>2</sup> ]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,09	100,00	182	0	7	0,18	0,02	--	--	24,88	--
2	0,36	100,00	727	5	28	0,71	0,08	--	--	26,23	--
3	0,64	100,00	1273	15	46	1,20	0,14	--	--	27,73	--
4	0,91	100,00	1818	30	62	1,65	0,20	--	--	29,41	--
5	1,08	200,00	2333	-958	71	41,08	0,26	--	--	32,95	--
6	1,33	200,00	3333	-939	82	28,18	0,03	--	--	40,60	--
7	1,50	300,00	4000	-2925	89	73,13	0,35	--	--	45,16	--

## Inviluppo sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

### Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	H	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,09	100,00	182	182	0	1	6	24
2	0,36	100,00	727	727	4	17	24	94
3	0,64	100,00	1273	1273	13	52	40	165
4	0,91	100,00	1818	1818	26	107	53	235
5	1,08	200,00	2333	2333	-964	-847	61	302
6	1,33	200,00	3333	3333	-946	-752	90	477
7	1,50	300,00	4000	4000	-2927	-2657	138	672
8	1,80	300,00	5800	5800	-2863	-2371	296	1272

### Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	H	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
9	0,09	100,00	182	182	0	0	7	7
10	0,36	100,00	727	727	5	5	28	28
11	0,64	100,00	1273	1273	15	15	46	46
12	0,91	100,00	1818	1818	30	30	62	62
13	1,08	200,00	2333	2333	-958	-958	71	71
14	1,33	200,00	3333	3333	-939	-939	82	82
15	1,50	300,00	4000	4000	-2925	-2925	89	89
16	1,80	300,00	5800	5800	-2895	-2895	124	124

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Inviluppo combinazioni SLU

<b>Nr.</b>	<b>Y</b>	<b>H</b>	<b>e</b>	<b><math>\sigma_p</math></b>	<b>Ms</b>	<b>Mr</b>	<b>Cs</b>	<b>Cr</b>
1	0,09	100,00	0,59	0,02	91	1	7,73	99,90
2	0,36	100,00	2,35	0,08	364	17	7,73	99,90
3	0,64	100,00	4,12	0,16	636	52	7,73	99,90
4	0,91	100,00	5,88	0,25	909	107	7,73	99,90
5	1,08	200,00	41,65	0,27	3333	153	7,73	99,90
6	1,33	200,00	28,60	0,05	4340	248	6,99	99,90
7	1,50	300,00	73,22	0,35	9033	343	5,95	99,90

Inviluppo combinazioni SLE

<b>Nr.</b>	<b>Y</b>	<b>H</b>	<b>e</b>	<b><math>\sigma_p</math></b>	<b>Ms</b>	<b>Mr</b>	<b>Cs</b>	<b>Cr</b>
1	0,09	100,00	0,59	0,02	91	1	7,73	99,90
2	0,36	100,00	2,35	0,08	364	17	7,73	99,90
3	0,64	100,00	4,12	0,16	636	52	7,73	99,90
4	0,91	100,00	5,88	0,25	909	107	7,73	99,90
5	1,08	200,00	41,65	0,27	3333	153	7,73	99,90
6	1,33	200,00	28,60	0,05	4340	248	6,99	99,90
7	1,50	300,00	73,22	0,35	9033	343	5,95	99,90

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**INTERVENTO TIPO B - GABBIONATA H=2,00m-PROGR  
2440,00÷2500,00**

**N.T.C. 2008 - Approccio 1**

*Simbologia adottata*

$\gamma_{Gsfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{Gfav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{Qsfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{Qfav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_c'$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
$\gamma_{cu}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
$\gamma_{qu}$	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
$\gamma_\gamma$	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

**Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche**

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00	0,90	0,90
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,30	1,00	1,10	1,30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,50	1,30	1,50	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

**Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche**

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00	1,00	0,90
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,00	1,00	1,00	1,30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00	1,00	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**FONDAZIONE SUPERFICIALE**

**Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO**

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1,00	1,00	1,40
Scorrimento	1,00	1,00	1,10
Resistenza del terreno a valle	1,00	1,00	1,40
Stabilità globale		1,10	

**Gabbionata a gradoni in pietrame**

Descrizione dei gradoni

*Simbologia adottata*

Nr.	numero d'ordine del gradone (a partire dall'alto)
Bs	base superiore del gradone espressa in [m]
Bi	base inferiore del gradone espressa in [m]
Hg	altezza del gradone espressa in [m]
$\alpha_e$	inclinazione esterna del gradone espressa in [°]
$\alpha_i$	inclinazione interna del gradone espressa in [°]

