



# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

*INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3*



## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

**Progetto Ufficio Tecnico Comunale:**

Ing. Carmine Stanzione  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

**Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:**

**Ing. Antonio Pauciolo**

**Geologia:**

Dott. Ignazio Vitiello

**Archeologia:**

Dott.ssa Serenella Scala

**Il Responsabile Unico del Procedimento:**

**Arch. Vito D'Ambrosio**

**ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI**

ELABORATO

PE\_ED\_06.2

RELAZIONE SUI MATERIALI

## Sommario

1. – CONGLOMERATI CEMENTIZI .....	1
A: INERTI.....	1
B: ACQUA .....	1
C: CEMENTO E CONGLOMERATI CEMENTIZI .....	1
2. - ACCIAI .....	2



## **1. – CONGLOMERATI CEMENTIZI**

Caratteristiche dei materiali da impiegare:

### **A: INERTI**

La sabbia dovrà provenire da cave di fiume, con grani assortiti in grossezza da 0 a 7 mm, pulita e priva di materie organiche, terrose o di salsedine.

Il pietrischetto calcareo proverrà da cave e dovrà contenere elementi assortiti di dimensioni da 10 a 30 mm per i lavori in c.a..

### **B: ACQUA**

L'acqua per gli impasti dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose.

### **C: CEMENTO E CONGLOMERATI CEMENTIZI**

I materiali adoperati per le strutture in cemento armato presentano le seguenti caratteristiche:

#### ○ Calcestruzzo C25/30

Resistenza cubica a compressione (valore caratteristico),  $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ ;

Resistenza cilindrica a compressione (valore caratteristico),  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ ;

Densità (valore nominale),  $\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$

Modulo di elasticità (valore medio),  $E_{cm} = 31475 \text{ N/mm}^2$ ;

## 2. - ACCIAI

- Acciaio in barre ad aderenza migliorata, Classe B450C :

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),  $\gamma = 7850 \text{ kg/m}^3$ .



# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

*INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3*



SVINCOLO  
ANGRI SUD

Cavallaro & Mortoro srl  
Verifica Progetto  
Cod. 2018/12 Data 25/05/2018

## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

Progetto Ufficio Tecnico Comunale:

- Ing. Carmine Stanzone
- Geom. Diodato Abbagnara
- Geom. Giovanni Lentisco
- Geom. Aniello Tortora

Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Antonio Pauciolo

Geologia:

Dott. Ignazio Vitiello

Archeologia:

Dott.ssa Serenella Scala

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Vito D'Ambrosio

ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI

ELABORATO

RELAZIONE SUL DIMENSIONAMENTO DELLA  
SOVRASTRUTTURA STRADALE

PE\_ED\_07

## Sommario

1. – PREMESSA.....	1
2. – LA VERIFICA DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI.....	2



# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

*INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3*



*Cavaliaro & Mortoro sr  
Verifica Progetto  
Cod. 2018X17 Data 25/05/2018*

## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

**Progetto Ufficio Tecnico Comunale:**

Ing. Carmine Stanzione  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

**Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:**

**Ing. Antonio Pauciolo**

**Geologia:**

Dott. Ignazio Vitiello

**Archeologia:**

Dott.ssa Serenella Scala

**Il Responsabile Unico del Procedimento:**

**Arch. Vito D'Ambrosio**

**ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI**

ELABORATO

PE\_ED\_08

**RELAZIONE DEGLI IMPIANTI  
DI ILLUMINAZIONE**

## *Sommario*

<b>PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>1. – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. – DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO - ILLUMINAZIONE SVINCOLI .....</b>	<b>6</b>
<b>3. – QUADRI E SCHEMI ELETTRICI .....</b>	<b>9</b>
<b>4. – IMPIANTO DI TERRA.....</b>	<b>10</b>
<b>5. – CONCLUSIONI .....</b>	<b>11</b>

## PREMESSA

Gli impianti di illuminazione stradale devono assicurare soddisfacenti condizioni di visibilità sulla carreggiata affinché possano consentire condizioni di guida notturna altrettanto sicure di quelle diurne. Inoltre essi sono installati in condizioni di esposizione alle intemperie, accessibili ad un numero elevato di persone e richiedono interventi ad altezze notevoli da terra.

Il progetto illuminotecnico è stato redatto in conformità alla vigente normativa sugli impianti di illuminazione, con particolare riferimento alle seguenti normative:

- Legge Regione Campania 25 luglio 2002 - n. 12 “Norme per il contenimento dell’inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata, ecc.”.
- Ministero Dell’ambiente e Della Tutela Del Territorio e Del Mare -DECRETO 28 marzo 2018 “Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di illuminazione pubblica”.
- Norma UNI 11248/2012 Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche.
- Norma EN 13201 Illuminazione stradale.
- Norma UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali.
- Norma UNI EN 13201-3 Illuminazione stradale – Parte 3: calcolo delle prestazioni.
- Norma UNI EN 13201-4 Illuminazione stradale – Parte 4: metodo di misura delle prestazioni fotometriche.
- Norma EN 12464-2 Light and lighting. Lighting of work places. Part 2: Outdoor work places.
- Norma UNI 10819 Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso.
- Norma CIE 68 Guide to the lighting of exterior working areas.

In particolare per la progettazione, l’installazione e la verifica degli impianti elettrici si fa riferimento alla seguente legislazione e normativa tecnica:

- Legge n°186 del 1.3.1968 Impianti a “regola d’arte”.
- D.M. 37/08 Norme in materia di installazione impianti.
- D.P.R. n°447 del 6.12.1991 Regolamento d’attuazione Legge 5.3.1990.

- D.P.R. n°547 del 27.4.1955 Prevenzione infortuni sul lavoro.
- CEI 11-8 Impianti di messa a terra.
- CEI 17-13 Quadri di distribuzione.
- CEI 34-33 (parte II) Apparecchi per illuminazione stradale.
- CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari.
- CEI 64-8 Norme generali.
- CEI 64-8/714 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Sezione 714: Impianti di illuminazione situati all'esterno.
- CEI 64-8 sez. 751 Ambienti a maggior rischio in caso di incendio.
- CEI 81-1 Protezione di strutture contro i fulmini.
- Norma UNI-EN 40 Pali per illuminazione.

## **1. – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE**

Nella redazione del progetto si è tenuto conto di molteplici variabili quali il carattere dell'ambiente in cui si trova la strada da illuminare, il tipo di strada e relativa classificazione in base al traffico, le caratteristiche costruttive della strada.

Come valori di riferimento per le grandezze che intervengono nel calcolo illuminotecnico stradale si sono utilizzate le tabelle contenute nella Norma UNI 11248/2012" Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche" e nelle Norme EN 13201 Illuminazione stradale parti 2-3-4.

Per la scelta degli apparecchi di illuminazione e delle sorgenti luminose si è tenuto conto di particolari qualità che devono rispettare quali: la durata dell'apparecchio, evitare l'abbagliamento dell'utente della strada, la conservazione nel tempo delle caratteristiche fotometriche, facilità d'installazione e manutenzione, sicurezza nei confronti del personale addetto e dei terzi, l'efficienza luminosa elevata al fine di limitare le spese di esercizio, l'elevata affidabilità per le funzioni che sono tenute a svolgere, la durata elevata allo scopo di contenere le spese di manutenzione.

Infine per la scelta dei sostegni (pali per l'illuminazione) si è tenuto conto di requisiti che devono avere quali: la resistenza alla spinta del vento, alle sollecitazioni meccaniche ordinarie, alla corrosione, requisiti di leggerezza, di facilità di installazione, di facilità di sostituzione, minime esigenze di manutenzione, dimensioni proporzionate.

L'impianto dovrà possedere le protezioni contro le sovracorrenti, le protezioni dai contatti diretti e indiretti; tutti i materiali e le apparecchiature impiegate, dovranno essere adatte all'ambiente in cui verranno installate ed avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, chimiche, termiche alle quali sono esposte durante l'esercizio; è richiesta inoltre la rispondenza alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL.

La protezione generale dai contatti diretti si otterrà rendendo inaccessibili le parti in tensione mediante involucri con protezione non inferiore a IP 44.

Per la protezione dai contatti indiretti verranno utilizzati due metodi:

- 1) apparecchiature elettriche del tipo a doppio isolamento in modo da evitare la messa a terra delle stesse apparecchiature e di tutte le masse metalliche connesse.

- 2) protezione con interruzione automatica del circuito ottenuta mediante interruttori differenziali e collegamento a terra delle masse metalliche.

La protezione delle condutture contro i sovraccarichi, anche se superflua nel caso di impianto di sola illuminazione, sarà assicurata quando sono soddisfatte le seguenti condizioni:

$$IB \leq IN \leq IZ$$

$$I_f \leq 1,45 IZ$$

dove:

IB = corrente di impiego della linea

IZ = portata della conduttura

IN = corrente nominale del dispositivo di protezione

I<sub>f</sub> = corrente che assicura l'intervento del dispositivo entro il tempo convenzionale.

La protezione contro i cortocircuiti sarà assicurata installando all'inizio della conduttura i dispositivi di protezione, i quali dovranno avere:

- a) potere di interruzione almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione;
- b) intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile.

All'interno di tubi e canalette non sono ammesse giunzioni; esse saranno realizzate, ove consentito, solo all'interno delle apposite cassette.

Nell'esecuzione dell'impianto saranno rispettati i criteri di sfilabilità dei cavi ed i coefficienti di riempimento dei tubi indicati dalle norme (diametro del tubo almeno 1,3 volte il diametro che circonda il fascio dei cavi al suo interno).

I cavi dovranno essere conformi alla Norma CEI 20-20 ed avere caratteristiche di non propagazione della fiamma secondo le prescrizioni della Norma CEI 20-35.

I componenti in PVC dovranno avere caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti alle Norme CEI 50-11. I tubi protettivi dovranno rispondere alla prova di resistenza alla propagazione della fiamma della Norma CEI 23-25.

I quadri elettrici dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni della Norma CEI 17 -13.

## **DIMENSIONAMENTO**

### Conduttori

La sezione dei nuovi cavi, o la verifica di quella dei conduttori esistenti sarà valutata in base alla portata ed alla caduta di tensione massima ammissibile.

In particolare per la determinazione delle portate dei conduttori saranno ricavate dalle indicazioni delle tabelle CEI-UNEL 35024 o IEC 364-5-523; in generale, se non altrimenti specificato, si farà riferimento alle seguenti condizioni:

- conduttore di rame;
- isolamento in gomma tipo G7;
- temperatura ambiente 30°C;
- temperatura terreno 20°C.

Si terrà conto degli eventuali fattori di correzione dovuti a posa ravvicinata dei cavi e temperatura ambiente diversa da 30°C in aria e 20°C in terra.

La caduta di tensione verrà valutata facendo riferimento alle tabelle CEI-UNEL 35023-70. Essa fra l'origine dell'impianto ed ogni punto terminale di utilizzazione dovrà essere contenuta entro il valore del 3%.

### Interruttori

La corrente nominale degli interruttori, secondo le indicazioni della Norma CEI 64-8, dovrà essere minore o uguale alla portata dei conduttori protetti.

Il potere di cortocircuito degli interruttori sarà stabilito in base alla corrente di cortocircuito max nel punto considerato, calcolato secondo le procedure indicate nella guida CEI 11-28.

Quanto fin qui esposto è rilevabile più dettagliatamente dai calcoli e dagli schemi elettrici generali allegati.

## 2. – DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO - ILLUMINAZIONE SVINCOLI

L' impianto di illuminazione qui di seguito progettato riguarda il tratto di strada compreso fra via Alighieri e via Coscioni, via Coscioni e due rotatorie con pavimentazione di tipo R III (Scura con scabrosità elevata o media).

Per questi tipi di strade si raccomanda un valore medio di luminanza pari a  $1.0 \text{ cd/m}^2$ , per i tratti stradali, e  $1.5 \text{ cd/m}^2$ , per le rotatorie, un grado di uniformità della luminanza media  $\geq 0.4$ , un grado di uniformità della luminanza longitudinale  $\geq 0.7$ , un tipo di apparecchio illuminante del tipo schermato (cut-off) e un abbagliamento debilitante (Ti)  $< 15\%$ .

Per il calcolo illuminotecnico si sono seguiti i valori sopra riportati in funzione del numero di corsie per carreggiata, della larghezza delle corsie, dei sensi di marcia rilevando le più opportune soluzioni per le altezze dei punti luce, l'interdistanza dei corpi illuminanti, il numero dei corpi illuminanti; questi ultimi sono stati proporzionati in funzione del flusso luminoso e dalla curva fotometrica di ogni singolo apparecchio. Il metodo adottato per il calcolo illuminotecnico è stato quello del flusso globale verificato col metodo punto - punto.

In particolare verranno installati degli apparecchi illuminanti del tipo a 48 LED da 94 W nominali, con lo stesso flusso luminoso delle lampade SAP da 150W presenti lungo via Alighieri e via Coscioni. Tali apparecchi illuminanti verranno fissati ai sostegni col sistema cima-palo. L'altezza dei sostegni, pali in acciaio zincato a sezione circolare con profilo conico, sarà di 10 m e l'interdistanza tra i pali non supererà i 25 m. L'interdistanza tra i pali diminuirà in prossimità delle rotatorie ad un minimo di 15 m.



La lampada a tecnologia LED, grazie al sistema di diffusione (lente) presente su ciascun LED, garantisce notevoli vantaggi rispetto alle tradizionali lampade a vapori di sodio, mercurio etc. In particolare si ottiene:

- Elevata efficienza a parità di potenza assorbita: la lampada a LED garantisce lo stesso livello di luminosità a terra rispetto ad una tradizionale lampada a vapori di sodio, riducendo del 40% l'assorbimento di energia negli svincoli.
- Abbattimento dell'inquinamento luminoso: l'armatura stradale a LED riduce le emissioni di luce verso l'alto poiché veicola la luce prodotta dai Led, grazie alla lente, solo sulla strada, contrariamente alle tradizionali armature che emettono luce in ogni direzione.
- Robustezza e durata nel tempo: l'impiego del LED, come sorgente luminosa a stato solido, garantisce robustezza della struttura e affidabilità nel tempo
- una maggiore sicurezza alla guida notturna dei conducenti (il colore bianco delle luci Led consente una migliore percezione dei veicoli, dei segnali verticali e dei margini laterali e riduce i tempi di percezione e di reazione dei guidatori in caso di incidenti o di manovre straordinarie). Numerosi studi condotti tramite prove sperimentali hanno valutato i tempi di reazione di un guidatore, sia davanti a ostacoli fissi che mobili, nel caso di strada illuminata con diverse sorgenti. Per i livelli di luminanza compresi tra 0,01 - 3,00 cd/m<sup>2</sup> è stato dimostrato che si ha una notevole diminuzione dei tempi di reazione di illuminazione con luce bianca. Per avere lo stesso tempo di reazione è necessario un livello di luminanza maggiore nel caso di utilizzo di lampade al sodio.



***Armatura stradale con lampade SAP***



***Armatura stradale con lampade LED***

- un minore costo di manutenzione straordinaria di circa il 20/30%. La sostituzione dei corpi illuminanti a Led (che non si spengono mai e che progressivamente hanno una minore luminosità) avviene quando il flusso luminoso scende all'80% del valore iniziale - dopo 50000 ore; circa 12 anni) contro la sostituzione delle lampade SAP (che si spengono) ogni 2 anni.

L'alimentazione principale all'intero impianto di illuminazione sarà realizzata mediante linee in cavo del tipo FG7R 0.6/1kV della sezione di 4x10 mm<sup>2</sup>, mentre i singoli corpi illuminanti saranno alimentati dalle rispettive derivazioni, in apposite cassette stagne, da linee in cavo del tipo FG7R 0.6/1kV della sezione di 4x6 mm<sup>2</sup>. Tali linee saranno protette da tubazioni o canalette pesanti in PVC interrate o a vista.

### **3. – QUADRI E SCHEMI ELETTRICI**

Si analizzano nel seguito i vari quadri elettrici dell'impianto che dovranno essere realizzati a partire dal quadro generale (maggiori particolari su tali quadri sono rilevabili dagli schemi elettrici riportati in allegato al progetto):

#### **1) QUADRO ILLUMINAZIONE ESTERNA**

L'involucro del quadro elettrico generale avrà grado di protezione IP55 e doppio isolamento, sarà realizzato in lamiera metallica o in resina termoresistente e dovrà rispettare integralmente le norme CEI 17/13; esso comprenderà, oltre gli strumenti di misura della tensione e della intensità di corrente elettrica, i seguenti dispositivi di manovra e protezione:

- un interruttore generale onnipolare magnetotermico differenziale (4P -  $I_n=50$  A -  $I_{\Delta n}=0.03$  A - Potere di interruzione pari a 10 kA).
- interruttori automatici quadripolari magnetotermici opportunamente dimensionati che proteggono le linee montanti di alimentazione dell'impianto di illuminazione stradale.

Le linee in arrivo ed in partenza da ogni singolo quadro elettrico dovranno essere attestate su apposite morsettiere sulle quali siano poste le sigle di identificazione.

#### 4. – IMPIANTO DI TERRA

Il sistema elettrico nei due svincoli avrà una propria cabina di trasformazione.

Si attuerà la protezione prevista per i sistemi TN(S); cioè in caso di guasto a massa dell'impianto utilizzatore in B.T., le protezioni dovranno essere coordinate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito guasto per evitare che le tensioni di contatto assumano valori superiori a 50 V per un tempo superiore a 5 s.

Per attuare tale protezione mediante dispositivi di massima corrente a tempo inverso o dispositivi differenziali si richiede soltanto che sia soddisfatta, in qualsiasi punto del circuito, la condizione:

$$I_{5s} \leq U_f / Z_g$$

dove:

$U_f$  è la tensione nominale verso terra dell'impianto in volt;

$Z_g$  è l'impedenza totale, in ohm, del circuito di guasto, per guasto franco a terra;

$I_{5s}$  è il valore, in ampere, della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione.

Affinché tale condizione sia soddisfatta, bisognerà realizzare un impianto di terra idoneo, che verrà verificato sulla base delle caratteristiche tempo-corrente fornite dai costruttori degli interruttori automatici che realizzano le protezioni.

Quindi le apparecchiature elettriche della galleria saranno collegate all'impianto di terra di cabina tramite un conduttore di protezione giallo/verde; tale conduttore farà capo al nodo equipotenziale (barra collettore di rame) installato in cabina di trasformazione da dove si dipartirà il conduttore di terra dell'impianto di terra della cabina di trasformazione.

Tutte le grandi masse metalliche (ringhiere, scale metalliche, ecc.) saranno collegate mediante conduttori equipotenziali all'impianto di terra.

## **5. – CONCLUSIONI**

Tutti gli impianti elettrici previsti sono stati progettati in ogni loro parte nel pieno rispetto delle norme CEI, così come indicato dalla legge 186 del 01/03/68 e della legge 46 del 05/03/90.

Allo stesso modo gli impianti dovranno essere realizzati nella completa osservanza di dette normative.

Tutti i materiali previsti dovranno possedere i requisiti richiesti dall'Istituto Marchio di Qualità (IMQ), e in mancanza di detto marchio dovranno in ogni caso soddisfare le norme CEI in vigore.



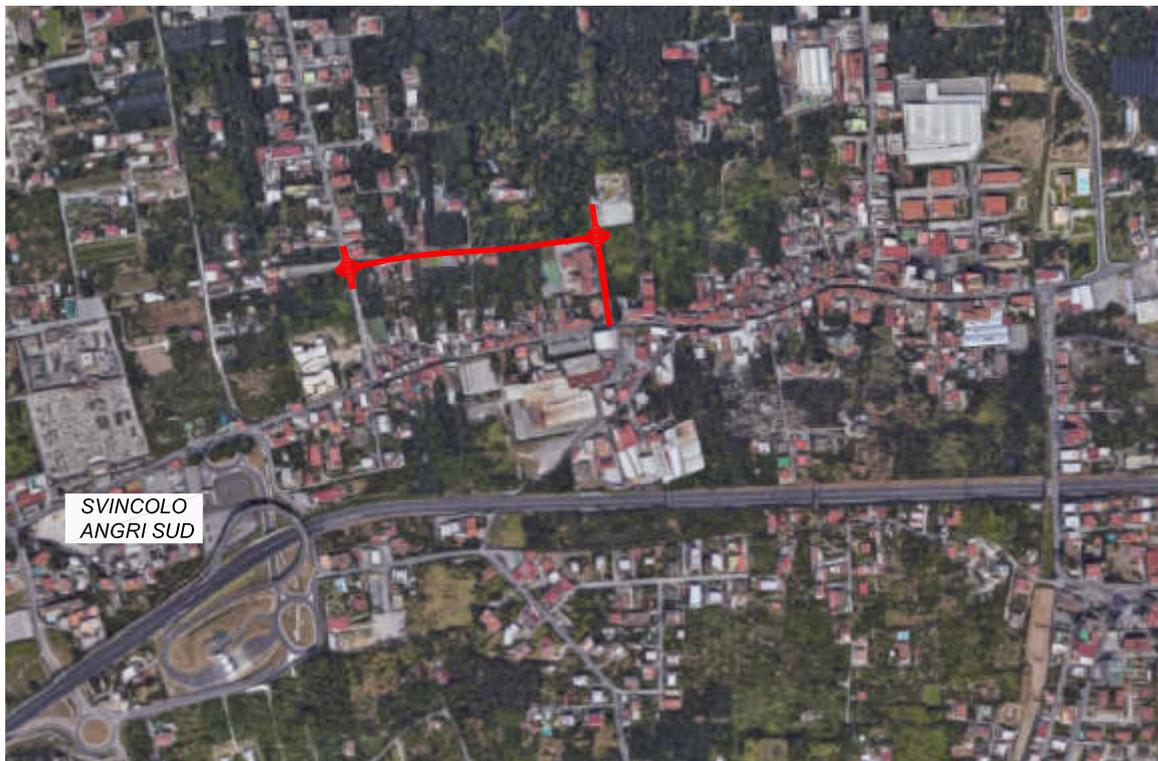
# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

*INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3*



## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

Progetto Ufficio Tecnico Comunale:

Ing. Carmine Stanzone  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Antonio Pauciulo

Geologia:

Dott. Ignazio Vitiello

Archeologia:

Dott.ssa Serenella Scala

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Vito D'Ambrosio

### ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI

ELABORATO

PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE  
DA SCAVO (GESTIONE DELLE MATERIE)

PE\_ED\_09

## **01 Premessa**

Il presente documento viene elaborato in riferimento ai lavori di realizzazione della strada di Allacciamento di Via Dante Alighieri e di Via Coscioni ed è finalizzato alla stima delle volumetrie ed alla descrizione delle modalità operative da adottare per la corretta caratterizzazione e conferimento a discarica dei materiali di risulta prodotti dagli scavi e dalle demolizioni.

Per il riutilizzo di terre e rocce da scavo ottenute quali sottoprodotti, si applica l'art. 186 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come modificato dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008 n. 4 e da eventuali ulteriori successive modificazioni e con l'avvenuta integrazione dell'art. 185 con l'entrata in vigore della Legge 28 gennaio 2009 n. 2, con le precisazioni ed i chiarimenti riportati nei successivi articoli.

Le terre e rocce da scavo che sono costituite da materiale che si origina dallo scavo di terreni vergini, dove sono assenti rifiuti (ad es. rifiuti da costruzione e demolizione, scorie ecc.) o materiali di origine antropica, possono essere gestite come:

- Rifiuto (art. 183 comma 1 lett. a)
- Sottoprodotto (art. 186)

Il progetto non prevede riutilizzo ma il trattamento delle terre e rocce da scavo come rifiuto.

## **02 Sito di intervento**

Il sito di intervento è il Comune Sant'Egidio del Monte Albino (SA) nelle immediate vicinanze centro storico della Frazione di San Lorenzo, escluso da aree contaminate o classificate quali sito di bonifica di interesse nazionale.

Gli interventi di cui alla presente relazione consistono nella:

- a) Realizzazione del rilevato stradale per la formazione della piattaforma stradale;
- b) Realizzazione della rotonda su via Dante Alighieri e su Via Coscioni;

Il bacino di conferimento per la discarica prevede un raggio di 10 km dal sito di intervento.

### **03. Normativa di riferimento**

- D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. "Norme in materia ambientale";
- D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo";
- Legge n. 98 del 9 agosto 2013 di conversione, con modifiche, del decreto legge 21 giugno 2013, n. 69, recante "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" (c.d. "decreto Fare"), in vigore dal 21 agosto 2013.

### **04. Bilancio dei materiali**

Con la presente relazione è stata stimata, la produzione (espressa in mc) di materiale proveniente da scavi da conferire in discarica, tenuto conto che il progetto non prevede un piano di riutilizzo di materiali provenienti dalle demolizioni di strutture in muratura/c.a. e da scavi.

In particolare saranno valutati i bilanci dei materiali:

- a) provenienti dallo svellimento / disfacimento di pavimentazione bituminosa per la realizzazione delle rotonde sulle Via Alighieri e Coscioni
- b) provenienti dallo scavo delle fondazioni dei muri di recinzione della piattaforma stradale, costituito essenzialmente da terre sciolte;

Ai sensi dell'art. 185 comma 1 lett. c-bis del D. Lgs. 152/2006 (lettera aggiunta dall'articolo 20, comma 10-sexies, legge n. 2 del 2009), fermo restando che il materiale escavato nel corso dell'attività di costruzione non deve essere contaminato, il suo riutilizzo in sito allo stato naturale ai fini della costruzione è sottratto alla disciplina sui rifiuti e sulle terre e rocce da scavo.

Nel caso di produzione di terre e rocce da scavo nel corso di lavori pubblici non sottoposti a VIA, AIA, permesso di costruire e DIA, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1 dell'art. 186, nonché i tempi per l'eventuale deposito dei materiali di scavo in attesa di utilizzo, devono risultare da idoneo allegato al progetto dell'opera, sottoscritto dal progettista.

### Scavi

Scavo di pulizia/scotico in rocce sciolte	mc	1026,57
Scavo a di sbancamento in rocce sciolte	mc	1768,11
Scavo a sezione obbligata in rocce sciolte	mc	2457,43
<b>Trasporto a rifiuto entro i 10 km (terre e rocce da scavo)</b>	<b>mc</b>	<b>1191,96</b>

In fase progettuale è previsto il riutilizzo di terre da scavo nell'area del cantiere per :

- a) riempimento di scavi per mc **1341,46** (su mc 2292,04);
- b) rinfiacco per mc **625,36** (su mc 2292,04);

### Demolizioni

Demolizioni di strutture in calcestruzzo armato spessore cm 10	mc	284,76
Demolizione di murature in pietrame	mc	106,75
<b>Trasporto a rifiuto entro i 10 km</b>	<b>mc</b>	<b>391,51</b>

### Pavimentazioni

Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso	mc	80,00
<b>Trasporto a rifiuto entro i 10 km (miscela bituminosa)</b>	<b>mc</b>	<b>80,00</b>

Si riporta di seguito il riepilogo delle quantità dei materiali di risulta da conferire a discarica:

<b>RIEPILOGO VOLUMI A RIFIUTO – INTERVENTO ALIGHIERI- COSCIONI</b>		
TIPOLOGIA	mc	kg
Materiali provenienti da scavi	1191,96	1.907.136
Materiali provenienti da demolizioni	483,88	1.064.536
Materiali da disfacimento pavimentazioni	80	160.000

## 05. Attribuzione codici CER

Sulla base dell'analisi dell'esperienza maturata all'interno del territorio di Sant'Egidio del Monte Albino in opere del tutto analoghe e poste nelle immediate vicinanze di quello oggetto della presente relazione è possibile attribuire, in via preliminare, i seguenti codici CER (classificazione europea del rifiuto) ai materiali da conferire a discarica:

MATERIALE	CER PREVISTO
MATERIALI PROVENIENTI DA SCAVI IN MATERIALE ARIDO	CER 170504
MATERIALI PROVENIENTI DA DEMOLIONI IN C.A. e MATTONI	CER 170101 e CER 170102
DISFACIMENTO PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE	CER 170302

## 06. Stima preliminare degli oneri di caratterizzazione

Ai sensi del DM 161/2012 le attività di campionamento durante l'esecuzione dell'opera possono essere condotte a cura dell'esecutore in una delle seguenti modalità :

- su cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione;
- direttamente sull'area di scavo e/o sul fronte di avanzamento;
- nell'intera area di intervento.

Indipendentemente dalle modalità di campionamento adottate, il trattamento dei campioni ai fini della loro caratterizzazione analitica, il set analitico, le metodologie di analisi, i limiti di riferimenti ai fini di riutilizzo, devono essere conformi a quanto indicato negli Allegati 2 e 4 del DM 161/2012.

### 06.1 Caratterizzazione su cumuli

Le piazzole di caratterizzazione dovranno essere impermeabilizzate al fine di evitare che i materiali non ancora caratterizzati entrino in contatto con la matrice suolo.

Tali aree dovranno avere superficie e volumetria sufficiente a garantire il tempo di permanenza necessario per l'effettuazione di campionamento ed analisi dei materiali da scavo ivi depositate.

Le aree di caratterizzazione saranno ubicate in prossimità delle aree di scavo e saranno opportunamente distinte e identificate con adeguata segnaletica.

I materiali da scavo saranno disposti in cumuli nelle aree di caratterizzazione in quantità comprese tra 1.000 e 3.000 mc in funzione dell'eterogeneità del materiale e dei risultati della caratterizzazione in fase progettuale.

Posto uguale a (n) il numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa da verificare, il

numero (m) dei cumuli da campionare è dato dalla seguente formula:  $m = k n^{1/3}$  dove  $k=5$  mentre i singoli m cumuli da campionare sono scelti in modo casuale. Il campo di validità della formula è per  $n > m$ , al di fuori di detto campo (per  $n < m$ ) si dovrà procedere alla caratterizzazione di tutto il materiale).

Qualora previsto, il campionamento sui cumuli è effettuato sul materiale tal quale, in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo la norma UNI 10802.

Salvo evidenze organolettiche per le quali si può disporre un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo dovrà essere caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

Oltre ai cumuli individuati con il metodo su esposto sarà sottoposto a caratterizzazione il primo cumulo prodotto e, successivamente, ogni qual volta si verificano variazioni del processo di produzione, della litologia dei materiali e nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Le modalità di gestione dei cumuli dovranno garantirne la stabilità, l'assenza di erosione da parte delle acque e la dispersione in atmosfera di polveri, ai fini anche della salvaguardia dell'igiene e della salute umana, nonché della sicurezza sui luoghi di lavoro ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008.

## **06.2 Caratterizzazione sull'area di scavo o sul fronte di avanzamento**

La caratterizzazione sull'area di scavo o sul fronte di avanzamento si eseguirà in occasione dell'inizio dello scavo, ogni qual volta si verificano variazioni del processo di produzione o della litologia dei materiali da scavo e nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione. Si forniscono nel seguito dei criteri di caratterizzazione sull'area di scavo e sul fronte di avanzamento, tuttavia altri criteri ovvero modifiche ai criteri sotto esposti, possono essere adottati in considerazione delle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, a condizione che il livello di caratterizzazione dei materiali da scavo sia almeno pari a quello che si otterrebbe con l'applicazione dei criteri sotto indicati.

Nella fattispecie si prevede la caratterizzazione sull'area dello scavo (non saranno realizzati cumuli di materiale temporanei) con:

- a) prelievo in sito di materiali di scavo, nella misura di 8 prelievi ogni 4000 mc di scavo;
- b) il prelievo in sito di materiali oggetto di disfacimento di pavimentazioni bituminose, nella misura di 8 prelievi ogni 3000 mc.

Di seguito si riporta una stima degli oneri di caratterizzazione sulla base di un costo unitario per prelievo / analisi di caratterizzazione pari a 250 Euro/cad:

rif.	MATERIALE	CER PREVISTO	Totale	prelievi caratterizz		P.U. STIMATO	COSTO ESECUZIONE PROVE
		-	m <sup>3</sup>		n.	Euro/cad	Euro
A.1	MATERIALI PROVENIENTE DA TRIVELLAZIONI	CER 170504	<b>1192</b>	8 ogni 4000 mc mc	8	€ 250.00	€ 2.250,00
A.2	MATERIALI PROVENIENTI DA DEMOLIZIONE	CER 170101 e CER 170102	<b>391,51</b>	1 per codice	2	€ 250.00	€ 500,00
A.3	DISFACIMENTO PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE	CER 170302	<b>80</b>	8 ogni 3000 mc	1	€ 250.00	€ 250,00

#### 06. Stima preliminare degli oneri di conferimento a discarica

Per la quantificazione economica degli oneri di conferimento a discarica si è fatto riferimento ai seguenti prezzi unitari desunti da una indagine:

MATERIALE	CER PREVISTO	P.U. STIMATO
-	-	Euro/q.le
MATERIALI PROVENIENTI DA SCAVI IN MATERIALE ARIDO	CER 170504	0,37
MATERIALI PROVENIENTI DA DEMOLIZIONE	CER 170101/02	0,37
DISFACIMENTO PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE	CER 170302	0.70

Pertanto considerando i volumi derivanti dal bilancio precedente è possibile definire la seguente stima degli oneri di conferimento a discarica per i lavori in appalto come rappresentato nella tabella seguente:

	MATERIALE	CER PREVISTO	Totale	P.S	PESO STIMATO	P.U. STIMATO	COSTO CONFERIMENTO
		-	m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	q.li	Euro/q.le	Euro
A1	MATERIALI PROVENIENTI DA SCAVI IN MATERIALE ARIDO	CER 170504	<b>1191,96</b>	1600	19.071,36	0,37 €	7.056,40
A.2	MATERIALI PROVENIENTI DA DEMOLIZIONE	CER 170101/02	<b>483,88</b>	2200	10.645,36	1,12€	11.922,80
	DISFACIMENTO PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE	CER 170302	<b>80</b>	2000	1.600,00	0,70 €	1.120,00

**TOTALE € 24.000,00**



# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3



Cavallaro & Mortoro srl  
Verifica Progetto  
Cod. 2018Y12 Data 25/05/2018

## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

Progetto Ufficio Tecnico Comunale:

Ing. Carmine Stanzone  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Antonio Pauciulo

Geologia:

Dott. Ignazio Vitiello

Archeologia:

Dott.ssa Serenella Scala

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Vito D'Ambrosio

ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI

ELABORATO

PE\_ED\_10

RELAZIONE SULLE INTERFERENZE

La presente relazione descrive le interferenze con le reti dei pubblici servizi (PP.SS) che vengono intercettate dall'intervento previsto dal progetto di realizzazione del nuovo tratto tra via Dante Alighieri e via Coscioni (secondo tratto della nuova strada per il riequilibrio della mobilità territoriale del comune di Sant'Egidio del Monte Albino) e l'adeguamento di Via Coscioni.



In fase di redazione progettuale è stato operato un sopralluogo alle reti ed impianti esistenti, contattando le società di gestione, al fine di acquisire le necessarie informazioni tecniche ed economiche in merito ad eventuali e/o possibili interferenze ed alla loro risoluzione.

Le reti ed impianti di pubblici servizi interferenti con l'opera sono riportati nella corrispondente planimetria, così come individuati dal sopralluogo e dalle informazioni avute dai tecnici dei gestori interessati a spostamenti, in sede definitiva ed in alcuni casi anche in sede provvisoria, sono quelli che transitano per via Dante Alighieri e di Via Coscioni e intersecano le due nuove rotonde da realizzare:

- Rete fognaria comune di Sant'Egidio.- Ente Gestore GORI spa (ovoide 80x50 lungo via Dante Alighieri e uno scatolare 700x700mm lungo via Coscioni) ;
- Linea telefonica – Rete Telecom;
- Linee Enel (B.T. e M.T.);
- Pubblica illuminazione ;

Invece per circa metà tracciato da realizzare, (da picchetto 23 a picchetto 35), si sono individuati da sopralluoghi vari:

- Linee Enel (B.T. e M.T.);
- Pubblica illuminazione;

Le reti ed impianti di pubblici servizi interferenti con l'opera sono riportati nell'elaborato grafico tav. PE.EG.15:



Per quanto attiene le condotte fognarie, e gli impianti telefonici, elettrici e di pubblica illuminazione, sono stati progettati e stimati gli interventi di opere civili necessari (scavi, demolizioni, formazione di pozzetti, etc.) che sono rappresentati da protezione degli impianti esistenti e spostamenti a monte e/o valle della interferenza di pozzetti di accesso agli impianti, per quanto riguarda invece l'adeguamento strutturale di Via Coscioni, si di mantenere inalterato l'impianto di illuminazione esistente e la condotta fognaria esistente, con eventuali spostamenti di pozzetti e caditoie sul lato destro del corpo stradale (lato parcheggio).

Per le linee Enel e Telecom invece per questi sottoservizi, gli spostamenti delle linee possono essere effettuati esclusivamente dagli enti titolari.

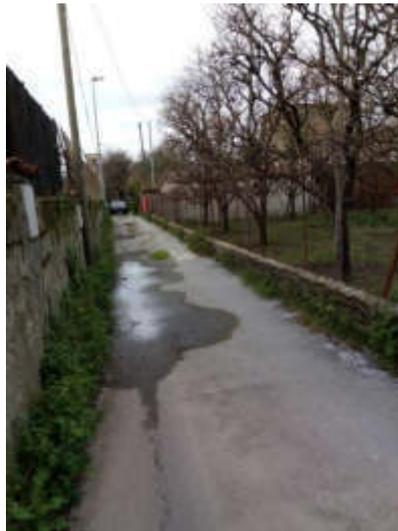
Tutti gli interventi che si renderanno necessari per risolvere i problemi di interferenza saranno realizzati secondo le prescrizioni tecniche degli enti gestori e dei proprietari degli impianti.

Gli interventi consisteranno nella dismissione temporanea del servizio, mediante intercettazione delle tubazioni a monte e a valle, compreso esecuzione di allacciamenti provvisori per consentire l'esecuzione delle lavorazioni in sicurezza, ed il successivo ripristino delle stesse mediante

realizzazione di apposite canalette ispezionabili o cavidotti esterni, in conformità alle disposizioni delle aziende di gestione del servizio ed alle loro specifiche costruttive.

Non è superfluo rammentare che prima dell'inizio di qualsiasi lavorazione in tratti interessati da interferenze è necessario richiedere l'assistenza - in particolare durante operazioni di scavo e demolizione - degli enti interessati.

### Documentazione fotografica:



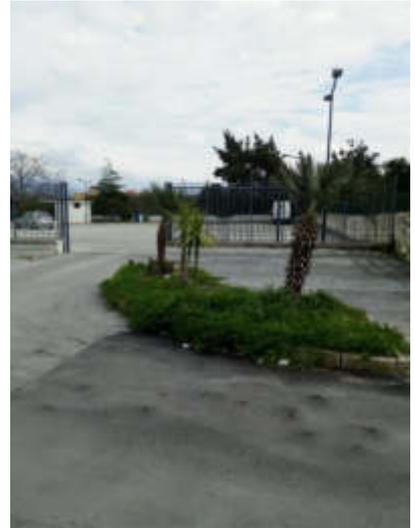
Nuovo tratto stradale da realizzare.



Allacciamento via Dante Alighieri .



Allacciamento via Coscioni con via Giovanni XXII.



Parcheggio esistente lungo Via Coscioni.



Via Coscioni.



Via Coscioni.



Via Coscioni



Intersezione con via Giovanni XXIII



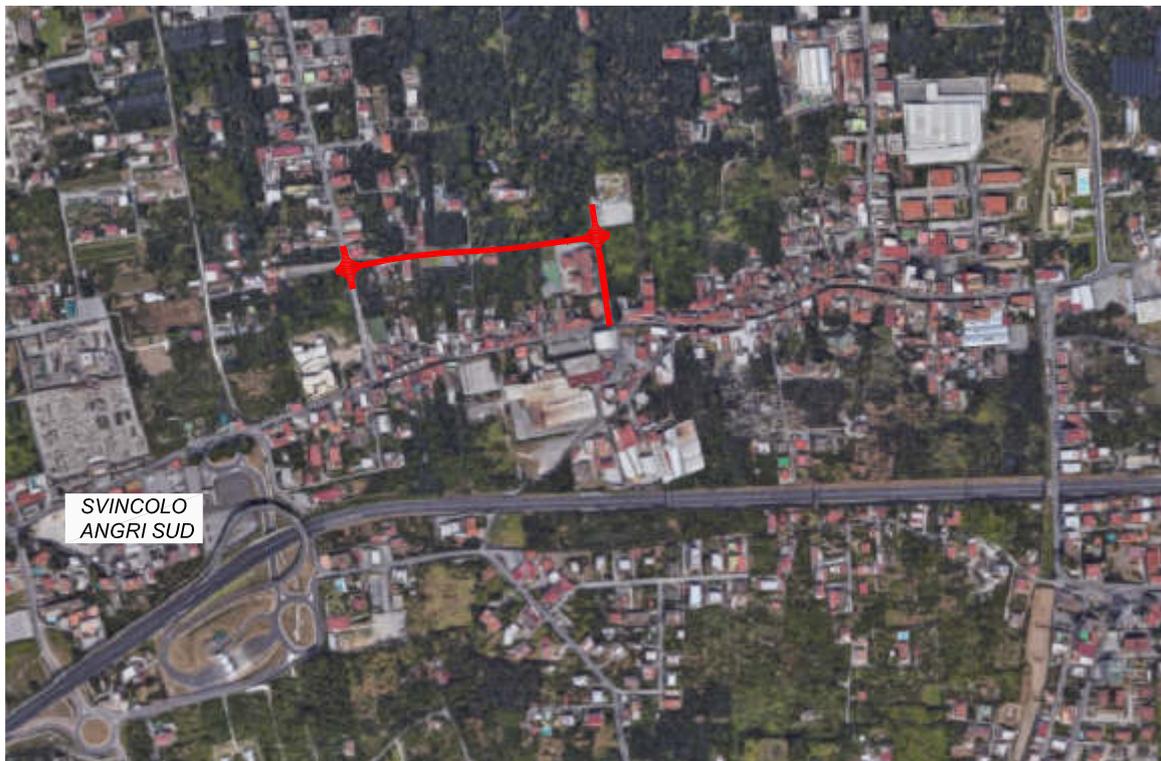
# REGIONE CAMPANIA



## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO

### PROVINCIA DI SALERNO

*INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3*



## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

Progetto Ufficio Tecnico Comunale:

Ing. Carmine Stanzone  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Antonio Pauciolo

Geologia:

Dott. Ignazio Vitiello

Archeologia:

Dott.ssa Serenella Scala

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Vito D'Ambrosio

ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI

ELABORATO

PE\_ED\_11

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Oggetto: Strada di collegamento Via Dante Alighieri - Via Coscioni

## **RELAZIONE PAESAGGISTICA**

*ai sensi del D.L. 22/01/2004 art. 146 comma 3 e D.P.C.M. 12 dicembre 2005*

### **INQUADRAMENTO**

L'agro-sarnese nocerino si individua come area comprensoriale limitata tra il Vesuvio, i monti Picentini e la penisola sorrentina; essa si estende su una superficie di circa 161 Km<sup>2</sup> corrispondente al territorio dei Comuni di Angri, Castel San Giorgio, Nocera Inferiore, Nocera Superiore, Pagani, Roccapiemonte, San Marzano, San Valentino Torio, Sant'Egidio del Monte Albino, Sarno e Scafati. Inserito nella pianura dell'agro-sarnese nocerino, Sant'Egidio del Monte Albino conta 8.394 abitanti con una densità per Km<sup>2</sup>: 1.345,2 ed ha una superficie di 6,2 chilometri quadrati; è il Comune sito più a sud e il suo territorio si estende dalla parte a valle costituente il confine nord a quota + 13 s.l.m. fino a salire a sud sui monti lattari ad una quota + 855 s.l.m.. Per questo motivo Sant'Egidio del Monte Albino rientra nella Comunità Montana dei Monti Lattari.