<b>Nr.</b>	<b>Bs</b>	<b>Bi</b>	<b>Hg</b>	<b><math>\alpha_e</math></b>	<b><math>\alpha_i</math></b>
1	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
2	2,00	2,00	1,00	0,00	0,00

Altezza del paramento 2,00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0,00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0,00 [m]
Lunghezza totale fondazione	2,00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,00 [m]
Spessore magrone	0,00 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

*Pietrame*

Peso specifico	2000,0 [kg/mc]
Tensione ammissibile a compressione $\sigma_c$	150,0 [kg/cm <sup>2</sup> ]
Angolo di attrito interno $\phi_p$	45,00 [°]
Resistenza a taglio $\tau_p$	0,0 [kg/cm <sup>2</sup> ]

Geometria profilo terreno a monte del muro

*Simbologia adottata e sistema di riferimento*

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

X ascissa del punto espressa in [m]  
Y ordinata del punto espressa in [m]  
A inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	4,60	0,00	0,00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0,20	[m]

Descrizione terreni

*Simbologia adottata*

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_s$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
$\phi$	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
$\delta$	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$c_a$	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	c	$c_a$	
RILEVATO STRADALE		1900	1900	35.00	23.33	0,000	0,000
ARGILLE	2000	2000	24.00	24.00	0,100	0,000	

Stratigrafia

*Simbologia adottata*

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
$K_w$	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
$K_s$	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	$K_w$	$K_s$	Terreno
1	4,00	0,00	2,96	0,00	RILEVATO STRADALE
2	2,80	0,00	1,80	0,00	ARGILLE

Condizioni di carico

*Simbologia e convenzioni di segno adottate*

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
$F_x$	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
$F_y$	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

$M$  Momento espresso in [kgm]  
 $X_i$  Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]  
 $X_f$  Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]  
 $Q_i$  Intensità del carico per  $x=X_i$  espressa in [kg/m]  
 $Q_f$  Intensità del carico per  $x=X_f$  espressa in [kg/m]  
 $D / C$  Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Sovracc. accidentale)

D Profilo  $X_i=1,00$   $X_f=4,00$   $Q_i=1000,00$   $Q_f=1000,00$

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Descrizione combinazioni di carico

*Simbologia adottata*

F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)

$\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione

$\Psi$  Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1.00	1,30
Sovracc. accidentale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 - Caso A2-M2 (GEO)

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Sovracc. accidentale	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 - Caso EQU (SLU)

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	FAV	0,90	1.00	0,90
Peso proprio terrapieno	FAV	0,90	1.00	0,90
Spinta terreno	SFAV	1,10	1.00	1,10
Sovracc. accidentale	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 4 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Sovracc. accidentale	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 5 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 6 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
--	------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------------



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Peso proprio muro	SFAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 8 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 9 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 10 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	FAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 11 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 13 - Quasi Permanente (SLE)

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	--	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1,00	1,00
Sovracc. accidentale	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 14 - Frequente (SLE)

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
Peso proprio muro	--	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1,00	1,00
Sovracc. accidentale	SFAV	1,00	1,00	1,00

Combinazione n° 15 - Rara (SLE)

	<b>S/F</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma * \Psi</math></b>
--	------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------------

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Peso proprio muro	--	1,00	1,00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1,00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1,00	1,00
Sovracc. accidentale	SFAV	1,00	1,00	1,00

Impostazioni di analisi

Calcolo della portanza metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su  $N\gamma$  per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su  $N\gamma$  per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

*Simbologia adottata*

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
$CS_{SCO}$	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
$CS_{RIB}$	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
$CS_{QLIM}$	Coeff. di sicurezza a carico limite
$CS_{STAB}$	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

<b>C</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sisma</b>	<b><math>CS_{sco}</math></b>	<b><math>CS_{rib}</math></b>	<b><math>CS_{qlim}</math></b>	<b><math>CS_{stab}</math></b>
1	A1-M1 - [1]	--	2,26	--	11,77	--
2	A2-M2 - [1]	--	1,68	--	4,00	--
3	EQU - [1]	--	--	7,83	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1,39
5	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1,44	--	8,96	--
6	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1,55	--	8,55	--
7	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1,07	--	2,27	--
8	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1,01	--	2,26	--
9	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3,95	--	--
10	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	5,15	--	--
11	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,27
12	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,24
13	SLEQ - [1]	--	2,95	--	14,07	--
14	SLEF - [1]	--	2,95	--	14,07	--
15	SLER - [1]	--	2,95	--	14,07	--

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

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

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo del carico limite	metodo di Meyerhof
Calcolo della stabilità globale	metodo di Fellenius
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva
 <u>Sisma</u>	
<b>Identificazione del sito</b>	
Latitudine	41.283348
Longitudine	14.555857
Comune	Cerreto Sannita
Provincia	Benevento
Regione	Campania
 Punti di interpolazione del reticolo	 31207 - 31208 - 30986 - 30985
 <b>Tipo di opera</b>	
Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso non pericolose	II - Normali affollamenti e industrie
Vita di riferimento	50 anni
 <b>Combinazioni SLU</b>	
Accelerazione al suolo $a_g$	2.54 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.34
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	0.31
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 12.94$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 6.47$
 <b>Combinazioni SLE</b>	
Accelerazione al suolo $a_g$	0.79 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.63$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.31$
 Forma diagramma incremento sismico	 Stessa forma diagramma statico
 Partecipazione spinta passiva (percento)	 50,0
Lunghezza del muro	10,00 [m]
 Peso muro	 6000,00 [kg]
127-15-PE-All C	

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Baricentro del muro X=-0,83 Y=-1,17

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 0,00	Y = -2,00
Punto superiore superficie di spinta	X = 0,00	Y = 0,00
Altezza della superficie di spinta	2,00	[m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0,00	[°]

COMBINAZIONE n° 1

**Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	1392,80	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1278,89	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	551,66	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,38
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00
	[m]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1278,89	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6551,66	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-70,11	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6551,66	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1278,89	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Risultante in fondazione	6675,31	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,05	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-759,76	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	77134,09	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2136	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4415	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,77$	$i_q = 0,77$	$i_\gamma = 0,47$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 36.86$	$N'_q = 26.12$	$N'_\gamma = 17.74$

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.26
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	11.77

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

**Combinazione n° 1**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,30	100,00	600	2	25	0,42	0,06	--	--	24,05	--
3	0,60	100,00	1200	20	100	1,66	0,13	--	--	12,03	--
4	0,90	100,00	1800	67	224	3,74	0,22	--	--	8,02	--
5	1,10	200,00	2400	-877	335	36,54	0,25	--	--	7,16	--
6	1,40	200,00	3600	-746	554	20,72	0,07	--	--	6,50	--
7	1,70	200,00	4800	-532	887	11,08	0,16	--	--	5,41	--

**COMBINAZIONE n° 2**

Valore della spinta statica	1441,36	[kg]	
Componente orizzontale della spinta statica	1362,51	[kg]	
Componente verticale della spinta statica	470,18	[kg]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -1,38
	[m]		
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	49,94	[°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00
	[m]		

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1362,51	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6470,18	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-55,32	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6470,18	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1362,51	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,10	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Risultante in fondazione	6612,09	[kg]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,89	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-625,14	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	25896,82	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2297	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4173	[kg/cm <sup>2</sup> ]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 28,42$	$N_q = 16,92$	$N_\gamma = 13,82$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,75$	$i_q = 0,75$	$i_\gamma = 0,35$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 22,14$	$N'_q = 12,96$	$N'_\gamma = 4,95$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.68
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.00

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro  
Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm <sup>2</sup> ]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,30	100,00	600	2	25	0,41	0,06	--	--	24,23	--
3	0,60	100,00	1200	20	99	1,65	0,13	--	--	12,12	--
4	0,90	100,00	1800	67	223	3,71	0,22	--	--	8,08	--
5	1,10	200,00	2400	-878	338	36,57	0,25	--	--	7,11	--
6	1,40	200,00	3600	-737	615	20,48	0,07	--	--	5,85	--
7	1,70	200,00	4800	-502	961	10,46	0,16	--	--	4,99	--

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	1602,41	[kg]
127-15-PE-All C		

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Componente orizzontale della spinta statica	1514,75	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	522,72	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,38
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	49,81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00
	[m]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1514,75	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	5922,72	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-49,79	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	937,64	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	7345,44	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	5922,72	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1514,75	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Risultante in fondazione	6113,35	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,35	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-485,08	[kgm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	7.83
--	------

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	--	--	--	--	--	0	0	--	0,00
2	0,30	100,00	--	--	--	--	--	279	3	--	102,59
3	0,60	100,00	--	--	--	--	--	578	22	--	26,51
4	0,90	100,00	--	--	--	--	--	895	74	--	12,17
5	1,10	200,00	--	--	--	--	--	3317	134	--	24,67
6	1,40	200,00	--	--	--	--	--	4612	290	--	15,88
7	1,70	200,00	--	--	--	--	--	5957	552	--	10,80