La presenza dei vulcani nei territori vicini, e la presenza del fiume Sarno hanno dato luogo a un terreno particolarmente fertile. Ulteriore ricchezza è data anche dalla rilevante presenza di sorgenti di acque minerali in tutto il territorio, soprattutto nelle zone pedemontane. La storia di questo territorio è ricca ed articolata; in essa ritroviamo zone di interesse archeologico: l'area di Nocera Superiore, di Cava dei Tirreni, l'estremo limite ovest del comune di Angri a confine col comune di Sant'Antonio Abate (provincia di Napoli). Quest'ultimo tratto rivela una realtà che si estende senza soluzione di continuità verso il golfo di Castellammare di Stabia sviluppatosi lungo un'asse viario di collegamento dall'entroterra dei Comuni di Nocera e Pagani verso il mare. Non a caso la Legge Regionale n. 37/87 che istituiva il P.U.T. inserisce nella sub area 4 anche il Comune di Sant'Antonio Abate (provincia di Napoli) insieme ai Comuni Salernitani di Angri, Sant'Egidio del Monte Albino, Pagani, Nocera Inferiore e Nocera Superiore. Quindi grossa rilevanza hanno i tracciati viari che hanno contribuito all'omogenizzazione del territorio: l'esempio ce lo fornisce l'area archeologica di Nuceria Alfaterna, una città che gareggiava con Pompei per importanza e per i tracciati delle antiche vie consolari (fra cui la Via Popilia). Qui si ritrovano le abbazie ed i santuari, le torri e i castelli sorti lungo i percorsi storici nei punti ritenuti più adatti alla difesa del territorio, e che illustrano la continuità storica degli insediamenti nell'agro nocerino sarnese.

### **ATTIVITA' ANTROPICA E TERRITORIO**

La notevole fertilità del suolo ha portato ad una redditizia pratica dell'agricoltura, innestata e sviluppatasi anche grazie alla bonifica borbonica che realizzò una rete di canalizzazioni per la captazione delle acque del fiume Sarno, utilizzata sia per l'irrigazione dei campi sia per lo sviluppo di attività industriali, quali quelle tessili della lavorazione della canapa. Oggi la produzione industriale è prevalentemente quella della trasformazione nell'ambito della agro alimentare, con qualche presenza di industrie nel settore della produzione di componenti per l'informatica. Il tessuto produttivo a seguito della crisi del settore industriale, presenta molteplici casi di dismissione o di riconversione nel settore della logistica e trasporto. Caratteristica che conferiscono al tessuto urbano caratteristiche di disomogeneità e disgregazione, con la presenza di traffico pesante che grava sulla riqualificazione dei nuclei storici e consolidati.

## **SVILUPPI STORICO-URBANISTICI**

L'evoluzione e lo sviluppo sia demografico che edilizio dei comuni di Angri, Sant'Egidio del Monte Albino, Pagani e Nocera Inferiore inizia nel decennio 1960-1970, periodo di costruzione degli edifici a "torre" (i classici palazzi) che grazie ad un'immatura, se non addirittura assente impostazione urbanistica, proliferano e generano uno squilibrio nel tessuto urbano dei centri abitati non ancora pronti ad accogliere densità abitative così elevate a fronte di viabilità e servizi rimasti immutati rispetto all'intensa attività edificatoria. Il successivo decennio 1970-1980 vede proseguire, anche se in misura minore, la realizzazione di nuovi insediamenti, ma stavolta si avverte il fenomeno dell'allargamento degli interessi speculativi verso le periferie urbane e nelle campagne. Gli imprenditori del settore puntano soprattutto sulla rendita fondiaria piuttosto che ad aderire a formule di edilizia convenzionata che limitano il loro raggio d'azione in termini economici.

Con l'evento sismico del 1981 si dà inizio ad un decennio di insediamenti abusivi (1980-1990) che, grazie ad una scarsa attività repressiva edilizia dovuta all'emergenza in atto, viene premiata dalla L. 47/85 la quale è ricordata non come naturale completamento della 10/77 ma come legge del condono edilizio. Gli anni che seguono, il decennio 1990-2000, cominciano a dare i primi effetti della intensa proliferazione dell'attività urbanistico-legislativa che, partita dalla prima metà degli anni ottanta, disciplina e pone alla base degli interventi edilizi il corrispondente concetto di zonizzazione, razionalizzazione degli standards urbanistici, rilancio dell'edilizia convenzionata e primi segni di repressione degli abusi edilizi. Purtroppo tale attività repressiva viene puntualmente vanificata dall'altra legge sul condono, la L. 724/94. Quest'ultima legge viene vista dalla popolazione come la naturale difesa del concetto del diritto di godimento della proprietà privata a fronte di un'apparato legislativo che premiava le imprese di costruzioni le quali, grazie ad una diffusa corruzione delle Pubbliche Amministrazioni, riuscivano a scavalcare i vincoli e gli ostacoli di carattere normativo che venivano posti all'iniziativa privata dei singoli cittadini. Quindi, se da un lato è da considerarsi deprecabile il concetto di sanatoria edilizia per gli effetti che essa provoca nel generare insediamenti abusivi a macchia di leopardo sul territorio, non meno condannabile è l'andazzo dello scempio edilizio perpetrato dai gruppi immobiliari che, grazie al potere economico, potevano ottenere licenze e concessioni con una formula di legalità a pagamento, per poi speculare sui loro prodotti in virtù della condizione di "cartello" che si erano costruiti. Interessante è il fatto che a fronte di un calo dello sviluppo demografico, questi Comuni hanno generato ulteriori nuove edificazioni tralasciando del tutto la possibilità di intervenire su interi quartieri degradati e disabitati.

## **CONTESTO LEGISLATIVO**

Con D.M. 21/10/1968 n° 292 pubblicato in G. U. del 16/11/1968, l'intero territorio comunale di Sant'Egidio del Monte Albino veniva vincolato ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497.

Particolare menzione si deve al P.U.T. dell'area Sorrentino-Amalfitana, in cui rientra il comune di Sant'Egidio del Monte Albino, in quanto esso è la base normativa di riferimento per tutte le questioni di carattere paesaggistico-ambientale.

Il piano territoriale dell'area sorrentino-amalfitana nasce, negli anni '70, come Piano territoriale di coordinamento con specifica considerazione dei valori paesaggistici e ambientali, al fine di sottoporre a specifica normativa d'uso uno dei territori più famosi, tipici e pregiati del paese. Il

suddetto piano si aggancia alle "ipotesi di assetto territoriale della Campania", approvata dal C.R.P.E. nel 1970 e assunta dal Consiglio Regionale della Campania nel marzo del 1972. Il piano viene approvato definitivamente con legge regionale 35/1987, ai sensi dell'art. 1/bis L. 08/08/1985 n° 431, quale Piano Urbanistico Territoriale (P.U.T.), avente particolare considerazione per gli aspetti paesistici ed ambientali. Detta legge regionale è composta di 36 articoli e varie cartografie e tabelle di riferimento. La nota negativa del piano è che esso è stato varato dieci anni dopo citata determinazione di Giunta Regionale la quale ne aveva adottato elaborati materialmente prodotti almeno un quinquennio prima.

Il piano individua 34 comuni e suddivide l'intero territorio di competenza in sei sub-aree.

Inoltre, all'art. 17 della L.R. 35/87, le aree assoggettate al PUT vengono suddivise in 16 tipologie di zone territoriali dette "zone territoriali prescrittive per la formazione dei Piani Regolatori Generali".

Il comune di Sant'Egidio del Monte Albino è all'interno della sub-area 4, il cui profilo territoriale è precisato nell'Allegato all'art. 2, riportato a pag. 8 del Burc n° 40, pubblicato il 20/07/1987.

In seguito, la Provincia di Salerno, con atto deliberativo consiliare n° 155 del 31/10/1992, approva il P.R.G. del comune di Sant'Egidio del Monte Albino e, così come corretto dal D.P.G.R.C. 7548 del 28/07/1995, il territorio comunale viene articolato nelle seguenti tre Zone Territoriali prescrittive:

- 1b – tutela dell'ambiente naturale -2° grado;
- 4 – riqualificazione insediativi ed ambientale di 1° grado;
- 7 – razionalizzazione insediativa e tutela delle risorse agricole.

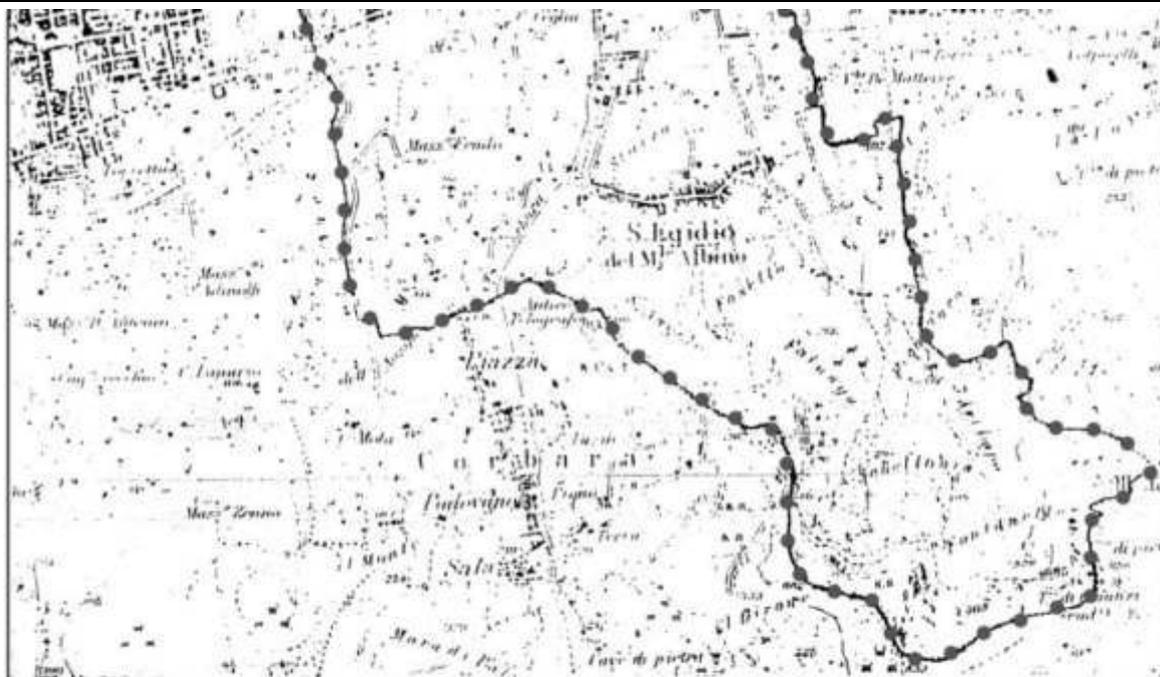
La Provincia di Salerno, infine, con decreto n° 576 del 20/03/1996 approva il P.R.G. del comune di Sant'Egidio del Monte Albino (pubblicato sul BURC n° 21 del 15/04/1996).

## **BREVI CENNI STORICI**

Il borgo di Sant'Egidio del Monte Albino si formò nei pressi dell'abbazia di Santa Maria Maddalena in Armillis, di cui si ha già notizia nel X secolo. Alcune testimonianze archeologiche rinvenute nel territorio salgono fino al II secolo a.C.

In quanto casale di Nocera, ne seguì tutte le vicende nel corso dei secoli, fino alla formazione dell'attuale Comune autonomo nei primi anni del XIX secolo.

Negli anni tra il 1929 e il 1946 il comune di Sant'Egidio del Monte Albino fu soppresso e annesso a quello di Angri.



**COROGRAFIA CON INDIVIDUAZIONE DEL VINCOLO PAESAGGISTICO**  
**SCALA 1:25.000**

● ubicazione sito in oggetto

● ● ● ● vincolo paesaggistico



Nord

## **LE PROPOSTE PROGETTUALI**

La proposta di che trattasi qualificata come "opera pubblica" promossa e progettata dagli uffici dell'Ente, è relativa alla realizzazione di un asse viario di collegamento tra la Via Adriana - via Dante Alighieri (rotatoria) - via Coscioni - via Grimaldi - via Buonarroto (rotatoria) - via Ferrante.

Il tratto oggetto di un singolo lotto costituito dal collegamento tra Via Dante Alighieri e Via Coscioni è conforme alle previsioni del vigente PRG adeguato al P.U.T. (L.r. n. 35/1987), approvato con decreto Presidente Provincia di Salerno N. 576 del 20/03/1996, pubblicato sul BURC n. 21 15/04/1996. Gli tratti, son oggetto di variante ai sensi dell'art. 19 del Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità" .

il contesto in cui si inserisce è caratterizzato da tipologie architettoniche eterogenee che variano da manufatti semplici, mediamente a due/tre livelli in tufo anni 40/50, a palazzi multipiano anni 60/70 in cemento armato, figli della speculazione edilizia. La zona è fortemente urbanizzata con la presenza di case, attività commerciali e artigianali tutte prospicienti l'arteria provinciale SP3b (che prende il nome di via Aniello Califano) che attraversa tutto l'abitato di San Lorenzo tagliandolo da est (al confine con il comune di Pagani) ad ovest (al confine con il comune di Angri). Per questo motivo la strada è stata sempre fortemente trafficata, con tratti senza marciapiede e l'intorno dell'area oggetto dell'intervento è caratterizzato dall'assenza di spazi per la fermata e i parcheggi degli automezzi; questi ultimi vengono disposti lungo il ciglio stradale riducendo di fatto la carreggiata e determinando traffico e caos, elevando il livello di inquinamento e la vivibilità della zona.

### **Il 1° tratto considerato ed oggetto della presente Relazione Paesaggistica è quello tra Via Adriana - Via Dante Alighieri - Via Coscioni.**

La nuova strada è classificata dal Codice della Strada e dalle Direttive per la redazione dei Piani Urbani di traffico (leggi l'allegato E della presente relazione) come strada urbana interquartiere (intermedia fra le strade di scorrimento e quelle di quartiere - tipo E del Codice della Strada) ed ha la funzione di garantire il collegamento tra quartieri o frazioni dello stesso comune o di comuni attigui per spostamenti di media distanza (dai 5 ai 20 km).

La velocità di progetto della nuova strada , secondo le vigenti Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade (D.M 5/11/2001), è compresa fra i 40 km/ora ed i 60 km/ora.

Su tale strada la segnaletica verticale indicherà un limite di velocità massima dei veicoli di 50 km/ora nei tratti correnti e di 30 km/ora nelle rotatorie.

La sezione stradale è composta di due corsie, una per senso di marcia, larghe 3.50 m con banchine di 0.50 m e marciapiedi larghi 1.50 m.

Le intersezioni con le esistenti strade urbane sono regolate da rotatorie compatte, conformi alle Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali (D.M.19/4/2006), avente una isola centrale del diametro di 8.00 m, con bordure non sormontabili, e un diametro esterno al ciglio del marciapiede di 25.00 m. La carreggiata della rotatoria nell'anello avrà una sola corsia larga 7.00 e banchina interna, dal lato dell'isola centrale, di 1.00 m ed esterna di 0.50 m. Queste dimensioni consentono sempre l'inversione di marcia di tutti i veicoli commerciali; il comma 1 art.217 del Regolamento di attuazione del Codice della Strada prescrive che tutti i veicoli

autorizzati alla libera circolazione sulle strade nazionali debbono occupare nelle rotatorie al massimo una corona circolare di raggio esterno di 12.50 m e raggio interno di 5.30 m. I raggi interni per le manovre di entrata ed uscita dalle rotatorie nelle strade esistenti urbane sono sempre superiori a 10.00 m e sono compatibili per la velocità minima di 30 km/ora delle strade urbane dei centri storici.

Non si prevede di realizzare corsie ciclabili all'interno della nuova piattaforma stradale, sia sul margine della carreggiata di marcia dei veicoli, sia sul marciapiede pedonale per ragioni di sicurezza. La massa (di circa 120 chili) e la velocità delle biciclette (di circa 10-20 km/ora) è troppo bassa rispetto ai veicoli transitanti sulla carreggiata adiacente (con masse a volte superiore ai 75.000 chili e velocità di 50 km/ora, che provocano sbandamenti alla circolazione dei ciclisti) e troppo veloce sui marciapiedi per i pedoni con massa inferiore (i bambini 20 chili e gli adulti 80 chili) che camminano con andatura sempre inferiore ai 4 km/ora. La costruzione di piste ciclabili protette, completamente separate dai veicoli e dai pedoni, non è possibile per motivi di spazio (già adesso alcune abitazioni sono a ridosso dei marciapiedi della nuova strada). La obbligatorietà della costruzione della pista ciclabile nelle strade di nuova costruzione di tipo E, per l'intero sviluppo della strada, prevista nel comma 4bis dell'art. 13 del Codice della Strada, viene superata limitando la velocità sulle strade urbane esistenti intersecate dalla nuova strada a trenta chilometri all'ora e trasferendo su tali strade la mobilità ciclistica.

Tutte le strade storiche di San Lorenzo (vie Giovanni XXIII, Alighieri, Coscioni, Santissimi Martiri, Buonarroto, Croce, Primo luglio 1946 e Califano) avranno un limite di velocità per tutti i veicoli di 30 km/ora. In tal modo sarà possibile rientrare nei finanziamenti previsti dal Decreto del ministro delle infrastrutture dei trasporti n.481 del 29.12.2017 per la mobilità ciclistica che, negli interventi indicati nell'art.2, spinge i comuni ad allungare i tratti stradali con velocità limitata a 30 km/ora a tutti i veicoli nei centri storici, per aumentare proprio la sicurezza dei ciclisti e dei pedoni ;(gli incidenti più gravi sono quelli che avvengono quando la differenza relativa di velocità dei veicoli o fra pedone e veicolo è superiore a 30-40 km/ora).

L'intervento si compone di un primo tratto fra la rotatoria di via Adriana sulla ex SP3b e la rotatoria di via Dante Alighieri è lungo 306.19 m con curve planimetriche di 30 m all'intersezione della rotatoria di via Adriana e di 100 m prima della rotatoria con via Alighieri. Il tratto scavalca l'alveo Santa Lucia con una pendenza del 4.94% ed un raccordo verticale convesso (dosso) di 2000 m che assicura la piena visibilità per l'arresto dei veicoli (in tale tratto il sorpasso non è consentito).

Il secondo tratto fra via Dante Alighieri e via Coscioni è lungo 340.36 m con curve planimetriche contrapposte di 700 e 800 m di raggio,raggio raccordate fra loro con un flesso (curve di transizione a raggio variabile) per assicurare la sicurezza e facilità della guida e per permettere alla carreggiata stradale di alternare con continuità la pendenza trasversale della pavimentazione e una pendenza longitudinale nulla.

Tutte le rotatorie previste all'incrocio con le strade esistenti hanno una livelletta a pendenza nulla in modo da poter facilmente raccordare i cigli laterali delle strade esistenti con i cigli della rotatoria e principalmente provvedere a inserire la pendenze trasversale della corsia dell'anello della rotatoria (2.5% a scendere dall'isola centrale) con le pendenze trasversali a schiena d'asino della nuova strada e delle strade esistenti urbane.

Il progetto proposto nasce dall'esigenza di migliorare la vivibilità della Frazione di San Lorenzo costituendo un'alternativa al traffico stradale che consentirà la riqualificazione della Via A. Califano e Via SS Martiri, realizzando un'arteria parallela all'attuale tracciato si consentirà di allontanare il traffico pesante e attraverso varie penetrazioni di raggiungere tutti i punti dell'abitato, individuando al tempo delle microaree di parcheggio. Il progetto così come ipotizzato consentirà:

- a) nuova arteria di scorrimento per alleggerire la Frazione San Lorenzo;
- b) individuazione microaree di parcheggio;
- c) miglioramento della viabilità di Via Coscioni (maggiore sicurezza per il polo scolastico)
- d) possibilità di intervenire su Via A. Califano e SS Mariri con interventi strutturali di riqualificazione (pavimentazione stradale, creazione marciapiedi, verde pubblico, facciate dei fabbricati);
- e) istituzione di senso unico su Via A. Califano e SS Martiri e sperimentazione ZTL;
- f) riqualificazione e rilancio delle attività di vicinato, artigianato e di commercializzazione di prodotti tipici;
- g) miglioramento della qualità ambientale, diminuzione emissioni nocive e inquinamento acustico.

A livello paesaggistico, l'impatto è stato già valutato nell'inserimento dell'intervento nelle previsioni del vigente P.R.G. peraltro adeguato alle prescrizioni de P.U.T. (L. R. 37/1985). La realizzazione individua la strada in zona prevalentemente coltivata ma posta sulla linea di cesura tra l'abitato cortilizio e i terreni pertanto non si compromettono in modo significativo appezzamenti di terreno, né attesa la zona pianeggiante, la strada influisce negativamente sulle viste e le vedute .

La frazione è caratterizzata dalla presenza di vuoti urbani costituiti da attività dismesse e da attività ancora in essere che comportano una costante presenza di traffico pesante, inoltre la strada è interessata sia dal passaggio del trasporto pubblico che da un sostenuto traffico verso e dalla vicina Angri. Le condizioni descritte otre ad essere di detrimento per la vivibilità dell'abitato sono di grave pregiudizio per la circolazione pedonale, occorre infatti precisare che la frazione otre ad essere densamente abitata custodisce importanti luoghi di aggregazione come la Chiesa dei SS Diodato e Lorenzo, il polo scolastico di Via Coscioni e importanti funzioni quali l'ufficio postale e la banca. Va segnalato inoltre che le condizioni strutturali non consentono agevolmente il passeggio e la sosta breve impedendo di fatto lo sviluppo di nuove funzioni e del commercio che anche a seguito della congiuntura economica negli ultimi anni ha registrato un notevole impoverimento.

La rigenerazione urbana della Frazione di San Lorenzo è uno dei temi principali della redigenda pianificazione e consta di una serie di azioni che passano attraverso recupero e riqualificazione delle aree dismesse e dalla realizzazione di infrastrutture idonee alla risoluzione delle problematiche descritte.

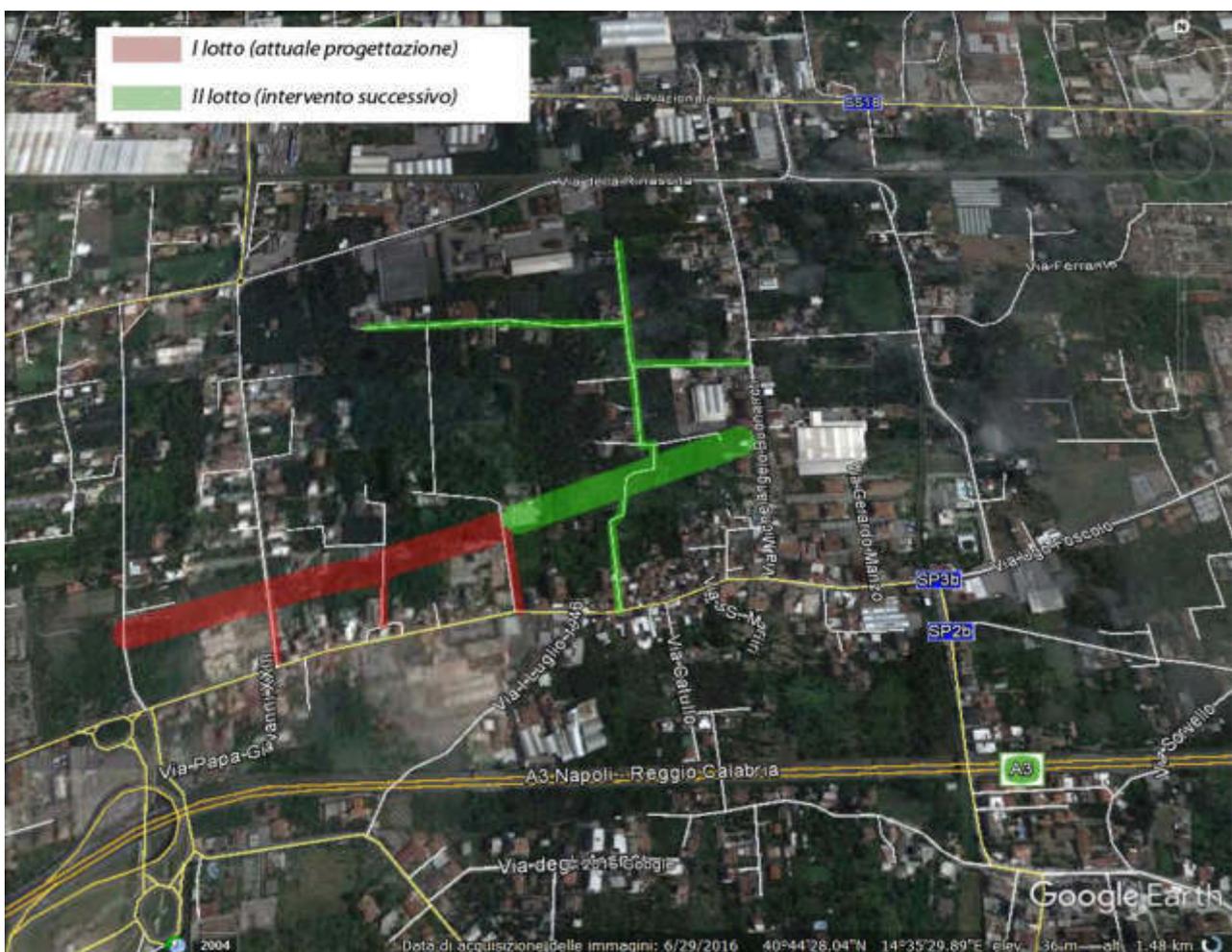
L'intervento di che trattasi, prevede la realizzazione di una strada parallela ed alternativa alle vie Vie A. Califano, SS Martiri e Giovanni XII, l'arteria già inserita nel vigente P.R.G. prevede un collegamento dalla strada Via D. Alghieri fino alla Via Coscioni, strada nella quale vi è il polo scolastico ed un parco urbano realizzato negli anni 2006-2010.

La strada di progetto lambisce l'abitato cortilizio e consente diverse penetrazioni anche pedonali che permettono di raggiungere le abitazioni senza interessare la strada principale, inoltre

l'individuazione di micro aree di parcheggio faciliteranno l'accesso anche pedonale alle Vie A. Califano e SS Martiri. L'intervento permette la valorizzazione di luoghi importanti oggi marginali rispetto alla vita sociale della Frazione San Lorenzo, quali la p.tta Capriglione, il parco Pittoni e il polo scolastico di Via Coscioni che nelle intenzioni dell'Amm.ne sarà ampliato con strutture sportive.

Tra le diverse ipotesi vagliate la soluzione prospettata appare la più idonea poiché l'intero abitato è perimetrato in zona omogenea A "Centro Storico" pertanto non è possibile intervenire, in quanto area tutelata per la presenza di tipologie edilizie di rilevante valore storico, l'ipotesi quindi prevede di lambire la zona senza intervenire sull'abitato tutelato. La soluzione più idonea ed anche l'unica possibile d'individuare una nuova strada, come peraltro già ipotizzata dal progettista del vigente P.R.G., sussiste solo a nord della Frazione San Lorenzo poiché dal lato sud parallelamente all'abitato corre l'autostrada Napoli Salerno con un'ampia fascia di rispetto che non consente l'individuazione di nuove viabilità.

Occorre anche specificare che il collegamento di Via Dante Alighieri con Via Coscioni, all'indomani dell'approvazione del P.R.G., nell'anno 1998 è stato già oggetto di progettazione esecutiva, il progetto ormai vetusto e superato dall'attuale quadro normativo ed economico, costituisce una mera base progettuale poiché l'intervento sarà adeguato al mutato quadro di esigenze.



Con la presente si da atto che l'area interessata ricade:

P.R.G. e le relative norme urbanistiche e di attuazione adottate con Delibera di Commissario ad Acta n. 2 del 22/03/1991 ed approvato con Decreto del Presidente della Provincia di Salerno n. 576 del 20/03/1996, pubblicato sul BURC n. 21 del 15/04/1996 ed in particolare l'area interessata dal progetto è perimetrata quale strada di progetto con minimi sforamenti in zona agricola E e zona omogenea A "Centro Storico";

Area a tutela paesaggistico ambientale di cui la legge regionale n.° 35 del 27/06/1987 "Piano Urbanistico Territoriale dell'Area Sorrentino – Amalfitana" (P.U.T.) - Zona Territoriale 7;

Area con vincolo Paesaggistico Ambientale, ai sensi della legge 29/06/1939 n.° 1497 con D. M. del 21/10/1968;

### **Il 2° intervento considerato ed oggetto della presente Relazione Paesaggistica riguarda la nuova rampa di uscita dello svincolo Angri Sud per i veicoli provenienti da Salerno**

La rampa di uscita in direzione Napoli, per i veicoli provenienti da Salerno, avrà, in affiancamento alla piattaforma autostradale, la corsia di uscita "ad ago" su cui impegnare la manovra di deviazione dal flusso veicolare principale. La rimanente parte della rampa si svilupperà ai piedi del rilevato dell'autostrada e consentirà il rallentamento della velocità dei veicoli fino alla rotatoria di via Adriana. La nuova rampa di uscita avrà un pendenza del 5.58% e sarà lunga 200 m. La piattaforma pavimentata della rampa sarà larga, come da normativa vigente, 6.00 m e sarà composta da una corsia da 4.00 m, fiancheggiata in sinistra e in destra da una banchina da 1.00 m.

La nuova rampa autostradale attraverserà il tratto stradale che collega attualmente a senso unico via degli Aranci con via Croce. Il traffico veicolare che percorre con difficoltà l'attuale strada (il sottopasso autostradale è largo 2.70 m ed alto 3.50 m) verrà deviato sulla strada di accesso allo svincolo di Angri Sud, che parte dalla rotatoria di via Adriana, mentre il traffico ciclo pedonale continuerà ad utilizzare l'esistente sottopasso autostradale per poi ricongiungersi con il marciapiede, opportunamente allargato a 2.50 m della suddetta strada di accesso alla stazione di Angri Sud, fino ad attraversare la rampa con un attraversamento pedonale semaforizzato in corrispondenza della rotatoria di via Adriana all'incrocio con via Giovanni XXIII.

La nuova rampa di uscita dello Svincolo Angri Sud della autostrada A3 per i veicoli provenienti da Salerno e diretti verso la viabilità urbana dei comuni di Angri e di Sant'Egidio è stata realizzata rispettando completamente le Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali (D.M.19/4/2006).

La nuova rampa di uscita avrà, con un angolo di uscita di 2° rispetto al margine della carreggiata autostradale, un tratto di uscita su cui impegnare la manovra di deviazione dal flusso veicolare principale lungo 160 m in cui il veicolo che esce dalla corsia di destra dell'autostrada alla velocità di 110 km/ora rallenta la propria velocità fino 90 km/ora, non accelerando più e grazie alla decelerazione prodotta dal freno motore di 1 m/sec<sup>2</sup>.

La rimanente parte della rampa, in cui il conducente inizia a frenare con una decelerazione di 2 m/sec<sup>2</sup>, si allontanerà gradualmente dalla carreggiata stradale con la stessa pendenza longitudinale della autostrada per una lunghezza di 60 m e, dopo aver superato la cuspide su cui verrà posto l'attenuatore d'urto, curverà verso il piede del rilevato dell'autostrada con una curva planimetrica di 250 m di raggio, e scenderà con una pendenza trasversale del 5.58% ed una lunghezza di 180 m

verso la strada di accesso, che collega la stazione di ingresso dello svincolo di Angri Sud alla rotatoria di via Adriana, raggiungendo così la velocità di 20 km/ora prima dell'attraversamento ciclopeditonale previsto alla fine della rampa.

La piattaforma pavimentata della rampa sarà larga 6.00 m e sarà composta da una corsia da 4.00 m, fiancheggiata in sinistra e in destra da una banchina da 1.00 m.

La nuova rampa autostradale attraverserà il tratto stradale di via Benedetto Croce che collega attualmente a senso unico via degli Aranci con via Giovanni XXIII. Il traffico veicolare che percorre con difficoltà l'attuale strada (il sottopasso autostradale è largo 2.70 m ed alto 3.50 m) verrà deviato sulla strada di accesso allo svincolo di Angri Sud, che parte dalla rotatoria di via Adriana, mentre il traffico ciclo pedonale continuerà ad utilizzare l'esistente sottopasso autostradale per poi ricongiungersi con il marciapiede, opportunamente allargato a 2.50 m della suddetta strada di accesso alla stazione di Angri Sud, fino ad attraversare la rampa con un attraversamento pedonale semaforizzato in corrispondenza della rotatoria di via Adriana all'incrocio con via Giovanni XXIII.

A livello paesaggistico, l'uscita è già stata valutata nel complesso della realizzazione dello svincolo Angri Sud, all'epoca non fu realizzato dall'ANAS e dalla SAM Società Autostrade Meridionali per motivi strategici, e oggi viene riproposto dal Comune di Sant'Egidio del Monte Albino nell'ambito del generale riassetto del sistema della mobilità. L'intervento ha in sé un impatto minimo poiché riguarda la realizzazione di una rampa di circa 200m e di un innesto sulla viabilità esistente (rotatoria svincolo Angri Sud). La rampa è realizzata in fregio all'autostrada ed è localizzata tutta in fascia di rispetto autostradale tutta in zona omogenea riservata alla realizzazione di viabilità e pertanto compatibile con le previsioni urbanistiche.

### Strada di collegamento



## Svincolo autostradale



Si Allega:

- a) stralcio del P.R.G. vigente;
- b) inserimento fotorealistico della strada di progetto;

STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO



STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO



STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO





# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

*INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3*



SVINCOLO  
ANGRI SUD

Cavallaro & Mortoro s.r.l.  
Verifica Progetto  
Cod. 2018/12 Data 25/05/2018

## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

Progetto Ufficio Tecnico Comunale:

Ing. Carmine Stanzione  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Antonio Pauciolo

Geologia:

Dott. Ignazio Vitiello

Archeologia:

Dott.ssa Serenella Scala

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Vito D'Ambrosio

ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI

ELABORATO

PE\_ED\_12.1

ELENCO PREZZI

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 E.01.000.010.a	<p><b>Scavo di pulizia generale eseguito con mezzi meccanici in ... atti in muratura o conglomerato</b>  <b>Scavo di pulizia o scotico</b>            Scavo di pulizia generale eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza fino alla profondità di m 0.4, compresa l'estirpazione d'erbe, arbusti e radici, la demolizione e rimozione di recinzioni, delimitazioni e simili in legno con la sola esclusione di manufatti in muratura o conglomerato Scavo di pulizia o scotico  <b>euro (zero/86)</b></p>	mq	0,86
Nr. 2 E.01.010.010.a	<p><b>Scavo a sezione aperta per sbancamento, eseguito con mezz ... gola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)</b>            Scavo a sezione aperta per sbancamento, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo stradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere, compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee, nonché ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)  <b>euro (tre/96)</b></p>	mc	3,96
Nr. 3 E.01.015.010.a	<p><b>Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, ... gola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)</b>            Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo stradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee nonché ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)  <b>euro (quattro/66)</b></p>	mc	4,66
Nr. 4 E.01.040.010.a	<p><b>Rinterro o riempimento di cavi eseguito con mezzo meccanici ... fetta regola d'arte. Con materiale proveniente dagli scavi</b>            Rinterro o riempimento di cavi eseguito con mezzo meccanico e materiali selezionati di idonea granulometria, scevri da sostanze organiche, compresi gli spianamenti, costipazioni e pilonatura a strati, la bagnatura, i necessari ricarichi, i movimenti dei materiali e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Con materiale proveniente dagli scavi  <b>euro (tre/19)</b></p>	mc	3,19
Nr. 5 E.01.050.010.a	<p><b>Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti ... oneri di discarica autorizzata per trasporti fino a 10 km</b>            Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti da lavori di movimento terra, demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a deposito secondo le modalità prescritte per la discarica. La misurazione relativa agli scavi è calcolata secondo l'effettivo volume, senza tener conto di aumenti di volume conseguenti alla rimozione dei materiali, per le demolizioni secondo il volume misurato prima della demolizione dei materiali. Trasporto a rifiuto di materiale proveniente da lavori di movimento terra, demolizioni e rimozioni effettuato con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata per trasporti fino a 10 km  <b>euro (nove/46)</b></p>	mc	9,46
Nr. 6 E.01.050.010.b	<p><b>Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti ... ica autorizzata per ogni cinque km in più oltre i primi 10</b>            idem c.s. ...autorizzata per ogni cinque km in più oltre i primi 10  <b>euro (tre/58)</b></p>	mc/5km	3,58
Nr. 7 E.03.010.010.a	<p><b>Calcestruzzo non strutturale a prestazione garantita, in ... e. Sono escluse le casseforme. Classe di resistenza C12/15</b>            Calcestruzzo non strutturale a prestazione garantita, in conformità alle norme tecniche vigenti. D max nominale dell'aggregato 30 mm, Classe di consistenza S4. Fornito e messo in opera, compreso l'uso della pompa e del vibratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Sono escluse le casseforme. Classe di resistenza C12/15  <b>euro (centosei/15)</b></p>	mc	106,15
Nr. 8 E.03.010.020.a	<p><b>Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe ... Classe di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1-XC2</b>            Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Fornito e messo in opera, compreso l'uso della pompa e del vibratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti per</p>		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 9 E.03.010.030.a	dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Sono esclusi le casseforme e i ferri di armatura. Per strutture di fondazione e interrate Classe di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1-XC2 <b>euro (centoventicinque/08)</b>	mc	125,08
Nr. 10 E.03.030.010.a	<b>Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe ... lasse di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1 - XC2</b> Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Fornito e messo in opera, compreso l'uso della pompa e del vibratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Sono esclusi le casseforme e i ferri di armatura. Per strutture in elevazione Classe di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1 - XC2 <b>euro (centotrenta/56)</b>	mc	130,56
Nr. 11 E.03.030.010.b	<b>Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti ... me a contatto con il calcestruzzo. Strutture di fondazione</b> Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 metri dal piano di appoggio, nonché la pulitura del materiale per il reimpiego; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. Strutture di fondazione <b>euro (ventiquattro/95)</b>	mq	24,95
Nr. 12 E.03.040.010.a	<b>Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti ... me a contatto con il calcestruzzo. Strutture in elevazione</b> idem c.s. ...calcestruzzo. Strutture in elevazione <b>euro (trenta/17)</b>	mq	30,17
Nr. 13 E.03.040.010.b	<b>Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tec ... 'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in barre</b> Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in barre <b>euro (uno/43)</b>	kg	1,43
Nr. 14 E.03.040.010.b	<b>Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tec ... a a perfetta regola d'arte. Acciaio in rete elettrosaldato</b> idem c.s. ...Acciaio in rete elettrosaldato <b>euro (uno/54)</b>	kg	1,54
Nr. 15 E.07.050.010.b	<b>Esecuzione di drenaggi verticali a ridosso di pareti eseg ... ezione variabile in rapporto all'altezza Pietrame calcareo</b> Esecuzione di drenaggi verticali a ridosso di pareti eseguiti con scampoli di pietrame di cava in pezzatura media assestati a mano, compresa la cernita del materiale e la sistemazione anche a sezione variabile in rapporto all'altezza Pietrame calcareo <b>euro (ventiotto/49)</b>	mc	28,49
Nr. 16 E.22.020.010.a	<b>Pavimentazione in masselli di calcestruzzo autobloccanti, ... gola d'arte Masselli standard colore grigio, spessore 6 cm</b> Pavimentazione in masselli di calcestruzzo autobloccanti, posta in opera con sottofondo in sabbia, il tutto su sottostante massetto di fondazione, da pagarsi a parte, inclusi costipamento meccanico e sigillatura con sabbia fine; compresi oneri per formazione di guide per riquadri, interruzioni intorno agli alberi e ai chiusini, formazione di pendenze, inaffiamento della superficie, eventuale sigillatura dei giunti con una colata di cemento liquido nelle connessioni, fino a completo riempimento, sfridi, tagli a misura, carico, trasporto e scarico a rifiuto, a qualsiasi distanza, del materiale inutilizzabile e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Masselli standard colore grigio, spessore 6 cm <b>euro (ventiotto/37)</b>	mq	28,37
Nr. 16 I.03.010.010.g	<b>Tubazione in PVC rigido, per colonne di scarico verticali ... ro finito a perfetta regola d'arte Diametro esterno 110 mm</b> Tubazione in PVC rigido, per colonne di scarico verticali o simili, in barre, fornita e posta in opera, con sistema di giunzione a bicchiere e guarnizione di tenuta, temperatura massima dei fluidi convogliati 70 gradi, compresi i relativi pezzi speciali. I tubi ed i relativi pezzi speciali dovranno garantire una soglia di rumorosità non superiore a 35 db. Classe di resistenza al fuoco B1. Tutti i requisiti di norma dovranno essere certificati da organismi della Comunità Europea. Il prezzo comprende gli oneri del fissaggio alle pareti con relativi collari antivibranti, il passaggio dei tubi in solai o murature e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Diametro esterno 110 mm <b>euro (tredici/75)</b>	m	13,75