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]  
 $\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)  
 $\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia  
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]  
b larghezza della striscia espressa in [m]  
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,51 Y[m]= 1,01

Raggio del cerchio R[m]= 3,36

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,38

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1,71

Larghezza della striscia dx[m]= 0,20

Coefficiente di sicurezza C= 1.39

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
1	358,29	67.23	330,37	0,53	29.26	0,00	0,00
2	520,72	60.20	451,86	0,41	29.26	0,00	0,00
3	643,13	53.78	518,81	0,34	29.26	0,00	0,00
4	605,02	48.24	451,30	0,31	29.26	0,00	0,00
5	557,42	43.25	381,97	0,28	29.26	0,00	0,00
6	625,91	38.65	390,96	0,26	29.26	0,00	0,00
7	684,25	34.34	385,94	0,25	29.26	0,00	0,00
8	734,05	30.23	369,57	0,24	29.26	0,00	0,00
9	800,83	26.29	354,69	0,23	29.26	0,00	0,00
10	852,84	22.48	326,09	0,22	29.26	0,00	0,00
11	882,49	18.77	284,01	0,21	29.26	0,00	0,00
12	906,52	15.15	236,86	0,21	29.26	0,00	0,00
13	925,23	11.58	185,75	0,21	29.26	0,00	0,00
14	659,65	8.06	92,50	0,21	29.26	0,00	0,00
15	540,57	4.57	43,08	0,20	29.26	0,00	0,00
16	544,47	1.10	10,44	0,20	29.26	0,00	0,00
17	543,59	-2.37	-22,48	0,20	29.26	0,00	0,00
18	537,93	-5.85	-54,80	0,20	29.26	0,00	0,00
19	272,84	-9.35	-44,31	0,21	29.26	0,00	0,00
20	182,27	-12.88	-40,63	0,21	29.26	0,00	0,00
21	161,64	-16.47	-45,82	0,21	29.26	0,00	0,00



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

22	135,60	-20.12	-46,65	0,22	29.26	0,00	0,00
23	103,78	-23.86	-41,98	0,22	29.26	0,00	0,00
24	65,70	-27.72	-30,56	0,23	29.26	0,00	0,00
25	20,72	-31.71	-10,89	0,24	29.26	0,00	0,00

$\Sigma W_i = 12865,47$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 4476,07$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 6224,59$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,00$  [kg]

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	928,01	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	852,12	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	367,57	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,33	
	[m]				
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]			
Incremento sismico della spinta	257,57	[kg]			
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,33	
	[m]				
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,82	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00	
	[m]				
Inerzia del muro	776,45	[kg]			
Inerzia verticale del muro	-388,22	[kg]			
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]			
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]			
<u>Risultanti</u>					
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1865,06	[kg]			
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6081,36	[kg]			
Resistenza passiva a valle del muro	-70,11	[kg]			
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6081,36	[kg]			
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1865,06	[kg]			
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,01	[m]			
Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]			
Risultante in fondazione	6360,93	[kg]			
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	17,05	[°]			
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-31,54	[kgm]			
Carico ultimo della fondazione	54507,20	[kg]			
<u>Tensioni sul terreno</u>					
Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]			
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,2993	[kg/cm <sup>2</sup> ]			
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3088	[kg/cm <sup>2</sup> ]			

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,66$	$i_q = 0,66$	$i_\gamma = 0,26$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 31.47$	$N'_q = 22.30$	$N'_\gamma = 9.96$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.44
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.96
Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni	

**Combinazione n° 5**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione  $B=100$  cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,30	100,00	600	14	102	2,35	0,07	--	--	5,87	--
3	0,60	100,00	1200	66	253	5,52	0,16	--	--	4,74	--
4	0,90	100,00	1800	171	454	9,50	0,28	--	--	3,97	--
5	1,10	200,00	2400	-721	640	30,05	0,01	--	--	3,75	--
6	1,40	200,00	3600	-477	1000	13,24	0,11	--	--	3,60	--
7	1,70	200,00	4800	-117	1408	2,43	0,22	--	--	3,41	--

**COMBINAZIONE n° 6**

Valore della spinta statica	928,01	[kg]	
Componente orizzontale della spinta statica	852,12	[kg]	
Componente verticale della spinta statica	367,57	[kg]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -1,33
		[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]	
Incremento sismico della spinta	371,18	[kg]	
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -1,33
		[m]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,76	[°]	

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00
		[m]		
Inerzia del muro	776,45	[kg]		
Inerzia verticale del muro	388,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1969,39	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6902,81	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-70,11	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6902,81	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1969,39	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Risultante in fondazione	7178,25	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,92	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-136,35	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	59028,38	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,3247	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3656	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,68$	$i_q = 0,68$	$i_\gamma = 0,30$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 32.45$	$N'_q = 22.99$	$N'_\gamma = 11.25$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.55
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	8.55

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione  $B=100$  cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Mr momento ribaltante [kgm]  
Cs coeff. di sicurezza allo scorrimento  
Cr coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,30	100,00	600	14	105	2,39	0,07	--	--	5,74	--
3	0,60	100,00	1200	68	263	5,67	0,16	--	--	4,57	--
4	0,90	100,00	1800	177	475	9,85	0,29	--	--	3,79	--
5	1,10	200,00	2400	-710	672	29,57	0,01	--	--	3,57	--
6	1,40	200,00	3600	-453	1051	12,57	0,11	--	--	3,43	--
7	1,70	200,00	4800	-74	1484	1,54	0,23	--	--	3,24	--

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	1163,14	[kg]									
Componente orizzontale della spinta statica	1099,51	[kg]									
Componente verticale della spinta statica	379,43	[kg]									
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y	=	-1,33						
	[m]										
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]									
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,62	[°]									
Incremento sismico della spinta	426,21	[kg]									
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y	=	-1,33						
	[m]										
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	48,81	[°]									
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]									
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y	=	0,00						
	[m]										
Inerzia del muro	776,45	[kg]									
Inerzia verticale del muro	388,22	[kg]									
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]									
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]									
<u>Risultanti</u>											
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2278,85	[kg]									
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6906,68	[kg]									
Resistenza passiva a valle del muro	-55,32	[kg]									
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6906,68	[kg]									
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2278,85	[kg]									
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]									
Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]									
Risultante in fondazione	7272,92	[kg]									
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,26	[°]									
Momento rispetto al baricentro della fondazione	66,25	[kgm]									
Carico ultimo della fondazione	15703,15	[kg]									

Tensioni sul terreno

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,3553	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3354	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 28,42$	$N_q = 16,92$	$N_\gamma = 13,82$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,64$	$i_q = 0,64$	$i_\gamma = 0,14$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$

I coefficienti  $N'$  tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 18,67$	$N'_q = 10,93$	$N'_\gamma = 1,99$
----------------	----------------	--------------------

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1,07
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2,27

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,30	100,00	600	15	111	2,50	0,07	--	--	5,38	--
3	0,60	100,00	1200	74	291	6,14	0,16	--	--	4,13	--
4	0,90	100,00	1800	196	537	10,90	0,30	--	--	3,35	--
5	1,10	200,00	2400	-675	765	28,14	0,02	--	--	3,14	--
6	1,40	200,00	3600	-382	1203	10,61	0,12	--	--	2,99	--
7	1,70	200,00	4800	53	1708	1,10	0,25	--	--	2,81	--

COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	1163,14	[kg]	
Componente orizzontale della spinta statica	1099,51	[kg]	
Componente verticale della spinta statica	379,43	[kg]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -1,33
		[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,62	[°]	

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Incremento sismico della spinta	283,42	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,33
	[m]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47,75	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00
	[m]			
Inerzia del muro	776,45	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-388,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2143,87	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6083,66	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-55,32	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6083,66	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2143,87	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Risultante in fondazione	6450,35	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,41	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	152,18	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	13739,69	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,3270	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2814	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 28.42$	$N_q = 16.92$	$N_\gamma = 13.82$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,62$	$i_q = 0,62$	$i_\gamma = 0,11$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,03$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 18.08$	$N'_q = 10.59$	$N'_\gamma = 1.59$
----------------	----------------	--------------------

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.01
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.26

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,30	100,00	600	15	108	2,45	0,07	--	--	5,53	--
3	0,60	100,00	1200	71	278	5,94	0,16	--	--	4,31	--
4	0,90	100,00	1800	188	510	10,44	0,29	--	--	3,53	--
5	1,10	200,00	2400	-690	725	28,76	0,02	--	--	3,31	--
6	1,40	200,00	3600	-413	1136	11,46	0,12	--	--	3,17	--
7	1,70	200,00	4800	-2	1610	0,05	0,24	--	--	2,98	--

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	1163,14	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1099,51	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	379,43	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,33
	[m]			
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,62	[°]		
Incremento sismico della spinta	283,42	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,33
	[m]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47,75	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00
	[m]			
Inerzia del muro	776,45	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-388,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2143,87	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6083,66	[kg]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Resistenza passiva a valle del muro	-55,32	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	2012,28	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	7943,76	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6083,66	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2143,87	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,03	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Risultante in fondazione	6450,35	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,41	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	152,18	[kgm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.95
--	------