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 17 L.02.010.080.a	<p><b>Cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gom ... a progressiva e il marchio IMQ. Unipolare Sezione 1x10 mm<sup>2</sup></b> Cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gomma EPR, FG7 OM1, non propagante incendio, non propagante fiamma, contenuta emissione di gas corrosivi, con guaina di miscela isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche per tensioni nominali 600/1000 V ad una temperatura di esercizio max 90 °C con conduttore flessibile. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione, il "tipo", il numero di conduttori per sezione, la marca, la provenienza, la marcatura metrica progressiva e il marchio IMQ. Unipolare Sezione 1x10 mm<sup>2</sup> <b>euro (due/88)</b></p>	m	2,88
Nr. 18 L.02.010.080.h	<p><b>Cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gom ... progressiva e il marchio IMQ. Unipolare Sezione 1x120 mm<sup>2</sup></b> idem c.s. ...Unipolare Sezione 1x120 mm<sup>2</sup> <b>euro (quattordici/51)</b></p>	m	14,51
Nr. 19 L.02.040.060.c	<p><b>Cavidotto in tubazione flessibile corrugata a doppia pare ... , curve, manicotti, cavallotti di fissaggio Diametro 63 mm</b> Cavidotto in tubazione flessibile corrugata a doppia parete di linee di alimentazione elettrica in polietilene ad alta densità, fornito in rotoli, posto in opera in scavo o in cavedi (pagati a parte), compresi giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio Diametro 63 mm <b>euro (tre/55)</b></p>	m	3,55
Nr. 20 L.02.040.060.e	<p><b>Cavidotto in tubazione flessibile corrugata a doppia pare ... , curve, manicotti, cavallotti di fissaggio Diametro 90 mm</b> idem c.s. ...fissaggio Diametro 90 mm <b>euro (cinque/26)</b></p>	m	5,26
Nr. 21 L.05.010.010.g	<p><b>Corda in rame nudo, fornita e posta in opera, completa di ... a, tubazione protettiva o cunicolo Sezione nominale 95 mm<sup>2</sup></b> Corda in rame nudo, fornita e posta in opera, completa di morsetti e capicorda, posata su passerella, tubazione protettiva o cunicolo Sezione nominale 95 mm<sup>2</sup> <b>euro (undici/90)</b></p>	m	11,90
Nr. 22 L.05.020.010.a	<p><b>Dispersore a croce in profilato di acciaio zincato a cald ... le plastico delle dimensioni di 400x400 mm Lunghezza 1,5 m</b> Dispersore a croce in profilato di acciaio zincato a caldo, fornito e posto in opera, munito di bandierina con 2 fori diametro 13 mm per allacciamento conduttori tondi e bandelle alloggiato in pozzetto di materiale plastico delle dimensioni di 400x400 mm Lunghezza 1,5 m <b>euro (ottantadue/07)</b></p>	cad	82,07
Nr. 23 PA-01	<p><b>Compenso per la frantumazione e/o vagliatura dei material ... essere utilizzati a rinfianco e rinterro della tubazione.</b> Compenso per la frantumazione e/o vagliatura dei materiali provenienti dagli scavi di cantiere, che dovranno avere diametro passante alla maglia 5x5cm, per essere utilizzati a rinfianco e rinterro della tubazione. <b>euro (quattro/00)</b></p>	mc	4,00
Nr. 24 PA-02	<p><b>canaleta</b> Fornitura e posa in opera di zanella prefabbricata in c.a.v., larghezza 40 cm. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera realizzata a regola d'arte. <b>euro (trenta/00)</b></p>	m	30,00
Nr. 25 PA-03	<p><b>Fornitura e posa in opera di recinzione costituita da ele ... onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte.</b> Fornitura e posa in opera di recinzione costituita da elementi in ferro verniciato e legno. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte. <b>euro (quarantacinque/00)</b></p>	mq	45,00
Nr. 26 PA-04	<p><b>Rivestimento di pareti con frammenti di lastre di pietra ... istero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</b> Rivestimento di pareti con frammenti di lastre di pietra calcarea poste in opera con malta cementizia dosata a 4 q.li di cemento tipo 325 per mc di sabbia, ad opera incerta, con giunti fugati e listellati a vista per una larghezza non inferiore a 1,0 cm, compresi la cernita del materiale, i tagli, gli sfridi, il tiro in alto e il calo dei materiali, la pulitura finale e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. <b>euro (quaranta/00)</b></p>	mq	40,00
Nr. 27 PA-05	<p><b>Fornitura e posa in opera di armatura stradale con LED ca ... riguardante la sicurezza fotobiologica. ARMATURA a 48 LED</b></p>		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	<p>Fornitura e posa in opera di armatura stradale con LED caratterizzati, a 350 mA di corrente, da 130 lm di flusso luminoso con emissione di luce bianca neutra avente temperatura di colore tipica di 4000 K, grado di protezione minimo IP65. Corpo Lampada dotato di garanzia almeno decennale sui difetti relativi ad ogni singolo LED, realizzato in pressofusione di alluminio dalla caratteristica forma ellittica, sistema elettrico costituito da due parti contenute nei due vani indipendenti perfettamente stagni: circuito a LED, che costituisce la sorgente luminosa, e l'unità di alimentazione - il primo accoglie il corpo illuminante (Led e circuito stampato chiuso da un vetro extrachiaro temperato serigrafato, assicurato meccanicamente e perfettamente sigillato lungo tutto il suo perimetro), mentre il secondo vano accoglie l'alimentatore e viene chiuso da uno sportellino in pressofusione, opportunamente sigillato e fissato meccanicamente. Corpo in pressofusione di alluminio modellato al fine di garantire la migliore dissipazione del calore attraverso alette opportunamente studiate nella forma e negli spessori, incluse valvole di sfogo atte all'eliminazione di eventuali formazioni di condensa. Dotato di ottica secondaria, costituita per ogni singolo LED da un riflettore cromato in PC e da una lente personalizzata in PMMI, tale da direzionare il flusso, andando ad illuminare uniformemente un'area rettangolare fronte palo e permettendo interassi palo fino a 30 metri con eccellenti risultati - qualità e tecnologia a LED e dei componenti elettronici utilizzati nel PCB tali da garantire alla sorgente luminosa una vita minima di almeno 60.000 ore - circuito realizzato in FR4, protetto dalle eventuali inversioni di polarità, ed è agganciato meccanicamente al corpo della lampada, in modo da ottenere una perfetta aderenza tra le superfici di contatto, il che, unito alla sagomatura alettata del corpo in alluminio pressofuso, consente un adeguato smaltimento del calore. Forma chiusa e bombata della Cover atta ad impedire l'annidamento di volatili. Aggancio a palo realizzato in pressofusione, modellato per assicurare la massima adattabilità con pali fino a ø76mm, aggancio sia su palo dritto, perpendicolare alla linea di terra, sia a sbraccio, con sistema di regolazione per consentire variazioni di inclinazione comprese tra: (+/-5°), (+/-10°) e (+/-15°). Corpo illuminante completo di sezione dedicata alla regolazione del flusso luminoso tramite circuito presettato (mezzanotte virtuale), integrato in ogni singolo apparecchio, e funzionante autonomamente. Il sistema lavora con la normale tensione di rete (220 Vac / 50 Hz) ed è assicurato in classe II di isolamento, pertanto non richiede la connessione di messa a terra - apparecchio provvisto di marchio CE, testato secondo la norma EN 62471 riguardante la sicurezza fotobiologica. ARMATURA a 48 LED <b>euro (quattrocento/00)</b></p>	cad	400,00
Nr. 28 PA-06	<p><b>Compenso per tutti gli oneri connessi agli adempimenti in ... oria ed approntamento degli atti per i relativi pagamenti.</b> Compenso per tutti gli oneri connessi agli adempimenti inerenti alle procedure espropriative fino ad un numero di 40 particelle con alea di variazione fino al 10%, al netto dei soli contributi e tasse da rimborsare a parte a piè di lista con impegno delle somme a disposizione "indennità di esproprio". In via riduttiva ma non esaustiva, sono compensati: 1) Verifica ed aggiornamento del piano particellare grafico e descrittivo presso l'agenzia del Territorio competente. 2) Ricerca del domicilio dei proprietari delle particelle interessate dall'opera. 3) Notifica ai proprietari per avviso immissione in possesso. 4) Redazione dello stato di consistenza e contestuale immissione in possesso. 5) Redazione delle stime sulla base dei verbali di stato di consistenza, tenendo conto della destinazione urbanistica delle aree interessate. 6) Eventuali invii delle stime agli Enti preposti per l'approvazione. 7) Notifica delle offerte d'indennità ai proprietari ed ai conduttori di fondi. 8) Raccolta ed esame della documentazione probatoria ed approntamento degli atti per i relativi pagamenti. <b>euro (trentacinquemila/00)</b></p>	a corpo	35'000,00
Nr. 29 R.02.020.015.b	<p><b>Demolizione di muratura, anche voltata, di spessore super ... materiale di recupero da riutilizzare Muratura in pietrame</b> Demolizione di muratura, anche voltata, di spessore superiore ad una testa, eseguita con l'ausilio di attrezzi elettromeccanici, senza che venga compromessa la stabilità di strutture o partizioni limitrofe, compresa la cernita e accantonamento del materiale di recupero da riutilizzare Muratura in pietrame <b>euro (quarantauno/76)</b></p>	mc	41,76
Nr. 30 R.02.020.050.d	<p><b>Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Armato di spessore oltre 10 cm</b> Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Armato di spessore oltre 10 cm <b>euro (duecentonovantaquattro/25)</b></p>	mc	294,25
Nr. 31 R.02.035.010.a	<p><b>Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e ... stanza di 50 m Rimozione di ringhiere, inferriate e simili</b> Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in opera a qualsiasi altezza anche in posizioni non facilmente accessibili, compresi l'onere per ponteggi, tagli, carico, trasporto e accatastamento dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m Rimozione di ringhiere, inferriate e simili <b>euro (zero/69)</b></p>	kg	0,69

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 32 U.02.040.018.a	<p><b>Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di ... riale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (&gt;= 8 kN/mq) DE 160 mm</b></p> <p>Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di scarico interrate non in pressione a norma EN 13476-3 (tipo B), con parete interna liscia di colore chiaro per facilitare l'ispezione visiva e con telecamere, fornita e posta in opera secondo UNI ENV 1046. La barre devono riportare in marcatura sulla superficie esterna tutte le informazioni previste dalla norma di riferimento. Il collegamento fra gli elementi avverrà a mezzo di bicchiere o manicotto con relative guarnizioni. Compensati nel prezzo i pezzi speciali, ogni onere per la posa con relative giunzioni, esclusi solo la formazione del letto di posa e del rinfiacco con materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (&gt;= 8 kN/mq) DE 160 mm</p> <p><b>euro (dieci/86)</b></p>	m	10,86
Nr. 33 U.02.040.018.c	<p><b>Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di ... riale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (&gt;= 8 kN/mq) DE 250 mm</b></p> <p>idem c.s. ...kN/mq) DE 250 mm</p> <p><b>euro (diciassette/62)</b></p>	m	17,62
Nr. 34 U.02.040.018.d	<p><b>Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di ... riale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (&gt;= 8 kN/mq) DE 315 mm</b></p> <p>idem c.s. ...kN/mq) DE 315 mm</p> <p><b>euro (ventiquattro/87)</b></p>	m	24,87
Nr. 35 U.02.040.018.h	<p><b>Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di ... riale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (&gt;= 8 kN/mq) DE 800 mm</b></p> <p>idem c.s. ...kN/mq) DE 800 mm</p> <p><b>euro (centocinquantesi/07)</b></p>	m	156,07
Nr. 36 U.04.020.010.c	<p><b>Pozzetto di raccordo pedonale, non diaframmato, realizzat ... esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 40x40x40 cm</b></p> <p>Pozzetto di raccordo pedonale, non diaframmato, realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera compresi ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, inclusi il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfiacco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 40x40x40 cm</p> <p><b>euro (quarantasette/11)</b></p>	cad	47,11
Nr. 37 U.04.020.025.a	<p><b>Pozzetto a moduli stampati in polietilene di tipo monoblo ... lusione degli oneri per lo scavo Altezza da 1600 a 2100 mm</b></p> <p>Pozzetto a moduli stampati in polietilene di tipo monoblocco, diametro interno 600 mm con base a tre vie per condotte in materiale plastico liscio o corrugato con innesti preformati per un diametro massimo di tubazioni di ingresso ed uscita pari a 315 mm. Posto in opera compresi ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, inclusi il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfiacco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Altezza da 1600 a 2100 mm</p> <p><b>euro (quattrocentosettantanove/19)</b></p>	cad	479,19
Nr. 38 U.04.020.026.a	<p><b>"Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile ... clusione degli oneri per lo scavo" Dimensioni 70x70x90 cm</b></p> <p>"Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15 e fondo non inferiore a cm 10, con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera compreso ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, incluso il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfiacco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo" Dimensioni 70x70x90 cm</p> <p><b>euro (centocinquanta/81)</b></p>	cad	150,81
Nr. 39 U.04.020.040.c	<p><b>Coperchio per pozzetti di tipo leggero realizzato con ele ... opera compresi ogni onere e magistero Dimensioni 50x50 cm</b></p> <p>Coperchio per pozzetti di tipo leggero realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato posto in opera compresi ogni onere e magistero Dimensioni 50x50 cm</p> <p><b>euro (tredici/31)</b></p>	cad	13,31
Nr. 40 U.04.020.070.d	<p><b>Pozzetto a moduli stampati in polietilene di tipo monoblo ... lusione degli oneri per lo scavo Altezza da 2100 a 2400 mm</b></p> <p>Pozzetto a moduli stampati in polietilene di tipo monoblocco con base in linea diametro interno 1000 mm per condotte in materiale plastico liscio o corrugato con innesti preformati per un diametro massimo di tubazioni di ingresso ed uscita pari a 800 mm per tipologia corrugata o spiralata e 630 mm per tipologia liscia. Posto in opera compresi ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, inclusi il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfiacco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Altezza da 2100 a 2400 mm</p>		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 41 U.04.020.077.a	<p><b>euro (millecentocinquantaotto/88)</b></p> <p><b>Chiusini e griglie sferoidale di qualsiasi dimensione, fo ... la d'arte Chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale</b></p> <p>Chiusini e griglie sferoidale di qualsiasi dimensione, forme e classe di carrabilità prodotti da aziende certificate ISO 9001 conformi alle norme tecniche vigenti, forniti e posti in opera, compresi le opere murarie e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale</p> <p><b>euro (tre/98)</b></p>	cad	1'158,88
Nr. 42 U.05.010.028.a	<p><b>Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bitu ... ssori compresi fino ai 3 cm, al m² per ogni cm di spessore</b></p> <p>Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, compresi ogni onere e magistero per poter consegnare la pavimentazione completamente pulita, con esclusione del trasporto del materiale di risulta al di fuori del cantiere Per spessori compresi fino ai 3 cm, al m² per ogni cm di spessore</p> <p><b>euro (zero/92)</b></p>	kg	3,98
Nr. 43 U.05.010.028.b	<p><b>Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bitu ... ta al di fuori del cantiere Per ogni cm di spessore in più</b></p> <p>idem c.s. ...cantiere Per ogni cm di spessore in più</p> <p><b>euro (zero/24)</b></p>	mq/cm	0,92
Nr. 44 U.05.010.070.b	<p><b>Pulizia di pozzetti di ispezione, comprendente la rimozio ... eriale depositatosi, ed il lavaggio Di lato da 41 a 100 cm</b></p> <p>Pulizia di pozzetti di ispezione, comprendente la rimozione del materiale depositatosi, ed il lavaggio Di lato da 41 a 100 cm</p> <p><b>euro (tre/09)</b></p>	mq/cm	0,24
Nr. 45 U.05.020.020.a	<p><b>Compattazione del piano di posa della fondazione stradale ... od essiccamenti necessari</b></p> <p><b>Compattazione del piano di posa</b></p> <p>Compattazione del piano di posa della fondazione stradale (sottofondo) nei tratti in trincea fino a raggiungere in ogni punto una densità non minore del 95% dell'AASHO modificato, compresi gli eventuali inumidimenti od essiccamenti necessari Compattazione del piano di posa</p> <p><b>euro (uno/86)</b></p>	cad	3,09
Nr. 46 U.05.020.040.a	<p><b>Strato drenante o di separazione di strati a diversa gran ... renante o di separazione di strati a diversa granulometria</b></p> <p>Strato drenante o di separazione di strati a diversa granulometria, composto da geotessile non tessuto costituito da polipropilene a filo continuo, agglomerato mediante sistema dell'agugliatura meccanica, stabilizzato ai raggi UV, con esclusione di collanti, resine e altri additivi chimici, con le seguenti caratteristiche: peso unitario non inferiore a 200 g/m²; resistenza a trazione longitudinale e trasversale non inferiore a 15,0 KN/m; resistenza al punzonamento non inferiore a 2300 N; permeabilità verticale non inferiore a 80 l/m²/sec Strato drenante o di separazione di strati a diversa granulometria</p> <p><b>euro (due/85)</b></p>	mq	1,86
Nr. 47 U.05.020.080.a	<p><b>Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con ... zione in misto granulare stabilizzato con legante naturale</b></p> <p>Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresi l'eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine, compresi, altresì, ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, misurato in opera dopo costipamento Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale</p> <p><b>euro (ventiuno/24)</b></p>	mq/cm	2,85
Nr. 48 U.05.020.090.a	<p><b>Conglomerato bituminoso per strato di base costituito da ... bitume secondo le prescrizioni del CSd'A, in idonei impia</b></p> <p>Conglomerato bituminoso per strato di base costituito da miscela di aggregati e di bitume secondo le prescrizioni del CSd'A, in idonei impianti di dosaggio, steso in opera con vibrofinitrici, costipato con appositi rulli compressori fino ad ottenere le caratteristiche del CSd'A, compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Conglomerato bituminoso per strato di base costituito da miscela di aggregati e di bitume secondo le prescrizioni del CSd'A, in idonei impia</p> <p><b>euro (uno/42)</b></p>	mc	21,24
Nr. 49 U.05.020.095.a	<p><b>Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binde ... onglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder)</b></p> <p>Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e</p>	mq/cm	1,42

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 50 U.05.020.096.a	<p>bitume, secondo le prescrizioni del CSD'A, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche del CSD'A, compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) <b>euro (uno/54)</b></p> <p><b>Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), ... to Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino)</b> Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie aventi perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34) 20% confezionato a caldo in idoneo impianto, con bitume in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, e conformemente alle prescrizioni del CsdA; compresa la fornitura e stesa del legante di ancoraggio in ragione di 0,7 kg/m<sup>2</sup> di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli fino ad ottenere l'indice dei vuoti prescritto dal CsdA; compresa ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino) <b>euro (uno/68)</b></p>	mq/cm	1,54
Nr. 51 U.05.030.020.b	<p><b>Cordoni per marciapiedi in conglomerato cementizio vibroc ... do l'asse del ciglio Cordone prefabbricato 10÷12x25x100 cm</b> Cordoni per marciapiedi in conglomerato cementizio vibrocompresso, posti in opera, escluso lo scavo di fondazione, compresi il getto di fondazione in conglomerato di cemento, ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio Cordone prefabbricato 10÷12x25x100 cm <b>euro (ventiuno/61)</b></p>	m	21,61
Nr. 52 U.05.050.010.a	<p><b>Segnali di "pericolo" e "dare la precedenza" di forma ... appositi supporti In lamiera di ferro da 10/10, lato 60 cm</b> Segnali di "pericolo" e "dare la precedenza" di forma triangolare, rifrangenza classe I, forniti e posti in opera con staffe bullonate su appositi supporti In lamiera di ferro da 10/10, lato 60 cm <b>euro (quattordici/60)</b></p>	cad	14,60
Nr. 53 U.05.050.012.a	<p><b>Segnali di "divieto" e "obbligo" di forma circolare s ... nza classe II In lamiera di ferro da 10/10, diametro 40 cm</b> Segnali di "divieto" e "obbligo" di forma circolare su fondo bianco o azzurro, forniti e posti in opera con staffe bullonate su appositi supporti, conformi al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, rifrangenza classe II In lamiera di ferro da 10/10, diametro 40 cm <b>euro (diciotto/28)</b></p>	cad	18,28
Nr. 54 U.05.050.016.a	<p><b>Pannello integrativo di "distanza" integrato al segnale ... ti supporti In lamiera di ferro 10/10, dimensioni 20x40 cm</b> Pannello integrativo di "distanza" integrato al segnale di "preavviso di parcheggio" conforme al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, rifrangenza classe I, fornito e posto in opera su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10, dimensioni 20x40 cm <b>euro (otto/02)</b></p>	cad	8,02
Nr. 55 U.05.050.019.a	<p><b>Pannello integrativo delle dimensioni di 40x120 cm indica ... supporti Di rifrangenza classe I in lamiera di ferro 10/10</b> Pannello integrativo delle dimensioni di 40x120 cm indicante la "distanza" da integrare al pannello "preavviso di confine di stato tra paesi della comunità europea" conforme al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, fornito e posto in opera su appositi supporti Di rifrangenza classe I in lamiera di ferro 10/10 <b>euro (centodieci/11)</b></p>	cad	102,11
Nr. 56 U.05.050.022.a	<p><b>Segnali di "direzione", "preavviso di intersezioni" e ... i supporti In lamiera di ferro 10/10, dimensioni 90x100 cm</b> Segnali di "direzione", "preavviso di intersezioni" e "preselezione" urbani e extraurbani conformi al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, rifrangenza classe II, forniti e posti in opera su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10, dimensioni 90x100 cm <b>euro (centotrentacinque/88)</b></p>	cad	135,88
Nr. 57 U.05.050.025.b	<p><b>Segnali di direzione extraurbano conforme al Nuovo Codice ... iera di ferro 10/10 da 50 x170 cm, iscrizioni su due righe</b> Segnali di direzione extraurbano conforme al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, a forma di freccia, rifrangenza classe II, forniti e posti in opera su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10 da 50 x170 cm, iscrizioni su due righe <b>euro (centocinquantatre/86)</b></p>	cad	153,86
Nr. 58 U.05.050.026.a	<p><b>Segnali di direzione segnale di "localizzazione" e "in ... su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10 da 40x60 cm</b></p>		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 59 U.05.050.058.a	<p>Segnali di direzione segnale di "localizzazione" e "indicazione di servizi" conformi al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di attuazione, a forma rettangolare, rifrangenza classe II, forniti e posti in opera su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10 da 40x60 cm <b>euro (ventisette/98)</b></p> <p><b>Segnaletica orizzontale, di nuovo impianto costituita da ... ta a perfetta regola d'arte Per strisce di larghezza 12 cm</b></p> <p>Segnaletica orizzontale, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente, in quantità di 1,6 kg/m<sup>2</sup>, con aggiunta di microsferi di vetro per ottenere la retroriflessione della segnaletica nel momento in cui viene illuminata dai veicoli, in quantità pari a 0,2 kg/m<sup>2</sup>, fornita e posta in opera, compresi ogni onere e magistero per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte Per strisce di larghezza 12 cm <b>euro (uno/62)</b></p>	cad	27,98
Nr. 60 U.05.050.058.b	<p><b>Segnaletica orizzontale, di nuovo impianto costituita da ... ta a perfetta regola d'arte Per strisce di larghezza 15 cm</b></p> <p>idem c.s. ...di larghezza 15 cm <b>euro (uno/68)</b></p>	m	1,62
Nr. 61 U.05.050.062.a	<p><b>Segnaletica orizzontale, costituita da strisce di arresto ... e Per nuovo impianto, vernice in quantità pari a 1,3 kg/m<sup>2</sup></b></p> <p>Segnaletica orizzontale, costituita da strisce di arresto, passi pedonali, zebraure eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente, fornita e posta in opera, compresi ogni onere e magistero per il tracciamento e per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Per nuovo impianto, vernice in quantità pari a 1,3 kg/m<sup>2</sup> <b>euro (quattro/25)</b></p>	mq	4,25
Nr. 62 U.05.050.074.a	<p><b>Occhi di gatto con corpo in pressofusione di alluminio o ... regola d'arte Fornitura e posa in opera di occhi di gatto</b></p> <p>Occhi di gatto con corpo in pressofusione di alluminio o in policarbonato, forniti e posti in opera, di sezione rettangolare o quadrata con almeno tre gemme per ogni lato, due facce riflettenti di colore giallo, bianco o rosso applicato al piano viabile, previa pulizia del manto stradale con apposito adesivo, compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Fornitura e posa in opera di occhi di gatto <b>euro (dieci/48)</b></p>	cad	10,48
Nr. 63 U.07.020.010.b	<p><b>Abbattimento di alberi adulti, carico e trasporto del mat ... mozione del ceppo Alberi di altezza compresa tra 10 e 16 m</b></p> <p>Abbattimento di alberi adulti, carico e trasporto del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento, compresa macchina operatrice, attrezzatura, e rimozione del ceppo Alberi di altezza compresa tra 10 e 16 m <b>euro (centoquattordici/21)</b></p>	cad	114,21
Nr. 64 U.07.020.016.a	<p><b>Abbattimento di alberi adulti a chioma piramidale in parc ... della rimozione del ceppo Esempari di altezza fino a 6 m</b></p> <p>Abbattimento di alberi adulti a chioma piramidale in parchi e giardini. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice, attrezzatura, raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere dello smaltimento e della rimozione del ceppo Esempari di altezza fino a 6 m <b>euro (quarantasei/65)</b></p>	cad	46,65
Nr. 65 U.08.030.010.k	<p><b>Palo rastremato o conico con braccio zincato avente sezio ... egola d'arte d2=139,7; l= 8000; h=7200; d=75; kg=84; S=3,8</b></p> <p>Palo rastremato o conico con braccio zincato avente sezione terminale del braccio del diametro di 60 mm a partire da sezione di base del diametro minimo 110 mm, da incassare nel terreno (Hi variabile), spessore minimo 3,2 mm, comprensivo di fori per alloggiamento fusibili, fornito e posto in opera. Sono compresi il basamento di sostegno delle dimensioni di 50x50x100 cm per pali di altezza fuori terra fino a 6500 mm e di 70x70x100 cm per pali di altezza oltre i 6500 mm in conglomerato cementizio con classe di resistenza C25/30, lo scavo, la tubazione del diametro 300 mm per il fissaggio del palo, la sabbia di riempimento tra palo e tubazione, il collare in cemento, il ripristino del terreno, il pozzetto 30x30 cm ispezionabile, il chiusino in P.V.C. pesante carrabile o in lamiera zincata. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte d2=139,7; l= 8000; h=7200; d=75; kg=84; S=3,8 <b>euro (cinquecentosette/18)</b></p> <p>Data, _____</p>	cad	507,18



# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

*INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3*



SVINCOLO  
ANGRI SUD

Cavaliaro & Morfaro srl  
Verifica Progetto  
Cod. 2016/12 Data 25/05/2018

## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

Progetto Ufficio Tecnico Comunale:

Ing. Carmine Stanzone  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Antonio Pauciolo

Geologia:

Dott. Ignazio Vitiello

Archeologia:

Dott.ssa Serenella Scala

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Vito D'Ambrosio

ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI

ELABORATO

PE\_ED\_12.2

ANALISI DEI PREZZI

Tariffa	Descrizione Estesa	Unità Misura	Prezzo Unitario
PA-01	Compenso per la frantumazione e/o vagliatura dei materiali provenienti dagli scavi di cantiere, che dovranno avere diametro passante alla maglia 5x5cm, per essere utilizzati a rinfianco e rinterro della tubazione.	mc	4,00
PA-02	Fornitura e posa in opera di zanella prefabbricata in c.a.v., larghezza 40 cm. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera realizzata a regola d'arte.	m	30,00
PA-03	Fornitura e posa in opera di recinzione costituita da elementi in ferro verniciato e legno. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte.	mq	45,00
PA-04	Rivestimento di pareti con frammenti di lastre di pietra calcarea poste in opera con malta cementizia dosata a 4 q.li di cemento tipo 325 per mc di sabbia, ad opera incerta, con giunti fugati e listellati a vista per una larghezza non inferiore a 1,0 cm, compresi la cernita del materiale, i tagli, gli sfridi, il tiro in alto e il calo dei materiali, la pulitura finale e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	mq	40,00
PA-05	<p>Fornitura e posa in opera di armatura stradale con LED caratterizzati, a 350 mA di corrente, da 130 lm di flusso luminoso con emissione di luce bianca neutra avente temperatura di colore tipica di 4000 K, grado di protezione minimo IP65. Corpo Lampada dotato di garanzia almeno decennale sui difetti relativi ad ogni singolo LED, realizzato in pressofusione di alluminio dalla caratteristica forma ellittica, sistema elettrico costituito da due parti contenute nei due vani indipendenti perfettamente stagni: circuito a LED, che costituisce la sorgente luminosa, e l'unità di alimentazione - il primo accoglie il corpo illuminante (Led e circuito stampato chiuso da un vetro extrachiaro temperato serigrafato, assicurato meccanicamente e perfettamente sigillato lungo tutto il suo perimetro), mentre il secondo vano accoglie l'alimentatore e viene chiuso da uno sportellino in pressofusione, opportunamente sigillato e fissato meccanicamente. Corpo in pressofusione di alluminio modellato al fine di garantire la migliore dissipazione del calore attraverso alette opportunamente studiate nella forma e negli spessori, incluse valvole di sfianto atte all'eliminazione di eventuali formazioni di condensa. Dotato di ottica secondaria, costituita per ogni singolo LED da un riflettore cromato in PC e da una lente personalizzata in PMMI, tale da direzionare il flusso, andando ad illuminare uniformemente un'area rettangolare fronte palo e permettendo interassi palo fino a 30 metri con eccellenti risultati - qualità e tecnologia a LED e dei componenti elettronici utilizzati nel PCB tali da garantire alla sorgente luminosa una vita minima di almeno 60.000 ore - circuito realizzato in FR4, protetto dalle eventuali inversioni di polarità, ed è agganciato meccanicamente al corpo della lampada, in modo da ottenere una perfetta aderenza tra le superfici di contatto, il che, unito alla sagomatura alettata del corpo in alluminio pressofuso, consente un adeguato smaltimento del calore.</p> <p>Forma chiusa e bombata della Cover atta ad impedire l'annidamento di volatili. Aggancio a palo realizzato in pressofusione, modellato per assicurare la massima adattabilità con pali fino a <math>\varnothing 76</math>mm, aggancio sia su palo dritto, perpendicolare alla linea di terra, sia a sbraccio, con sistema di regolazione per consentire variazioni di inclinazione comprese tra: (+/-5°), (+/-10°) e (+/-15°). Corpo illuminante completo di sezione dedicata alla regolazione del flusso luminoso tramite circuito presettato (mezzanotte virtuale), integrato in ogni singolo apparecchio, e funzionante autonomamente. Il sistema lavora con la normale tensione di rete (220 Vac / 50 Hz) ed è assicurato in classe II di isolamento, pertanto non richiede la connessione di messa a terra - apparecchio provvisto di marchio CE, testato secondo la norma EN 62471 riguardante la sicurezza fotobiologica. ARMATURA a 48 LED</p>	cad	400,00
PA-06	Compenso per tutti gli oneri connessi agli adempimenti inerenti alle procedure espropriative fino ad un numero di 40 particelle con alea di variazione fino al 10%, al netto dei soli contributi e tasse da rimborsare a parte a piè di lista con impegno delle somme a disposizione "indennità di esproprio". In via riduttiva ma non esaustiva, sono compensati: 1) Verifica ed aggiornamento del piano particellare grafico e descrittivo presso l'agenzia del Territorio competente. 2) Ricerca del domicilio dei proprietari delle particelle interessate dall'opera. 3) Notifica ai proprietari per avviso immissione in possesso. 4) Redazione dello stato di consistenza e contestuale immissione in possesso. 5) Redazione delle stime sulla base dei verbali di stato di consistenza, tenendo conto della destinazione urbanistica delle aree interessate. 6) Eventuali invii delle stime agli Enti preposti per l'approvazione. 7) Notifica delle offerte d'indennità ai proprietari ed ai conduttori di fondi. 8) Raccolta ed esame della documentazione probatoria ed approntamento degli atti per i relativi pagamenti.	a corpo	35 000,00

# ANALISI DEL PREZZO

DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO DELL'ELENCO				F. ARTICOLO DELL'ELENCO PREZZI UNITARI	
<b>Compenso per la frantumazione e/o vagliatura dei materiali provenienti dagli scavi di cantiere, che dovranno avere diametro passante alla maglia 5x5cm, per essere utilizzati a rinfianco e rinterro della tubazione.</b>				<b>PA01</b>	
ELEMENTI	UNITA' DI MISURA	QUANTITA'	PREZZI UNITARI	IMPORTI	
				Parziali	Totali
<b>1 Mano d'opera</b>					
1.1 operaio specializzato	ore		€ 27,98	€ -	
1.2 operaio qualificato	ore		€ 26,08	€ -	
1.3 operaio comune	ore	0,05	€ 23,59	€ 1,18	
<i>TOTALE MANO D'OPERA</i>					€ 1,18
					29,49%
<b>2 Materiali a piè d'opera:</b>					
<i>TOTALE MATERIALI</i>					€ -
<b>3 Noleggi:</b>					
3.1 Attrezzatura per la vagliatura	incid.	1,00	1,95	€ 1,95	
3.2 Oneri vari	cp	1,00	0,05	€ 0,05	
<i>TOTALE NOLEGGI</i>					€ 2,00
<b>4 Trasporti:</b>					
<i>TOTALE TRASPORTI</i>					€ -
<b>A TOTALE EURO (1+2+3+4)</b>					€ 3,18
<b>5 Spese generali ed utili:</b>					
5.1 Sicurezza	%	1	€	0,03	
5.1 Spese generali (su totale A)	%	13	€	0,42	
5.2 Utili d'Impresa (su totale A + 5.1)	%	10	€	0,36	0,81
<b>B TOTALE EURO (5)</b>					0,81
<b>C TOTALE (A + B) euro</b>					€ 3,99
<b>PREZZO DI APPLICAZIONE euro</b>			<b>UNITA' DI MISURA mc</b>		<b>€ 4,00</b>

# ANALISI DEL PREZZO

DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO DELL'ELENCO				F. ARTICOLO DELL'ELENCO PREZZI UNITARI	
<b>Fornitura e posa in opera di zanella prefabbricata in c.a.v., larghezza 40 cm. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera realizzata a regola d'arte.</b>				<b>PA02</b>	
ELEMENTI	UNITA' DI MISURA	QUANTITA'	PREZZI UNITARI	IMPORTI	
				Parziali	Totali
<b>1 Mano d'opera</b>					
1.1 operaio specializzato	ore	0,06	€ 27,98	€ 1,68	
1.2 operaio qualificato	ore	0,06	€ 26,08	€ 1,56	
1.3 operaio comune	ore	0,06	€ 23,59	€ 1,42	
<i>TOTALE MANO D'OPERA</i>					€ 4,66
					15,53%
<b>2 Materiali a piè d'opera:</b>					
2.1 Canaletta in c.a.v. 40cm	ml	1,00	€ 13,40	€ 13,40	
2.2 Accessori di consumo per il montaggio	cp	1,00	€ 0,20	€ 0,20	
<i>TOTALE MATERIALI</i>					€ 13,60
<b>3 Noleggi:</b>					
3.1 Autocarro con gruetta	ore	0,06	65,00	€ 3,90	
3.2 Attrezzatura minuta	cp	1,00	1,00	€ 1,00	
<i>TOTALE NOLEGGI</i>					€ 4,90
<b>4 Trasporti:</b>					
4.1 5% della fornitura		0,05	€ 13,60	€ 0,68	
<i>TOTALE TRASPORTI</i>					€ 0,68
<b>A TOTALE EURO (1+2+3+4)</b>					€ 23,84
<b>5 Sicurezza, Spese generali ed utili:</b>					
5.1 Sicurezza	%	1,5	€	0,36	
5.2 Spese generali (su totale A)	%	13	€	3,15	
5.3 Utili d'Impresa (su totale A + 5.1)	%	10	€	2,70	6,20
<b>B TOTALE EURO (5)</b>					6,20
<b>C TOTALE (A + B) euro</b>					€ 30,04
<b>PREZZO DI APPLICAZIONE euro</b>				<b>UNITA' DI MISURA ml</b>	<b>€ 30,00</b>

# ANALISI DEL PREZZO

DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO DELL'ELENCO				F. ARTICOLO DELL'ELENCO PREZZI UNITARI	
<b>Fornitura e posa in opera di recinzione costituita da elementi in ferro verniciato e legno. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte.</b>				<b>PA03</b>	
ELEMENTI	UNITA' DI MISURA	QUANTITA'	PREZZI UNITARI	IMPORTI	
				Parziali	Totali
<b>1 Mano d'opera</b>					
1.1 operaio specializzato	ore	0,25	€ 27,98	€ 7,00	
1.2 operaio qualificato	ore		€ 26,08	-	
1.3 operaio comune	ore	0,25	€ 23,59	€ 5,90	
<i>TOTALE MANO D'OPERA</i>					€ 12,89
					28,65%
<b>2 Materiali a piè d'opera:</b>					
2.1 recinzione in legno e ferro completa di accessori per il montaggio	cad	1,00	€ 14,60	€ 14,60	
<i>TOTALE MATERIALI</i>					€ 14,60
<b>3 Noleggi:</b>					
3.1 Autocarro con gruetta	incid.	0,10	65,00	€ 6,50	
3.2 Attrezzatura minuta	cp	1,00	1,00	€ 1,00	
<i>TOTALE NOLEGGI</i>					€ 7,50
<b>4 Trasporti:</b>					
4.1 5% della fornitura		0,05	€ 14,60	€ 0,73	
<i>TOTALE TRASPORTI</i>					€ 0,73
<b>A TOTALE EURO (1+2+3+4)</b>					€ 35,72
<b>5 Spese generali ed utili:</b>					
5.1 Sicurezza	%	1,5	€	0,54	
5.1 Spese generali (su totale A)	%	13	€	4,71	
5.2 Utili d'Impresa (su totale A + 5.1)	%	10	€	4,04	9,29
<b>B TOTALE EURO (5)</b>					9,29
<b>C TOTALE (A + B) euro</b>					€ 45,02
<b>PREZZO DI APPLICAZIONE euro</b>			<b>UNITA' DI MISURA mq</b>		<b>€ 45,00</b>

# ANALISI DEL PREZZO

DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO DELL'ELENCO				F. ARTICOLO DELL'ELENCO PREZZI UNITARI	
<b>Rivestimento di pareti con frammenti di lastre di pietra calcarea poste in opera con malta cementizia dosata a 4 q.li di cemento tipo 325 per mc di sabbia, ad opera incerta, con giunti fugati e listellati a vista per una larghezza non inferiore a 1,0 cm, compresi la cernita del materiale, i tagli, gli sfridi, il tiro in alto e il calo dei materiali, la pulitura finale e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte</b>				<b>PA04</b>	
ELEMENTI	UNITA' DI MISURA	QUANTITA'	PREZZI UNITARI	IMPORTI	
				Parziali	Totali
<b>1 Mano d'opera</b>					
1.1 operaio specializzato	ore		€ 27,98	€ -	
1.2 operaio qualificato	ore	0,2	€ 26,08	€ 5,22	
1.3 operaio comune	ore	0,20	€ 23,59	€ 4,72	
<i>TOTALE MANO D'OPERA</i>					€ 9,93
					24,84%
<b>2 Materiali a piè d'opera:</b>					
2.1 pietrame calcareo in lastra	mq	1,00	€ 20,00	€ 20,00	
2.2 malta cementizia	mc	0,012	€ 95,00	€ 1,14	
<i>TOTALE MATERIALI</i>					€ 21,14
<b>3 Noleggi:</b>					
<i>TOTALE NOLEGGI</i>					€ -
<b>4 Trasporti:</b>					
4.1 5% della fornitura		0,05	€ 21,14	€ 1,06	
<i>TOTALE TRASPORTI</i>					€ 1,06
<b>A TOTALE EURO (1+2+3+4)</b>					€ 32,13
<b>5 Spese generali ed utili:</b>					
5.1 Sicurezza	%	1,5	€	0,48	
5.1 Spese generali (su totale A)	%	13	€	4,24	
5.2 Utili d'Impresa (su totale A + 5.1)	%	10	€	3,64	8,36
<b>B TOTALE EURO (5)</b>					8,36
<b>C TOTALE (A + B) euro</b>					€ 40,49
<b>PREZZO DI APPLICAZIONE euro</b>			<b>UNITA' DI MISURA mq</b>		<b>€ 40,00</b>

## ANALISI DEL PREZZO -PA05

DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO DELL'ELENCO

F. ARTICOLO DELL'ELENCO PREZZI UNITARI

Fornitura e posa in opera di armatura stradale con LED caratterizzati, a 350 mA di corrente, da 130 lm di flusso luminoso con emissione di luce bianca neutra avente temperatura di colore tipica di 4000 K, grado di protezione minimo IP65. Corpo Lampada dotato di garanzia almeno decennale sui difetti relativi ad ogni singolo LED, realizzato in pressofusione di alluminio dalla caratteristica forma ellittica, sistema elettrico costituito da due parti contenute nei due vani indipendenti perfettamente stagni: circuito a LED, che costituisce la sorgente luminosa, e l'unità di alimentazione - il primo accoglie il corpo illuminante (Led e circuito stampato chiuso da un vetro extrachiaro temperato serigrafato, assicurato meccanicamente e perfettamente sigillato lungo tutto il suo perimetro), mentre il secondo vano accoglie l'alimentatore e viene chiuso da uno sportellino in pressofusione, opportunamente sigillato e fissato meccanicamente. Corpo in pressofusione di alluminio modellato al fine di garantire la migliore dissipazione del calore attraverso alette opportunamente studiate nella forma e negli spessori, incluse valvole di sfiato atte all'eliminazione di eventuali formazioni di condensa. Dotato di ottica secondaria, costituita per ogni singolo LED da un riflettore cromato in PC e da una lente personalizzata in PMMI, tale da direzionare il flusso, andando ad illuminare uniformemente un'area rettangolare fronte palo e permettendo interassi palo fino a 30 metri con eccellenti risultati - qualità e tecnologia a LED e dei componenti elettronici utilizzati nel PCB tali da garantire alla sorgente luminosa una vita minima di almeno 60.000 ore - circuito realizzato in FR4, protetto dalle eventuali inversioni di polarità, ed è agganciato meccanicamente al corpo della lampada, in modo da ottenere una perfetta aderenza tra le superfici di contatto, il che, unito alla sagomatura alettata del corpo in alluminio pressofuso, consente un adeguato smaltimento del calore.

Forma chiusa e bombata della Cover atta ad impedire l'annidamento di volatili. Aggancio a palo realizzato in pressofusione, modellato per assicurare la massima adattabilità con pali fino a  $\varnothing 76$ mm, aggancio sia su palo dritto, perpendicolare alla linea di terra, sia a sbraccio, con sistema di regolazione per consentire variazioni di inclinazione comprese tra: (+/-5°), (+/-10°) e (+/-15°). Corpo illuminante completo di sezione dedicata alla regolazione del flusso luminoso tramite circuito presettato (mezzanotte virtuale), integrato in ogni singolo apparecchio, e funzionante autonomamente. Il sistema lavora con la normale tensione di rete (220 Vac / 50 Hz) ed è assicurato in classe II di isolamento, pertanto non richiede la connessione di messa a terra - apparecchio provvisto di marchio CE, testato secondo la norma EN 62471 riguardante la sicurezza fotobiologica. ARMATURA a 48 LED

ELEMENTI	UNITA' DI MISURA	QUANTITA'	PREZZI UNITARI	IMPORTI	
				Parziali	Totali
<b>1 Mano d'opera</b>					
1.1 operaio specializzato	ore	0,40	€ 27,98	€ 11,19	
1.2 operaio qualificato	ore	0,40	€ 26,08	€ 10,43	
1.3 operaio comune	ore		€ 23,59	€ -	
<b>TOTALE MANO D'OPERA</b>					€ 21,62
					5,41%
<b>2 Materiali a piè d'opera:</b>					
2.1 armatura stradale a LED come da descrizione	cad	1,00	€ 254,00	€ 254,00	
2.2 minuterie per il montaggio	cad	1,00	€ 2,00	€ 2,00	
<b>TOTALE MATERIALI</b>					€ 256,00
<b>3 Noleggi:</b>					
3.1 Autocarro con gruetta	ore	0,40	65,00	€ 26,00	
3.2 Attrezzatura minuta	cp	1,00	1,00	€ 1,00	
<b>TOTALE NOLEGGI</b>					€ 27,00

<b>4 Trasporti:</b>					
4.1 5% della fornitura		0,05	€	256,00	€ 12,80
<i>TOTALE TRASPORTI</i>					€ 12,80
<b>A TOTALE EURO (1+2+3+4)</b>					€ 317,42
<b>5 Spese generali ed utili:</b>					
5.1 Sicurezza	%	1,5	€	4,76	
5.1 Spese generali (su totale A)	%	13	€	41,88	
5.2 Utili d'Impresa (su totale A + 5.1)	%	10	€	35,93	82,58
<b>B TOTALE EURO (5)</b>					82,58
<b>C TOTALE (A + B) euro</b>					€ 400,00
<b>PREZZO DI APPLICAZIONE euro</b>				<b>UNITA' DI MISURA cad</b>	<b>€ 400,00</b>

**PA-06 ANALISI COMPENSO A CORPO PER PROCEDURE ESPROPRIATIVE**

Compenso per tutti gli oneri connessi agli adempimenti inerenti alle procedure espropriative fino ad un numero di 40 particelle con alea di variazione fino al 10%, al netto dei soli contributi e tasse da rimborsare a parte a piè di lista con impegno delle somme a disposizione "indennità di esproprio". In via riduttiva ma non esaustiva, sono compensati: 1) Verifica ed aggiornamento del piano particellare grafico e descrittivo presso l'agenzia del Territorio competente. 2) Ricerca del domicilio dei proprietari delle particelle interessate dall'opera. 3) Notifica ai proprietari per avviso immissione in possesso. 4) Redazione dello stato di consistenza e contestuale immissione in possesso. 5) Redazione delle stime sulla base dei verbali di stato di consistenza, tenendo conto della destinazione urbanistica delle aree interessate. 6) Eventuali invii delle stime agli Enti preposti per l'approvazione. 7) Notifica delle offerte d'indennità ai proprietari ed ai conduttori di fondi. 8) Raccolta ed esame della documentazione probatoria ed approntamento degli atti per i relativi pagamenti.

Compenso a corpo € 35 000,00  
(diconsi euro trentacinquemila/00)

ELEMENTI PER UNITA' DI MISURA	N.	INCIDENZA	PREZZI	PRODOTTI	SOMME
1 - Redazione delle stime sulla base dei verbali di stato di consistenza, tenendo conto della destinazione urbanistica delle aree interessate					
2 - Invio delle stime agli Enti preposti per l'approvazione					
3 - Notifica delle offerte d'indennità ai proprietari ed ai conduttori di fondi					
4 - Raccolta ed esame della documentazione probatoria ed approntamento degli atti per i relativi pagamenti					
5 - Relazione dei tipi di frazionamento conformemente alle nuove procedure					
6 - Assistenza per il pagamento delle indennità approvate					
7 - Eventuale deposito delle indennità non accettate presso la Cassa DD.PP. Competente per territorio					
8 - Richiesta decreti d'espropriazione definitivi a seguito dei pagamenti avvenuti con atti di quietanza e con deposito					
9 - Richiesta decreti d'espropriazione e notifiche degli stessi alle ditte interessate					
10 - Consulenza legale - amministrativa					
11 - Registrazione presso ufficio del registro competente					
12 - Trascrizione alla Conservatoria RR.II. competente					
13 - Promozione volture catastali					
Sommano 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13					<u>28 156,75</u>
Spese generali 13%					<u>3 660,38</u>
Sommano					<u>31 817,13</u>
Utili dell'Impresa 10%					<u>3 181,71</u>
<b>TOTALE</b>					<u><b>34 998,84</b></u>
<b>PREZZO DI APPLICAZIONE IN EURO</b>				€	<u><u><b>35 000,00</b></u></u>



# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

*INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3*



## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

**Progetto Ufficio Tecnico Comunale:**

Ing. Carmine Stanzone  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

**Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:**

**Ing. Antonio Pauciolo**

**Geologia:**

Dott. Ignazio Vitiello

**Archeologia:**

Dott.ssa Serenella Scala

**Il Responsabile Unico del Procedimento:**

**Arch. Vito D'Ambrosio**

**ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI**

ELABORATO

PE\_ED\_12.3

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	<b>LAVORI A MISURA</b>							
	<b>Strada, rotatoria (Cat 1)</b>							
1 / 1 U.07.020.010.b	<b>Abbattimento di alberi adulti, carico e trasporto del mat ... mozione del ceppo Alberi di altezza compresa tra 10 e 16 m</b> Per allargamento via Coscioni					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	114,21	228,42
2 / 2 U.07.020.016.a	<b>Abbattimento di alberi adulti a chioma piramidale in parc ... della rimozione del ceppo Esemplari di altezza fino a 6 m</b> Per allargamento via Coscioni					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	46,65	1'399,50
3 / 3 R.02.020.015.b	<b>Demolizione di muratura, anche voltata, di spessore super ... materiale di recupero da riutilizzare Muratura in pietrame</b> Per allargamento via Coscioni		80,00	0,300	1,500	36,00		
	marciapiede		80,00	0,300	2,500	60,00		
	casotto (pareti)	3,00	3,00	0,250	3,000	6,75		
	SOMMANO mc					106,75	41,76	4'457,88
4 / 4 R.02.035.010.a	<b>Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e ... stanza di 50 m</b> <b>Rimozione di ringhiere, inferriate e simili</b>		55,00		30,000	1'650,00		
			170,00		30,000	5'100,00		
			12,00		30,000	360,00		
			90,00		30,000	2'700,00		
			40,00		5,281	211,24		
	SOMMANO kg					10'021,24	0,69	6'914,66
5 / 5 R.02.020.050.d	<b>Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Armato di spessore oltre 10 cm</b>		51,00	0,400	3,000	61,20		
			51,00	1,500	0,400	30,60		
			86,00	0,400	2,000	68,80		
			86,00	1,500	0,400	51,60		
			12,00	0,400	1,950	9,36		
			12,00	1,500	0,400	7,20		
			40,00	0,400	2,000	32,00		
			40,00	1,500	0,400	24,00		
	SOMMANO mc					284,76	294,25	83'790,63
6 / 6 U.05.010.028.a	<b>Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bitu ... ssori compresi fino ai 3 cm, al m² per ogni cm di spessore</b> Su strada esistente, per la realizzazione							
	A RIPORTARE							96'791,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							96'791,09
	della rotatoria n.1 Su strada esistente, per la realizzazione della rotatoria n.2 Su strada esistente, per la realizzazione del parcheggio e marciapiede		100,00	10,000	3,000	3'000,00		
			100,00	10,000	3,000	3'000,00		
			155,00	6,000	3,000	2'790,00		
	SOMMANO mq/cm					8'790,00	0,92	8'086,80
7 / 7 U.05.010.028.b	<b>Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bitu ... ta al di fuori del cantiere Per ogni cm di spessore in più</b> Su strada esistente, per la realizzazione della rotatoria n.1 Su strada esistente, per la realizzazione della rotatoria n.2		100,00	10,000	1,000	1'000,00		
			100,00	10,000	1,000	1'000,00		
	SOMMANO mq/cm					2'000,00	0,24	480,00
8 / 8 E.01.000.010.a	<b>Scavo di pulizia generale eseguito con mezzi meccanici in ... atti in muratura o conglomerato Scavo di pulizia o scotico</b> Sezioni 02-20 *(lung.=340,00-13,65) Rotatoria n.1 *(lung.=1/2(16,00*16,00*3,14)) Rotatoria n.2 *(lung.=1/2(16,00*16,00*3,14)) Allargamento via Coscioni, per la realizzazione dei stalli auto Allargamento via Coscioni, per la realizzazione del marciapiede		326,35	12,000		3'916,20		
			401,92			401,92		
			401,92			401,92		
			79,00	3,200		252,80		
			80,00	2,000		160,00		
	SOMMANO mq					5'132,84	0,86	4'414,24
9 / 9 E.01.010.010.a	<b>Scavo a sezione aperta per sbancamento, eseguito con mezz ... gola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)</b> Sezioni 02-19: vedasi computo allegato Rotatoria n.1 *(lung.=1/2(16,00*16,00*3,14)) Rotatoria n.2 *(lung.=1/2(16,00*16,00*3,14)) Allargamento via Coscioni, per la realizzazione dei stalli auto Allargamento via Coscioni, per la realizzazione del marciapiede		1281,45			1'281,45		
			401,92		0,400	160,77		
			401,92		0,400	160,77		
			79,00	3,200	0,400	101,12		
			80,00	2,000	0,400	64,00		
	SOMMANO mc					1'768,11	3,96	7'001,72
10 / 10 E.01.040.010.a	<b>Rinterro o riempimento di cavi eseguito con mezzo meccani ... fetta regola d'arte. Con materiale proveniente dagli scavi</b> Sezioni 02-19: vedasi computo allegato		114,02			114,02		
	SOMMANO mc					114,02	3,19	363,72
11 / 11 E.01.050.010.b	<b>Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti ... ica autorizzata per ogni cinque km in più oltre i primi 10</b> Su strada esistente, per la realizzazione							
	A RIPORTARE							117'137,57

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							117'137,57
	della rotonda n.1 e 2 Vedi voce n° 3 [mc 106.75] Vedi voce n° 5 [mc 284.76] Vedi voce n° 8 [mq 5 132.84] ringhiere e simili	2,00	100,00	10,000	0,040	80,00 106,75 284,76 1'026,57		
			55,00	0,030	1,200	1,98		
			170,00	0,030	1,200	6,12		
			12,00	0,030	1,200	0,43		
			90,00	0,030	1,200	3,24		
			40,00	0,010	1,500	0,60		
	a detrarre: Vedi voce n° 10 [mc 114.02]					-114,02		
	Sommano positivi mc/5km					1'510,45		
	Sommano negativi mc/5km					-114,02		
	SOMMANO mc/5km					1'396,43	3,58	4'999,22
12 / 12 E.01.050.010.a	<b>Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti ... oneri di discarica autorizzata per trasporti fino a 10 km</b> Vedi voce n° 11 [mc/5km 1 396.43]					1'396,43		
	SOMMANO mc					1'396,43	9,46	13'210,23
13 / 13 U.05.020.020.a	<b>Compattazione del piano di posa della fondazione stradale ... od essiccamenti necessari Compattazione del piano di posa</b> Sezioni 01bis-19 *(lung.=340,00-8,95) Rotatoria n.1 *(lung.=1/2(16,00*16,00*3,14)) Rotatoria n.2 *(lung.=1/2(16,00*16,00*3,14)) Allargamento via Coscioni, per la realizzazione dei stalli auto Allargamento via Coscioni, per la realizzazione del marciapiede		331,05	9,500		3'144,98		
			401,92			401,92		
			401,92			401,92		
			79,00	3,200		252,80		
			80,00	2,000		160,00		
	SOMMANO mq					4'361,62	1,86	8'112,61
14 / 14 PA-02	<b>canaletta</b> Nuova strada di progetto Allargamento via Coscioni	2,00	331,05			662,10		
		2,00	151,00			302,00		
	SOMMANO m					964,10	30,00	28'923,00
15 / 15 U.05.030.020.b	<b>Cordoni per marciapiedi in conglomerato cementizio vibroc ... do l'asse del ciglio Cordone prefabbricato 10÷12x25x100 cm</b> Rotatorie *(lung.=2*4,00*3,14)	2,00	25,12			50,24		
	SOMMANO m					50,24	21,61	1'085,69
16 / 16 E.03.010.010.a	<b>Calcestruzzo non strutturale a prestazione garantita, in ... e. Sono escluse le casseforme. Classe di resistenza C12/15</b> Rotatorie *(lung.=4,00*4,00*, 14)	2,00	2,24		0,100	0,45		
	SOMMANO mc					0,45	106,15	47,77
	A RIPORTARE							173'516,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							173'516,09
17 / 17 E.03.040.010.b	<b>Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tec ... a a perfetta regola d'arte. Acciaio in rete elettrosaldato</b> Rotatorie *(lung.=4,00*4,00*,14)  SOMMANO kg	2,00	2,24		2,290	10,26		
						10,26	1,54	15,80
18 / 18 E.22.020.010.a	<b>Pavimentazione in masselli di calcestruzzo autobloccanti, ... gola d'arte Masselli standard colore grigio, spessore 6 cm</b> Rotatorie *(lung.=4,00*4,00*,14)  SOMMANO mq	2,00	2,24			4,48		
						4,48	28,37	127,10
19 / 19 U.05.020.080.a	<b>Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con ... zione in misto granulare stabilizzato con legante naturale</b> Sezioni 01 bis-19 *(lung.=340,00-8,95) Rotatoria n.1 *(lung.=1/2(15,50*15,50*3,14)) Rotatoria n.2 *(lung.=1/2(15,50*15,50*3,14)) Allargamento via Coscioni, per la realizzazione dei stalli auto  SOMMANO mc		331,05	9,500	0,150	471,75		
			377,19		0,150	56,58		
			377,19		0,150	56,58		
			79,00	3,200	0,150	37,92		
						622,83	21,24	13'228,91
20 / 20 U.05.020.090.a	<b>Conglomerato bituminoso per strato di base costituito da ... bitume secondo le prescrizioni del CSd'A, in idonei impia</b> Sezioni 01 bis-19 *(lung.=340,00-8,95) Rotatoria n.1 *(lung.=1/2(15,00*15,00*3,14)) Rotatoria n.2 *(lung.=1/2(15,00*15,00*3,14)) Allargamento via Coscioni  SOMMANO mq/cm		331,05	8,500	18,000	50'650,65		
			353,25		18,000	6'358,50		
			353,25		18,000	6'358,50		
			70,00	3,200	8,000	1'792,00		
						65'159,65	1,42	92'526,70
21 / 21 U.05.020.095.a	<b>Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binde ... onglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder)</b> Sezioni 01 bis-19 *(lung.=340,00-8,95) Rotatoria n.1 *(lung.=1/2(15,00*15,00*3,14)) Rotatoria n.2 *(lung.=1/2(15,00*15,00*3,14)) Allargamento via Coscioni, per la realizzazione dei stalli auto  SOMMANO mq/cm		331,05	7,700	6,000	15'294,51		
			353,25		6,000	2'119,50		
			353,25		6,000	2'119,50		
			70,00	3,200	5,000	1'120,00		
						20'653,51	1,54	31'806,41
22 / 22 U.05.020.096.a	<b>Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), ... to Conglomerato</b>							
	A RIPORTARE							311'221,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							311'221,01
	<b>bituminoso per strato di usura (tappetino)</b> Sviluppo area intera area di progetto * (Lung.=3810,57+353,25) Sviluppo allargamento via Coscioni Sviluppo area intera accessi privati		4163,82 1321,55 65,00		5,000 5,000 5,000	20'819,10 6'607,75 1'300,00		
	SOMMANO mq/cm	4,00				28'726,85	1,68	48'261,11
23 / 38 U.05.050.058.a	<b>Segnaletica orizzontale, di nuovo impianto costituita da ... ta a perfetta regola d'arte Per strisce di larghezza 12 cm</b> Sviluppo intera area di progetto  Allargamento via Coscioni stalli auto stalli auto		420,00 100,00 56,00 200,00 60,00 2,20			420,00 100,00 56,00 200,00 60,00 28,60		
	SOMMANO m	13,00				864,60	1,62	1'400,65
24 / 39 U.05.050.058.b	<b>Segnaletica orizzontale, di nuovo impianto costituita da ... ta a perfetta regola d'arte Per strisce di larghezza 15 cm</b> Sviluppo intera area di progetto  Allargamento via Coscioni		420,00 100,00 56,00 200,00		2,00 2,00 2,00 2,00	840,00 200,00 112,00 400,00		
	SOMMANO m	2,00				1'552,00	1,68	2'607,36
25 / 40 U.05.050.062.a	<b>Segnaletica orizzontale, costituita da strisce di arresto ... e Per nuovo impianto, vernice in quantità pari a 1,3 kg/m<sup>2</sup></b> Strisce di arresto strisce pedonali Allargamento via Coscioni		3,00 8,50 10,00	1,000 1,000		27,00 76,50 10,00		
	SOMMANO mq	9,00				113,50	4,25	482,38
26 / 41 U.05.050.074.a	<b>Occhi di gatto con corpo in pressofusione di alluminio o ... regola d'arte Fornitura e posa in opera di occhi di gatto</b>					300,00		
	SOMMANO cad					300,00	10,48	3'144,00
27 / 42 U.05.050.010.a	<b>Segnali di "pericolo" e "dare la precedenza" di forma ... appositi supporti In lamiera di ferro da 10/10, lato 60 cm</b>					6,00 2,00 4,00		
	SOMMANO cad					12,00	14,60	175,20
28 / 43	<b>Segnali di "divieto" e "obbligo" di forma</b>							
	A RIPORTARE							367'291,71

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							367'291,71
U.05.050.012.a	<b>circolare s ... nza classe II In lamiera di ferro da 10/10, diametro 40 cm</b>					6,00 2,00 4,00		
	SOMMANO cad					12,00	18,28	219,36
29 / 44 U.05.050.016.a	<b>Pannello integrativo di "distanza" integrato al segnale ... ti supporti In lamiera di ferro 10/10, dimensioni 20x40 cm</b>					6,00 2,00 4,00		
	SOMMANO cad					12,00	8,02	96,24
30 / 45 U.05.050.019.a	<b>Pannello integrativo delle dimensioni di 40x120 cm indica ... supporti Di rifrangenza classe I in lamiera di ferro 10/10</b>					6,00 2,00 4,00		
	SOMMANO cad					12,00	102,11	1'225,32
31 / 46 U.05.050.022.a	<b>Segnali di "direzione", "preavviso di intersezioni" e ... i supporti In lamiera di ferro 10/10, dimensioni 90x100 cm</b>					6,00 2,00 4,00		
	SOMMANO cad					12,00	135,88	1'630,56
32 / 47 U.05.050.025.b	<b>Segnali di direzione extraurbano conforme al Nuovo Codice ... iera di ferro 10/10 da 50 x170 cm, iscrizioni su due righe</b>					6,00 2,00 4,00		
	SOMMANO cad					12,00	153,86	1'846,32
33 / 48 U.05.050.026.a	<b>Segnali di direzione segnale di "localizzazione" e "in ... su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10 da 40x60 cm</b>					2,00 1,00 2,00		
	SOMMANO cad					5,00	27,98	139,90
	A RIPORTARE							372'449,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							372'449,41
34 / 49 E.01.015.010.a	<b>Condotte fogne bianche e nere (Cat 2)</b> <b>Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, ... gola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)</b> Speco centrale *(larg.=1/2(1,20+2,06)) (larg.=1/2(0,65+1,25)) condotta DN315mm condotta DN160mm	2,00	340,00 340,00 218,00 48,00	1,630 0,950 0,500 0,500	2,150 1,500 0,500 0,500	1'191,53 969,00 54,50 12,00		
	SOMMANO mc					2'227,03	4,66	10'377,96
35 / 50 PA-01	<b>Compenso per la frantumazione e/o vagliatura dei material ... essere utilizzati a rinfianco e rinterro della tubazione.</b> Speco centrale *(larg.=1/2(1,20+1,66)) Spechi laterali *(larg.=1/2(0,65+0,91)) a detrarre condotta DN800mm * (larg.=0,40*0,40*3,14) a detrarre pozzetti a detrarre condotte *(larg.=0,08*0,08*3,14)	2,00 14,00 2,00	340,00 340,00 340,00 340,00	1,430 0,780 0,502 1,500	1,150 0,600 2,150	559,13 318,24 -170,68 -67,73		
	Sommano positivi mc Sommano negativi mc					877,37 -252,01		
	SOMMANO mc					625,36	4,00	2'501,44
36 / 51 E.01.040.010.a	<b>Rinterro o riempimento di cavi eseguito con mezzo meccani ... fetta regola d'arte. Con materiale proveniente dagli scavi</b> Speco centrale *(larg.=1/2(1,20+1,66)) Spechi laterali *(larg.=1/2(0,65+0,91)) a detrarre condotta DN800mm * (larg.=0,40*0,40*3,14) a detrarre pozzetti a detrarre condotte *(larg.=0,08*0,08*3,14)	2,00 14,00 2,00	340,00 340,00 340,00 340,00	1,430 0,780 0,502 1,500	1,150 0,600 2,150	559,13 318,24 -170,68 -67,73		
	Sommano positivi mc Sommano negativi mc					877,37 -252,01		
	SOMMANO mc					625,36	3,19	1'994,90
37 / 52 E.01.040.010.a	<b>Rinterro o riempimento di cavi eseguito con mezzo meccani ... fetta regola d'arte. Con materiale proveniente dagli scavi</b> Speco centrale *(larg.=1/2(1,66+2,06))* (H/peso=2,15-1,15) Spechi laterali *(larg.=1/2(0,91+1,25))*(H/peso=1,50-0,60) condotta DN315mm condotta DN160mm a detrarre condotta DN315mm *(larg.=0,16*0,16*3,14) condotta DN160mm *(larg.=0,08*0,08*3,14)	2,00	340,00 340,00 218,00 48,00 218,00 48,00	1,860 1,080 0,500 0,500 0,080 0,020	1,000 0,900 0,500 0,500	632,40 660,96 54,50 12,00 -17,44 -0,96		
	Sommano positivi mc					1'359,86		
	A RIPORTARE					1'341,46		387'323,71

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1'341,46		387'323,71
	Sommano negativi mc					-18,40		
	SOMMANO mc					1'341,46	3,19	4'279,26
38 / 53 E.01.050.010.b	<b>Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti ... ica autorizzata per ogni cinque km in più oltre i primi 10</b> Vedi voce n° 49 [mc 2 227.03] a detrarre: Vedi voce n° 51 [mc 625.36] Vedi voce n° 52 [mc 1 341.46]					2'227,03		
	Sommano positivi mc/5km Sommano negativi mc/5km					2'227,03 -1'966,82		
	SOMMANO mc/5km					260,21	3,58	931,55
39 / 54 E.01.050.010.a	<b>Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti ... oneri di discarica autorizzata per trasporti fino a 10 km</b> Vedi voce n° 53 [mc/5km 260.21]					260,21		
	SOMMANO mc					260,21	9,46	2'461,59
40 / 55 U.05.010.070.b	<b>Pulizia di pozzetti di ispezione, comprendente la rimozione ... eriale depositatosi, ed il lavaggio Di lato da 41 a 100 cm</b> Caditoie esistenti via Coscioni					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	3,09	15,45
41 / 56 U.02.040.018.h	<b>Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di ... riale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (&gt;= 8 kN/mq) DE 800 mm</b> Speco acque bianche		340,00			340,00		
	SOMMANO m					340,00	156,07	53'063,80
42 / 57 U.02.040.018.d	<b>Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di ... riale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (&gt;= 8 kN/mq) DE 315 mm</b> Speco acque bianche (rotatorie)		22,00 4,00 21,00 7,00 21,00 5,00 21,00 4,00  22,00 6,00 21,00 7,00 20,00 8,00 21,00 8,00			22,00 4,00 21,00 7,00 21,00 5,00 21,00 4,00  22,00 6,00 21,00 7,00 20,00 8,00 21,00 8,00		
	A RIPORTARE					218,00		448'075,36

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					218,00		448'075,36
	SOMMANO m					218,00	24,87	5'421,66
43 / 58 U.02.040.018.c	<b>Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di ... riale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (&gt;= 8 kN/mq) DE 250 mm</b> Speco acque nere	2,00	340,00			680,00		
	SOMMANO m					680,00	17,62	11'981,60
44 / 59 U.02.040.018.a	<b>Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di ... riale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (&gt;= 8 kN/mq) DE 160 mm</b> Fognoli	16,00	3,00			48,00		
	SOMMANO m					48,00	10,86	521,28
45 / 60 U.04.020.070.d	<b>Pozzetto a moduli stampati in polietilene di tipo monoblo ... lusione degli oneri per lo scavo Altezza da 2100 a 2400 mm</b> Speco acque bianche					14,00		
	SOMMANO cad					14,00	1'158,88	16'224,32
46 / 61 U.04.020.025.a	<b>Pozzetto a moduli stampati in polietilene di tipo monoblo ... lusione degli oneri per lo scavo Altezza da 1600 a 2100 mm</b> Spechi acque nere					16,00 14,00		
	SOMMANO cad					30,00	479,19	14'375,70
47 / 62 U.04.020.026.a	<b>"Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile ... sclusione degli oneri per lo scavo" Dimensioni 70x70x90 cm</b> Pozzetti per tubazione ø315mm  Pozzetti per tubazione ø160mm					10,00 12,00 16,00		
	SOMMANO cad					38,00	150,81	5'730,78
48 / 63 E.03.010.020.a	<b>Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe ... Classe di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1-XC2</b> Soletta pozzetti speco acque nere * (par.ug.=16+14) soletta pozzetti speco acque bianche a detrarre chiusini *(par.ug.=+16+14+14)	30,00 14,00 44,00	1,50 1,50 0,70	1,500 1,500 0,700	0,200 0,200 0,200	13,50 6,30 -4,31		
	Sommano positivi mc Sommano negativi mc					19,80 -4,31		
	SOMMANO mc					15,49	125,08	1'937,49
49 / 64 E.03.030.010.a	<b>Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti ... me a contatto con</b>							
	A RIPORTARE							504'268,19

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							504'268,19
	<b>il calcestruzzo. Strutture di fondazione</b>							
	Soletta pozzetti speco acque nere * (par.ug.=4*(16+14))	120,00	1,50		0,200	36,00		
	Soletta pozzetti speco acque bianche * (par.ug.=4*(14))	56,00	1,50		0,200	16,80		
	SOMMANO mq					52,80	24,95	1'317,36
50 / 65 E.03.040.010.b	<b>Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tec ... a a perfetta regola d'arte. Acciaio in rete elettrosaldato</b>							
	Soletta pozzetti speco acque nere * (par.ug.=16+14)	30,00	1,50	1,500	2,290	154,58		
	soletta pozzetti speco acque bianche	14,00	1,50	1,500	2,290	72,14		
	a detrarre chiusini *(par.ug.=16+14+ 14,00)*(lung.=0,35*0,35*3,014)	44,00	0,37		2,290	-37,28		
	Sommano positivi kg					226,72		
	Sommano negativi kg					-37,28		
	SOMMANO kg					189,44	1,54	291,74
51 / 66 U.04.020.077.a	<b>Chiusini e griglie sferoidale di qualsiasi dimensione, fo ... la d'arte Chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale</b>							
	Chiusini 70x70cm *(par.ug.=16+14+14)	44,00			80,000	3'520,00		
	caditoie 80x80cm	38,00			59,000	2'242,00		
	SOMMANO kg					5'762,00	3,98	22'932,76
	A RIPORTARE							528'810,05



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					694,32		556'852,76
	SOMMANO mc					694,32	125,08	86'845,55
54 / 25 E.03.010.030.a	<b>Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe ... lasse di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1 - XC2</b> Muri laterali: elevazione (DX) H=1,50 m *(H/peso=1,50-0,20)  H=2,50 m *(H/peso=2,50-0,20)  H=4,00 m *(larg.=1/2*(0,60+0,40)) (H/peso=3,00-0,20)  H=2,00 m *(H/peso=1,80-0,20)  H=3,00 m *(larg.=1/2*(0,60+0,40)) (H/peso=2,00-0,20)  H=2,00 m *(H/peso=2,00-0,20)  H=2,50 m *(H/peso=2,50-0,20)		138,95 138,95 12,69 12,69 30,10 30,10 30,10 9,90 9,90 20,00 20,00 20,00 20,00 20,00 60,00 60,00	0,400 0,500 0,400 0,500 0,500 0,400 0,500 0,400 0,500 0,500 0,400 0,500 0,400 0,500 0,400 0,500	1,300 0,200 2,300 0,200 1,000 2,800 0,200 1,600 0,200 1,000 1,800 0,200 1,800 0,200 2,300 0,200	72,25 13,90 11,67 1,27 15,05 33,71 3,01 6,34 0,99 10,00 14,40 2,00 14,40 2,00 55,20 6,00		
	Parziale mc					262,19		
	Muri laterali: elevazione (SX) H=2,00 m *(H/peso=2,00-0,20)  H=2,50 m *(H/peso=2,50-0,20)  H=3,00 m *(larg.=1/2*(0,60+0,40)) (H/peso=3,00-0,20)  H=2,00 m *(H/peso=2,00-0,20)  H=3,00 m *(larg.=1/2*(0,60+0,40)) (H/peso=2,00-0,20)  H=2,50 m *(H/peso=2,50-0,20)	20,00 20,00 2,78 2,78 30,10 30,10 30,10 9,90 9,90 20,00 20,00 20,00 20,00 80,00 80,00	0,400 0,500 0,400 0,500 0,500 0,400 0,500 0,400 0,500 0,500 0,400 0,500 0,400 0,500	1,800 0,200 2,300 0,200 1,000 2,800 0,200 1,800 0,200 1,000 1,800 0,200 2,300 0,200	14,40 2,00 2,56 0,28 15,05 33,71 3,01 7,13 0,99 10,00 14,40 2,00 73,60 8,00			
	Parziale mc					187,13		
	Muro laterali su via Coscione: platee *(H/peso=1,20-0,20)  (H/peso=1,20-0,20)	110,00 110,00 86,00 86,00	0,400 0,500 0,400 0,500	1,000 0,200 1,000 0,200	44,00 11,00 34,40 8,60			
	Parziale mc					98,00		
	SOMMANO mc					547,32	130,56	71'458,10
55 / 26 E.03.030.010.a	<b>Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti ... me a contatto con il calcestruzzo. Strutture di fondazione</b> Muri laterali: platee (DX) H=1,50 m H=2,50 m H=4,00 m  H=2,00 m H=3,00 m	2,00 2,00  2,00	138,95 12,69 30,10 30,10 9,90 20,00 20,00	0,400 0,400 0,400 0,600 0,400 0,400 0,600	111,16 10,15 12,04 18,06 7,92 8,00 12,00			
	A RIPORTARE					179,33		715'156,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					179,33		715'156,41
	H=2,00 m	2,00	20,00		0,400	16,00		
	H=2,50 m	2,00	60,00		0,400	48,00		
	Parziale mq					243,33		
	Muri laterali: platee (SX)							
	H=2,00 m	2,00	20,00		0,400	16,00		
	H=2,50 m	2,00	2,78		0,400	2,22		
	H=3,00 m		30,10		0,400	12,04		
			30,10		0,600	18,06		
	H=2,00 m	2,00	9,90		0,400	7,92		
	H=3,00 m		20,00		0,400	8,00		
			20,00		0,600	12,00		
	H=2,50 m	2,00	80,00		0,400	64,00		
	Parziale mq					140,24		
	Muro laterali su via Coscione: platee	2,00	110,00		0,400	88,00		
		2,00	86,00		0,400	68,80		
	Parziale mq					156,80		
	SOMMANO mq					540,37	24,95	13'482,23
56 / 27 E.03.030.010.b	<b>Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti ... me a contatto con il calcestruzzo. Strutture in elevazione</b> Muri laterali: elevazione (DX)							
	H=1,50 m		138,95		1,500	208,43		
			138,95		1,300	180,64		
			138,95	0,100		13,90		
			138,95		0,200	27,79		
	H=2,50 m		12,69		2,500	31,73		
			12,69		2,300	29,19		
			12,69	0,100		1,27		
			12,69		0,200	2,54		
	H=4,00 m		30,10		4,000	120,40		
			30,10		3,800	114,38		
			30,10	0,100		3,01		
			30,10		0,200	6,02		
	H=2,00 m		9,90		1,800	17,82		
			9,90		1,600	15,84		
			9,90	0,100		0,99		
			9,90		0,200	1,98		
	H=3,00 m		20,00		3,000	60,00		
			20,00		2,800	56,00		
			20,00	0,100		2,00		
			20,00		0,200	4,00		
	H=2,00 m		20,00		2,000	40,00		
			20,00		1,800	36,00		
			20,00	0,100		2,00		
			20,00		0,200	4,00		
	H=2,50 m		60,00		2,500	150,00		
			60,00		2,300	138,00		
			60,00	0,100		6,00		
			60,00		0,200	12,00		
	Parziale mq					1'285,93		
	Muri laterali: elevazione (SX)							
	H=2,00 m		20,00		2,000	40,00		
			20,00		1,800	36,00		
	A RIPORTARE					1'361,93		728'638,64

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1'361,93		728'638,64
			20,00	0,100		2,00		
			20,00		0,200	4,00		
	H=2,50 m		2,78		2,500	6,95		
			2,78		2,300	6,39		
			2,78	0,100		0,28		
			2,78		0,200	0,56		
	H=3,00 m		30,10		3,000	90,30		
			30,10		2,800	84,28		
			30,10	0,100		3,01		
			30,10		0,200	6,02		
	H=2,00 m		9,90		2,000	19,80		
			9,90		1,800	17,82		
			9,90	0,100		0,99		
			9,90		0,200	1,98		
	H=3,00 m		20,00		3,000	60,00		
			20,00		2,800	56,00		
			20,00	0,100		2,00		
			20,00		0,200	4,00		
	H=2,50 m		80,00		2,500	200,00		
			80,00		2,300	184,00		
			80,00	0,100		8,00		
			80,00		0,200	16,00		
	Parziale mq					850,38		
	Muro laterali su via Coscione: platee		110,00		1,200	132,00		
			110,00		1,000	110,00		
			110,00	0,100		11,00		
			110,00		0,200	22,00		
			86,00		1,200	103,20		
			86,00		1,000	86,00		
			86,00	0,100		8,60		
			86,00		0,200	17,20		
	Parziale mq					490,00		
	SOMMANO mq					2'626,31	30,17	79'235,77
57 / 28 E.07.050.010.b	<b>Esecuzione di drenaggi verticali a ridosso di pareti eseg ... ezione variabile in rapporto all'altezza Pietrame calcareo</b> Muri laterali: (DX) H=1,50 m *(larg.=(1,00*0,75)/2) H=2,50 m *(larg.=(1,00*1,25)/2) H=4,00 m *(larg.=(1,00*1,60)/2) H=2,00 m *(larg.=(1,00*0,75)/2) H=3,00 m *(larg.=(1,00*1,60)/2) H=2,00 m *(larg.=(1,00*0,75)/2) H=2,50 m *(larg.=(1,00*1,25)/2)		138,95	0,375		52,11		
			12,69	0,625		7,93		
			30,10	0,800		24,08		
			9,90	0,375		3,71		
			20,00	0,800		16,00		
			20,00	0,375		7,50		
			60,00	0,625		37,50		
	Parziale mc					148,83		
	Muri laterali: (SX) H=2,00 m *(larg.=(1,00*0,75)/2) H=2,50 m *(larg.=(1,00*1,25)/2) H=3,00 m *(larg.=(1,00*1,60)/2) H=2,00 m *(larg.=(1,00*0,75)/2) H=3,00 m *(larg.=(1,00*1,60)/2) H=2,50 m *(larg.=(1,00*1,25)/2)		20,00	0,375		7,50		
			2,78	0,625		1,74		
			30,10	0,800		24,08		
			9,90	0,375		3,71		
			20,00	0,800		16,00		
			80,00	0,625		50,00		
	Parziale mc					103,03		
	A RIPORTARE					251,86		807'874,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					251,86		807'874,41
58 / 29 U.05.020.040.a	<b>SOMMANO mc</b>  <b>Strato drenante o di separazione di strati a diversa gran ... renante o di separazione di strati a diversa granulometria</b> Muri laterali: (DX) H=1,50 m H=2,50 m H=4,00 m H=2,00 m H=3,00 m H=2,00 m H=2,50 m		138,95 12,69 30,10 9,90 20,00 20,00 60,00	1,000 1,500 3,000 1,000 2,000 1,000 1,500		138,95 19,04 90,30 9,90 40,00 20,00 90,00	28,49	7'175,49
	Parziale mq					408,19		
	Muri laterali: (SX) H=2,00 m H=2,50 m H=3,00 m H=2,00 m H=3,00 m H=2,50 m		20,00 2,78 30,10 9,90 20,00 80,00	1,000 1,500 2,000 1,000 2,000 1,500		20,00 4,17 60,20 9,90 40,00 120,00		
	Parziale mq					254,27		
59 / 30 I.03.010.010.g	<b>SOMMANO mq</b>  <b>Tubazione in PVC rigido, per colonne di scarico verticali ... ro finito a perfetta regola d'arte Diametro esterno 110 mm</b> Muri laterali: (DX) H=2,50 m H=4,00 m *(par.ug.=2*30) H=2,00 m H=3,00 m *(par.ug.=2*20) H=2,00 m H=2,50 m	13,00 60,00 10,00 40,00 20,00 60,00		0,400 0,400 0,400 0,400 0,400 0,400		5,20 24,00 4,00 16,00 8,00 24,00	2,85	1'888,01
	Parziale m					81,20		
	Muri laterali: (SX) H=2,00 m H=2,50 m H=3,00 m *(par.ug.=2*30) H=2,00 m H=3,00 m *(par.ug.=2*20) H=2,50 m	20,00 3,00 60,00 10,00 40,00 80,00		0,400 0,400 0,400 0,400 0,400 0,400		8,00 1,20 24,00 4,00 16,00 32,00		
	Parziale m					85,20		
60 / 31 PA-04	<b>SOMMANO m</b>  <b>Rivestimento di pareti con frammenti di lastre di pietra ... istero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</b> Muri laterali: elevazione (DX), rivestimento lato strada H=1,50 m H=2,50 m H=4,00 m		138,95 12,69 30,10		0,800 0,800 0,800	111,16 10,15 24,08	13,75	2'288,00
	A RIPORTARE					145,39		819'225,91

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					145,39		819'225,91
	H=2,00 m		9,90		0,800	7,92		
	H=3,00 m		20,00		0,800	16,00		
	H=2,00 m		20,00		0,800	16,00		
	H=2,50 m		60,00		0,800	48,00		
	Parziale mq					233,31		
	Muri laterali: (SX)							
	H=2,00 m		20,00		0,800	16,00		
	H=2,50 m		2,78		0,800	2,22		
	H=3,00 m		30,10		0,800	24,08		
	H=2,00 m		9,90		0,800	7,92		
	H=3,00 m		20,00		0,800	16,00		
	H=2,50 m		80,00		0,800	64,00		
	Parziale mq					130,22		
	Muri laterali: elevazione, rivestimento lato opposto in prossimità del fabbricato		30,00		3,000	90,00		
	Parziale mq					90,00		
	Muro laterali su via Coscione: elevazione		110,00		0,800	88,00		
			86,00		0,800	68,80		
	Parziale mq					156,80		
	SOMMANO mq					610,33	40,00	24'413,20
61 / 32 E.03.040.010.a	<b>Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tec ... 'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in barre</b> Muri laterali: incidenza acciaio di armatura = 85 kg/mc Vedi voce n° 24 [mc 694.32] Vedi voce n° 25 [mc 547.32]				85,000	59'017,20		
					85,000	46'522,20		
	SOMMANO kg					105'539,40	1,43	150'921,34
62 / 33 PA-03	<b>Fornitura e posa in opera di recinzione costituita da ele ... onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte.</b> Muri laterali: recinzione (DX)							
	H=1,50 m		138,95		1,500	208,43		
	H=2,50 m		12,69		1,500	19,04		
	H=4,00 m		30,10		1,500	45,15		
	H=2,00 m		9,90		1,500	14,85		
	H=3,00 m		20,00		1,500	30,00		
	H=2,00 m		20,00		1,500	30,00		
	H=2,50 m		60,00		1,500	90,00		
	Parziale mq					437,47		
	Muri laterali: recinzione (SX)							
	H=2,00 m		20,00		1,500	30,00		
	H=2,50 m		2,78		1,500	4,17		
	H=3,00 m		30,10		1,500	45,15		
	H=2,00 m		9,90		1,500	14,85		
	H=3,00 m		20,00		1,500	30,00		
	H=2,50 m		80,00		1,500	120,00		
	Parziale mq					244,17		
	Muro laterali su via Coscione: recinzione		110,00		1,500	165,00		
			86,00		1,500	129,00		
	Parziale mq					294,00		
	A RIPORTARE					975,64		994'560,45

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					975,64		994'560,45
63 / 34 U.05.030.020.b	SOMMANO mq  <b>Cordoni per marciapiedi in conglomerato cementizio vibroc ... do l'asse del ciglio Cordone prefabbricato 10÷12x25x100 cm</b> Marciapiedi:		79,00 85,00 365,00 183,00 181,00 175,00 86,00			79,00 85,00 365,00 183,00 181,00 175,00 86,00	45,00	43'903,80
64 / 35 E.03.010.010.a	SOMMANO m  <b>Calcestruzzo non strutturale a prestazione garantita, in ... e. Sono escluse le casseforme. Classe di resistenza C12/15</b> Marciapiedi: sviluppo aree		151,00 164,00 188,00 357,00 355,00 288,00 129,00		0,100 0,100 0,100 0,100 0,100 0,100 0,100	15,10 16,40 18,80 35,70 35,50 28,80 12,90	21,61	24'937,94
65 / 36 E.03.040.010.b	SOMMANO mc  <b>Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tec ... a a perfetta regola d'arte. Acciaio in rete elettrosaldata</b> Marciapiedi: sviluppo aree		151,00 164,00 188,00 357,00 355,00 288,00 129,00		2,290 2,290 2,290 2,290 2,290 2,290 2,290	345,79 375,56 430,52 817,53 812,95 659,52 295,41	106,15	17'323,68
66 / 37 E.22.020.010.a	SOMMANO kg  <b>Pavimentazione in masselli di calcestruzzo autobloccanti, ... gola d'arte Masselli standard colore grigio, spessore 6 cm</b> Marciapiedi: sviluppo aree		151,00 164,00 188,00 357,00 355,00 288,00 129,00			151,00 164,00 188,00 357,00 355,00 288,00 129,00	1,54	5'755,41
	SOMMANO mq					1'632,00	28,37	46'299,84
	A RIPORTARE							1'132'781,12

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'132'781,12
67 / 67 E.01.015.010.a	<b>Impianto di illuminazione stradale (Cat 4)</b>  <b>Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, ... gola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)</b>		340,00	0,600	0,600	122,40		
		3,00	100,00	0,600	0,600	108,00		
	SOMMANO mc					230,40	4,66	1'073,66
68 / 68 E.01.040.010.a	<b>Rinterro o riempimento di cavi eseguito con mezzo meccani ... fetta regola d'arte. Con materiale proveniente dagli scavi</b>		340,00	0,600	0,600	122,40		
		3,00	100,00	0,600	0,600	108,00		
	a detrarre: cavidotto *(par.ug.=2+2)*(larg.=0,045*0,045*3,14)	4,00	640,00	0,006		-15,36		
	cavidotto *(larg.=0,031*0,031*3,14)	2,00	640,00	0,003		-3,84		
	Sommano positivi mc					230,40		
	Sommano negativi mc					-19,20		
	SOMMANO mc					211,20	3,19	673,73
69 / 69 E.01.050.010.b	<b>Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenient ... ica autorizzata per ogni cinque km in più oltre i primi 10</b> Vedi voce n° 67 [mc 230.40] Vedi voce n° 68 [mc 211.20]					230,40		
						-211,20		
	Sommano positivi mc/5km					230,40		
	Sommano negativi mc/5km					-211,20		
	SOMMANO mc/5km					19,20	3,58	68,74
70 / 70 E.01.050.010.a	<b>Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenient ... oneri di discarica autorizzata per trasporti fino a 10 km</b> Vedi voce n° 69 [mc/5km 19.20]					19,20		
	SOMMANO mc					19,20	9,46	181,63
71 / 71 U.04.020.010.c	<b>Pozzetto di raccordo pedonale, non diaframmato, realizzat ... esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 40x40x40 cm</b>					24,00		
	SOMMANO cad					24,00	47,11	1'130,64
72 / 72 U.04.020.040.c	<b>Coperchio per pozzetti di tipo leggero realizzato con ele ... opera compresi ogni onere e magistero Dimensioni 50x50 cm</b>					24,00		
	SOMMANO cad					24,00	13,31	319,44
	A RIPORTARE							1'136'228,96

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'136'228,96
73 / 73 L.02.040.060.e	<b>Cavidotto in tubazione flessibile corrugata a doppia pare ... , curve, manicotti, cavallotti di fissaggio Diametro 90 mm</b> (par.ug.=2+2)	4,00	640,00			2'560,00		
	SOMMANO m					2'560,00	5,26	13'465,60
74 / 74 L.02.040.060.c	<b>Cavidotto in tubazione flessibile corrugata a doppia pare ... , curve, manicotti, cavallotti di fissaggio Diametro 63 mm</b>	2,00	640,00			1'280,00		
	SOMMANO m					1'280,00	3,55	4'544,00
75 / 75 L.02.010.080.a	<b>Cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gom ... a progressiva e il marchio IMQ. Unipolare Sezione 1x10 mm<sup>2</sup></b>	2,00	640,00			1'280,00		
	SOMMANO m					1'280,00	2,88	3'686,40
76 / 76 L.02.010.080.h	<b>Cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gom ... progressiva e il marchio IMQ. Unipolare Sezione 1x120 mm<sup>2</sup></b>	2,00	640,00			1'280,00		
	SOMMANO m					1'280,00	14,51	18'572,80
77 / 77 L.05.010.010.g	<b>Corda in rame nudo, fornita e posta in opera, completa di ... a, tubazione protettiva o cunicolo Sezione nominale 95 mm<sup>2</sup></b>	2,00	640,00			1'280,00		
	SOMMANO m					1'280,00	11,90	15'232,00
78 / 78 L.05.020.010.a	<b>Dispensore a croce in profilato di acciaio zincato a cald ... le plastico delle dimensioni di 400x400 mm Lunghezza 1,5 m</b>					24,00		
	SOMMANO cad					24,00	82,07	1'969,68
79 / 79 U.08.030.010.k	<b>Palo rastremato o conico con braccio zincato avente sezio ... egola d'arte d2=139,7; l= 8000; h=7200; d=75; kg=84; S=3,8</b>					24,00		
	SOMMANO cad					24,00	507,18	12'172,32
80 / 80	<b>Fornitura e posa in opera di armatura</b>							
	A RIPORTARE							1'205'871,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'205'871,76
PA-05	<b>stradale con LED ca ... riguardante la sicurezza fotobiologica. ARMATURA a 48 LED</b>					24,00		
	SOMMANO cad					24,00	400,00	9'600,00
	A RIPORTARE							1'215'471,76

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'215'471,76
81 / 81 PA-06	<b>Procedure espropriative (Cat 5)</b>  <b>Compenso per tutti gli oneri connessi agli adempimenti in ... oria ed approntamento degli atti per i relativi pagamenti.</b>					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	35'000,00	35'000,00
	<b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b>							1'250'471,76
	<b>TOTALE euro</b>							1'250'471,76
	A RIPORTARE							

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI
		TOTALE
	RIPORTO	
	<b>Riepilogo CATEGORIE</b>	
001	Strada, rotatoria	372'449,41
002	Condotte fognie bianche e nere	156'360,64
003	Muretti delimitazione marciapiede	603'971,07
004	Impianto di illuminazione stradale	82'690,64
005	Procedure espropriative	35'000,00
	<b>Totale CATEGORIE euro</b>	<b>1'250'471,76</b>
	Data, _____	
	A RIPORTARE	