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

**Combinazione n° 9**

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cm <sup>2</sup> ]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	--	--	--	--	--	0	0	--	0,00
2	0,30	100,00	--	--	--	--	--	309	15	--	20,95
3	0,60	100,00	--	--	--	--	--	634	71	--	8,90
4	0,90	100,00	--	--	--	--	--	977	188	--	5,20
5	1,10	200,00	--	--	--	--	--	3630	310	--	11,72
6	1,40	200,00	--	--	--	--	--	4972	587	--	8,47
7	1,70	200,00	--	--	--	--	--	6349	998	--	6,36

**COMBINAZIONE n° 10**

Valore della spinta statica	1163,14	[kg]	
Componente orizzontale della spinta statica	1099,51	[kg]	
Componente verticale della spinta statica	379,43	[kg]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -1,33
	[m]		
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,62	[°]	
Incremento sismico della spinta	426,21	[kg]	
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,00	[m]	Y = -1,33
	[m]		



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	48,81	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00
		[m]		
Inerzia del muro	776,45	[kg]		
Inerzia verticale del muro	388,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	2278,85	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6906,68	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-55,32	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	1649,41	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	8489,85	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6906,68	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	2278,85	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,01	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Risultante in fondazione	7272,92	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,26	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	66,25	[kgm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	5.15
--	------

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 10

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	--	--	--	--	--	0	0	--	0,00
2	0,30	100,00	--	--	--	--	--	309	15	--	20,53
3	0,60	100,00	--	--	--	--	--	634	74	--	8,61
4	0,90	100,00	--	--	--	--	--	977	196	--	4,98
5	1,10	200,00	--	--	--	--	--	3630	325	--	11,18
6	1,40	200,00	--	--	--	--	--	4972	618	--	8,04
7	1,70	200,00	--	--	--	--	--	6349	1053	--	6,03

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 11

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

$\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,51 Y[m]= 0,50

Raggio del cerchio R[m]= 2,92

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,32

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1,38

Larghezza della striscia dx[m]= 0,19

Coefficiente di sicurezza C= 1.27

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
1	110,17	73.04	105,39	0,64	29.26	0,00	0,00
2	287,31	63.36	256,80	0,42	29.26	0,00	0,00
3	403,97	55.95	334,72	0,34	29.26	0,00	0,00
4	493,43	49.80	376,89	0,29	29.26	0,00	0,00
5	566,04	44.37	395,80	0,26	29.26	0,00	0,00
6	626,49	39.40	397,67	0,24	29.26	0,00	0,00
7	677,40	34.77	386,33	0,23	29.26	0,00	0,00
8	745,56	30.39	377,17	0,22	29.26	0,00	0,00
9	794,26	26.20	350,66	0,21	29.26	0,00	0,00
10	824,46	22.15	310,91	0,20	29.26	0,00	0,00
11	849,20	18.22	265,57	0,20	29.26	0,00	0,00
12	868,87	14.38	215,79	0,19	29.26	0,00	0,00
13	752,04	10.60	138,37	0,19	29.26	0,00	0,00
14	518,03	6.87	61,97	0,19	29.26	0,00	0,00
15	523,94	3.17	28,95	0,19	29.26	0,00	0,00
16	525,49	-0.52	-4,79	0,19	29.26	0,00	0,00
17	522,71	-4.21	-38,41	0,19	29.26	0,00	0,00
18	505,76	-7.92	-69,71	0,19	29.26	0,00	0,00
19	199,33	-11.67	-40,31	0,19	29.26	0,00	0,00
20	183,10	-15.46	-48,81	0,20	29.26	0,00	0,00
21	162,03	-19.33	-53,62	0,20	29.26	0,00	0,00
22	135,80	-23.29	-53,68	0,20	29.26	0,00	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

23	103,95	-27.37	-47,79	0,21	29.26	0,00	0,00
24	65,89	-31.61	-34,53	0,22	29.26	0,00	0,00
25	20,76	-36.05	-12,22	0,23	29.26	0,00	0,00

$\Sigma W_i = 11465,99$  [kg]  
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 3599,11$  [kg]  
 $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 5633,76$  [kg]  
 $\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,00$  [kg]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

- W peso della striscia espresso in [kg]
- $\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
- $\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
- c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
- b larghezza della striscia espressa in [m]
- u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,51 Y[m]= 0,50