COMMITTENTE:



# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

*INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3*



SVINCOLO  
ANGRI SUD

Cavallaro & Mortoro srl  
Verifica Progetto  
Cod. 2018/12 Data 25/05/2018

## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

Progetto Ufficio Tecnico Comunale:

Ing. Carmine Stanzone  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Antonio Pauciolo

Geologia:

Dott. Ignazio Vitiello

Archeologia:

Dott.ssa Serenella Scala

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Vito D'Ambrosio

ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI

ELABORATO

PE\_ED\_12.4

SOMMARIO DELLE CATEGORIE DI LAVORO

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			
	<b>LAVORI A MISURA</b>			
1 E.01.000.010.a	<p><b>Scavo di pulizia generale eseguito con mezzi meccanici in ... atti in muratura o conglomerato Scavo di pulizia o scotico</b></p> <p>Scavo di pulizia generale eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza fino alla profondità di m 0.4, compresa l'estirpazione d'erbe, arbusti e radici, la demolizione e rimozione di recinzioni, delimitazioni e simili in legno con la sola esclusione di manufatti in muratura o conglomerato Scavo di pulizia o scotico</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mq</p>	5'132,84	0,86	4'414,24
2 E.01.010.010.a	<p><b>Scavo a sezione aperta per sbancamento, eseguito con mezz ... gola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)</b></p> <p>Scavo a sezione aperta per sbancamento, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo stradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere, compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee, nonché ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mc</p>	1'768,11	3,96	7'001,72
3 E.01.015.010.a	<p><b>Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, ... gola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)</b></p> <p>Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo stradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee nonché ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mc</p>	2'457,43	4,66	11'451,62
4 E.01.040.010.a	<p><b>Rinterro o riempimento di cavi eseguito con mezzo meccanici ... fetta regola d'arte. Con materiale proveniente dagli scavi</b></p> <p>Rinterro o riempimento di cavi eseguito con mezzo meccanico e materiali selezionati di idonea granulometria, scevri da sostanze organiche, compresi gli spianamenti, costipazioni e pilonatura a strati, la bagnatura, i necessari ricarichi, i movimenti dei materiali e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Con materiale proveniente dagli scavi</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mc</p>	2'292,04	3,19	7'311,61
5 E.01.050.010.a	<p><b>Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti ... oneri di discarica autorizzata per trasporti fino a 10 km</b></p> <p>Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti da lavori di movimento terra, demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a deposito secondo le modalità prescritte per la discarica. La misurazione relativa agli scavi è calcolata secondo l'effettivo volume, senza tener conto di aumenti di volume conseguenti alla rimozione dei materiali, per le demolizioni secondo il volume misurato prima della demolizione dei materiali. Trasporto a rifiuto di materiale proveniente da lavori di movimento terra, demolizioni e rimozioni effettuato con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata per trasporti fino a 10 km</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mc</p>	1'675,84	9,46	15'853,45
6 E.01.050.010.b	<p><b>Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti ... ica autorizzata per ogni cinque km in più oltre i primi 10</b></p> <p>Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti da lavori di movimento terra, demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a deposito secondo le modalità prescritte per la discarica. La misurazione relativa agli scavi è calcolata secondo l'effettivo volume, senza tener</p>			
	A R I P O R T A R E			46'032,64

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			46'032,64
7 E.03.010.010.a	<p>conto di aumenti di volume conseguenti alla rimozione dei materiali, per le demolizioni secondo il volume misurato prima della demolizione dei materiali. Trasporto a rifiuto di materiale proveniente da lavori di movimento terra, demolizioni e rimozioni effettuato con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata per ogni cinque km in più oltre i primi 10</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mc/5km</p> <p><b>Calcestruzzo non strutturale a prestazione garantita, in ... e. Sono escluse le casseforme. Classe di resistenza C12/15</b> Calcestruzzo non strutturale a prestazione garantita, in conformità alle norme tecniche vigenti. D max nominale dell'aggregato 30 mm, Classe di consistenza S4. Fornito e messo in opera, compreso l'uso della pompa e del vibratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Sono escluse le casseforme. Classe di resistenza C12/15</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mc</p>	1'675,84	3,58	5'999,51
8 E.03.010.020.a	<p><b>Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe ... Classe di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1-XC2</b> Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Fornito e messo in opera, compreso l'uso della pompa e del vibratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Sono esclusi le casseforme e i ferri di armatura. Per strutture di fondazione e interrate Classe di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1-XC2</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mc</p>	427,83	106,15	45'414,16
9 E.03.010.030.a	<p><b>Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe ... lasse di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1 - XC2</b> Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Fornito e messo in opera, compreso l'uso della pompa e del vibratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Sono esclusi le casseforme e i ferri di armatura. Per strutture in elevazione Classe di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1 - XC2</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mc</p>	709,81	125,08	88'783,04
10 E.03.030.010.a	<p><b>Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti ... me a contatto con il calcestruzzo. Strutture di fondazione</b> Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 metri dal piano di appoggio, nonché la pulitura del materiale per il reimpiego; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. Strutture di fondazione</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mq</p>	547,32	130,56	71'458,10
11 E.03.030.010.b	<p><b>Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti ... me a contatto con il calcestruzzo. Strutture in elevazione</b> Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 metri dal piano di appoggio, nonché la pulitura del materiale per il reimpiego; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. Strutture in elevazione</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mq</p>	593,17	24,95	14'799,59
12 E.03.040.010.a	<p><b>Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tec ... 'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in barre</b> Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in barre</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO kg</p>	2'626,31	30,17	79'235,77
		105'539,40	1,43	150'921,34
	A R I P O R T A R E			502'644,15

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O			502'644,15	
13 E.03.040.010.b	<b>Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tec ... a a perfetta regola d'arte. Acciaio in rete elettrosaldato</b> Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in rete elettrosaldato	SOMMANO kg	3'936,98	1,54	6'062,95
14 E.07.050.010.b	<b>Esecuzione di drenaggi verticali a ridosso di pareti eseg ... ezione variabile in rapporto all'altezza Pietrame calcareo</b> Esecuzione di drenaggi verticali a ridosso di pareti eseguiti con scampoli di pietrame di cava in pezzatura media assestati a mano, compresa la cernita del materiale e la sistemazione anche a sezione variabile in rapporto all'altezza Pietrame calcareo	SOMMANO mc	251,86	28,49	7'175,49
15 E.22.020.010.a	<b>Pavimentazione in masselli di calcestruzzo autobloccanti, ... gola d'arte Masselli standard colore grigio, spessore 6 cm</b> Pavimentazione in masselli di calcestruzzo autobloccanti, posta in opera con sottofondo in sabbia, il tutto su sottostante massetto di fondazione, da pagarsi a parte, inclusi costipamento meccanico e sigillatura con sabbia fine; compresi oneri per formazione di guide per riquadri, interruzioni intorno agli alberi e ai chiusini, formazione di pendenze, innaffiamento della superficie, eventuale sigillatura dei giunti con una colata di cemento liquido nelle connesure, fino a completo riempimento, sfridi, tagli a misura, carico, trasporto e scarico a rifiuto, a qualsiasi distanza, del materiale inutilizzabile e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Masselli standard colore grigio, spessore 6 cm	SOMMANO mq	1'636,48	28,37	46'426,94
16 I.03.010.010.g	<b>Tubazione in PVC rigido, per colonne di scarico verticali ... ro finito a perfetta regola d'arte Diametro esterno 110 mm</b> Tubazione in PVC rigido, per colonne di scarico verticali o simili, in barre, fornita e posta in opera, con sistema di giunzione a bicchiere e guarnizione di tenuta, temperatura massima dei fluidi convogliati 70 gradi, compresi i relativi pezzi speciali. I tubi ed i relativi pezzi speciali dovranno garantire una soglia di rumorosità non superiore a 35 db. Classe di resistenza al fuoco B1. Tutti i requisiti di norma dovranno essere certificati da organismi della Comunità Europea. Il prezzo comprende gli oneri del fissaggio alle pareti con relativi collari antivibranti, il passaggio dei tubi in solai o murature e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Diametro esterno 110 mm	SOMMANO m	166,40	13,75	2'288,00
17 L.02.010.080.a	<b>Cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gom ... a progressiva e il marchio IMQ. Unipolare Sezione 1x10 mm²</b> Cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gomma EPR, FG7 OM1, non propagante incendio, non propagante fiamma, contenuta emissione di gas corrosivi, con guaina di mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche per tensioni nominali 600/1000 V ad una temperatura di esercizio max 90 °C con conduttore flessibile. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione, il "tipo", il numero di conduttori per sezione, la marca, la provenienza, la marcatura metrica progressiva e il marchio IMQ. Unipolare Sezione 1x10 mm²	SOMMANO m	1'280,00	2,88	3'686,40
18 L.02.010.080.h	<b>Cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gom ... progressiva e il marchio IMQ. Unipolare Sezione 1x120 mm²</b> Cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gomma EPR, FG7 OM1, non propagante incendio, non propagante fiamma, contenuta emissione di gas corrosivi, con guaina di mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche per tensioni nominali 600/1000 V ad una temperatura di esercizio max 90 °C con conduttore flessibile. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione, il "tipo", il numero di conduttori per sezione, la marca, la provenienza, la marcatura metrica progressiva e il marchio IMQ. Unipolare Sezione 1x120 mm²				
	A R I P O R T A R E			568'283,93	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			568'283,93
19 L.02.040.060.c	<b>SOMMANO m</b> <b>Cavidotto in tubazione flessibile corrugata a doppia pare ... , curve, manicotti, cavallotti di fissaggio Diametro 63 mm</b> Cavidotto in tubazione flessibile corrugata a doppia parete di linee di alimentazione elettrica in polietilene ad alta densità, fornito in rotoli, posto in opera in scavo o in cavedi (pagati a parte), compresi giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio Diametro 63 mm	1'280,00	14,51	18'572,80
20 L.02.040.060.e	<b>SOMMANO m</b> <b>Cavidotto in tubazione flessibile corrugata a doppia pare ... , curve, manicotti, cavallotti di fissaggio Diametro 90 mm</b> Cavidotto in tubazione flessibile corrugata a doppia parete di linee di alimentazione elettrica in polietilene ad alta densità, fornito in rotoli, posto in opera in scavo o in cavedi (pagati a parte), compresi giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio Diametro 90 mm	1'280,00	3,55	4'544,00
21 L.05.010.010.g	<b>SOMMANO m</b> <b>Corda in rame nudo, fornita e posta in opera, completa di ... a, tubazione protettiva o cunicolo Sezione nominale 95 mm²</b> Corda in rame nudo, fornita e posta in opera, completa di morsetti e capicorda, posata su passerella, tubazione protettiva o cunicolo Sezione nominale 95 mm²	2'560,00	5,26	13'465,60
22 L.05.020.010.a	<b>SOMMANO m</b> <b>Dispensore a croce in profilato di acciaio zincato a cold ... le plastico delle dimensioni di 400x400 mm Lunghezza 1,5 m</b> Dispensore a croce in profilato di acciaio zincato a caldo, fornito e posto in opera, munito di bandierina con 2 fori diametro 13 mm per allacciamento conduttori fondi e bandelle alloggiato in pozzetto di materiale plastico delle dimensioni di 400x400 mm Lunghezza 1,5 m	1'280,00	11,90	15'232,00
23 PA-01	<b>SOMMANO cad</b> <b>Compenso per la frantumazione e/o vagliatura dei material ... essere utilizzati a rinfianco e rinterro della tubazione.</b> Compenso per la frantumazione e/o vagliatura dei materiali provenienti dagli scavi di cantiere, che dovranno avere diametro passante alla maglia 5x5cm, per essere utilizzati a rinfianco e rinterro della tubazione.	24,00	82,07	1'969,68
24 PA-02	<b>SOMMANO mc</b> <b>canaleta</b> Fornitura e posa in opera di zanella prefabbricata in c.a.v., larghezza 40 cm. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera realizzata a regola d'arte.	625,36	4,00	2'501,44
25 PA-03	<b>SOMMANO m</b> <b>Fornitura e posa in opera di recinzione costituita da ele ... onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte.</b> Fornitura e posa in opera di recinzione costituita da elementi in ferro verniciato e legno. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte.	964,10	30,00	28'923,00
26 PA-04	<b>SOMMANO mq</b> <b>Fornitura e posa in opera di recinzione costituita da ele ... onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte.</b> Fornitura e posa in opera di recinzione costituita da elementi in ferro verniciato e legno. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte.	975,64	45,00	43'903,80
27 PA-05	<b>SOMMANO mq</b> <b>Rivestimento di pareti con frammenti di lastre di pietra ... istero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</b> Rivestimento di pareti con frammenti di lastre di pietra calcarea poste in opera con malta cementizia dosata a 4 q.li di cemento tipo 325 per mc di sabbia, ad opera incerta, con giunti fugati e listellati a vista per una larghezza non inferiore a 1,0 cm, compresi la cernita del materiale, i tagli, gli sfridi, il tiro in alto e il calo dei materiali, la pulitura finale e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.	610,33	40,00	24'413,20
	<b>SOMMANO mq</b> <b>Fornitura e posa in opera di armatura stradale con LED ca ... riguardante la sicurezza fotobiologica. ARMATURA a 48 LED</b> Fornitura e posa in opera di armatura stradale con LED caratterizzati, a 350 mA di corrente, da 130 lm di flusso luminoso con emissione di luce bianca neutra avente temperatura di colore tipica di 4000 K, grado di protezione minimo IP65. Corpo Lampada dotato di garanzia almeno decennale sui difetti relativi ad ogni singolo			
	A R I P O R T A R E			721'809,45

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O			721'809,45	
	LED, realizzato in pressofusione di alluminio dalla caratteristica forma ellittica, sistema elettrico costituito da due parti contenute nei due vani indipendenti perfettamente stagni: circuito a LED, che costituisce la sorgente luminosa, e l'unità di alimentazione - il primo accoglie il corpo illuminante (Led e circuito stampato chiuso da un vetro extrachiaro temperato serigrafato, assicurato meccanicamente e perfettamente sigillato lungo tutto il suo perimetro), mentre il secondo vano accoglie l'alimentatore e viene chiuso da uno sportellino in pressofusione, opportunamente sigillato e fissato meccanicamente. Corpo in pressofusione di alluminio modellato al fine di garantire la migliore dissipazione del calore attraverso alette opportunamente studiate nella forma e negli spessori, incluse valvole di sfogo atte all'eliminazione di eventuali formazioni di condensa. Dotato di ottica secondaria, costituita per ogni singolo LED da un riflettore cromato in PC e da una lente personalizzata in PMMA, tale da dirigere il flusso, andando ad illuminare uniformemente un'area rettangolare fronte palo e permettendo interassi palo fino a 30 metri con eccellenti risultati - qualità e tecnologia a LED e dei componenti elettronici utilizzati nel PCB tali da garantire alla sorgente luminosa una vita minima di almeno 60.000 ore - circuito realizzato in FR4, protetto dalle eventuali inversioni di polarità, ed è agganciato meccanicamente al corpo della lampada, in modo da ottenere una perfetta aderenza tra le superfici di contatto, il che, unito alla sagomatura alettata del corpo in alluminio pressofuso, consente un adeguato smaltimento del calore. Forma chiusa e bombata della Cover atta ad impedire l'annidamento di volatili. Aggancio a palo realizzato in pressofusione, modellato per assicurare la massima adattabilità con pali fino a ø76mm, aggancio sia su palo dritto, perpendicolare alla linea di terra, sia a sbraccio, con sistema di regolazione per consentire variazioni di inclinazione comprese tra: (+/-5°), (+/-10°) e (+/-15°). Corpo illuminante completo di sezione dedicata alla regolazione del flusso luminoso tramite circuito preasettato (mezzanotte virtuale), integrato in ogni singolo apparecchio, e funzionante autonomamente. Il sistema lavora con la normale tensione di rete (220 Vac / 50 Hz) ed è assicurato in classe II di isolamento, pertanto non richiede la connessione di messa a terra - apparecchio provvisto di marchio CE, testato secondo la norma EN 62471 riguardante la sicurezza fotobiologica. ARMATURA a 48 LED	SOMMANO cad	24,00	400,00	9'600,00
28 PA-06	<b>Compenso per tutti gli oneri connessi agli adempimenti in ... oria ed approntamento degli atti per i relativi pagamenti.</b> Compenso per tutti gli oneri connessi agli adempimenti inerenti alle procedure espropriative fino ad un numero di 40 particelle con alea di variazione fino al 10%, al netto dei soli contributi e tasse da rimborsare a parte a piè di lista con impegno delle somme a disposizione "indennità di esproprio". In via riduttiva ma non esaustiva, sono compensati: 1) Verifica ed aggiornamento del piano particellare grafico e descrittivo presso l'agenzia del Territorio competente. 2) Ricerca del domicilio dei proprietari delle particelle interessate dall'opera. 3) Notifica ai proprietari per avviso immissione in possesso. 4) Redazione dello stato di consistenza e contestuale immissione in possesso. 5) Redazione delle stime sulla base dei verbali di stato di consistenza, tenendo conto della destinazione urbanistica delle aree interessate. 6) Eventuali invii delle stime agli Enti preposti per l'approvazione. 7) Notifica delle offerte d'indennità ai proprietari ed ai conduttori di fondi. 8) Raccolta ed esame della documentazione probatoria ed approntamento degli atti per i relativi pagamenti.	SOMMANO a corpo	1,00	35'000,00	35'000,00
29 R.02.020.015.b	<b>Demolizione di muratura, anche voltata, di spessore super ... materiale di recupero da riutilizzare Muratura in pietrame</b> Demolizione di muratura, anche voltata, di spessore superiore ad una testa, eseguita con l'ausilio di attrezzi elettromeccanici, senza che venga compromessa la stabilità di strutture o partizioni limitrofe, compresa la cernita e accantonamento del materiale di recupero da riutilizzare Muratura in pietrame	SOMMANO mc	106,75	41,76	4'457,88
30 R.02.020.050.d	<b>Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Armato di spessore oltre 10 cm</b> Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Armato di spessore oltre 10 cm	SOMMANO mc	284,76	294,25	83'790,63
	A R I P O R T A R E				854'657,96

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			854'657,96
31 R.02.035.010.a	<b>Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e ... stanza di 50 m</b> <b>Rimozione di ringhiere, inferriate e simili</b> Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in opera a qualsiasi altezza anche in posizioni non facilmente accessibili, compresi l'onere per ponteggi, tagli, carico, trasporto e accatastamento dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m Rimozione di ringhiere, inferriate e simili	SOMMANO kg 10'021,24	0,69	6'914,66
32 U.02.040.018.a	<b>Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di ... riale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (&gt;= 8 kN/mq) DE 160 mm</b> Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di scarico interrate non in pressione a norma EN 13476-3 (tipo B), con parete interna liscia di colore chiaro per facilitare l'ispezione visiva e con telecamere, fornita e posta in opera secondo UNI ENV 1046. La barre devono riportare in marcatura sulla superficie esterna tutte le informazioni previste dalla norma di riferimento. Il collegamento fra gli elementi avverrà a mezzo di bicchiere o manicotto con relative guarnizioni. Compensati nel prezzo i pezzi speciali, ogni onere per la posa con relative giunzioni, esclusi solo la formazione del letto di posa e del rinfianco con materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (>= 8 kN/mq) DE 160 mm	SOMMANO m 48,00	10,86	521,28
33 U.02.040.018.c	<b>Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di ... riale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (&gt;= 8 kN/mq) DE 250 mm</b> Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di scarico interrate non in pressione a norma EN 13476-3 (tipo B), con parete interna liscia di colore chiaro per facilitare l'ispezione visiva e con telecamere, fornita e posta in opera secondo UNI ENV 1046. La barre devono riportare in marcatura sulla superficie esterna tutte le informazioni previste dalla norma di riferimento. Il collegamento fra gli elementi avverrà a mezzo di bicchiere o manicotto con relative guarnizioni. Compensati nel prezzo i pezzi speciali, ogni onere per la posa con relative giunzioni, esclusi solo la formazione del letto di posa e del rinfianco con materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (>= 8 kN/mq) DE 250 mm	SOMMANO m 680,00	17,62	11'981,60
34 U.02.040.018.d	<b>Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di ... riale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (&gt;= 8 kN/mq) DE 315 mm</b> Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di scarico interrate non in pressione a norma EN 13476-3 (tipo B), con parete interna liscia di colore chiaro per facilitare l'ispezione visiva e con telecamere, fornita e posta in opera secondo UNI ENV 1046. La barre devono riportare in marcatura sulla superficie esterna tutte le informazioni previste dalla norma di riferimento. Il collegamento fra gli elementi avverrà a mezzo di bicchiere o manicotto con relative guarnizioni. Compensati nel prezzo i pezzi speciali, ogni onere per la posa con relative giunzioni, esclusi solo la formazione del letto di posa e del rinfianco con materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (>= 8 kN/mq) DE 315 mm	SOMMANO m 218,00	24,87	5'421,66
35 U.02.040.018.h	<b>Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di ... riale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (&gt;= 8 kN/mq) DE 800 mm</b> Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di scarico interrate non in pressione a norma EN 13476-3 (tipo B), con parete interna liscia di colore chiaro per facilitare l'ispezione visiva e con telecamere, fornita e posta in opera secondo UNI ENV 1046. La barre devono riportare in marcatura sulla superficie esterna tutte le informazioni previste dalla norma di riferimento. Il collegamento fra gli elementi avverrà a mezzo di bicchiere o manicotto con relative guarnizioni. Compensati nel prezzo i pezzi speciali, ogni onere per la posa con relative giunzioni, esclusi solo la formazione del letto di posa e del rinfianco con materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (>= 8 kN/mq) DE 800 mm	SOMMANO m 340,00	156,07	53'063,80
36 U.04.020.010.c	<b>Pozzetto di raccordo pedonale, non diaframmato, realizzat ... esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 40x40x40 cm</b> Pozzetto di raccordo pedonale, non diaframmato, realizzato con elementi			
	A R I P O R T A R E			932'560,96

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			932'560,96
37 U.04.020.025.a	<p>prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera compresi ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, inclusi il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 40x40x40 cm</p> <p>SOMMANO cad</p> <p><b>Pozzetto a moduli stampati in polietilene di tipo monoblo ... lusione degli oneri per lo scavo Altezza da 1600 a 2100 mm</b></p> <p>Pozzetto a moduli stampati in polietilene di tipo monoblocco, diametro interno 600 mm con base a tre vie per condotte in materiale plastico liscio o corrugato con innesti preformati per un diametro massimo di tubazioni di ingresso ed uscita pari a 315 mm. Posto in opera compresi ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, inclusi il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Altezza da 1600 a 2100 mm</p> <p>SOMMANO cad</p>	24,00	47,11	1'130,64
38 U.04.020.026.a	<p><b>"Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile ... sclusione degli oneri per lo scavo" Dimensioni 70x70x90 cm</b></p> <p>"Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15 e fondo non inferiore a cm 10, con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera compreso ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, incluso il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo" Dimensioni 70x70x90 cm</p> <p>SOMMANO cad</p>	30,00	479,19	14'375,70
39 U.04.020.040.c	<p><b>Coperchio per pozzetti di tipo leggero realizzato con ele ... opera compresi ogni onere e magistero Dimensioni 50x50 cm</b></p> <p>Coperchio per pozzetti di tipo leggero realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato posto in opera compresi ogni onere e magistero Dimensioni 50x50 cm</p> <p>SOMMANO cad</p>	24,00	13,31	319,44
40 U.04.020.070.d	<p><b>Pozzetto a moduli stampati in polietilene di tipo monoblo ... lusione degli oneri per lo scavo Altezza da 2100 a 2400 mm</b></p> <p>Pozzetto a moduli stampati in polietilene di tipo monoblocco con base in linea diametro interno 1000 mm per condotte in materiale plastico liscio o corrugato con innesti preformati per un diametro massimo di tubazioni di ingresso ed uscita pari a 800 mm per tipologia corrugata o spiralata e 630 mm per tipologia liscia. Posto in opera compresi ogni onere e magistero per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, inclusi il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Altezza da 2100 a 2400 mm</p> <p>SOMMANO cad</p>	14,00	1'158,88	16'224,32
41 U.04.020.077.a	<p><b>Chiusini e griglie sferoidale di qualsiasi dimensione, fo ... la d'arte Chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale</b></p> <p>Chiusini e griglie sferoidale di qualsiasi dimensione, forme e classe di carrabilità prodotti da aziende certificate ISO 9001 conformi alle norme tecniche vigenti, forniti e posti in opera, compresi le opere murarie e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale</p> <p>SOMMANO kg</p>	5'762,00	3,98	22'932,76
42 U.05.010.028.a	<p><b>Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bitu ... ssori compresi fino ai 3 cm, al m² per ogni cm di spessore</b></p> <p>Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, compresi ogni onere e magistero per poter consegnare la pavimentazione completamente pulita, con esclusione del trasporto del materiale di risulta al di fuori del cantiere Per spessori compresi fino ai 3 cm, al m² per ogni cm di spessore</p> <p>SOMMANO mq/cm</p>	8'790,00	0,92	8'086,80
43 U.05.010.028.b	<p><b>Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bitu ... ta al di fuori del cantiere Per ogni cm di spessore in più</b></p> <p>Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, compresi ogni onere e magistero per poter consegnare la pavimentazione completamente</p>			
	A R I P O R T A R E			1'001'361,40

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			1'001'361,40
44 U.05.010.070.b	pulita, con esclusione del trasporto del materiale di risulta al di fuori del cantiere Per ogni cm di spessore in più  SOMMANO mq/cm	2'000,00	0,24	480,00
	<b>Pulizia di pozzetti di ispezione, comprendente la rimozione ... eriale depositatosi, ed il lavaggio Di lato da 41 a 100 cm</b> Pulizia di pozzetti di ispezione, comprendente la rimozione del materiale depositatosi, ed il lavaggio Di lato da 41 a 100 cm  SOMMANO cad	5,00	3,09	15,45
45 U.05.020.020.a	<b>Compattazione del piano di posa della fondazione stradale ... od essiccamenti necessari Compattazione del piano di posa</b> Compattazione del piano di posa della fondazione stradale (sottofondo) nei tratti in trincea fino a raggiungere in ogni punto una densità non minore del 95% dell'AASHO modificato, compresi gli eventuali inumidimenti od essiccamenti necessari Compattazione del piano di posa  SOMMANO mq	4'361,62	1,86	8'112,61
46 U.05.020.040.a	<b>Strato drenante o di separazione di strati a diversa gran ... renante o di separazione di strati a diversa granulometria</b> Strato drenante o di separazione di strati a diversa granulometria, composto da geotessile non tessuto costituito da polipropilene a filo continuo, agglomerato mediante sistema dell'agugliatura meccanica, stabilizzato ai raggi UV, con esclusione di collanti, resine e altri additivi chimici, con le seguenti caratteristiche: peso unitario non inferiore a 200 g/m <sup>2</sup> ; resistenza a trazione longitudinale e trasversale non inferiore a 15,0 KN/m; resistenza al punzonamento non inferiore a 2300 N; permeabilità verticale non inferiore a 80 l/m <sup>2</sup> /sec Strato drenante o di separazione di strati a diversa granulometria  SOMMANO mq	662,46	2,85	1'888,01
47 U.05.020.080.a	<b>Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con ... zione in misto granulare stabilizzato con legante naturale</b> Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresi l'eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine, compresi, altresì, ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, misurato in opera dopo costipamento Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale  SOMMANO mc	622,83	21,24	13'228,91
48 U.05.020.090.a	<b>Conglomerato bituminoso per strato di base costituito da ... bitume secondo le prescrizioni del CSd'A, in idonei impia</b> Conglomerato bituminoso per strato di base costituito da miscela di aggregati e di bitume secondo le prescrizioni del CSd'A, in idonei impianti di dosaggio, steso in opera con vibrofinitrici, costipato con appositi rulli compressori fino ad ottenere le caratteristiche del CSd'A, compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Conglomerato bituminoso per strato di base costituito da miscela di aggregati e di bitume secondo le prescrizioni del CSd'A, in idonei impia  SOMMANO mq/cm	65'159,65	1,42	92'526,70
49 U.05.020.095.a	<b>Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binde ... onglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder)</b> Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume, secondo le prescrizioni del CSd'A, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche del CSd'A, compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder)  SOMMANO mq/cm	20'653,51	1,54	31'806,41
50 U.05.020.096.a	<b>Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), ... to Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino)</b> Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie aventi perdita di peso alla prova Los Angeles			
	A R I P O R T A R E			1'149'419,49

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			1'149'419,49
51 U.05.030.020.b	(CRN BU n° 34) 20% confezionato a caldo in idoneo impianto, con bitume in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, e conformemente alle prescrizioni del CsdA; compresa la fornitura e stesa del legante di ancoraggio in ragione di 0,7 kg/m <sup>2</sup> di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli fino ad ottenere l'indice dei vuoti prescritto dal CsdA; compresa ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino) SOMMANO mq/cm	28'726,85	1,68	48'261,11
51 U.05.030.020.b	<b>Cordoni per marciapiedi in conglomerato cementizio vibroc ... do l'asse del ciglio Cordone prefabbricato 10÷12x25x100 cm</b> Cordoni per marciapiedi in conglomerato cementizio vibrocompresso, posti in opera, escluso lo scavo di fondazione, compresi il getto di fondazione in conglomerato di cemento, ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio Cordone prefabbricato 10÷12x25x100 cm SOMMANO m	1'204,24	21,61	26'023,63
52 U.05.050.010.a	<b>Segnali di "pericolo" e "dare la precedenza" di forma ... appositi supporti In lamiera di ferro da 10/10, lato 60 cm</b> Segnali di "pericolo" e "dare la precedenza" di forma triangolare, rifrangenza classe I, forniti e posti in opera con staffe bullonate su appositi supporti In lamiera di ferro da 10/10, lato 60 cm SOMMANO cad	12,00	14,60	175,20
53 U.05.050.012.a	<b>Segnali di "divieto" e "obbligo" di forma circolare s ... nza classe II In lamiera di ferro da 10/10, diametro 40 cm</b> Segnali di "divieto" e "obbligo" di forma circolare su fondo bianco o azzurro, forniti e posti in opera con staffe bullonate su appositi supporti, conformi al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, rifrangenza classe II In lamiera di ferro da 10/10, diametro 40 cm SOMMANO cad	12,00	18,28	219,36
54 U.05.050.016.a	<b>Pannello integrativo di "distanza" integrato al segnale ... ti supporti In lamiera di ferro 10/10, dimensioni 20x40 cm</b> Pannello integrativo di "distanza" integrato al segnale di "preavviso di parcheggio" conforme al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, rifrangenza classe I, fornito e posto in opera su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10, dimensioni 20x40 cm SOMMANO cad	12,00	8,02	96,24
55 U.05.050.019.a	<b>Pannello integrativo delle dimensioni di 40x120 cm indica ... supporti Di rifrangenza classe I in lamiera di ferro 10/10</b> Pannello integrativo delle dimensioni di 40x120 cm indicante la "distanza" da integrare al pannello "preavviso di confine di stato tra paesi della comunità europea" conforme al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, fornito e posto in opera su appositi supporti Di rifrangenza classe I in lamiera di ferro 10/10 SOMMANO cad	12,00	102,11	1'225,32
56 U.05.050.022.a	<b>Segnali di "direzione", "preavviso di intersezioni" e ... i supporti In lamiera di ferro 10/10, dimensioni 90x100 cm</b> Segnali di "direzione", "preavviso di intersezioni" e "preselezione" urbani e extraurbani conformi al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, rifrangenza classe II, forniti e posti in opera su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10, dimensioni 90x100 cm SOMMANO cad	12,00	135,88	1'630,56
57 U.05.050.025.b	<b>Segnali di direzione extraurbano conforme al Nuovo Codice ... iera di ferro 10/10 da 50 x170 cm, iscrizioni su due righe</b> Segnali di direzione extraurbano conforme al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, a forma di freccia, rifrangenza classe II, forniti e posti in opera su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10 da 50 x170 cm, iscrizioni su due righe SOMMANO cad	12,00	153,86	1'846,32
	A R I P O R T A R E			1'228'897,23

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			1'228'897,23
58 U.05.050.026.a	<b>Segnali di direzione segnale di "localizzazione" e "in ... su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10 da 40x60 cm</b> Segnali di direzione segnale di "localizzazione" e "indicazione di servizi" conformi al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di attuazione, a forma rettangolare, rifrangenza classe II, forniti e posti in opera su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10 da 40x60 cm  SOMMANO cad	5,00	27,98	139,90
59 U.05.050.058.a	<b>Segnaletica orizzontale, di nuovo impianto costituita da ... ta a perfetta regola d'arte Per strisce di larghezza 12 cm</b> Segnaletica orizzontale, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente, in quantità di 1,6 kg/m <sup>2</sup> , con aggiunta di microsfere di vetro per ottenere la retroriflessione della segnaletica nel momento in cui viene illuminata dai veicoli, in quantità pari a 0,2 kg/m <sup>2</sup> , fornita e posta in opera, compresi ogni onere e magistero per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte Per strisce di larghezza 12 cm  SOMMANO m	864,60	1,62	1'400,65
60 U.05.050.058.b	<b>Segnaletica orizzontale, di nuovo impianto costituita da ... ta a perfetta regola d'arte Per strisce di larghezza 15 cm</b> Segnaletica orizzontale, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente, in quantità di 1,6 kg/m <sup>2</sup> , con aggiunta di microsfere di vetro per ottenere la retroriflessione della segnaletica nel momento in cui viene illuminata dai veicoli, in quantità pari a 0,2 kg/m <sup>2</sup> , fornita e posta in opera, compresi ogni onere e magistero per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte Per strisce di larghezza 15 cm  SOMMANO m	1'552,00	1,68	2'607,36
61 U.05.050.062.a	<b>Segnaletica orizzontale, costituita da strisce di arresto ... e Per nuovo impianto, vernice in quantità pari a 1,3 kg/m<sup>2</sup></b> Segnaletica orizzontale, costituita da strisce di arresto, passi pedonali, zebraure eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente, fornita e posta in opera, compresi ogni onere e magistero per il tracciamento e per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Per nuovo impianto, vernice in quantità pari a 1,3 kg/m <sup>2</sup>  SOMMANO mq	113,50	4,25	482,38
62 U.05.050.074.a	<b>Occhi di gatto con corpo in pressofusione di alluminio o ... regola d'arte Fornitura e posa in opera di occhi di gatto</b> Occhi di gatto con corpo in pressofusione di alluminio o in policarbonato, forniti e posti in opera, di sezione rettangolare o quadrata con almeno tre gemme per ogni lato, due facce riflettenti di colore giallo, bianco o rosso applicato al piano viabile, previa pulizia del manto stradale con apposito adesivo, compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Fornitura e posa in opera di occhi di gatto  SOMMANO cad	300,00	10,48	3'144,00
63 U.07.020.010.b	<b>Abbattimento di alberi adulti, carico e trasporto del mat ... mozione del ceppo Alberi di altezza compresa tra 10 e 16 m</b> Abbattimento di alberi adulti, carico e trasporto del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento, compresa macchina operatrice, attrezzatura, e rimozione del ceppo Alberi di altezza compresa tra 10 e 16 m  SOMMANO cad	2,00	114,21	228,42
64 U.07.020.016.a	<b>Abbattimento di alberi adulti a chioma piramidale in parc ... della rimozione del ceppo Esempolari di altezza fino a 6 m</b> Abbattimento di alberi adulti a chioma piramidale in parchi e giardini. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice, attrezzatura, raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere dello smaltimento e della rimozione del ceppo Esempolari di altezza fino a 6 m  SOMMANO cad	30,00	46,65	1'399,50
65 U.08.030.010.k	<b>Palo rastremato o conico con braccio zincato avente sezio ... egola d'arte d2=139,7; l= 8000; h=7200; d=75; kg=84; S=3,8</b>			
	A R I P O R T A R E			1'238'299,44

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			1'238'299,44
	<p>Palo rastremato o conico con braccio zincato avente sezione terminale del braccio del diametro di 60 mm a partire da sezione di base del diametro minimo 110 mm, da incassare nel terreno (Hi variabile), spessore minimo 3,2 mm, comprensivo di fori per alloggiamento fusibili, fornito e posto in opera. Sono compresi il basamento di sostegno delle dimensioni di 50x50x100 cm per pali di altezza fuori terra fino a 6500 mm e di 70x70x100 cm per pali di altezza oltre i 6500 mm in conglomerato cementizio con classe di resistenza C25/30, lo scavo, la tubazione del diametro 300 mm per il fissaggio del palo, la sabbia di riempimento tra palo e tubazione, il collare in cemento, il ripristino del terreno, il pozzetto 30x30 cm ispezionabile, il chiusino in P.V.C. pesante carrabile o in lamiera zincata. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte d2=139,7; l= 8000; h=7200; d=75; kg=84; S=3,8</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p> <p style="text-align: right;"><b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b></p> <p style="text-align: right;"><b>TOTALE euro</b></p>	24,00	507,18	12'172,32
				1'250'471,76
				1'250'471,76
	A R I P O R T A R E			

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI
		TOTALE
	RIPORTO	
	<b>Riepilogo CATEGORIE</b>	
001	Strada, rotatoria	372'449,41
002	Condotte fognie bianche e nere	156'360,64
003	Muretti delimitazione marciapiede	603'971,07
004	Impianto di illuminazione stradale	82'690,64
005	Procedure espropriative	35'000,00
	<b>Totale CATEGORIE euro</b>	<b>1'250'471,76</b>
	Data, _____	
	A RIPORTARE	

COMMITTENTE:



# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

*INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3*



## **PROGETTO ESECUTIVO**

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

Progetto Ufficio Tecnico Comunale:

Ing. Carmine Stanzone  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Antonio Pauciolo

Geologia:

Dott. Ignazio Vitiello

Archeologia:

Dott.ssa Serenella Scala

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Vito D'Ambrosio

**ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI**

ELABORATO

PE\_ED\_12.5

**QUADRO ECONOMICO DI SPESA**

<b>QUADRO ECONOMICO</b>			
<b>A)</b>	<b>LAVORI A CORPO</b>		
	Totale Lavori al netto degli Oneri della Sicurezza	€	1.250.471,76
<b>A1)</b>	Oneri della Sicurezza	€	43.766,51
	<b>TOTALE LAVORI</b>		<b>€ 1.294.238,27</b>
<b>B)</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELLA AMMINISTRAZIONE</b>		
<b>b1</b>	<b>Lavori in economia, Oneri di discarica autorizzata</b>	<b>€</b>	<b>64.000,00</b>
	<b>b1.1</b> Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€	40.000,00
	<b>b1.2</b> Oneri a discarica	€	24.000,00
<b>b2</b>	Rilievi, accertamenti e indagini (comprese archeologiche e Bonifica ordigni Bellici)	€	52.000,00
<b>b3</b>	Allacciamenti ai pubblici servizi - Oneri spostamento sottoservizi	€	55.000,00
<b>b4</b>	Imprevisti	€	64.711,91
<b>b5</b>	Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi + canoni	€	413.988,96
<b>b6</b>	Accantonamento ex art. 133 D.L.gs 163/2006	€	-
<b>b7</b>	<b>Spese generali (distinte nelle seguenti sottocategorie):</b>		
	<b>b7.1</b> Progettazione, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti	€	85.000,00
	<b>b7.2</b> RUP - Attività di consulenza o di supporto	€	54.000,00
	<b>b7.3</b> Commissioni Giudicatrici	€	4.800,00
	<b>b7.4</b> Pubblicità	€	4.000,00
	<b>b7.5</b> Collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€	5.000,00
<b>b8</b>	<b>IVA</b>		
	<b>b8.1</b> I.V.A. su Lavori + b1 +b4 al 10%	€	142.295,02
	<b>b8.2</b> I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione	€	57.156,00
	<b>Totale I.V.A.</b>	<b>€</b>	<b>199.451,02</b>
	<b>Totale Somme a Disposizione</b>		<b>€ 1.001.951,89</b>
	<b>TOTALE GENERALE QUADRO ECONOMICO</b>		<b>€ 2.296.190,16</b>



# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

*INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3*



SVINCOLO  
ANGRI SUD

Cavallaro & Mortoro srl  
Verifica Progetto  
Cod. 2018X12, Data 25/05/2018

## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

Progetto Ufficio Tecnico Comunale:

Ing. Carmine Stanzone  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Antonio Pauciulo

Geologia:

Dott. Ignazio Vitiello

Archeologia:

Dott.ssa Serenella Scala

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Vito D'Ambrosio

ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI

ELABORATO

PE\_ED\_12.6

STIMA INCIDENZA DELLA MANODOPERA

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O					
	<b>LAVORI A MISURA</b>					
1 E.01.000.010.a	Scavo di pulizia generale eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza fino alla profondità di m 0.4, compresa l'estirpazione d'erbe, arbusti e radici, ... eliminazioni e simili in legno con la sola esclusione di manufatti in muratura o conglomerato Scavo di pulizia o scotico  SOMMANO mq	5'132,84	0,86	4'414,24	901,39	20,420
2 E.01.010.010.a	Scavo a sezione aperta per sbancamento, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la ... ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)  SOMMANO mc	1'768,11	3,96	7'001,72	887,12	12,670
3 E.01.015.010.a	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di ... ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)  SOMMANO mc	2'457,43	4,66	11'451,62	2'601,81	22,720
4 E.01.040.010.a	Rinterro o riempimento di cavi eseguito con mezzo meccanico e materiali selezionati di idonea granulometria, scevri da sostanze organiche, compresi gli spianamenti, costipazioni e ... e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Con materiale proveniente dagli scavi  SOMMANO mc	2'292,04	3,19	7'311,61	1'150,12	15,730
5 E.01.050.010.a	Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti da lavori di movimento terra, demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a de ... compreso lo spandimento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata per trasporti fino a 10 km  SOMMANO mc	1'675,84	9,46	15'853,45	840,23	5,300
6 E.01.050.010.b	Trasporto a discarica autorizzata di materiali provenienti da lavori di movimento terra, demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a de ... dimento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata per ogni cinque km in più oltre i primi 10  SOMMANO mc/5km	1'675,84	3,58	5'999,51	0,60	0,010
7 E.03.010.010.a	Calcestruzzo non strutturale a prestazione garantita, in conformità alle norme tecniche vigenti. D max nominale dell'aggregato 30 mm, Classe di consistenza S4. Fornito e messo in o ... o necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Sono escluse le casseforme. Classe di resistenza C12/15  SOMMANO mc	427,83	106,15	45'414,16	4'618,62	10,170
8 E.03.010.020.a	Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Fornito e m ... e i ferri di armatura. Per strutture di fondazione e interrate Classe di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1-XC2  SOMMANO mc	709,81	125,08	88'783,04	7'661,98	8,630
	A R I P O R T A R E			186'229,35	18'661,87	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			186'229,35	18'661,87	
9 E.03.010.030.a	Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Fornito e m ... asseforme e i ferri di armatura. Per strutture in elevazione Classe di resistenza C25/30 Classe di esposizione XC1 - XC2 SOMMANO mc	547,32	130,56	71'458,10	8'274,85	11,580
10 E.03.030.010.a	Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un ... arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. Strutture di fondazione SOMMANO mq	593,17	24,95	14'799,59	9'340,03	63,110
11 E.03.030.010.b	Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un ... arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. Strutture in elevazione SOMMANO mq	2'626,31	30,17	79'235,77	47'882,18	60,430
12 E.03.040.010.a	Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in barre SOMMANO kg	105'539,40	1,43	150'921,34	45'970,64	30,460
13 E.03.040.010.b	Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Acciaio in rete elettrosaldata SOMMANO kg	3'936,98	1,54	6'062,95	1'631,54	26,910
14 E.07.050.010.b	Esecuzione di drenaggi verticali a ridosso di pareti eseguiti con scampoli di pietrame di cava in pezzatura media assestati a mano, compresa la cernita del materiale e la sistemazione anche a sezione variabile in rapporto all'altezza Pietrame calcareo SOMMANO mc	251,86	28,49	7'175,49	2'666,41	37,160
15 E.22.020.010.a	Pavimentazione in masselli di calcestruzzo autobloccanti, posta in opera con sottofondo in sabbia, il tutto su sottostante massetto di fondazione, da pagarsi a parte, inclusi costi ... ltro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Masselli standard colore grigio, spessore 6 cm SOMMANO mq	1'636,48	28,37	46'426,94	16'212,28	34,920
16 I.03.010.010.g	Tubazione in PVC rigido, per colonne di scarico verticali o simili, in barre, fornita e posta in opera, con sistema di giunzione a bicchiere e guarnizione di tenuta, temperatura ma ... lai o murature e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Diametro esterno 110 mm SOMMANO m	166,40	13,75	2'288,00	909,71	39,760
17 L.02.010.080.a	Cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gomma EPR, FG7 OM1, non propagante incendio, non					
	A R I P O R T A R E			564'597,53	151'549,51	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			564'597,53	151'549,51	
18 L.02.010.080.h	propagante fiamma, contenuta emissione di gas corrosivi, con guaina di mescol ... ori per sezione, la marca, la provenienza, la marcatura metrica progressiva e il marchio IMQ. Unipolare Sezione 1x10 mm <sup>2</sup> SOMMANO m	1'280,00	2,88	3'686,40	1'550,13	42,050
19 L.02.040.060.c	Cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gomma EPR, FG7 OM1, non propagante incendio, non propagante fiamma, contenuta emissione di gas corrosivi, con guaina di mescol ... ri per sezione, la marca, la provenienza, la marcatura metrica progressiva e il marchio IMQ. Unipolare Sezione 1x120 mm <sup>2</sup> SOMMANO m	1'280,00	14,51	18'572,80	5'313,68	28,610
20 L.02.040.060.e	Cavidotto in tubazione flessibile corrugata a doppia parete di linee di alimentazione elettrica in polietilene ad alta densità, fornito in rotoli, posto in opera in scavo o in cavedi (pagati a parte), compresi giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio Diametro 63 mm SOMMANO m	1'280,00	3,55	4'544,00	1'771,71	38,990
21 L.05.010.010.g	Cavidotto in tubazione flessibile corrugata a doppia parete di linee di alimentazione elettrica in polietilene ad alta densità, fornito in rotoli, posto in opera in scavo o in cavedi (pagati a parte), compresi giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio Diametro 90 mm SOMMANO m	2'560,00	5,26	13'465,60	4'871,85	36,180
22 L.05.020.010.a	Corda in rame nudo, fornita e posta in opera, completa di morsetti e capicorda, posata su passerella, tubazione protettiva o cunicolo Sezione nominale 95 mm <sup>2</sup> SOMMANO m	1'280,00	11,90	15'232,00	6'883,34	45,190
23 PA-01	Dispersore a croce in profilato di acciaio zincato a caldo, fornito e posto in opera, munito di bandierina con 2 fori diametro 13 mm per allacciamento conduttori tondi e bandelle alloggiato in pozzetto di materiale plastico delle dimensioni di 400x400 mm Lunghezza 1,5 m SOMMANO cad	24,00	82,07	1'969,68	892,66	45,320
24 PA-02	Compenso per la frantumazione e/o vagliatura dei materiali provenienti dagli scavi di cantiere, che dovranno avere diametro passante alla maglia 5x5cm, per essere utilizzati a rinfianco e rinterro della tubazione. SOMMANO mc	625,36	4,00	2'501,44	0,00	
25 PA-03	Fornitura e posa in opera di zanella prefabbricata in c.a.v., larghezza 40 cm. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera realizzata a regola d'arte. SOMMANO m	964,10	30,00	28'923,00	5'784,60	20,000
26 PA-04	Fornitura e posa in opera di recinzione costituita da elementi in ferro verniciato e legno. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte. SOMMANO mq	975,64	45,00	43'903,80	8'780,76	20,000
27 PA-05	Rivestimento di pareti con frammenti di lastre di pietra calcarea poste in opera con malta cementizia dosata a 4 q.li di cemento tipo 325 per mc di sabbia, ad opera incerta, con gi ... alo dei materiali, la pulitura finale e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. SOMMANO mq	610,33	40,00	24'413,20	4'882,64	20,000
	A R I P O R T A R E			721'809,45	192'280,88	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			721'809,45	192'280,88	
28 PA-06	luminoso con emissione di luce bianca neutra avente temperatura di ... hio provvisto di marchio CE, testato secondo la norma EN 62471 riguardante la sicurezza fotobiologica. ARMATURA a 48 LED SOMMANO cad	24,00	400,00	9'600,00	519,36	5,410
29 R.02.020.015.b	Compenso per tutti gli oneri connessi agli adempimenti inerenti alle procedure espropriative fino ad un numero di 40 particelle con alea di variazione fino al 10%, al netto dei sol ... ri di fondi. 8) Raccolta ed esame della documentazione probatoria ed approntamento degli atti per i relativi pagamenti. SOMMANO a corpo	1,00	35'000,00	35'000,00	35'000,00	100,000
30 R.02.020.050.d	Demolizione di muratura, anche voltata, di spessore superiore ad una testa, eseguita con l'ausilio di attrezzi elettromeccanici, senza che venga compromessa la stabilità di struttu ... artizioni limitrofe, compresa la cernita e accantonamento del materiale di recupero da riutilizzare Muratura in pietrame SOMMANO mc	106,75	41,76	4'457,88	3'524,85	79,070
31 R.02.035.010.a	Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico Armato di spessore oltre 10 cm SOMMANO mc	284,76	294,25	83'790,63	34'471,47	41,140
32 U.02.040.018.a	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in oper ... nto dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m Rimozione di ringhiere, inferriate e simili SOMMANO kg	10'021,24	0,69	6'914,66	5'514,44	79,750
33 U.02.040.018.c	Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di scarico interrate non in pressione a norma EN 13476-3 (tipo B), con parete interna liscia di colore chiaro per facilitare l ... solo la formazione del letto di posa e del rinfiacco con materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (>= 8 kN/mq) DE 160 mm SOMMANO m	48,00	10,86	521,28	158,47	30,400
34 U.02.040.018.d	Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di scarico interrate non in pressione a norma EN 13476-3 (tipo B), con parete interna liscia di colore chiaro per facilitare l ... solo la formazione del letto di posa e del rinfiacco con materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (>= 8 kN/mq) DE 250 mm SOMMANO m	680,00	17,62	11'981,60	2'619,18	21,860
35 U.02.040.018.h	Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di scarico interrate non in pressione a norma EN 13476-3 (tipo B), con parete interna liscia di colore chiaro per facilitare l ... solo la formazione del letto di posa e del rinfiacco con materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (>= 8 kN/mq) DE 315 mm SOMMANO m	218,00	24,87	5'421,66	959,63	17,700
	Tubazione corrugata a doppia parete in PE per condotte di scarico interrate non in pressione a norma EN 13476-3 (tipo B), con parete interna liscia di colore chiaro per facilitare l ... solo la formazione del letto di posa e del rinfiacco con materiale idoneo. Rigidità anulare SN 8 (>= 8 kN/mq) DE 800 mm SOMMANO m	340,00	156,07	53'063,80	1'873,15	3,530
	A R I P O R T A R E			932'560,96	276'921,43	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			932'560,96	276'921,43	
36 U.04.020.010.c	Pozzetto di raccordo pedonale, non diaframmato, realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, ... lcestruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 40x40x40 cm SOMMANO cad	24,00	47,11	1'130,64	660,41	58,410
37 U.04.020.025.a	Pozzetto a moduli stampati in polietilene di tipo monoblocco, diametro interno 600 mm con base a tre vie per condotte in materiale plastico liscio o corrugato con innesti preformat ... struzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Altezza da 1600 a 2100 mm SOMMANO cad	30,00	479,19	14'375,70	544,84	3,790
38 U.04.020.026.a	"Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15 e fondo non inferiore a cm 10, con impronte ... cestruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo" Dimensioni 70x70x90 cm SOMMANO cad	38,00	150,81	5'730,78	928,39	16,200
39 U.04.020.040.c	Coperchio per pozzetti di tipo leggero realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato posto in opera compresi ogni onere e magistero Dimensione 50x50 cm SOMMANO cad	24,00	13,31	319,44	66,03	20,670
40 U.04.020.070.d	Pozzetto a moduli stampati in polietilene di tipo monoblocco con base in linea diametro interno 1000 mm per condotte in materiale plastico liscio o corrugato con innesti preformati ... struzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Altezza da 2100 a 2400 mm SOMMANO cad	14,00	1'158,88	16'224,32	384,52	2,370
41 U.04.020.077.a	Chiusini e griglie sferoidale di qualsiasi dimensione, forme e classe di carrabilità prodotti da aziende certificate ISO 9001 conformi alle norme tecniche vigenti, forniti e posti ... ro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale SOMMANO kg	5'762,00	3,98	22'932,76	9'512,51	41,480
42 U.05.010.028.a	Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, compresi ogni onere e magistero per poter consegnare la pavimentazione completamente pulita, con esclusione del tra ... orto del materiale di risulta al di fuori del cantiere Per spessori compresi fino ai 3 cm, al m <sup>2</sup> per ogni cm di spessore SOMMANO mq/cm	8'790,00	0,92	8'086,80	807,87	9,990
43 U.05.010.028.b	Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, compresi ogni onere e magistero per poter consegnare la pavimentazione completamente pulita, con esclusione del trasporto del materiale di risulta al di fuori del cantiere Per ogni cm di spessore in più SOMMANO mq/cm	2'000,00	0,24	480,00	111,36	23,200
44 U.05.010.070.b	Pulizia di pozzetti di ispezione, comprendente la rimozione del materiale depositatosi, ed il lavaggio Di lato da 41 a 100 cm SOMMANO cad	5,00	3,09	15,45	10,59	68,520
45	Compattazione del piano di posa della fondazione					
	A R I P O R T A R E			1'001'856,85	289'947,95	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'001'856,85	289'947,95	
U.05.020.020.a	stradale (sottofondo) nei tratti in trincea fino a raggiungere in ogni punto una densità non minore del 95% dell'AASHO modificato, compresi gli eventuali inumidimenti od essiccamenti necessari Compattazione del piano di posa SOMMANO mq	4'361,62	1,86	8'112,61	2'428,92	29,940
46 U.05.020.040.a	Strato drenante o di separazione di strati a diversa granulometria, composto da geotessile non tessuto costituito da polipropilene a filo continuo, agglomerato mediante sistema del ... N; permeabilità verticale non inferiore a 80 l/m²/sec Strato drenante o di separazione di strati a diversa granulometria SOMMANO mq	662,46	2,85	1'888,01	701,21	37,140
47 U.05.020.080.a	Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresi l'eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria ... la d'arte, misurato in opera dopo costipamento Strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale SOMMANO mc	622,83	21,24	13'228,91	260,61	1,970
48 U.05.020.090.a	Conglomerato bituminoso per strato di base costituito da miscela di aggregati e di bitume secondo le prescrizioni del CSd'A, in idonei impianti di dosaggio, steso in opera con vibr ... oso per strato di base costituito da miscela di aggregati e di bitume secondo le prescrizioni del CSd'A, in idonei impia SOMMANO mq/cm	65'159,65	1,42	92'526,70	16'349,47	17,670
49 U.05.020.095.a	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume, secondo le prescrizioni del CSd'A, confezionato a caldo in idonei impianti, ... magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) SOMMANO mq/cm	20'653,51	1,54	31'806,41	5'181,26	16,290
50 U.05.020.096.a	Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie aventi perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34) 20% con ... predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino) SOMMANO mq/cm	28'726,85	1,68	48'261,11	7'205,38	14,930
51 U.05.030.020.b	Cordoni per marciapiedi in conglomerato cementizio vibrocompresso, posti in opera, escluso lo scavo di fondazione, compresi il getto di fondazione in conglomerato di cemento, ed og ... dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio Cordone prefabbricato 10÷12x25x100 cm SOMMANO m	1'204,24	21,61	26'023,63	8'923,50	34,290
52 U.05.050.010.a	Segnali di "pericolo" e "dare la precedenza" di forma triangolare, rifrangenza classe I, forniti e posti in opera con staffe bullonate su appositi supporti In lamiera di ferro da 10/10, lato 60 cm SOMMANO cad	12,00	14,60	175,20	25,40	14,500
53 U.05.050.012.a	Segnali di "divieto" e "obbligo" di forma circolare su fondo bianco o azzurro, forniti e posti in opera con staffe bullonate su appositi supporti, conformi al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, rifrangenza classe II In lamiera di ferro da 10/10, diametro 40 cm					
	A R I P O R T A R E			1'223'879,43	331'023,70	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'223'879,43	331'023,70	
54 U.05.050.016.a	SOMMANO cad Pannello integrativo di "distanza" integrato al segnale di "preavviso di parcheggio" conforme al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, rifrangenza classe I, fornito e posto in opera su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10, dimensioni 20x40 cm	12,00	18,28	219,36	12,70	5,790
	SOMMANO cad	12,00	8,02	96,24	12,70	13,200
55 U.05.050.019.a	Pannello integrativo delle dimensioni di 40x120 cm indicante la "distanza" da integrare al pannello "preavviso di confine di stato tra paesi della comunità europea" conforme al N ... golamento di Attuazione, fornito e posto in opera su appositi supporti Di rifrangenza classe I in lamiera di ferro 10/10	12,00	102,11	1'225,32	50,85	4,150
	SOMMANO cad	12,00	102,11	1'225,32	50,85	4,150
56 U.05.050.022.a	Segnali di "direzione", "preavviso di intersezioni" e "preselezione" urbani e extraurbani conformi al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, rifrangenza classe II, forniti e posti in opera su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10, dimensioni 90x100 cm	12,00	135,88	1'630,56	50,87	3,120
	SOMMANO cad	12,00	135,88	1'630,56	50,87	3,120
57 U.05.050.025.b	Segnali di direzione extraurbano conforme al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di Attuazione, a forma di freccia, rifrangenza classe II, forniti e posti in opera su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10 da 50 x170 cm, iscrizioni su due righe	12,00	153,86	1'846,32	101,55	5,500
	SOMMANO cad	12,00	153,86	1'846,32	101,55	5,500
58 U.05.050.026.a	Segnali di direzione segnale di "localizzazione" e "indicazione di servizi" conformi al Nuovo Codice della Strada e al Regolamento di attuazione, a forma rettangolare, rifrangenza classe II, forniti e posti in opera su appositi supporti In lamiera di ferro 10/10 da 40x60 cm	5,00	27,98	139,90	13,23	9,460
	SOMMANO cad	5,00	27,98	139,90	13,23	9,460
59 U.05.050.058.a	Segnaletica orizzontale, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o ... opera, compresi ogni onere e magistero per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte Per strisce di larghezza 12 cm	864,60	1,62	1'400,65	915,33	65,350
	SOMMANO m	864,60	1,62	1'400,65	915,33	65,350
60 U.05.050.058.b	Segnaletica orizzontale, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o ... opera, compresi ogni onere e magistero per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte Per strisce di larghezza 15 cm	1'552,00	1,68	2'607,36	1'642,90	63,010
	SOMMANO m	1'552,00	1,68	2'607,36	1'642,90	63,010
61 U.05.050.062.a	Segnaletica orizzontale, costituita da strisce di arresto, passi pedonali, zebraure eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla pe ... acciamento e per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte Per nuovo impianto, vernice in quantità pari a 1,3 kg/m²	113,50	4,25	482,38	120,16	24,910
	SOMMANO mq	113,50	4,25	482,38	120,16	24,910
62 U.05.050.074.a	Occhi di gatto con corpo in pressofusione di alluminio o in policarbonato, forniti e posti in opera, di sezione rettangolare o quadrata con almeno tre gemme per ogni lato, due facce ... si ogni onere e magistero per dare					
	A R I P O R T A R E			1'233'527,52	333'943,99	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'233'527,52	333'943,99	
63 U.07.020.010.b	il lavoro finito a perfetta regola d'arte Fornitura e posa in opera di occhi di gatto SOMMANO cad	300,00	10,48	3'144,00	660,24	21,000
64 U.07.020.016.a	Abbattimento di alberi adulti, carico e trasporto del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento, compresa macchina operatrice, attrezzatura, e rimozione del ceppo Alberi di altezza compresa tra 10 e 16 m SOMMANO cad	2,00	114,21	228,42	122,68	53,710
65 U.08.030.010.k	Abbattimento di alberi adulti a chioma piramidale in parchi e giardini. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice, attrezzatura, raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere dello smaltimento e della rimozione del ceppo Esemplari di altezza fino a 6 m SOMMANO cad	30,00	46,65	1'399,50	555,74	39,710
	Palo rastremato o conico con braccio zincato avente sezione terminale del braccio del diametro di 60 mm a partire da sezione di base del diametro minimo 110 mm, da incassare nel te ... reso quanto altro occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte d2=139,7; l= 8000; h=7200; d=75; kg=84; S=3,8 SOMMANO cad	24,00	507,18	12'172,32	1'592,14	13,080
	<b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b>			1'250'471,76	336'874,79	26,940
	<b>TOTALE euro</b>			1'250'471,76	336'874,79	26,940
	A R I P O R T A R E					

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPOR TI	COSTO Manodopera	incid. %
		TOTALE		
	R I P O R T O			
	<b>Riepilogo CATEGORIE</b>			
001	Strada, rotatoria	372'449,41	88'896,71	23,868
002	Condotte fognie bianche e nere	156'360,64	21'543,74	13,778
003	Muretti delimitazione marciapiede	603'971,07	166'953,47	27,643
004	Impianto di illuminazione stradale	82'690,64	24'480,87	29,605
005	Procedure espropriative	35'000,00	35'000,00	100,000
	<b>Totale CATEGORIE euro</b>	<b>1'250'471,76</b>	<b>336'874,79</b>	<b>26,940</b>
	Data, _____			
	A R I P O R T A R E			

COMMITTENTE:



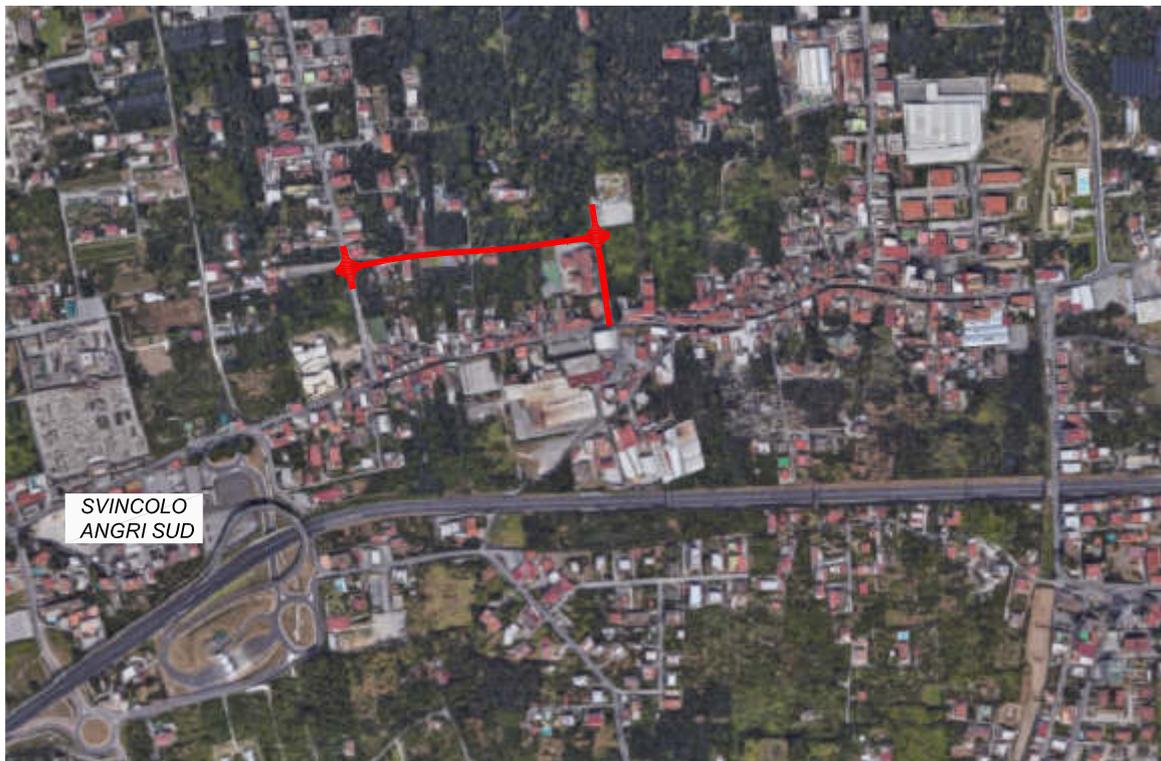
# REGIONE CAMPANIA



## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO

### PROVINCIA DI SALERNO

INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3



Cavallaro & Mortoro s.r.l.  
Verifica Progetto  
Cod. 2018X12\_Data 25/05/2018

## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

Progetto Ufficio Tecnico Comunale:

Ing. Carmine Stanzone  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Antonio Pauciulo

Geologia:

Dott. Ignazio Vitiello

Archeologia:

Dott.ssa Serenella Scala

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Vito D'Ambrosio

ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI

ELABORATO

PE\_ED\_12.7

STIMA COSTI DELLA SICUREZZA ORDINARIA

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			
	<b>LAVORI A MISURA</b>			
1 C.09.010.080.m	Estintore a polvere, fornito e posto in opera, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica e sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno Da 9 kg, classe 34 A 144BC SOMMANO cad	1,00	69,48	69,48
2 C.09.010.080.n	Estintore a polvere, fornito e posto in opera, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica e sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno Da 9 kg, classe 34 A 233BC SOMMANO cad	1,00	67,28	67,28
3 C.09.010.095.a	Estintore carrellato a polvere omologato secondo le norme vigenti, ricaricabile, completo di valvola a leva, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica, pistola e cono di diffusione Da 30 kg, classe AB1C SOMMANO cad	1,00	301,98	301,98
4 P.01.010.010.a	Recinzione provvisoria di cantiere di altezza non inferiore a 2.00 m con sostegni in paletti di legno o tubi da ponteggio, fornita e posta in opera. Completa delle necessarie controventature, segnalazioni luminose diurne e notturne, tabelle segnaletiche e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte compreso lo smontaggio a fine lavoro Lamiera ondulata 3/10 mm su paletti di legno SOMMANO mq	848,00	21,66	18'367,68
5 P.01.010.030.a	Recinzione provvisoria modulare a pannelli ad alta visibilità con maglia di dimensioni non inferiore a 20 mm di larghezza e non inferiore a 50 mm di altezza, con irrigidimenti nervati e paletti di sostegno composti da tubolari metallici zincati di diametro non inferiore a 40 mm, completa con blocchi di cls di base, morsetti di collegamento ed elementi cernierati per modulo porta e terminali, fornita e posta in opera, compresi ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola compreso lo smontaggio a fine lavoro. Peso totale medio non inferiore a 20 kg/ m <sup>2</sup> Moduli di altezza pari a 2,00 m SOMMANO mq	800,00	18,67	14'936,00
6 S.02.010.030.a	Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affacciati sul vuoto fornite di parapetti su entrambi i lati. Montaggio e nolo per il 1° mese Pedonale da 4 m per 1,2 m sovraccarico pari a 250 Kg/mq SOMMANO cad	1,00	800,77	800,77
7 S.02.010.030.b	Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affacciati sul vuoto fornite di parapetti su entrambi i lati. Montaggio e nolo per il 1° mese Carrabile da 4 m per 3 m sovraccarico pari a kg 1000 m <sup>2</sup> SOMMANO cad	1,00	818,00	818,00
8 S.02.010.040.a	Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affacciati sul vuoto fornite di parapetti su entrambi i lati. Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio Pedonale da 4 m per 1,2 m sovraccarico pari a 250 Kg/mq SOMMANO cad	5,00	34,95	174,75
9 S.02.010.040.b	Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affacciati sul vuoto fornite di parapetti su entrambi i lati. Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio Carrabile da 4 m per 3 m sovraccarico pari a 1000 Kg/mq SOMMANO cad	5,00	52,18	260,90
10 S.02.020.010.a- TRC13	Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato conforme alle norme tecniche vigenti, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente con vasi, finestrino a wasistas e lavabo, completo di rubinetterie e scaldia acqua, su basamento			
	A R I P O R T A R E			35'796,84

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			35'796,84
11 S.02.020.015.a- TRC13	preddisposto. Montaggio e nolo per il 1° mese dimensioni 120 x 120 cm SOMMANO cad/30gg	2,00	61,46	122,92
12 S.02.020.020.a- TRC13	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici locali infermeria, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato, conforme alle norme tecniche vigenti, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente. Soluzione: con una finestra e portoncino esterno semivetrato (esclusi gli arredi). Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio dimensioni 450 x240 cm con altezza pari a 240 cm SOMMANO cad/30gg	15,00	253,40	3'801,00
13 S.02.020.090.a- TRC13	Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato, conforme alle norme tecniche vigenti, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente con vasi, finestrino a wasistas e lavabo, completo di rubinetterie e scaldacqua, su basamento preddisposto. Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio da cm 120 x 120 SOMMANO cad/30gg	10,00	20,32	203,20
14 S.03.020.010.a- TRC13	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici locali infermeria: costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato conforme alle norme tecniche vigenti, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente. Soluzione: con una finestra e portoncino esterno semivetrato (esclusi gli arredi). Montaggio e nolo per il 1° mese dimensioni 450 x240 cm con altezza pari a 240 cm SOMMANO cad/30gg	2,00	394,21	788,42
15 S.04.020.010.a- TRC13	Specialità medicinali in conformità delle norme vigenti per interventi di pronto soccorso su luogo di lavoro Valigetta per cantieri mobili fino a 6 addetti SOMMANO cad	1,00	35,19	35,19
16 S.04.020.035.a- TRC13	Cartello di forma triangolare, fondo giallo, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese Di lato 60 cm, rifrangenza classe I SOMMANO cad	70,00	2,88	201,60
17 S.04.020.060.b- TRC13	Coni in gomma con rifrangenza di classe II, utilizzati per delineare zone o aree di lavoro o operazioni di manutenzione, utilizzo per mese o frazione comprese le fasi di posizionamento manutenzione e rimozione Di altezza pari a 30 cm, con 2 fasce rifrangenti SOMMANO cad	254,00	0,61	154,94
18 S.04.020.070.a- TRC13	Sostegni e supporti per posa di segnaletica con innesto a sezione circolare da mm 48 Cavalletto, con asta richiudibile, per cartelli (dischi diametro 60 cm SOMMANO cad	70,00	0,87	60,90
19 U.05.040.055.a	Sacchetto di zavorra per stabilizzare supporti mobili (cavalletti, basi per pali, sostegni) in PVC di colore arancio, dimensione 60x40 cm Riempito con graniglia peso 13 kg SOMMANO cad	70,00	1,45	101,50
	A R I P O R T A R E			41'266,51

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			41'266,51
	<p>inferiore a 20 mm, in calcestruzzo alleggerito con inerti di argilla espansa strutturale, il conglomerato dovrà avere una classe di resistenza non inferiore a C35/45, di lunghezza 6,00 m ed altezza 1 m con collegamenti in sommità mediante barre Diwidag di diametro 28 mm, posata in opera, compresi i fori per l'alloggiamento degli ancoraggi ad espansioni anch'essi inclusi, la relativa bulloneria, i tappi di protezione, i fori verticali per l'ancoraggio alla sede stradale e tutti i componenti per assicurare il rispetto delle normative e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Compreso il trasporto in cantiere, la movimentazione e lo smobilizzo del materiale noleggiato.</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p> <p style="text-align: right;"><b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b></p> <p style="text-align: right;"><b>T O T A L E euro</b></p> <p>Data, _____</p>	50,00	50,00	2'500,00
				43'766,51
				43'766,51
	A R I P O R T A R E			

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		ar.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	<b>LAVORI A MISURA</b>							
1 / 1 U.05.040.055.a	Noleggio, per un periodo massimo fino a sei mesi, di barriera di sicurezza tipo New Jersey di classe H4 secondo le norme vigenti, realizzata in moduli prefabbricati armati con acciaio B450C in ragione di 175 kg/cadauno con copriferro non inferiore a 20 mm, in calcestruzzo alleggerito con inerti di argilla espansa strutturale, il conglomerato dovrà avere una classe di resistenza non inferiore a C35/45, di lunghezza 6,00 m ed altezza 1 m con collegamenti in sommità mediante barre Diwidag di diametro 28 mm, posata in opera, compresi i fori per l'alloggiamento degli ancoraggi ad espansioni anch'essi inclusi, la relativa bulloneria, i tappi di protezione, i fori verticali per l'ancoraggio alla sede stradale e tutti i componenti per assicurare il rispetto delle normative e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Compreso il trasporto in cantiere, la movimentazione e lo smobilizzo del materiale noleggiato.		50,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	50,00	2'500,00
2 / 11 P.01.010.010.a	Recinzione provvisoria di cantiere di altezza non inferiore a 2.00 m con sostegni in paletti di legno o tubi da ponteggio, fornita e posta in opera. Completa delle necessarie controventature, segnalazioni luminose diurne e notturne, tabelle segnaletiche e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte compreso lo smontaggio a fine lavoro Lamiera ondulata 3/10 mm su paletti di legno Perimetro cantiere principale perimetro cantiere operativo		220,00 272,00		2,00 1,50	440,00 408,00		
	SOMMANO mq					848,00	21,66	18'367,68
3 / 12 S.02.020.010.a- TRC13	Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato conforme alle norme tecniche vigenti, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente con vasoi, finestrino a wasistas e lavabo, completo di rubinetterie e scaldacqua, su basamento predisposto. Montaggio e nolo per il 1° mese dimensioni 120 x 120 cm					2,00		
	SOMMANO cad/30gg					2,00	61,46	122,92
	A RIPORTARE							20'990,60

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							20'990,60
4 / 13 S.02.020.020.a- TRC13	Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato, conforme alle norme tecniche vigenti, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente con vasoi, finestrino a wasistas e lavabo, completo di rubinetterie e scalda acqua, su basamento predisposto. Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio da cm 120 x 120 Mesi 6 complessivi *(par.ug.=2*5)	10,0				10,00		
	SOMMANO cad/30gg					10,00	20,32	203,20
5 / 14 S.02.020.090.a- TRC13	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, officie locali infermeria: costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato conforme alle norme tecniche vigenti, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente. Soluzione: con una finestra e portoncino esterno semivetrato (esclusi gli arredi). Montaggio e nolo per il 1° mese dimensioni 450 x240 cm con altezza pari a 240 cm					2,00		
	SOMMANO cad/30gg					2,00	394,21	788,42
6 / 15 S.02.020.015.a- TRC13	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, officie locali infermeria, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato, conforme alle norme tecniche vigenti, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente. Soluzione: con una finestra e portoncino esterno semivetrato (esclusi gli arredi). Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio dimensioni 450 x240 cm con altezza pari a 240 cm Mesi 6 complessivi *(par.ug.=3*5)	15,0				15,00		
	A RIPORTARE					15,00		21'982,22

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					15,00		21'982,22
	SOMMANO cad/30gg					15,00	253,40	3'801,00
7 / 16 S.03.020.010.a- TRC13	Specialità medicinali in conformità delle norme vigenti per interventi di pronto soccorso su luogo di lavoro Valigetta per cantieri mobili fino a 6 addetti					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	35,19	35,19
8 / 17 C.09.010.080. m	Estintore a polvere, fornito e posto in opera, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica e sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno Da 9 kg, classe 34 A 144BC					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	69,48	69,48
9 / 18 C.09.010.080.n	Estintore a polvere, fornito e posto in opera, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica e sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno Da 9 kg, classe 34 A 233BC					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	67,28	67,28
10 / 19 C.09.010.095.a	Estintore carrellato a polvere omologato secondo le norme vigenti, ricaricabile, completo di valvola a leva, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica, pistola e cono di diffusione Da 30 kg, classe AB1C					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	301,98	301,98
11 / 2 P.01.010.030.a	Recinzione provvisoria modulare a pannelli ad alta visibilità con maglia di dimensioni non inferiore a 20 mm di larghezza e non inferiore a 50 mm di altezza, con irrigidimenti nervati e paletti di sostegno composti da tubolari metallici zincati di diametro non inferiore a 40 mm, completa con blocchi di cls di base, morsetti di collegamento ed elementi cernierati per modulo porta e terminali, fornita e posta in opera, compresi ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola compreso lo smontaggio a fine lavoro. Peso totale medio non inferiore a 20 kg/ m² Moduli di altezza pari a 2,00 m (par.ug.=2+2)	4,0	100,00		2,00	800,00		
	SOMMANO mq					800,00	18,67	14'936,00
12 / 3 S.02.010.030.a	Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affacciati sul vuoto fornite di parapetti su entrambi i lati. Montaggio e nolo per il 1° mese Pedonale da 4 m per 1,2 m sovraccarico pari a							
	A RIPORTARE							41'193,15

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							41'193,15
13 / 4 S.02.010.040.a	250 Kg/mq  SOMMANO cad  Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affaccianti sul vuoto fornite di parapetti su entrambi i lati. Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio Pedonale da 4 m per 1,2 m sovraccarico pari a 250 Kg/mq Mesi 6 complessivi *(par.ug.=1*5)	5,0				1,00 1,00 5,00 5,00	800,77 34,95	800,77 174,75
14 / 5 S.02.010.030.b	Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affaccianti sul vuoto fornite di parapetti su entrambi i lati. Montaggio e nolo per il 1° mese Carrabile da 4 m per 3 m sovraccarico pari a kg 1000 m²  SOMMANO cad					1,00 1,00	818,00	818,00
15 / 6 S.02.010.040.b	Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affaccianti sul vuoto fornite di parapetti su entrambi i lati. Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio Carrabile da 4 m per 3 m sovraccarico pari a 1000 Kg/mq Mesi 6 complessivi *(par.ug.=1*5)	5,0				5,00 5,00	52,18	260,90
16 / 7 S.04.020.010.a- TRC13	Cartello di forma triangolare, fondo giallo, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese Di lato 60 cm, rifrangenza classe I  SOMMANO cad					70,00 70,00	2,88	201,60
17 / 8 S.04.020.060.b- TRC13	Sostegni e supporti per posa di segnaletica con innesto a sezione circolare da mm 48 Cavalletto, con asta richiudibile, per cartelli (dischi diametro 60 cm)  SOMMANO cad					70,00 70,00	0,87	60,90
18 / 9 S.04.020.070.a- TRC13	Sacchetto di zavorra per stabilizzare supporti mobili (cavalletti, basi per pali, sostegni) in PVC di colore arancio, dimensione 60x40 cm Riemplito con graniglia peso 13 kg  SOMMANO cad					70,00 70,00	1,45	101,50
19 / 10	Coni in gomma con rifrangenza di classe II,							
	A RIPORTARE							43'611,57

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		ar.ug	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							43'611,57
S.04.020.035.a- TRC13	utilizzati per delineare zone o aree di lavoro o operazioni di manutenzione, utilizzo per mese o frazione comprese le fasi di posizionamento manutenzione e rimozione Di altezza pari a 30 cm, con 2 fasce rifrangenti					254,00		
	SOMMANO cad					254,00	0,61	154,94
	<b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b>							43'766,51
	<b>TOTALE euro</b>							43'766,51
	A RIPORTARE							

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	I M P O R T I	
		TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	<b><u>Riepilogo SUPER CATEGORIE</u></b>		
001	Impianto cantiere fisso	26'257,15	59,994
002	Cantieri mobili	17'509,36	40,006
	<b>Totale SUPER CATEGORIE euro</b>	<b>43'766,51</b>	<b>100,000</b>
	Data, _____		
	A R I P O R T A R E		

COMMITTENTE:



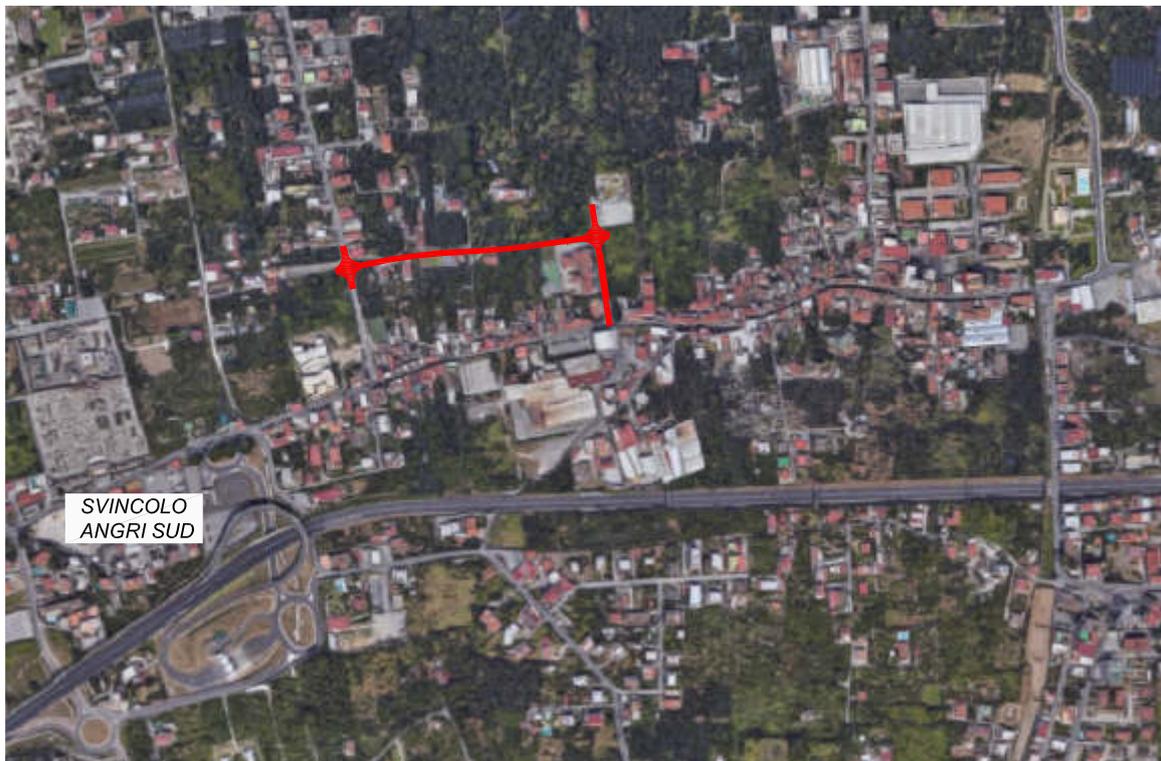
# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3



Cavallaro & Mortoro s.r.l.  
Verifica Progetto  
Cod. 2018/12, Data 25/05/2018

## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

Progetto Ufficio Tecnico Comunale:

Ing. Carmine Stanzone  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Antonio Pauciulo

Geologia:

Dott. Ignazio Vitiello

Archeologia:

Dott.ssa Serenella Scala

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Vito D'Ambrosio

ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI

ELABORATO

PE\_ED\_04

RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA

---

## Sommario

<b>1--PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>2--RELAZIONE IDROLOGICA .....</b>	<b>1</b>
2.1 Il metodo Vapi urbano .....	1
2.2 Valutazione delle portate. ....	6
<b>3--RELAZIONE IDRAULICA.....</b>	<b>7</b>
3.1 Correnti lente o ipocritiche .....	7
3.2 Correnti veloci o ipercritiche .....	9
3.3 Calcoli idraulici .....	10
3.3.1 Spechi circolari.....	10
3.4 Scale di deflusso .....	11



---

## 1 PREMESSA

Nella presente Relazione Idraulica si espongono i calcoli di dimensionamento della rete di smaltimento delle acque di piattaforma inerenti ai lavori di *“INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3 - ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI”*.

In considerazione del profilo altimetrico della strada, lo smaltimento delle acque di piattaforma e derivanti dalle superfici impermeabili prossime alla strada avviene da Via Coscione a via Dante Alighieri con un tubazione DN 800 posta al centro della strada che si va a raccordare con quella esistente. La raccolta delle acque avviene attraverso delle griglie posizionate lungo i lati della strada e nelle rotatorie collegate direttamente con i pozzetti di linea esistenti.

Lateralmente alla strada sono posizionate le condotte acque nere DN 250 che vanno ad innestarsi all'interno di quelle esistenti, avendo assunto un diametro minimo, non essendo definiti gli abitanti che andranno a scolare nella stessa. Tale condotta assicura una porta di 60 l/s in stato critico con riempimento all'80%. Considerando uno scarico in fogna all'80% della dotazione idropotabile di 250 l/abit\*g ha una numero di abitanti serviti di circa 13.000 (coefficiente pesante 2.00).

Per il calcolo delle portate, viste le dimensioni ridotte delle superfici colanti peraltro impermeabili, è applicabile il VAPI Urbano: la zona omogenea di appartenenza è A2.

## 2 RELAZIONE IDROLOGICA

### 2.1 Il metodo Vapi urbano

Con il metodo del Vapi urbano si vuole determinare la portata di pioggia massima, con assegnato periodo di ritorno, in una sezione S della rete di drenaggio che sottende un bacino di area A. Detta Q la variabile casuale corrispondente al massimo annuale della portata al colmo in detta sezione, interessa stimare  $Q_T$ , in cui T è il periodo di ritorno in anni, assegnato in base a considerazioni politico-economiche. Il metodo che si utilizza è direttamente derivato dal metodo della piena indice, utilizzato per la stima delle portate di piena nei corsi d'acqua naturali. Si pone:

$$Q_T = K_{T,Q} \cdot Q_m$$

in cui  $Q_m$  è il valore medio della variabile  $Q$  e  $K_{T,Q}$  è comunemente detto fattore probabilistico di crescita con il periodo di ritorno. In pratica, la dipendenza dal periodo di ritorno è assegnata mediante la distribuzione di  $K_{T,Q}$ , mentre la portata indice  $Q_m$  viene stimata con un modello di trasformazione degli afflussi meteorici in deflussi, e perciò dipende dal regime pluviometrico e dalle caratteristiche fisiche del bacino di drenaggio.

È di uso comune stimare  $Q_m$  mediante la formula razionale, che esprime una trasformazione lineare delle piogge in portate mediante un coefficiente di piena  $C^*$ , che rappresenta il rapporto fra la portata massima e il valore medio della massima intensità di pioggia areale (con riferimento all'area della superficie del bacino) aggregata su una certa durata:

$$Q_m = C^* \cdot A \cdot i_{m,A}(d_k) / 3,6$$

Il divisore correttivo 3,6 serve a convertire le unità di misura. In particolare, la formula razionale, nel modo in cui è scritta, fornisce la portata  $Q_m$  in  $m^3/s$ , esprimendo l'area  $A$  in  $km^2$  e l'intensità di pioggia  $i_{m,A}(d_k)$  in  $mm/h$ .

Con  $d_k$  si è indicata la durata critica rispetto alla quale si considera il massimo annuale di pioggia areale, il cui valore medio è  $i_{m,A}(d_k)$ . Quest'ultimo viene messo in relazione con il valor medio del massimo annuale di pioggia puntuale di durata  $d_k$ , che indichiamo con  $i_m(d_k)$ , mediante un fattore di riduzione areale  $f_A$ , dipendente dall'area e dalla durata:

$$i_{m,A}(d_k) = f_A(A, d_k) \cdot i_m(d_k)$$

La stima della portata  $QT$ , perciò, richiede la stima delle grandezze  $d_k$ ,  $i_m(d_k)$ ,  $f_A$ ,  $C^*$  e  $K_{T,Q}$ .