Raggio del cerchio R[m]= 2,92

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -3,32

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 1,38

Larghezza della striscia dx[m]= 0,19

Coefficiente di sicurezza C= 1.24

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
1	110,17	73.04	105,39	0,64	29.26	0,00	0,00
2	287,31	63.36	256,80	0,42	29.26	0,00	0,00
3	403,97	55.95	334,72	0,34	29.26	0,00	0,00
4	493,43	49.80	376,89	0,29	29.26	0,00	0,00
5	566,04	44.37	395,80	0,26	29.26	0,00	0,00
6	626,49	39.40	397,67	0,24	29.26	0,00	0,00
7	677,40	34.77	386,33	0,23	29.26	0,00	0,00
8	745,56	30.39	377,17	0,22	29.26	0,00	0,00
9	794,26	26.20	350,66	0,21	29.26	0,00	0,00
10	824,46	22.15	310,91	0,20	29.26	0,00	0,00
11	849,20	18.22	265,57	0,20	29.26	0,00	0,00
12	868,87	14.38	215,79	0,19	29.26	0,00	0,00
13	752,04	10.60	138,37	0,19	29.26	0,00	0,00

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

14	518,03	6.87	61,97	0,19	29.26	0,00	0,00
15	523,94	3.17	28,95	0,19	29.26	0,00	0,00
16	525,49	-0.52	-4,79	0,19	29.26	0,00	0,00
17	522,71	-4.21	-38,41	0,19	29.26	0,00	0,00
18	505,76	-7.92	-69,71	0,19	29.26	0,00	0,00
19	199,33	-11.67	-40,31	0,19	29.26	0,00	0,00
20	183,10	-15.46	-48,81	0,20	29.26	0,00	0,00
21	162,03	-19.33	-53,62	0,20	29.26	0,00	0,00
22	135,80	-23.29	-53,68	0,20	29.26	0,00	0,00
23	103,95	-27.37	-47,79	0,21	29.26	0,00	0,00
24	65,89	-31.61	-34,53	0,22	29.26	0,00	0,00
25	20,76	-36.05	-12,22	0,23	29.26	0,00	0,00

$\Sigma W_i = 11465,99$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 3599,11$  [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 5633,76$  [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,00$  [kg]

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	1048,84	[kg]			
Componente orizzontale della spinta statica	963,06	[kg]			
Componente verticale della spinta statica	415,42	[kg]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,38	
	[m]				
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,32	[°]			
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]			
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00	
	[m]				

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	963,06	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6415,42	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-70,11	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6415,42	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	963,06	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Risultante in fondazione	6487,31	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,54	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-813,94	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	90269,25	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,1987	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4429	[kg/cmq]

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,82$	$i_q = 0,82$	$i_\gamma = 0,57$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 39.24$	$N'_q = 27.80$	$N'_\gamma = 21.65$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.95
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	14.07

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione  $B=100$  cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,30	100,00	600	2	19	0,32	0,06	--	--	31,27	--
3	0,60	100,00	1200	15	77	1,28	0,13	--	--	15,63	--
4	0,90	100,00	1800	52	173	2,88	0,21	--	--	10,42	--
5	1,10	200,00	2400	-905	258	37,73	0,26	--	--	9,30	--
6	1,40	200,00	3600	-805	422	22,36	0,06	--	--	8,53	--
7	1,70	200,00	4800	-643	670	13,39	0,14	--	--	7,17	--

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	1048,84	[kg]	
Componente orizzontale della spinta statica	963,06	[kg]	
Componente verticale della spinta statica	415,42	[kg]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y = -1,38
		[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,32	[°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]	

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte      X = 0,00    [m]      Y = 0,00  
[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	963,06	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6415,42	[kg]
Resistenza passiva a valle del muro	-70,11	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6415,42	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	963,06	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Risultante in fondazione	6487,31	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,54	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-813,94	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	90269,25	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,1987	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4429	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,82$	$i_q = 0,82$	$i_\gamma = 0,57$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$

I coefficienti  $N'$  tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

	$N'_c = 39.24$	$N'_q = 27.80$	$N'_\gamma = 21.65$
--	----------------	----------------	---------------------

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.95
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	14.07

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

2	0,30	100,00	600	2	19	0,32	0,06	--	--	31,27	--
3	0,60	100,00	1200	15	77	1,28	0,13	--	--	15,63	--
4	0,90	100,00	1800	52	173	2,88	0,21	--	--	10,42	--
5	1,10	200,00	2400	-905	258	37,73	0,26	--	--	9,30	--
6	1,40	200,00	3600	-805	422	22,36	0,06	--	--	8,53	--
7	1,70	200,00	4800	-643	670	13,39	0,14	--	--	7,17	--