La durata critica  $d_k$  rappresenta la durata che deve avere lo ietogramma rettangolare, con intensità definita dalla legge di probabilità pluviometrica, in corrispondenza del quale si ottiene il massimo valore della portata al picco, una volta assegnato il modello di trasformazione afflussi-deflussi del bacino. Tale durata è normalmente intermedia fra il tempo di ritardo e il tempo di corrivazione del modello di risposta del bacino di drenaggio. Nella pratica, la durata critica viene spesso posta pari al tempo di ritardo nella risposta del bacino  $t_r$ . Dalle formule di Schaake, ottenute mediante indagini sperimentali su bacini urbani,  $t_r$  si può mettere in relazione con l'area impermeabile del bacino, e con lunghezza e pendenza media dell'asta principale:

$$t_r = 1,40 \cdot L^{0,24} \cdot P_i^{-0,24} \cdot P_m^{-0,16}$$

in cui  $L$  è la lunghezza dell'asta principale espressa in metri,  $P_i$  è la frazione di area impermeabile del bacino:

$$P_i = A_{imp} / A$$

e  $P_m$  è la pendenza idraulica media dell'asta principale (in %), calcolata secondo la formula di Taylor-Schwartz:

$$P_m = \left[ \frac{L}{\sum_{j=1}^n \frac{l_j}{\sqrt{P_j}}} \right]^2$$

$P_j$  e  $l_j$  rappresentano rispettivamente la pendenza (in %) e la lunghezza (parziale) della j-ima livelletta componente l'asta principale. È evidente che deve risultare:

$$\sum_{j=1}^n l_j = L$$

Allo stesso modo, le formule di Schaake pongono in relazione il valore del coefficiente di piena  $C^*$  con le caratteristiche fisiche del bacino:

$$C^* = 0,14 + 0,65 \cdot P_i + 0,05 \cdot P_m$$

Il valore di  $i_m(d^k)$ , o, se si preferisce, di  $i_m(t_r)$ , va determinato dalla **legge di probabilità pluviometrica o legge intensità - durata specifica della zona** in cui si trova il bacino. Si può ricorrere a una stima diretta di tale legge da misurazioni in sito, utilizzando una classica legge monomia del tipo:

$$i_{m(d)} = a \cdot d^{n-1} \quad 0 \leq n \leq 1$$

i cui parametri sono facilmente stimabili mediante regressione lineare in campo log-log. In tal caso si ricava, dalle serie storiche dei massimi annuali di pioggia a diverse durate, l'intensità media per ogni durata, e si procede alla regressione. Il Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale fornisce, sugli Annali Idrologici, il valore del massimo annuale per piogge di durata 1, 3, 6, 12 e 24 ore, e il valore di piogge particolarmente intense e di durata inferiore a 1 ora. Queste ultime possono anche essere considerate rappresentative dei massimi annuali.

In genere, si osserva che una legge monomia a 2 parametri si adatta molto bene ai dati per durate comprese fra 1÷3 h e 24 h. Una legge di potenza del tipo innanzi riportata sembra adatta anche per durate inferiori a 1 h, ma i parametri  $a$  e  $n$  assumono valori differenti. Oltre ad avere cura di verificare di volta in volta in quale intervallo di durate si va a effettuare la stima, bisogna anche ricordare che una legge di questo tipo ha una singolarità nello zero, tende cioè a fornire un'intensità di pioggia che va all'infinito per durate molto piccole.

In alternativa si può adottare una legge a 4 parametri, di tipo iperbolico. Per la Campania, i parametri sono stati stimati su base regionale, dividendo il territorio in 6 zone omogenee diverse (Rapporto VAPI Campania, Rossi e Villani 1995):

$$i_m(d) = \frac{i_0}{\left[1 + \frac{d}{d_c}\right]^{C-D \cdot Z}}$$

in cui  $Z$  è la quota del bacino. I parametri  $i_0$ ,  $d_c$ ,  $C$  e  $D$  sono tabellati (VAPI Campania, p.173, tab. 5.5). Va sottolineato che nella relazione appena esposta le durate vanno espresse in ore.

Note  $A$  e  $t_r$ , si può calcolare il fattore di riduzione areale, utilizzando, per esempio, un'espressione del NERC:

$$f_A(A, t_r) = 1 - \exp(-c_2 \cdot t_r^{c_3}) \cdot [1 - e^{-c_1 \cdot A}]$$

in cui le aree sono espresse in km<sup>2</sup> e le durate in ore.

Per la Campania i parametri assumono i valori:

- $c_1 = 0,0021$
- $c_2 = 0,53$
- $c_3 = 0,25$

Vale la pena far notare come, **per bacini piccoli il coefficiente di riduzione areale sia, di fatto, pari a 1**. In pratica, considerato anche il fatto che tale fattore è sempre  $\leq 1$ , **nel progetto di una rete di drenaggio urbano si pone  $f_A = 1$** , commettendo un errore (in eccesso, e quindi conservativo) di minima entità.

Resta da determinare  $KT, Q$ , rispetto al quale si introduce un'ulteriore ipotesi semplificativa. Si ipotizza che la trasformazione piogge-portate sia lineare e stazionaria, per cui la distribuzione di  $KT, Q$  risulta uguale a quella del fattore probabilistico di crescita con il periodo di ritorno delle piogge  $KT, P$ . Se si adotta un modello probabilistico del valore estremo a doppia componente (TCEV, Rossi et al. 1984), si ha:

$$F_K(k) = \exp\left(-\Lambda_1 e^{-k\eta} - \Lambda_1^{\frac{1}{\theta_*}} \cdot \Lambda_* e^{\frac{-k\eta}{\theta_*}}\right)$$

$$\eta = 0.5772 + \log(\Lambda_1) + T_0$$

$$T_0 = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(-1)^{j+1} \cdot \Lambda_*^j \Gamma\left(\frac{j}{\theta_*}\right)}{j!}$$

Si può effettuare una stima dei parametri di forma ( $q^*$  e  $L^*$ ) e di scala ( $L_1$ ) della distribuzione in base alle serie storiche dei massimi annuali di pioggia registrate in siti adiacenti. Trattandosi, però, di parametri collegati a momenti della distribuzione di ordine elevato, la stima dei parametri da una singola serie storica è affetta da errori notevoli. Per questo si preferisce utilizzare, per i parametri, i valori ottenuti da una stima regionale. In quest'ultimo caso, si possono utilizzare i valori di  $K_{T,P}$  riportati nella tabella 6.2 del rapporto VAPI, oppure stimare  $K_{T,P}$  mediante la formula approssimata:

$$K_T = \left( \frac{\theta_* \cdot \log \Lambda_*}{\eta} + \frac{\log \Lambda_1}{\eta} \right) + \frac{\theta_*}{\eta} \cdot \log T$$

Utilizzando i valori dei parametri riportati nella tabella 6.1 del rapporto VAPI, si ottiene:

$$K_T = -0,0373 + 0,517 \ln T$$

## 2.2 Valutazione delle portate.

Si riportano di seguito le tabelle con l'indicazione delle portate calcolate con la metodologia del VAPI Urbano.

### Tratto di fognatura da Via Dante a Via Coscioni

Caratteristiche geometriche del bacino						
BACINO	A	A <sub>imp</sub>	A <sub>p</sub>	Y <sub>max</sub>	Y <sub>min</sub>	Y <sub>med</sub>
Tratto di fognatura da Via Dante a Via Coscioni	Area	Area impermeabile	Area permeabile	Quota massima	Quota minima	Quota media
	(km <sup>2</sup> )	(km <sup>2</sup> )	(km <sup>2</sup> )	(m s.m.m.)	(m s.m.m.)	(m s.m.m.)
	0.0100	0.0100	0.000	45.00	41.00	43

Valutazione della piena media annua per tr calcolato con la formula di Schaake						
BACINO	A	C*	tr	f <sub>A</sub>	m[I <sub>A</sub> (tr)]	m(Q)
Tratto di fognatura da Via Dante a Via Coscioni	Area	Coefficiente di piena	tempo di ritardo	Coefficiente di riduzione areale	Media delle intensità di pioggia areale	Portata media annua
	(km <sup>2</sup> )		(ore)		(mm/ora)	(m <sup>3</sup> /s)
	0.0100	0.92	0.094	1.00	70.34	0.180

Portate di piena con un preassegnato periodo di ritorno T per tr calcolato con il metodo del VAPI urbano										
Anno	1	5	10	20	25	50	100	200	500	1000
Fattori di crescita	0.87	1.16	1.38	1.64	1.72	2.03	2.36	2.71	3.17	3.53
Portate di piena	Q <sub>2</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>10</sub>	Q <sub>20</sub>	Q <sub>25</sub>	Q <sub>50</sub>	Q <sub>100</sub>	Q <sub>200</sub>	Q <sub>500</sub>	Q <sub>1000</sub>
	(m <sup>3</sup> /s)									
	0.157	0.209	0.249	0.296	0.310	0.366	0.426	0.489	0.572	0.636
Coefficienti Udometrici	U <sub>2</sub>	U <sub>5</sub>	U <sub>10</sub>	U <sub>20</sub>	U <sub>25</sub>	U <sub>50</sub>	U <sub>100</sub>	U <sub>200</sub>	U <sub>500</sub>	U <sub>1000</sub>
	(l/s Ha)									
	156.86	209.15	248.82	295.69	310.12	366.01	425.51	488.62	571.55	636.46

---

### 3 RELAZIONE IDRAULICA

Nei paragrafi che seguono si espongono i criteri di dimensionamento adottati per il proporzionamento degli specchi di progetto.

Ciò premesso, si sono suddivise, inizialmente, le correnti in “lente” o “veloci” e sono stati adottati criteri differenti di dimensionamento a seconda che queste facciano parte delle une o delle altre.

Vi è da sottolineare che si è fatto riferimento alla nota formulazione di resistenza di Gaukler – Strickler con coefficiente di conduttanza  $K'=100$  per le tubazioni di scarico.

#### 3.1 Correnti lente o ipocritiche

Si definisce alveo a debole pendenza quello nel quale, per un assegnato valore della portata e della stessa pendenza, si stabilisce in moto uniforme una corrente di tipo “lenta”. In tale ipotesi si ha che  $h_u > h_c$  dove con  $h_u$  si intende l'altezza di moto uniforme e con  $h_c$  quella di stato critico.

Negli alvei a debole pendenza si fa riferimento, a vantaggio di sicurezza, alla condizione di moto uniforme. Così facendo, infatti, nelle sezioni terminali delle condotte in progetto si sovrastimano i tiranti idrici assimilandoli a quelli di moto uniforme ( $h_{max} = h_u$ ) trascurando, quindi, l'effetto di richiamo esercitato dal pelo libero della corrente nella sezione di sbocco.

La legge di resistenza utilizzata per i calcoli idraulici è quella di Gaukler-Strickler, la cui espressione è la seguente:

$$Q = K' A R^{2/3} i^{1/2}$$

nella quale:

- $K'$ , è il coefficiente di conduttanza di Gaukler - Strickler;
- $R$ , è il raggio idraulico (m);
- $i$ , è la pendenza di fondo del collettore (m/m);
- $A$ , è la sezione idrica (m<sup>2</sup>);
- $Q$ , è la portata defluente in moto uniforme (m<sup>3</sup>/s).

---

Per quanto riguarda il parametro di scabrezza  $K'$ , la cui scelta induce sempre delle incertezze, si è mantenuto il valore del progetto esecutivo. In realtà si dovrebbero portare in conto, oltre la scabrezza naturale delle pareti delle condotte, anche le influenze esercitate da numerosi fattori di disturbo, quali camerette di ispezione, giunti, pezzi speciali, curve, eventuale presenza di depositi sul fondo, ecc., rifacendosi alle indicazioni riportate nella letteratura tecnica, dove sono disponibili numerosi criteri di scelta del valore del coefficiente di Gauckler-Strickler  $K'$ , o del suo inverso  $M$  (definito da Manning); ad esempio, tra i riferimenti più utilizzati, verranno certamente citate le norme emanate negli Stati Uniti dall'ASTM-WPCE ed in Germania dall'ATV.

Il valore  $K'$  esprime la resistenza al moto dei liquami nelle tubazioni e dovrà tener presente che, durante possibili periodi di siccità, gli impianti fognari, possono dare luogo al determinarsi di incrostazioni di materiali sul fondo delle condotte. Tale condizione di esercizio, può essere motivo, inoltre, dell'aumento nel tempo della scabrezza. Il valore di  $K'$  da assumere nei calcoli considera prudenzialmente tale eventualità.

Nella verifica delle condotte utilizzate in progetto si assume uno spettro di variabilità del rapporto di riempimento, pari a  $0,4 < h/D < 0,8$ .

Gli alvei saranno considerati a debole pendenza se si verificheranno le seguenti disuguaglianze:

$$i < i_Q; \quad h_u > h_c; \quad V_u < V_c$$

Per quanto riguarda le condizioni di moto si avrà:

correnti ritardate se:

$$dh / ds > 0$$

correnti uniformi se:

$$h = h_u; \quad dh / ds = 0$$

correnti accelerate se:

$$dh / ds < 0$$

ed ancora si avranno correnti lente se:

$$h > h_c; \quad dH / dh > 0; \quad V < V_c$$

---

### 3.2 Correnti veloci o ipercritiche

Si definisce alveo a forte pendenza quello nel quale, per un assegnato valore della portata e della stessa pendenza, si stabilisce in moto uniforme una corrente di tipo “*veloce*”. In tale ipotesi si ha che  $h_c > h_u$  dove con  $h_u$  si intende ancora l'altezza di moto uniforme e con  $h_c$  quella di stato critico.

Negli alvei a forte pendenza (si noti che la determinazione di un alveo a debole o a forte pendenza, per una determinata portata, non è valutabile a priori ma va bensì calcolata, anche se, generalmente, pendenze inferiori al 0,004 possono essere considerate “*deboli*”, superiori al 0,004 come “*forti*”) essendo  $h_c > h_u$  non si può considerare il moto uniforme come quello da prendere a base per il dimensionamento delle condotte.

Ciò premesso va presa in considerazione la condizione di stato critico a base del proporzionamento delle condotte a mezzo della formula:

$$1 = Q^2 \cdot l / (g \cdot A^3)$$

dove si è indicato con:

- Q, la portata defluente del canale (m<sup>3</sup>/sec);
- A, la sezione liquida della corrente (m<sup>2</sup>);
- l, la larghezza in superficie della corrente (m);
- g, l'accelerazione di gravità pari a 9,81 m/sec<sup>2</sup>.

Per quanto riguarda le condizioni di moto si avranno:

correnti ritardate se:

$$dh / ds > 0$$

correnti uniformi se:

$$h = h_u; \quad dh / ds = 0$$

correnti accelerate se:

$$dh / ds < 0$$

ed ancora si avranno correnti veloci se:

$$h < h_c; \quad dH / dh < 0; \quad V > V_c$$

---

### **3.3 Calcoli idraulici**

#### ***3.3.1 Spechi circolari***

Il calcolo degli spechi della rete di drenaggio è stato eseguito con le portate con periodo di ritorno  $T= 20$  anni.

I tratti di fognatura in progetto sono a debole pendenza, così come descritto nel paragrafo 3.1, per cui in essi si instaura una corrente lenta con  $h_u > h_c$ . Il dimensionamento dei tratti è stato, quindi, effettuato adottando le scale di deflusso in moto uniforme con diversi gradi di riempimento  $h/d$  per le tubazioni in DN 800, di seguito riportate.

Dalla scala di deflusso, riportata nel successivo paragrafo 3.4, si evidenzia che, nel tratto di strada in esame, considerando la portata complessiva ventennale defluente di  $0.296 \text{ m}^3/\text{s}$ , lo speco adottato è sufficiente al transito della portata di progetto con grado di riempimento 0.64 e, pertanto, capace di smaltire anche ulteriori portate che dovessero aggiungersi nel tempo.

La pendenza di calcolo della scala di deflusso è stata posta pari a 0,001 in quanto la livelletta stradale è totalmente piatta e la pendenza dovrà essere recuperata, partendo dal recapito finale, con diversa profondità del piano di posa della fognatura, sotto la nuova strada (max 0,50 m).

### 3.4 Scale di deflusso

SCALA DI DEFLUSSO - SEZIONE CIRCOLARE														
Raggio (m)	0,353													
Altezza iniziale ho (m)	0,000													
Altezza finale hf (m)	0,706													
Incremento dh (m)	0,0500													
Pendenza I (m/m)	0,0010													
			1) K de Strickler 100 2) n de Manning 3) G de Bazin 4) m de Kutter 5) C de Hazen FORMULA 1											
hc (m)	Teta (rad)	Area (m <sup>2</sup> )	Cl (m)	Rf (m)	Ll (m)	Q (m <sup>3</sup> /s)	V (m/s)	V (20 (m))	Hs (m)	Q (m <sup>3</sup> /s)	V (m/s)	V <sup>2</sup> (20 (m))	Hs (m)	h/D
0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,050	1,0775	0,0123	0,3803	0,0322	0,36	0,004	0,320	0,005	0,055	0,007	0,576	0,017	0,067	0,071
0,100	1,5434	0,0338	0,5448	0,0622	0,48	0,017	0,486	0,013	0,113	0,028	0,822	0,034	0,134	0,142
0,150	1,9182	0,0608	0,6764	0,0898	0,58	0,039	0,634	0,021	0,171	0,062	1,016	0,053	0,203	0,212
0,200	2,2450	0,0912	0,7925	0,1151	0,64	0,068	0,748	0,029	0,229	0,108	1,156	0,072	0,272	0,283
0,250	2,5494	0,1241	0,8999	0,1379	0,68	0,105	0,844	0,036	0,286	0,167	1,242	0,092	0,342	0,354
0,300	2,8402	0,1585	1,0028	0,1581	0,70	0,146	0,924	0,044	0,344	0,236	1,492	0,114	0,414	0,425
0,350	3,1248	0,1938	1,1030	0,1755	0,71	0,192	0,991	0,050	0,400	0,318	1,640	0,137	0,487	0,498
0,400	3,4087	0,2288	1,2033	0,1902	0,70	0,239	1,046	0,056	0,456	0,410	1,791	0,164	0,564	0,567
0,450	3,6883	0,2633	1,3055	0,2017	0,68	0,286	1,088	0,060	0,510	0,514	1,951	0,194	0,644	0,637
0,500	4,0508	0,2994	1,4122	0,2099	0,64	0,331	1,117	0,064	0,564	0,631	2,120	0,231	0,731	0,708
0,550	4,3257	0,3272	1,5270	0,2143	0,59	0,371	1,132	0,065	0,615	0,766	2,341	0,279	0,829	0,779
0,600	4,6918	0,3546	1,6561	0,2141	0,50	0,401	1,132	0,065	0,665	0,931	2,626	0,352	0,952	0,850
0,650	5,1412	0,3770	1,8148	0,2077	0,38	0,418	1,109	0,063	0,713	1,174	3,113	0,494	1,144	0,921
0,700	5,9139	0,3910	2,0876	0,1873	0,13	0,405	1,035	0,055	0,755	2,127	5,440	1,508	2,208	0,992



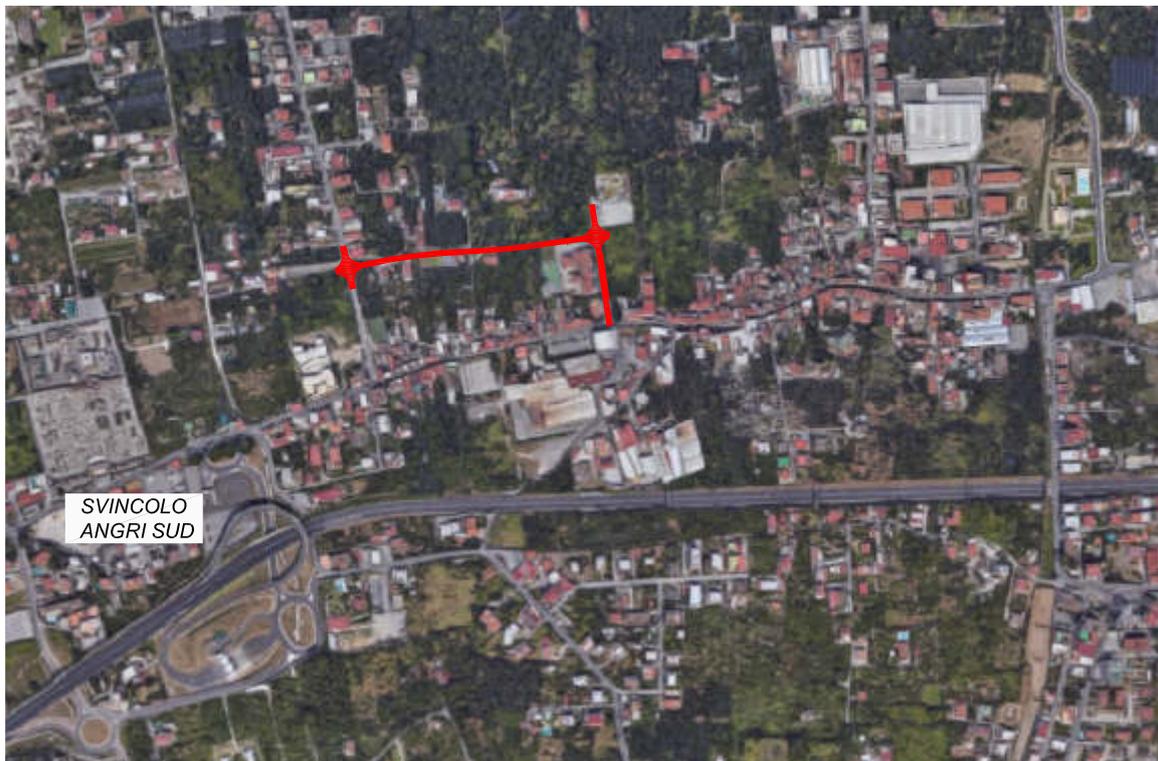
# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

*INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3*



SVINCOLO  
ANGRI SUD

Cavaliaro & Mortoro srl  
Verifica Progetto  
Cod. 2018X12 Data 25/05/2018

## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione				
Rev.	Data		Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

Progetto Ufficio Tecnico Comunale:

- Ing. Carmine Stanzone
- Geom. Diodato Abbagnara
- Geom. Giovanni Lentisco
- Geom. Aniello Tortora

Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Antonio Pauciolo

Geologia:

Dott. Ignazio Vitiello

Archeologia:

Dott.ssa Serenella Scala

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Vito D'Ambrosio

ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI

ELABORATO

PE\_ED\_05

RELAZIONE SISMICA

## Sommario

<b>1. – PERICOLOSITA' SISMICA .....</b>	<b>1</b>
<b>2. - CRITERI GENERALI PER LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO NAZIONALE.....</b>	<b>3</b>
<b>3. - TABELLE DEI PARAMETRI CHE DEFINISCONO L'AZIONE SISMICA .....</b>	<b>6</b>
<b>4. - VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 - Vita nominale .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2 - Coefficiente d'uso e periodo di riferimento per l'azione sismica.....</b>	<b>7</b>
<b>4.3 - Categoria di suolo .....</b>	<b>8</b>
<b>4.4 - Condizioni topografiche del sito .....</b>	<b>8</b>



# REGIONE CAMPANIA

## COMUNE DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO



### PROVINCIA DI SALERNO

*INTERVENTO INFRASTRUTTURALE INTEGRATO DEL SISTEMA DELLA VIABILITA' DEL TERRITORIO DI SANT'EGIDIO DEL MONTE ALBINO E DELL'AGRO NOCERINO CONNESSO ALLA REALIZZAZIONE DELLA RAMPA DI USCITA ANGRI SUD SULLA CORSIA NORD DELL'AUTOSTRADA A3*



SVINCOLO  
ANGRI SUD

Cavaliaro & Mortoro srl  
Verifica Progetto  
Cod. 2018X12 Data 25/05/2018

## PROGETTO ESECUTIVO

0	Maggio 2018	Emissione			
Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

Progetto Ufficio Tecnico Comunale:

Ing. Carmine Stanzone  
Geom. Diodato Abbagnara  
Geom. Giovanni Lentisco  
Geom. Aniello Tortora

Supporto al Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Antonio Pauciolo

Geologia:

Dott. Ignazio Vitiello

Archeologia:

Dott.ssa Serenella Scala

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Vito D'Ambrosio

ALLACCIAMENTO DI VIA DANTE ALIGHIERI E DI VIA COSCIONI

ELABORATO

PE\_ED\_06.1

RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE

## Sommario

<b>1. – PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 - Generalità.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 – Normative di riferimento .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 - Materiali.....</b>	<b>1</b>
<b>2. - CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. - DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
<b>4. - CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA, SISMICA E TOPOGRAFICA DEL SITO .....</b>	<b>5</b>
<b>4.1 - Parametri geotecnici di calcolo .....</b>	<b>5</b>
<b>4.2 - Categoria di suolo .....</b>	<b>5</b>
<b>4.3 - Condizioni topografiche del sito .....</b>	<b>5</b>
<b>5. – CARICHI AGENTI .....</b>	<b>7</b>
<b>6. - PROCEDURE E METODI DI CALCOLO.....</b>	<b>8</b>
<b>7. - DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 (punto 10.2).....</b>	<b>9</b>
<b>7.1 - Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo .....</b>	<b>9</b>
7.1.1 - <i>Tipo di analisi svolta .....</i>	<i>9</i>
7.1.2 - <i>Origine e caratteristiche dei codici di calcolo .....</i>	<i>9</i>
7.1.3 - <i>Affidabilità dei codici di calcolo .....</i>	<i>9</i>
7.1.4 - <i>Modalità di presentazione dei risultati.....</i>	<i>9</i>
7.1.5 - <i>Informazioni generali sull'elaborazione .....</i>	<i>9</i>
7.1.6 - <i>Giudizio motivato di accettabilità dei risultati.....</i>	<i>10</i>
<b>8. - FASCICOLO DEI CALCOLI .....</b>	<b>11</b>
<b>8.1 – Muri a mensola in c.a. ....</b>	<b>11</b>
8.1.1 – <i>Metodi di analisi .....</i>	<i>11</i>
8.1.2 – <i>Muro tipo “A” .....</i>	<i>21</i>
8.1.3 – <i>Muro tipo “B” .....</i>	<i>88</i>





## **1. – PREMESSA**

### **1.1 - Generalità**

La presente relazione ha per oggetto i calcoli statici delle opere in c.a. previste nell'ambito del progetto esecutivo "Intervento infrastrutturale integrato del sistema della viabilità del territorio di Sant'Egidio del Monte Albino e dell'Agro Nocerino connesso alla realizzazione della rampa di uscita Angri Sud sulla corsia nord dell'autostrada A3 – Allacciamento di via dante Alighieri e di via Coscioni".

I manufatti previsti consistono in dei muri di sottoscarpa a mensola in c.a. che si sviluppano lungo il ciglio destro e sinistro della nuova strada in progetto.

Le opere sono state progettate nel rispetto delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 e sono state verificate con il metodo degli stati limite.

### **1.2 – Normative di riferimento**

La progettazione degli interventi sarà tale da rispettare le normative 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.
- 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.
- D.M. 14/01/2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.
- Circolare Ministeriale 02/02/2009 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 14/01/2008".

### **1.3 - Materiali**

I materiali che verranno utilizzati per la realizzazione delle opere strutturali in progetto sono:

- Calcestruzzo C25/30:
  - *Resistenza cubica a compressione (valore caratteristico),  $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ ;*

- *Resistenza cilindrica a compressione (valore caratteristico),  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ ;*
- *Modulo di elasticità (valore medio),  $E_{cm} = 31476 \text{ N/mm}^2$  ;*
- *Densità (valore nominale),  $\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$ ;*
- **Acciaio per c.a. B450C:**
  - *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),  $\gamma = 7850 \text{ kg/m}^3$ .*

## 2. - CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

La pericolosità sismica del sito su cui verrà attuato il progetto oggetto della presente relazione è stata valutata sulla base dei dati pubblicati in allegato alle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008 ed in condizioni ideali di campo libero, su sito di riferimento rigido e superficie topografica orizzontale.

Per le opere in progetto è stata definita una vita nominale,  $V_N$ , di 50 anni ("*Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale*") ed un coefficiente d'uso, CU, pari a 1,0 (Classe d'Uso II – "*Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. [...] Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, [...]*"). Pertanto, il periodo di riferimento,  $V_R$ , per l'azione sismica è pari a 50 anni.

I parametri caratteristici delle forme spettrali di progetto corrispondenti ai su indicati periodi di riferimento sono riassunti nella tabella che segue:

Stato Limite	$T_R$	$a_g$	$F_0$	$T_C^*$
	[ anni ]	[ g ]	[ - ]	[ s ]
Stato limite di operatività, <b>SLO</b>	30	0.041	2.386	0.284
Stato limite di danno, <b>SLD</b>	50	0.053	2.356	0.322
Stato limite di salvaguardia della vita, <b>SLV</b>	475	0.125	2.497	0.394
Stato limite di prevenzione del collasso, <b>SLC</b>	975	0.158	2.517	0.411

### **3. - DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO**

I muri a mensola in c.a. previsti in progetto si distinguono in muri tipo A, da realizzarsi in corrispondenza della rampa di accesso ad un box, di altezza comprensiva del parapetto pari a 4.50 m, e in muri tipo B, con funzione di sottoscarpa, di altezza variabile tra 1,0 m e 3,0 m. I muri tipo A hanno paramento di spessore variabile da 0.60 m, all'attacco con la fondazione, a 0.40 m in sommità e fondazione anch'essa di spessore variabile tra 0.60 m e 0.40 m e larghezza pari a 3.10 m. I muri tipo B hanno un'altezza del paramento variabile da 3.00 m a 1.00 m e spessore 0.40 m; la fondazione ha larghezza pari a 2.50 m e spessore 0.40 m.

Per maggiori dettagli si rimanda alle tavole PE.EG.11.

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

### 4.1 - Parametri geotecnici di calcolo

Per la caratterizzazione geomeccanica dei terreni interessati dalle opere, si sono assunti a base dei calcoli per il dimensionamento e le verifiche delle opere, i seguenti valori dei parametri geotecnici di cui alla Relazione Geologica.

	Angolo di attrito	Peso dell'unità di volume	Coesione
Piroclastico	$\phi = 30^\circ$	$\gamma = 11.2 \text{ kN/mc};$	$c=0,000 \text{ MPa}$
Detritico - Piroclastico	$\phi = 34^\circ$	$\gamma = 15.5 \text{ kN/mc};$	$c=0,000 \text{ MPa}$

### 4.2 - Categoria di suolo

Per quanto concerne l'attribuzione alla categoria di suolo, sulla base della tabella 3.2.II delle NTC-08, per il sito in esame si deve considerare la seguente categoria di sottosuolo:

- **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  $15 < N_{SPT,30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < c_{u,30} < 250 \text{ kPa}$  nei terreni a grana fina)”.*

### 4.3 - Condizioni topografiche del sito

Per quanto concerne, invece, le condizioni topografiche deve essere assunto un coefficiente di amplificazione topografica,  $S_T$ , corrispondente a condizioni topografiche del sito ove dovrà essere ubicata l'opera:

**Categoria topografica T1** – *Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$*

I coefficienti sismici di amplificazione stratigrafica per il sito di che trattasi sono riportati nella tabella che segue:

Categoria sottosuolo	$T_R$	$S_S$	$C_C$	$T_C$
	[ anni ]	[ g ]	[ - ]	[ s ]
Stato limite di operatività, <b>SLO</b>	30	1.500	1.591	0.452
Stato limite di danno, <b>SLD</b>	50	1.500	1.526	0.491
Stato limite di salvaguardia della vita, <b>SLV</b>	475	1.500	1.428	0.563
Stato limite di prevenzione del collasso, <b>SLC</b>	975	1.461	1.408	0.579

## **5. – CARICHI AGENTI**

Come carico agente sui manufatti si considera la spinta del terreno; i valori di tali azioni saranno determinati facendo riferimento alle caratteristiche fisico-meccaniche desunte dalla relazione geologica allegata e riportate al § 4.1 della presente relazione applicando, per le combinazioni statiche e sismiche, gli specifici coefficienti parziali così come previsto dalle NTC2008 e riportati nei tabulati allegati.

Le azioni accidentali considerate sono i carichi variabili da traffico definiti dagli schemi di carico indicati al §5.1.3.3 delle NTC 2008 considerando lo schema di carico 1, costituito da carichi concentrati su due assi in tandem e da carichi uniformemente distribuiti. Nello specifico sono state considerate fino a 3 corsie di carico di larghezza pari a 3.00 m; la prima corsia prevede un carico tandem pari a 300 kN e carico distribuito pari a 9.00 kN/mq, la seconda rispettivamente 200kN e 2.50 kN/mq e la terza rispettivamente 100 kN e 2.50 kN/mq. Le spinte dei carichi tandem sulle opere sono state valutate secondo quanto indicato al § C5.1.3.3.7.1 della Circolare Ministeriale del 02/02/2009, ovvero considerando un carico equivalente distribuito su una superficie di dimensioni in pianta 3,00 x 2,20 m.

## **6. - PROCEDURE E METODI DI CALCOLO**

Il codice di calcolo automatico utilizzato per l'analisi e la verifica i muri in c.a. è "MAX v. 10.10", licenza d'uso AIU3838C0, prodotto dalla AZTEC INFORMATICA s.r.l., con sede in C.so Umberto 43, Casole Bruzio (CS).

Il codice è dedicato al calcolo ed all'analisi di muri di sostegno. E' basato sui metodi dell'equilibrio limite applicato alle sezioni piane. In generale il software una volta definite tipologia e geometria delle opere, nonché la stratigrafia del sottosuolo procede 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 metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

## **7. - DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 (punto 10.2)**

### **7.1 - Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo**

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

#### *7.1.1 - Tipo di analisi svolta*

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

#### *7.1.2 - Origine e caratteristiche dei codici di calcolo*

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Licenza	AIU3838C0

#### *7.1.3 - 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.

#### *7.1.4 - 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.

#### *7.1.5 - 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.

#### *7.1.6 - 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.

## 8. - FASCICOLO DEI CALCOLI

### 8.1 – Muri a mensola in c.a.

#### 8.1.1 – Metodi di analisi

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

#### Calcolo della spinta sul muro

##### Valori caratteristici e valori di calcolo

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

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

##### Metodo di Culmann

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

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione  $\rho$  rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio ( $W$ ), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura ( $R$  e  $C$ ) e resistenza per coesione lungo la parete ( $A$ );
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta  $S$  sulla parete.

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

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

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

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

### **Spinta in presenza di sisma**

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

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

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

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

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

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

In presenza di falda a monte,  $\theta$  assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

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

Terreno a permeabilità elevata

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

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

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

dove il coefficiente  $A$  vale

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

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

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

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

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

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

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

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

### Verifica a ribaltamento

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

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

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

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

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

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

### Verifica a scorrimento

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

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

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

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

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

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

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

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

### Verifica al carico limite

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

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

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

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

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

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

In questa espressione

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

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

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

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

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

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

Indichiamo con  $K_p$  il coefficiente di spinta passiva espresso da:

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

I fattori  $d$  e  $i$  che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

Fattori di profondità

$$d_q = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$$

$$d_q = d_\gamma = 1 \quad \text{per } \phi = 0$$

$$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p} \quad \text{per } \phi > 0$$

### Fattori di inclinazione

Indicando con  $\theta$  l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale ( espresso in gradi ) e con  $\phi$  l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$$i_c = i_q = (1 - \theta^\circ/90)^\circ$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ}\right)^\circ \quad \text{per } \phi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

### **Verifica alla stabilità globale**

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

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

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

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left( \frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \operatorname{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine  $m$  è espresso da

$$m = \left( 1 + \frac{\operatorname{tg} \phi_i \operatorname{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione  $n$  è il numero delle strisce considerate,  $b_i$  e  $\alpha_i$  sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia  $i$ -esima rispetto all'orizzontale,  $W_i$  è il peso della striscia  $i$ -esima,  $c_i$  e  $\phi_i$  sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed  $u_i$  è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine  $m$  che è funzione di  $\eta$ . Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per  $\eta$  da inserire nell'espressione di  $m$  ed iterare finquando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

## Normativa

### N.T.C. 2008 - Approccio 2

#### 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	$\gamma_{Qsfav}$	1,35	1,30	1,35	1,35

#### 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	1,35

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

**FONDAZIONE SUPERFICIALE**

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

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

## 8.1.2 – Muro tipo “A”

### Geometria muro e fondazione

Descrizione

**Muro a gradoni in c.a.**

#### 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	0,40	0,40	3,00	0,00	0,00
2	0,40	0,60	1,00	0,00	11,50

Altezza del paramento 4,00 [m]

#### Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0,50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2,00 [m]
Lunghezza totale fondazione	3,10 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore estremità fondazione di valle	0,60 [m]
Spessore all'incastro fondazione di valle	0,60 [m]
Spessore all'incastro fondazione di monte	0,60 [m]
Spessore estremità fondazione di monte	0,40 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]

## Materiali utilizzati per la struttura

<i>Calcestruzzo</i>	
Peso specifico	25,000 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck}$	30,00 [MPa]
Modulo elastico E	31447,048 [MPa]
<i>Acciaio</i>	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento $\sigma_{fa}$	449,94 [MPa]

## 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	15,00	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 0,30 [m]

## Descrizione terreni

### *Simbologia adottata*

Nr. Indice del terreno  
Descrizione Descrizione terreno  
 $\gamma$  Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]  
 $\gamma_s$  Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]  
 $\phi$  Angolo d'attrito interno espresso in [°]  
 $\delta$  Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]  
c Coesione espressa in [MPa]  
 $c_a$  Adesione terra-muro espressa in [MPa]

Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	c	$c_a$
Piroclastico	11,20	16,00	30,00	20,00	0,0000	0,0000
Secondo strato	17,00	17,00	27,00	18,00	0,0020	0,0000

## Stratigrafia

### *Simbologia adottata*

*N* Indice dello strato

*H* Spessore dello strato espresso in [m]

*a* Inclinazione espressa in [°]

*K<sub>w</sub>* Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm<sup>2</sup>/cm

*K<sub>s</sub>* Coefficiente di spinta

*Terreno* Terreno dello strato

<b>Nr.</b>	<b>H</b>	<b>a</b>	<b>K<sub>w</sub></b>	<b>K<sub>s</sub></b>	<b>Terreno</b>
1	4,00	0,00	0,00	0,00	Piroclastico
2	5,00	0,00	1,90	0,00	Piroclastico

## 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 [kN]

$F_y$  Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

$M$  Momento espresso in [kNm]

$X_i$  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 [kN/m]

$Q_f$  Intensità del carico per  $x=X_f$  espressa in [kN/m]

$D / C$  Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

### Condizione n° 1 (Traffico distribuito)

D	Profilo	$X_i=0,00$	$X_f=3,00$	$Q_i=9,0000$	$Q_f=9,0000$
D	Profilo	$X_i=3,00$	$X_f=6,00$	$Q_i=2,5000$	$Q_f=2,5000$
D	Profilo	$X_i=6,00$	$X_f=9,00$	$Q_i=2,5000$	$Q_f=2,5000$

### Condizione n° 2 (Traffico tandem)

D	Profilo	$X_i=0,00$	$X_f=2,20$	$Q_i=45,4500$	$Q_f=45,4500$
D	Profilo	$X_i=3,00$	$X_f=5,20$	$Q_i=30,3000$	$Q_f=30,3000$
D	Profilo	$X_i=6,00$	$X_f=8,20$	$Q_i=15,1500$	$Q_f=15,1500$

## 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 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° 3 - 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° 4 - 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
Traffico distribuito	SFAV	1.35	1.00	1.35
Traffico tandem	SFAV	1.35	1.00	1.35

#### Combinazione n° 5 - 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
Traffico distribuito	SFAV	1.35	1.00	1.35
Traffico tandem	SFAV	1.35	1.00	1.35

#### Combinazione n° 6 - 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
Traffico distribuito	SFAV	1.30	1.00	1.30
Traffico tandem	SFAV	1.30	1.00	1.30

#### Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	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° 8 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	<b>S/F</b>	<b>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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. positivo

	<b>S/F</b>	<b>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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. negativo

	<b>S/F</b>	<b>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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

Combinazione n° 14 - Frequente (SLE)

	<b>S/F</b>	<b>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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
Traffico distribuito	SFAV	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 15 - Frequente (SLE)

	<b>S/F</b>	<b>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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
Traffico tandem	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 16 - Rara (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
Traffico distribuito	SFAV	1.00	1.00	1.00
Traffico tandem	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 17 - Rara (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
Traffico tandem	SFAV	1.00	1.00	1.00
Traffico distribuito	SFAV	1.00	0.40	0.40

**Impostazioni di analisi**

Metodo verifica sezioni

**Stato limite**

***Impostazioni verifiche SLU***

*Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali*

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

***Impostazioni verifiche SLE***

Condizioni ambientali

Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata

*Verifica fessurazione*

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

*Verifica delle tensioni*

Combinazione di carico

Rara  $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$  -  $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$   
Quasi permanente  $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

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

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

### ***Impostazioni avanzate***

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

## Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

### Simbologia adottata

*C* Identificativo della combinazione

*Tipo* Tipo combinazione

*Sisma* Combinazione sismica

*CS<sub>SCO</sub>* Coeff. di sicurezza allo scorrimento

*CS<sub>RIB</sub>* Coeff. di sicurezza al ribaltamento

*CS<sub>QLIM</sub>* Coeff. di sicurezza a carico limite

*CS<sub>STAB</sub>* Coeff. di sicurezza a stabilità globale

<b>C</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sisma</b>	<b>CS<sub>sco</sub></b>	<b>CS<sub>rib</sub></b>	<b>CS<sub>qlim</sub></b>	<b>CS<sub>stab</sub></b>
1	A1-M1 - [1]	--	1,85	--	3,41	--
2	EQU - [1]	--	--	4,36	--	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	1,63
4	A1-M1 - [2]	--	1,62	--	1,82	--
5	EQU - [2]	--	--	3,62	--	--
6	STAB - [2]	--	--	--	--	1,19
7	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,77	--	3,15	--
8	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,76	--	3,25	--
9	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3,90	--	--
10	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3,65	--	--
11	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,48
12	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,48
13	SLEQ - [1]	--	2,36	--	4,19	--
14	SLEF - [1]	--	2,31	--	3,96	--
15	SLEF - [1]	--	1,99	--	2,82	--
16	SLER - [1]	--	1,94	--	2,58	--
17	SLER - [1]	--	1,90	--	2,46	--

## 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 Bishop
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

### Sisma

#### Identificazione del sito

Latitudine	40.732649
Longitudine	14.601998
Comune	Sant' Egidio Del Monte Albino
Provincia	Salerno
Regione	Campania

Punti di interpolazione del reticolo	33650 - 33428 - 33427 - 33649
--------------------------------------	-------------------------------

#### Tipo di opera

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

#### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g$	1.23 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	0.24
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 4.50$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 2.25$

#### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g$	0.52 [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)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.43$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.72$
Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
Partecipazione spinta passiva (percento)	50,0
Lunghezza del muro	10,00 [m]
Peso muro	84,0949 [kN]
Baricentro del muro	X=0,18 Y=-3,20
<u>Superficie di spinta</u>	
Punto inferiore superficie di spinta	X = 2,20 Y = -4,60
Punto superiore superficie di spinta	X = 2,20 Y = 0,00
Altezza della superficie di spinta	4,60 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0,00 [°]

#### COMBINAZIONE n° 1

##### **Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	45,7601	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	43,0004	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	15,6509	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,20	[m]	Y = -3,07	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	99,8153	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,12	[m]	Y = -2,03	[m]

##### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	43,0004	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	199,5612	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-6,8040	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	199,5612	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	43,0004	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,17	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]
Risultante in fondazione	204,1414	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,16	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	34,6144	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	680,4488	[kN]

##### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,08587	[MPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,04274	[MPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<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>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 24.81$	$N'_q = 14.46$	$N'_\gamma = 5.82$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.85
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.41

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 1

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

<b>Nr.</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	1,40	14,0000	1,8604	3,9865
3	2,80	28,0000	14,8828	15,9459
4	4,00	42,5432	56,2888	39,4820

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

<b>Nr.</b>	<b>X</b>	<b>M</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	2,1784	17,2823
3	0,50	8,5688	33,6961

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

<b>Nr.</b>	<b>X</b>	<b>M</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,0000	0,0000
2	1,00	-12,0642	-21,9863
3	2,00	-39,6884	-31,1201

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 1

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	1,40	100, 40	10,05	10,05	2977,90	-395,71	212,71	151,20	--	--
3	2,80	100, 40	10,05	10,05	376,40	-200,07	13,44	153,14	--	--
4	4,00	100, 60	16,08	10,05	320,60	-424,19	7,54	216,80	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 1

Simbologia adottata  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]  
 A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]  
 N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]  
 M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]  
 CS coefficiente sicurezza sezione  
 V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]  
 V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]  
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 60	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	202,13	--	--
2	0,25	100, 60	10,05	10,05	0,00	216,01	99,16	202,13	--	--
3	0,50	100, 60	10,05	10,05	0,00	216,01	25,21	202,13	--	--