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	1048,84	[kg]									
Componente orizzontale della spinta statica	963,06	[kg]									
Componente verticale della spinta statica	415,42	[kg]									
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,00	[m]	Y =	-1,38							
		[m]									
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]									
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,32	[°]									
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]									
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y =	0,00							
		[m]									

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	963,06	[kg]									
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	6415,42	[kg]									
Resistenza passiva a valle del muro	-70,11	[kg]									
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	6415,42	[kg]									
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	963,06	[kg]									
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,13	[m]									
Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]									
Risultante in fondazione	6487,31	[kg]									
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,54	[°]									
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-813,94	[kgm]									
Carico ultimo della fondazione	90269,25	[kg]									

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,00	[m]									
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,1987	[kg/cmq]									
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,4429	[kg/cmq]									

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 46.12$	$N_q = 33.30$	$N_\gamma = 37.15$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,82$	$i_q = 0,82$	$i_\gamma = 0,57$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,04$	$d_q = 1,02$	$d_\gamma = 1,02$
I coefficienti $N'$ tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 39.24$	$N'_q = 27.80$	$N'_\gamma = 21.65$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.95
---	------

Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 14.07

Sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

Combinazione n° 15

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Nr.	Y	H	N	M	T	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0	0	0	0,00	0,00	--	--	0,00	--
2	0,30	100,00	600	2	19	0,32	0,06	--	--	31,27	--
3	0,60	100,00	1200	15	77	1,28	0,13	--	--	15,63	--
4	0,90	100,00	1800	52	173	2,88	0,21	--	--	10,42	--
5	1,10	200,00	2400	-905	258	37,73	0,26	--	--	9,30	--
6	1,40	200,00	3600	-805	422	22,36	0,06	--	--	8,53	--
7	1,70	200,00	4800	-643	670	13,39	0,14	--	--	7,17	--

Inviluppo sollecitazioni nel muro e verifica delle sezioni

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Le verifiche sono effettuate assumendo una base della sezione B=100 cm

H	altezza della sezione espressa in [cm]
N	sforzo normale [kg]
M	momento flettente [kgm]
T	taglio [kg]
e	eccentricità dello sforzo rispetto al baricentro [cm]
$\sigma_p$	tensione di compressione massima nel pietrame in [kg/cmq]
Ms	momento stabilizzante [kgm]
Mr	momento ribaltante [kgm]
Cs	coeff. di sicurezza allo scorrimento
Cr	coeff. di sicurezza al ribaltamento

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	H	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	100,00	0	0	0	0	0	0
2	0,30	100,00	600	600	2	15	25	111
3	0,60	100,00	1200	1200	20	74	99	291
4	0,90	100,00	1800	1800	67	196	223	537
5	1,10	200,00	2400	2400	-878	-675	335	765
6	1,40	200,00	3600	3600	-746	-382	554	1203
7	1,70	200,00	4800	4800	-532	53	887	1708
8	2,00	200,00	6000	6000	-208	649	1280	2280



Viabilità intercomunale di collegamento superstrade  
Benevento – Campobasso e Benevento - Caianello  
2° lotto I stralcio  
-OPERE DI COMPLETAMENTO-

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	H	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
9	0,00	100,00	0	0	0	0	0	0
10	0,30	100,00	600	600	2	2	19	19
11	0,60	100,00	1200	1200	15	15	77	77
12	0,90	100,00	1800	1800	52	52	173	173
13	1,10	200,00	2400	2400	-905	-905	258	258
14	1,40	200,00	3600	3600	-805	-805	422	422
15	1,70	200,00	4800	4800	-643	-643	670	670
16	2,00	200,00	6000	6000	-399	-399	964	964

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	H	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00
2	0,30	100,00	2,50	0,07	311	15	5,38	20,53
3	0,60	100,00	6,14	0,16	643	74	4,13	8,61
4	0,90	100,00	10,90	0,30	997	196	3,35	4,98
5	1,10	200,00	37,73	0,26	3689	325	3,14	11,18
6	1,40	200,00	22,36	0,12	5078	618	2,99	8,04
7	1,70	200,00	13,39	0,25	6565	1053	2,81	6,03

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	H	e	$\sigma_p$	Ms	Mr	Cs	Cr
1	0,00	100,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00
2	0,30	100,00	2,50	0,07	311	15	5,38	20,53
3	0,60	100,00	6,14	0,16	643	74	4,13	8,61
4	0,90	100,00	10,90	0,30	997	196	3,35	4,98
5	1,10	200,00	37,73	0,26	3689	325	3,14	11,18
6	1,40	200,00	22,36	0,12	5078	618	2,99	8,04
7	1,70	200,00	13,39	0,25	6565	1053	2,81	6,03