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	1,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,12	14,68	176,18	--	--
3	2,00	100, 60	10,05	10,05	0,00	-216,01	5,44	202,13	--	--

### COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	47,4201	[kN]								
Componente orizzontale della spinta statica	45,5293	[kN]								
Componente verticale della spinta statica	13,2571	[kN]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,20	[m]						Y = -3,07	[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,95	[°]								

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	89,8338	[kN]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,12	[m]						Y = -2,03	[m]	

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	45,5293	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	178,7763	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-4,9891	[kN]

Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	69,8713	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	304,3642	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	178,7763	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	45,5293	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,24	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]
Risultante in fondazione	184,4827	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,29	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	42,9189	[kNm]

#### **COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.36
--	------



## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 3

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

$\alpha$  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 [MPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]

### Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,19 Y[m]= 1,19

Raggio del cerchio R[m]= 6,71

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,80

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5,42

Larghezza della striscia dx[m]= 0,45

Coefficiente di sicurezza C= 1.63

Le strisce sono numerate da monte verso valle

### Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
1	3,6910	73.01	3,5298	0,0151	24.79	0,000	0,000
2	9,5499	62.51	8,4717	0,0095	24.79	0,000	0,000
3	13,3296	55.01	10,9207	0,0077	24.79	0,000	0,000
4	16,2281	48.76	12,2030	0,0067	24.79	0,000	0,000
5	18,5750	43.22	12,7208	0,0060	24.79	0,000	0,000
6	20,5213	38.15	12,6778	0,0056	24.79	0,000	0,000
7	22,1519	33.42	12,2009	0,0053	24.79	0,000	0,000
8	25,6752	28.93	12,4219	0,0050	24.79	0,000	0,000
9	27,5083	24.64	11,4669	0,0048	24.79	0,000	0,000
10	28,7249	20.48	10,0511	0,0047	24.79	0,000	0,000
11	29,7570	16.44	8,4204	0,0046	24.79	0,000	0,000
12	31,5586	12.48	6,8179	0,0045	24.79	0,000	0,000
13	53,0282	8.58	7,9072	0,0045	24.79	0,000	0,000
14	12,7362	4.71	1,0468	0,0044	24.79	0,000	0,000
15	9,4409	0.87	0,1441	0,0044	24.79	0,000	0,000
16	9,0891	-2.96	-0,4695	0,0044	24.79	0,000	0,000
17	8,8961	-6.81	-1,0549	0,0044	24.79	0,000	0,000
18	8,5484	-10.69	-1,5858	0,0045	24.79	0,000	0,000
19	8,0412	-14.62	-2,0299	0,0045	24.79	0,000	0,000
20	7,3667	-18.62	-2,3527	0,0046	24.79	0,000	0,000
21	6,5141	-22.73	-2,5165	0,0048	24.79	0,000	0,000
22	5,4681	-26.95	-2,4785	0,0049	24.79	0,000	0,000
23	4,2073	-31.35	-2,1888	0,0052	24.79	0,000	0,000
24	2,7019	-35.96	-1,5866	0,0054	24.79	0,000	0,000
25	0,9077	-40.86	-0,5939	0,0058	24.79	0,000	0,000

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

$\Sigma W_i = 384,2167$  [kN]  
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 114,1440$  [kN]  
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 177,4621$  [kN]  
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.79$

#### COMBINAZIONE n° 4

#### Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	94,5610	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	88,8583	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	32,3418	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,20	[m]	Y = -2,82	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,92	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	261,5738	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,12	[m]	Y = -2,03	[m]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	88,8583	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	378,0105	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-6,8040	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	378,0105	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	88,8583	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]
Risultante in fondazione	388,3139	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,23	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	24,2442	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	687,6409	[kN]

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,13691	[MPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,10670	[MPa]

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,73$	$i_q = 0,73$	$i_\gamma = 0,31$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 24.13$	$N'_q = 14.06$	$N'_\gamma = 5.14$
----------------	----------------	--------------------

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento  
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

1.62  
1.82

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 4

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	1,40	14,0000	21,9598	32,7174
3	2,80	28,0000	95,3317	73,4284
4	4,00	42,5432	192,2570	116,6262

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 4

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	3,7842	30,1724
3	0,50	15,0355	59,7366

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 4

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	1,00	-17,3201	-33,4031
3	2,00	-63,9101	-58,3288

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	1,40	100, 40	10,05	10,05	98,47	-154,46	7,03	151,20	--	--
3	2,80	100, 40	10,05	10,05	42,68	-145,30	1,52	153,14	--	--
4	4,00	100, 60	16,08	10,05	80,76	-364,97	1,90	216,80	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 4

Simbologia adottata  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]  
 A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]  
 N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]  
 M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]  
 CS coefficiente sicurezza sezione  
 V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]  
 V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]  
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 60	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	202,13	--	--
2	0,25	100, 60	10,05	10,05	0,00	216,01	57,08	202,13	--	--
3	0,50	100, 60	10,05	10,05	0,00	216,01	14,37	202,13	--	--

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	1,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,12	10,23	176,18	--	--
3	2,00	100, 60	10,05	10,05	0,00	-216,01	3,38	202,13	--	--

### COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	106,0941	[kN]				
Componente orizzontale della spinta statica	101,8637	[kN]				
Componente verticale della spinta statica	29,6603	[kN]				
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,20	[m]	Y = -2,75	[m]		
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,23	[°]				
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,95	[°]				

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	251,5922	[kN]				
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,12	[m]	Y = -2,03	[m]		

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	101,8637	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	356,9380	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-4,9891	[kN]

Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	188,7354	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	682,5553	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	356,9380	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	101,8637	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,17	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]
Risultante in fondazione	371,1885	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,93	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	60,0501	[kNm]

#### **COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.62
--	------



## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 6

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

$\alpha$  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 [MPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]

### Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,59 Y[m]= 1,19

Raggio del cerchio R[m]= 6,92

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -6,49

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5,24

Larghezza della striscia dx[m]= 0,47

Coefficiente di sicurezza C= 1.19

Le strisce sono numerate da monte verso valle

### Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
1	22,5686	73.13	21,5974	0,0159	24.79	0,000	0,000
2	30,5154	62.49	27,0646	0,0100	24.79	0,000	0,000
3	34,6386	54.90	28,3384	0,0080	24.79	0,000	0,000
4	37,7914	48.58	28,3378	0,0070	24.79	0,000	0,000
5	36,9893	42.98	25,2180	0,0063	24.79	0,000	0,000
6	27,9265	37.86	17,1404	0,0058	24.79	0,000	0,000
7	45,7029	33.08	24,9454	0,0055	24.79	0,000	0,000
8	61,7983	28.55	29,5332	0,0052	24.79	0,000	0,000
9	63,3278	24.20	25,9639	0,0050	24.79	0,000	0,000
10	64,6353	20.00	22,1118	0,0049	24.79	0,000	0,000
11	66,2815	15.92	18,1756	0,0048	24.79	0,000	0,000
12	61,1392	11.91	12,6155	0,0047	24.79	0,000	0,000
13	14,8093	7.96	2,0506	0,0046	24.79	0,000	0,000
14	10,8653	4.05	0,7670	0,0046	24.79	0,000	0,000
15	10,6483	0.16	0,0290	0,0046	24.79	0,000	0,000
16	10,5712	-3.74	-0,6886	0,0046	24.79	0,000	0,000
17	10,3251	-7.64	-1,3734	0,0046	24.79	0,000	0,000
18	9,9066	-11.59	-1,9901	0,0047	24.79	0,000	0,000
19	9,3095	-15.59	-2,5021	0,0048	24.79	0,000	0,000
20	8,5243	-19.67	-2,8697	0,0049	24.79	0,000	0,000
21	7,5377	-23.86	-3,0493	0,0050	24.79	0,000	0,000
22	6,3309	-28.19	-2,9910	0,0052	24.79	0,000	0,000
23	4,8776	-32.71	-2,6356	0,0055	24.79	0,000	0,000
24	3,1401	-37.47	-1,9101	0,0058	24.79	0,000	0,000
25	1,0622	-42.56	-0,7184	0,0062	24.79	0,000	0,000

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

$\Sigma W_i = 661,2229$  [kN]  
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 263,1605$  [kN]  
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 305,4058$  [kN]  
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.63$

### COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	35,2001	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	33,0773	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	12,0391	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,20	[m]	Y = -3,07	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,98	[°]		
Incremento sismico della spinta	4,2081	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,20	[m]	Y = -3,07	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53,67	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	99,8153	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,12	[m]	Y = -2,03	[m]
Inerzia del muro	3,7835	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1,8918	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4,4908	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2,2454	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	45,3059	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	201,5258	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-6,8040	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	201,5258	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	45,3059	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,23	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]		
Risultante in fondazione	206,5558	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,67	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	45,5133	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	634,4087	[kN]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,09329	[MPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,03658	[MPa]		

### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

**Fattori inclinazione**

$i_c = 0,74$

$i_q = 0,74$

$i_\gamma = 0,33$

**Fattori profondità**

$d_c = 1,10$

$d_q = 1,05$

$d_\gamma = 1,05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 24.49$

$N'_q = 14.27$

$N'_\gamma = 5.49$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

1.77

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

3.15

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 7

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	1,40	14,0000	2,0688	4,1183
3	2,80	28,0000	14,7871	15,2135
4	4,00	42,5432	52,0196	35,4661

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 7

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	2,3989	19,0013
3	0,50	9,4055	36,8605

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 7

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	1,00	-7,4132	-12,0111
3	2,00	-18,3915	-7,1302

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 7

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	1,40	100, 40	10,05	10,05	2736,42	-404,37	195,46	151,20	--	--
3	2,80	100, 40	10,05	10,05	379,93	-200,65	13,57	153,14	--	--
4	4,00	100, 60	16,08	10,05	353,57	-432,33	8,31	216,80	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 7

Simbologia adottata  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]  
 A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]  
 N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]  
 M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]  
 CS coefficiente sicurezza sezione  
 V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]  
 V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]  
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 60	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	202,13	--	--
2	0,25	100, 60	10,05	10,05	0,00	216,01	90,05	202,13	--	--
3	0,50	100, 60	10,05	10,05	0,00	216,01	22,97	202,13	--	--

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	1,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,12	23,89	176,18	--	--
3	2,00	100, 60	10,05	10,05	0,00	-216,01	11,75	202,13	--	--

### COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	35,2001	[kN]								
Componente orizzontale della spinta statica	33,0773	[kN]								
Componente verticale della spinta statica	12,0391	[kN]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,20	[m]						Y = -3,07	[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,98	[°]								
Incremento sismico della spinta	2,6325	[kN]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,20	[m]						Y = -3,07	[m]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53,61	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	99,8153	[kN]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,12	[m]						Y = -2,03	[m]	
Inerzia del muro	3,7835	[kN]								

Inerzia verticale del muro	-1,8918	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4,4908	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2,2454	[kN]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	43,8253	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	192,7127	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-6,8040	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	192,7127	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	43,8253	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,23	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]
Risultante in fondazione	197,6331	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,81	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	44,3963	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	626,7439	[kN]

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,08975	[MPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,03444	[MPa]

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,33$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 24.40$	$N'_q = 14.21$	$N'_\gamma = 5.40$

#### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.76
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.25

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	1,40	14,0000	1,9847	3,9379
3	2,80	28,0000	14,1137	14,4919
4	4,00	42,5432	50,2061	34,1060

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	2,2896	18,1314
3	0,50	8,9729	35,1488

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	1,00	-8,5599	-14,3792
3	2,00	-23,2773	-12,3150

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 8

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	1,40	100, 40	10,05	10,05	2843,33	-403,08	203,09	151,20	--	--
3	2,80	100, 40	10,05	10,05	406,81	-205,06	14,53	153,14	--	--
4	4,00	100, 60	16,08	10,05	369,72	-436,32	8,69	216,80	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 8

Simbologia adottata  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]  
 A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]  
 N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]  
 M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]  
 CS coefficiente sicurezza sezione  
 V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]  
 V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]  
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 60	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	202,13	--	--
2	0,25	100, 60	10,05	10,05	0,00	216,01	94,34	202,13	--	--
3	0,50	100, 60	10,05	10,05	0,00	216,01	24,07	202,13	--	--

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	1,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	-177,12	20,69	176,18	--	--
3	2,00	100, 60	10,05	10,05	0,00	-216,01	9,28	202,13	--	--

### COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	43,1092	[kN]								
Componente orizzontale della spinta statica	41,3903	[kN]								
Componente verticale della spinta statica	12,0519	[kN]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,20	[m]						Y = -3,07	[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,95	[°]								
Incremento sismico della spinta	4,7901	[kN]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,20	[m]						Y = -3,07	[m]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	50,39	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	99,8153	[kN]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,12	[m]						Y = -2,03	[m]	
Inerzia del muro	3,7835	[kN]								

Inerzia verticale del muro	1,8918	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4,4908	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	2,2454	[kN]

**Risultanti**

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	54,2636	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	201,4384	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-5,5434	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	87,4246	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	340,6060	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	201,4384	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	54,2636	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,29	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]
Risultante in fondazione	208,6192	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,08	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	59,3959	[kNm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.90
--	------

### COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	43,1092	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41,3903	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	12,0519	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,20	[m]	Y = -3,07	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,95	[°]		

Incremento sismico della spinta	2,8601	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2,20	[m]	Y = -3,07	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	50,26	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	99,8153	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,12	[m]	Y = -2,03	[m]
Inerzia del muro	3,7835	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1,8918	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	4,4908	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-2,2454	[kN]		

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	52,4107	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	192,6246	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-5,5434	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	91,1602	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	332,3524	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	192,6246	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	52,4107	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,30	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]		
Risultante in fondazione	199,6274	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,22	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	57,7084	[kNm]		

#### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.65
--	------



## 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 [kN]

$\alpha$  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 [MPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]

### Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,19 Y[m]= 1,98

Raggio del cerchio R[m]= 7,41

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,95

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5,96

Larghezza della striscia dx[m]= 0,48

Coefficiente di sicurezza C= 1.48

Le strisce sono numerate da monte verso valle

### Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
1	3,2982	68.94	3,0779	0,0130	24.79	0,000	0,000
2	8,8401	60.49	7,6934	0,0095	24.79	0,000	0,000
3	12,8089	53.64	10,3150	0,0079	24.79	0,000	0,000
4	15,9338	47.79	11,8015	0,0070	24.79	0,000	0,000
5	18,4991	42.54	12,5081	0,0063	24.79	0,000	0,000
6	20,6465	37.71	12,6295	0,0059	24.79	0,000	0,000
7	22,4588	33.18	12,2915	0,0056	24.79	0,000	0,000
8	24,3081	28.88	11,7385	0,0053	24.79	0,000	0,000
9	28,0979	24.74	11,7599	0,0051	24.79	0,000	0,000
10	29,4770	20.74	10,4399	0,0050	24.79	0,000	0,000
11	30,6554	16.85	8,8845	0,0049	24.79	0,000	0,000
12	31,6468	13.03	7,1354	0,0048	24.79	0,000	0,000
13	46,6971	9.27	7,5240	0,0047	24.79	0,000	0,000
14	28,8844	5.55	2,7955	0,0047	24.79	0,000	0,000
15	10,7123	1.86	0,3475	0,0047	24.79	0,000	0,000
16	9,1487	-1.83	-0,2919	0,0047	24.79	0,000	0,000
17	8,9854	-5.52	-0,8648	0,0047	24.79	0,000	0,000
18	8,6560	-9.24	-1,3900	0,0047	24.79	0,000	0,000
19	8,1562	-13.00	-1,8346	0,0048	24.79	0,000	0,000
20	7,4793	-16.81	-2,1636	0,0049	24.79	0,000	0,000
21	6,6154	-20.71	-2,3394	0,0050	24.79	0,000	0,000
22	5,5510	-24.71	-2,3203	0,0051	24.79	0,000	0,000
23	4,2674	-28.84	-2,0584	0,0053	24.79	0,000	0,000
24	2,7388	-33.14	-1,4975	0,0056	24.79	0,000	0,000
25	0,9290	-37.67	-0,5678	0,0059	24.79	0,000	0,000

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

$\Sigma W_i = 395,4918$  [kN]  
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 115,6139$  [kN]  
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 182,6699$  [kN]  
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.58$

## 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 [kN]

$\alpha$  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 [MPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]

### Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,19 Y[m]= 1,98

Raggio del cerchio R[m]= 7,41

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,95

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 5,96

Larghezza della striscia dx[m]= 0,48

Coefficiente di sicurezza C= 1.48

Le strisce sono numerate da monte verso valle

### Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
1	3,2982	68.94	3,0779	0,0130	24.79	0,000	0,000
2	8,8401	60.49	7,6934	0,0095	24.79	0,000	0,000
3	12,8089	53.64	10,3150	0,0079	24.79	0,000	0,000
4	15,9338	47.79	11,8015	0,0070	24.79	0,000	0,000
5	18,4991	42.54	12,5081	0,0063	24.79	0,000	0,000
6	20,6465	37.71	12,6295	0,0059	24.79	0,000	0,000
7	22,4588	33.18	12,2915	0,0056	24.79	0,000	0,000
8	24,3081	28.88	11,7385	0,0053	24.79	0,000	0,000
9	28,0979	24.74	11,7599	0,0051	24.79	0,000	0,000
10	29,4770	20.74	10,4399	0,0050	24.79	0,000	0,000
11	30,6554	16.85	8,8845	0,0049	24.79	0,000	0,000
12	31,6468	13.03	7,1354	0,0048	24.79	0,000	0,000
13	46,6971	9.27	7,5240	0,0047	24.79	0,000	0,000
14	28,8844	5.55	2,7955	0,0047	24.79	0,000	0,000
15	10,7123	1.86	0,3475	0,0047	24.79	0,000	0,000
16	9,1487	-1.83	-0,2919	0,0047	24.79	0,000	0,000
17	8,9854	-5.52	-0,8648	0,0047	24.79	0,000	0,000
18	8,6560	-9.24	-1,3900	0,0047	24.79	0,000	0,000
19	8,1562	-13.00	-1,8346	0,0048	24.79	0,000	0,000
20	7,4793	-16.81	-2,1636	0,0049	24.79	0,000	0,000
21	6,6154	-20.71	-2,3394	0,0050	24.79	0,000	0,000
22	5,5510	-24.71	-2,3203	0,0051	24.79	0,000	0,000
23	4,2674	-28.84	-2,0584	0,0053	24.79	0,000	0,000
24	2,7388	-33.14	-1,4975	0,0056	24.79	0,000	0,000
25	0,9290	-37.67	-0,5678	0,0059	24.79	0,000	0,000

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

$\Sigma W_i = 395,4918$  [kN]  
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 115,6139$  [kN]  
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 182,6699$  [kN]  
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.58$

### COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	35,2001	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	33,0773	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	12,0391	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2,20	[m]	Y = -3,07	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	99,8153	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,12	[m]	Y = -2,03	[m]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	33,0773	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	195,9494	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-6,8040	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	195,9494	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	33,0773	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]
Risultante in fondazione	198,7216	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,58	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	24,9903	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	820,3536	[kN]

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,07871	[MPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,04757	[MPa]

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,80$	$i_q = 0,80$	$i_\gamma = 0,46$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 26.48$	$N'_q = 15.43$	$N'_\gamma = 7.62$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento  
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

2.36  
4.19

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 13

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	1,40	14,0000	1,4310	3,0665
3	2,80	28,0000	11,4483	12,2661
4	4,00	42,5432	44,1406	30,3708

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	1,9647	15,6133
3	0,50	7,7544	30,5995

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	1,00	-3,2923	-5,1425
3	2,00	-7,4007	-1,6322

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,40	100, 40	10,05	10,05	0,081	0,010	0,181	-1,104
3	2,80	100, 40	10,05	10,05	0,679	0,039	20,833	-7,668
4	4,00	100, 60	16,08	10,05	1,108	0,062	40,052	-13,662

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 60	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 60	10,05	10,05	0,057	0,032	3,652	-0,614
3	0,50	100, 60	10,05	10,05	0,224	0,063	14,415	-2,423

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,00	100, 50	10,05	10,05	0,128	-0,013	-1,325	7,472
3	2,00	100, 60	10,05	10,05	0,214	-0,003	-2,312	13,758

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$M_{pt}$  Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

$\epsilon_m$  deformazione media espressa in [%]

$s_m$  Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$M_{pt}$	M	$\epsilon_m$	$s_m$	w
1	0,00	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,20	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,40	10,05	10,05	-41,99	-0,03	0,0000	0,00	0,000
4	0,60	10,05	10,05	-41,99	-0,11	0,0000	0,00	0,000

5	0,80	10,05	10,05	-41,99	-0,27	0,0000	0,00	0,000
6	1,00	10,05	10,05	-41,99	-0,52	0,0000	0,00	0,000
7	1,20	10,05	10,05	-41,99	-0,90	0,0000	0,00	0,000
8	1,40	10,05	10,05	-41,99	-1,43	0,0000	0,00	0,000
9	1,60	10,05	10,05	-41,99	-2,14	0,0000	0,00	0,000
10	1,80	10,05	10,05	-41,99	-3,04	0,0000	0,00	0,000
11	2,00	10,05	10,05	-41,99	-4,17	0,0000	0,00	0,000
12	2,20	10,05	10,05	-41,99	-5,55	0,0000	0,00	0,000
13	2,40	10,05	10,05	-41,99	-7,21	0,0000	0,00	0,000
14	2,60	10,05	10,05	-41,99	-9,17	0,0000	0,00	0,000
15	2,80	10,05	10,05	-41,99	-11,45	0,0000	0,00	0,000
16	3,00	10,05	10,05	-41,99	-14,08	0,0000	0,00	0,000
17	3,00	26,14	10,05	-47,74	-17,08	0,0000	0,00	0,000
18	3,20	16,08	10,05	-53,07	-21,36	0,0000	0,00	0,000
19	3,40	16,08	10,05	-62,76	-26,18	0,0000	0,00	0,000
20	3,60	16,08	10,05	-73,23	-31,55	0,0000	0,00	0,000
21	3,80	16,08	10,05	-84,49	-37,53	0,0000	0,00	0,000
22	4,00	16,08	10,05	-96,52	-44,14	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pt</sub>	M	ε <sub>m</sub>	S <sub>m</sub>	w
1	-0,90	10,05	10,05	-91,93	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,85	10,05	10,05	91,93	0,08	0,0000	0,00	0,000
3	-0,80	10,05	10,05	91,93	0,32	0,0000	0,00	0,000
4	-0,75	10,05	10,05	91,93	0,71	0,0000	0,00	0,000
5	-0,70	10,05	10,05	91,93	1,26	0,0000	0,00	0,000
6	-0,65	10,05	10,05	91,93	1,96	0,0000	0,00	0,000
7	-0,60	10,05	10,05	91,93	2,82	0,0000	0,00	0,000
8	-0,55	10,05	10,05	91,93	3,83	0,0000	0,00	0,000
9	-0,50	10,05	10,05	91,93	4,99	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	10,05	10,05	91,93	6,30	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	91,93	7,75	0,0000	0,00	0,000
12	0,20	10,05	10,05	-91,93	-7,40	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	10,05	10,05	-86,09	-6,93	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-80,43	-6,21	0,0000	0,00	0,000
15	0,80	10,05	10,05	-74,97	-5,32	0,0000	0,00	0,000
16	1,00	10,05	10,05	-69,69	-4,33	0,0000	0,00	0,000
17	1,20	10,05	10,05	-64,60	-3,29	0,0000	0,00	0,000
18	1,40	10,05	10,05	-59,70	-2,29	0,0000	0,00	0,000
19	1,60	10,05	10,05	-54,99	-1,39	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	10,05	10,05	-50,47	-0,67	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-46,14	-0,18	0,0000	0,00	0,000
22	2,20	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	37,4879	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	35,2271	[kN]
Componente verticale della spinta statica	12,8216	[kN]

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

Punto d'applicazione della spinta	X = 2,20	[m]	Y = -2,97	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,48	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	107,7478	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,12	[m]	Y = -2,03	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35,2271	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	204,6643	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-6,8040	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	204,6643	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35,2271	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,13	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]		
Risultante in fondazione	207,6739	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,77	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	26,5178	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	810,3692	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,08247	[MPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,04943	[MPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,79$	$i_q = 0,79$	$i_\gamma = 0,45$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 26.36$	$N'_q = 15.36$	$N'_\gamma = 7.49$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.31
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.96

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	1,40	14,0000	2,4154	4,4736
3	2,80	28,0000	15,3883	15,0812
4	4,00	42,5432	50,5986	34,3080

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	2,0806	16,5340
3	0,50	8,2116	32,4027

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	1,00	-4,0618	-6,5793
3	2,00	-10,0699	-3,8926

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,40	100, 40	10,05	10,05	0,136	0,014	1,655	-1,742
3	2,80	100, 40	10,05	10,05	0,910	0,048	32,096	-9,946
4	4,00	100, 60	16,08	10,05	1,265	0,070	47,561	-15,497

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 60	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 60	10,05	10,05	0,060	0,034	3,868	-0,650
3	0,50	100, 60	10,05	10,05	0,237	0,067	15,265	-2,566

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,00	100, 50	10,05	10,05	0,158	-0,016	-1,635	9,219
3	2,00	100, 60	10,05	10,05	0,291	-0,008	-3,146	18,720

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$M_{pt}$  Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

$\epsilon_m$  deformazione media espressa in [%]

$s_m$  Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$M_{pt}$	M	$\epsilon_m$	$s_m$	w
1	0,00	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,20	10,05	10,05	-41,99	-0,02	0,0000	0,00	0,000
3	0,40	10,05	10,05	-41,99	-0,11	0,0000	0,00	0,000
4	0,60	10,05	10,05	-41,99	-0,29	0,0000	0,00	0,000

5	0,80	10,05	10,05	-41,99	-0,59	0,0000	0,00	0,000
6	1,00	10,05	10,05	-41,99	-1,02	0,0000	0,00	0,000
7	1,20	10,05	10,05	-41,99	-1,62	0,0000	0,00	0,000
8	1,40	10,05	10,05	-41,99	-2,42	0,0000	0,00	0,000
9	1,60	10,05	10,05	-41,99	-3,42	0,0000	0,00	0,000
10	1,80	10,05	10,05	-41,99	-4,67	0,0000	0,00	0,000
11	2,00	10,05	10,05	-41,99	-6,18	0,0000	0,00	0,000
12	2,20	10,05	10,05	-41,99	-7,98	0,0000	0,00	0,000
13	2,40	10,05	10,05	-41,99	-10,10	0,0000	0,00	0,000
14	2,60	10,05	10,05	-41,99	-12,56	0,0000	0,00	0,000
15	2,80	10,05	10,05	-41,99	-15,39	0,0000	0,00	0,000
16	3,00	10,05	10,05	-41,99	-18,60	0,0000	0,00	0,000
17	3,00	26,14	10,05	-47,74	-20,21	0,0000	0,00	0,000
18	3,20	16,08	10,05	-53,07	-25,06	0,0000	0,00	0,000
19	3,40	16,08	10,05	-62,76	-30,49	0,0000	0,00	0,000
20	3,60	16,08	10,05	-73,23	-36,53	0,0000	0,00	0,000
21	3,80	16,08	10,05	-84,49	-43,22	0,0000	0,00	0,000
22	4,00	16,08	10,05	-96,52	-50,60	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pt</sub>	M	ε <sub>m</sub>	S <sub>m</sub>	w
1	-0,90	10,05	10,05	-91,93	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,85	10,05	10,05	91,93	0,08	0,0000	0,00	0,000
3	-0,80	10,05	10,05	91,93	0,34	0,0000	0,00	0,000
4	-0,75	10,05	10,05	91,93	0,75	0,0000	0,00	0,000
5	-0,70	10,05	10,05	91,93	1,34	0,0000	0,00	0,000
6	-0,65	10,05	10,05	91,93	2,08	0,0000	0,00	0,000
7	-0,60	10,05	10,05	91,93	2,99	0,0000	0,00	0,000
8	-0,55	10,05	10,05	91,93	4,06	0,0000	0,00	0,000
9	-0,50	10,05	10,05	91,93	5,28	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	10,05	10,05	91,93	6,67	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	91,93	8,21	0,0000	0,00	0,000
12	0,20	10,05	10,05	-91,93	-10,07	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	10,05	10,05	-86,09	-9,16	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-80,43	-8,03	0,0000	0,00	0,000
15	0,80	10,05	10,05	-74,97	-6,75	0,0000	0,00	0,000
16	1,00	10,05	10,05	-69,69	-5,40	0,0000	0,00	0,000
17	1,20	10,05	10,05	-64,60	-4,06	0,0000	0,00	0,000
18	1,40	10,05	10,05	-59,70	-2,80	0,0000	0,00	0,000
19	1,60	10,05	10,05	-54,99	-1,68	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	10,05	10,05	-50,47	-0,80	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-46,14	-0,21	0,0000	0,00	0,000
22	2,20	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	57,9736	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	54,4774	[kN]
Componente verticale della spinta statica	19,8281	[kN]

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

Punto d'applicazione della spinta	X = 2,20	[m]	Y = -2,93	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,92	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	174,8078	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,12	[m]	Y = -2,03	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	54,4774	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	278,7309	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-6,8040	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	278,7309	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	54,4774	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,06	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]		
Risultante in fondazione	284,0048	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,06	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	17,6664	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	785,4492	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,10082	[MPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,07881	[MPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,77$	$i_q = 0,77$	$i_\gamma = 0,40$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 25.52$	$N'_q = 14.87$	$N'_\gamma = 6.56$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.99
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.82

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 15

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	1,40	14,0000	10,7517	16,3899
3	2,80	28,0000	48,7547	38,9223
4	4,00	42,5432	106,9116	66,0483

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	2,6634	21,2330
3	0,50	10,5796	42,0228

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	1,00	-5,0904	-9,3459
3	2,00	-16,7879	-13,0971

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,40	100, 40	10,05	10,05	0,632	0,052	24,874	-6,696
3	2,80	100, 40	10,05	10,05	2,821	0,124	128,895	-28,435
4	4,00	100, 60	16,08	10,05	2,619	0,136	113,330	-31,308

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

σ<sub>c</sub> tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

τ<sub>c</sub> tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

σ<sub>fi</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]

σ<sub>fs</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0,00	100, 60	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 60	10,05	10,05	0,077	0,044	4,951	-0,832
3	0,50	100, 60	10,05	10,05	0,305	0,087	19,667	-3,305

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,00	100, 50	10,05	10,05	0,198	-0,023	-2,049	11,553
3	2,00	100, 60	10,05	10,05	0,485	-0,027	-5,245	31,208

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M<sub>pt</sub> Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε<sub>m</sub> deformazione media espressa in [%]

s<sub>m</sub> Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pt</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0,00	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,20	10,05	10,05	-41,99	-0,19	0,0000	0,00	0,000
3	0,40	10,05	10,05	-41,99	-0,79	0,0000	0,00	0,000
4	0,60	10,05	10,05	-41,99	-1,82	0,0000	0,00	0,000

5	0,80	10,05	10,05	-41,99	-3,31	0,0000	0,00	0,000
6	1,00	10,05	10,05	-41,99	-5,27	0,0000	0,00	0,000
7	1,20	10,05	10,05	-41,99	-7,75	0,0000	0,00	0,000
8	1,40	10,05	10,05	-41,99	-10,75	0,0000	0,00	0,000
9	1,60	10,05	10,05	-41,99	-14,31	0,0000	0,00	0,000
10	1,80	10,05	10,05	-41,99	-18,45	0,0000	0,00	0,000
11	2,00	10,05	10,05	-41,99	-23,20	0,0000	0,00	0,000
12	2,20	10,05	10,05	-41,99	-28,58	0,0000	0,00	0,000
13	2,40	10,05	10,05	-41,99	-34,62	0,0000	0,00	0,000
14	2,60	10,05	10,05	-41,99	-41,33	0,0000	0,00	0,000
15	2,80	10,05	10,05	-41,99	-48,75	0,0376	146,68	0,094
16	3,00	10,05	10,05	-41,99	-56,91	0,0507	146,68	0,126
17	3,00	26,14	10,05	-47,74	-48,50	0,0150	79,16	0,020
18	3,20	16,08	10,05	-53,07	-58,25	0,0255	104,50	0,045
19	3,40	16,08	10,05	-62,76	-68,97	0,0274	104,50	0,049
20	3,60	16,08	10,05	-73,23	-80,66	0,0293	104,50	0,052
21	3,80	16,08	10,05	-84,49	-93,31	0,0311	104,50	0,055
22	4,00	16,08	10,05	-96,52	-106,91	0,0330	104,50	0,059

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pt</sub>	M	ε <sub>m</sub>	S <sub>m</sub>	w
1	-0,90	10,05	10,05	-91,93	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,85	10,05	10,05	91,93	0,11	0,0000	0,00	0,000
3	-0,80	10,05	10,05	91,93	0,43	0,0000	0,00	0,000
4	-0,75	10,05	10,05	91,93	0,96	0,0000	0,00	0,000
5	-0,70	10,05	10,05	91,93	1,71	0,0000	0,00	0,000
6	-0,65	10,05	10,05	91,93	2,66	0,0000	0,00	0,000
7	-0,60	10,05	10,05	91,93	3,83	0,0000	0,00	0,000
8	-0,55	10,05	10,05	91,93	5,21	0,0000	0,00	0,000
9	-0,50	10,05	10,05	91,93	6,79	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	10,05	10,05	91,93	8,58	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	91,93	10,58	0,0000	0,00	0,000
12	0,20	10,05	10,05	-91,93	-16,79	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	10,05	10,05	-86,09	-14,19	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-80,43	-11,68	0,0000	0,00	0,000
15	0,80	10,05	10,05	-74,97	-9,30	0,0000	0,00	0,000
16	1,00	10,05	10,05	-69,69	-7,08	0,0000	0,00	0,000
17	1,20	10,05	10,05	-64,60	-5,09	0,0000	0,00	0,000
18	1,40	10,05	10,05	-59,70	-3,36	0,0000	0,00	0,000
19	1,60	10,05	10,05	-54,99	-1,94	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	10,05	10,05	-50,47	-0,88	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-46,14	-0,22	0,0000	0,00	0,000
22	2,20	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	63,7470	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	59,9026	[kN]
Componente verticale della spinta statica	21,8028	[kN]

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

Punto d'applicazione della spinta	X = 2,20	[m]	Y = -2,84	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,92	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	194,6389	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,12	[m]	Y = -2,03	[m]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	59,9026	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	300,5366	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-6,8040	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	300,5366	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	59,9026	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,07	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]		
Risultante in fondazione	306,4483	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,27	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19,6161	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	774,4503	[kN]		

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,10906	[MPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,08462	[MPa]		

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,77$	$i_q = 0,77$	$i_\gamma = 0,39$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 25.38$	$N'_q = 14.79$	$N'_\gamma = 6.41$

#### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.94
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.58

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 16

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	1,40	14,0000	13,2126	19,9076
3	2,80	28,0000	58,6046	45,9603
4	4,00	42,5432	123,6649	75,5323

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 16

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	2,9189	23,2688
3	0,50	11,5934	46,0454

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 16

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	1,00	-6,5541	-12,1429
3	2,00	-22,1209	-17,9083

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,40	100, 40	10,05	10,05	0,773	0,063	32,006	-8,066
3	2,80	100, 40	10,05	10,05	3,382	0,146	157,547	-33,838
4	4,00	100, 60	16,08	10,05	3,021	0,155	132,929	-35,987

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 60	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 60	10,05	10,05	0,084	0,048	5,426	-0,912
3	0,50	100, 60	10,05	10,05	0,335	0,095	21,552	-3,622

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,00	100, 50	10,05	10,05	0,256	-0,030	-2,639	14,875
3	2,00	100, 60	10,05	10,05	0,639	-0,037	-6,911	41,122

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$M_{pt}$  Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

$\epsilon_m$  deformazione media espressa in [%]

$s_m$  Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$M_{pt}$	M	$\epsilon_m$	$s_m$	w
1	0,00	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,20	10,05	10,05	-41,99	-0,24	0,0000	0,00	0,000
3	0,40	10,05	10,05	-41,99	-0,99	0,0000	0,00	0,000
4	0,60	10,05	10,05	-41,99	-2,27	0,0000	0,00	0,000

5	0,80	10,05	10,05	-41,99	-4,11	0,0000	0,00	0,000
6	1,00	10,05	10,05	-41,99	-6,53	0,0000	0,00	0,000
7	1,20	10,05	10,05	-41,99	-9,56	0,0000	0,00	0,000
8	1,40	10,05	10,05	-41,99	-13,21	0,0000	0,00	0,000
9	1,60	10,05	10,05	-41,99	-17,53	0,0000	0,00	0,000
10	1,80	10,05	10,05	-41,99	-22,52	0,0000	0,00	0,000
11	2,00	10,05	10,05	-41,99	-28,23	0,0000	0,00	0,000
12	2,20	10,05	10,05	-41,99	-34,66	0,0000	0,00	0,000
13	2,40	10,05	10,05	-41,99	-41,85	0,0000	0,00	0,000
14	2,60	10,05	10,05	-41,99	-49,82	0,0387	146,68	0,097
15	2,80	10,05	10,05	-41,99	-58,60	0,0544	146,68	0,136
16	3,00	10,05	10,05	-41,99	-68,22	0,0708	146,68	0,176
17	3,00	26,14	10,05	-47,74	-56,95	0,0182	79,16	0,024
18	3,20	16,08	10,05	-53,07	-68,15	0,0332	104,50	0,059
19	3,40	16,08	10,05	-62,76	-80,43	0,0354	104,50	0,063
20	3,60	16,08	10,05	-73,23	-93,79	0,0377	104,50	0,067
21	3,80	16,08	10,05	-84,49	-108,21	0,0399	104,50	0,071
22	4,00	16,08	10,05	-96,52	-123,66	0,0421	104,50	0,075

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pt</sub>	M	ε <sub>m</sub>	S <sub>m</sub>	w
1	-0,90	10,05	10,05	-91,93	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,85	10,05	10,05	91,93	0,12	0,0000	0,00	0,000
3	-0,80	10,05	10,05	91,93	0,47	0,0000	0,00	0,000
4	-0,75	10,05	10,05	91,93	1,05	0,0000	0,00	0,000
5	-0,70	10,05	10,05	91,93	1,87	0,0000	0,00	0,000
6	-0,65	10,05	10,05	91,93	2,92	0,0000	0,00	0,000
7	-0,60	10,05	10,05	91,93	4,20	0,0000	0,00	0,000
8	-0,55	10,05	10,05	91,93	5,70	0,0000	0,00	0,000
9	-0,50	10,05	10,05	91,93	7,44	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	10,05	10,05	91,93	9,40	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	91,93	11,59	0,0000	0,00	0,000
12	0,20	10,05	10,05	-91,93	-22,12	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	10,05	10,05	-86,09	-18,60	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-80,43	-15,23	0,0000	0,00	0,000
15	0,80	10,05	10,05	-74,97	-12,06	0,0000	0,00	0,000
16	1,00	10,05	10,05	-69,69	-9,15	0,0000	0,00	0,000
17	1,20	10,05	10,05	-64,60	-6,55	0,0000	0,00	0,000
18	1,40	10,05	10,05	-59,70	-4,31	0,0000	0,00	0,000
19	1,60	10,05	10,05	-54,99	-2,49	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	10,05	10,05	-50,47	-1,12	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-46,14	-0,28	0,0000	0,00	0,000
22	2,20	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	67,8841	[kN]
Componente orizzontale della spinta statica	63,7901	[kN]
Componente verticale della spinta statica	23,2177	[kN]

Punto d'applicazione della spinta	X = 2,20	[m]	Y = -2,87	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	56,92	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	207,7378	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1,12	[m]	Y = -2,03	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	63,7901	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	315,0504	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-6,8040	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	315,0504	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	63,7901	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,05	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]		
Risultante in fondazione	321,4435	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,45	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	16,1731	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	773,5559	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	3,10	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,11159	[MPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,09144	[MPa]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,76$	$i_q = 0,76$	$i_\gamma = 0,38$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 25.27$	$N'_q = 14.72$	$N'_\gamma = 6.29$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.90
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.46

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 17

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	1,40	14,0000	14,8430	22,2381
3	2,80	28,0000	65,1302	50,6229
4	4,00	42,5432	134,7697	81,8152

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 17

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	3,0016	23,9449
3	0,50	11,9386	47,4841

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 17

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	1,00	-6,3158	-11,9357
3	2,00	-22,1675	-18,9155

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 17

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,40	100, 40	10,05	10,05	0,867	0,071	36,737	-8,969
3	2,80	100, 40	10,05	10,05	3,753	0,161	176,533	-37,414
4	4,00	100, 60	16,08	10,05	3,287	0,168	145,923	-39,086

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 17

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 60	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 60	10,05	10,05	0,087	0,049	5,580	-0,938
3	0,50	100, 60	10,05	10,05	0,345	0,098	22,194	-3,730

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	1,00	100, 50	10,05	10,05	0,246	-0,030	-2,543	14,334
3	2,00	100, 60	10,05	10,05	0,640	-0,039	-6,926	41,209

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 17

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$M_{pt}$  Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

$\epsilon_m$  deformazione media espressa in [%]

$s_m$  Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$M_{pt}$	M	$\epsilon_m$	$s_m$	w
1	0,00	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,20	10,05	10,05	-41,99	-0,28	0,0000	0,00	0,000
3	0,40	10,05	10,05	-41,99	-1,13	0,0000	0,00	0,000
4	0,60	10,05	10,05	-41,99	-2,57	0,0000	0,00	0,000

5	0,80	10,05	10,05	-41,99	-4,64	0,0000	0,00	0,000
6	1,00	10,05	10,05	-41,99	-7,36	0,0000	0,00	0,000
7	1,20	10,05	10,05	-41,99	-10,75	0,0000	0,00	0,000
8	1,40	10,05	10,05	-41,99	-14,84	0,0000	0,00	0,000
9	1,60	10,05	10,05	-41,99	-19,66	0,0000	0,00	0,000
10	1,80	10,05	10,05	-41,99	-25,22	0,0000	0,00	0,000
11	2,00	10,05	10,05	-41,99	-31,55	0,0000	0,00	0,000
12	2,20	10,05	10,05	-41,99	-38,69	0,0000	0,00	0,000
13	2,40	10,05	10,05	-41,99	-46,64	0,0363	146,68	0,091
14	2,60	10,05	10,05	-41,99	-55,45	0,0492	146,68	0,123
15	2,80	10,05	10,05	-41,99	-65,13	0,0660	146,68	0,165
16	3,00	10,05	10,05	-41,99	-75,71	0,0833	146,68	0,208
17	3,00	26,14	10,05	-47,74	-62,56	0,0224	79,16	0,030
18	3,20	16,08	10,05	-53,07	-74,72	0,0401	104,50	0,071
19	3,40	16,08	10,05	-62,76	-88,04	0,0427	104,50	0,076
20	3,60	16,08	10,05	-73,23	-102,50	0,0453	104,50	0,080
21	3,80	16,08	10,05	-84,49	-118,09	0,0479	104,50	0,085
22	4,00	16,08	10,05	-96,52	-134,77	0,0504	104,50	0,090

Verifica fessurazione fondazione

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>M<sub>pt</sub></b>	<b>M</b>	<b>ε<sub>m</sub></b>	<b>S<sub>m</sub></b>	<b>w</b>
1	-0,90	10,05	10,05	-91,93	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,85	10,05	10,05	91,93	0,12	0,0000	0,00	0,000
3	-0,80	10,05	10,05	91,93	0,48	0,0000	0,00	0,000
4	-0,75	10,05	10,05	91,93	1,08	0,0000	0,00	0,000
5	-0,70	10,05	10,05	91,93	1,92	0,0000	0,00	0,000
6	-0,65	10,05	10,05	91,93	3,00	0,0000	0,00	0,000
7	-0,60	10,05	10,05	91,93	4,32	0,0000	0,00	0,000
8	-0,55	10,05	10,05	91,93	5,87	0,0000	0,00	0,000
9	-0,50	10,05	10,05	91,93	7,66	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	10,05	10,05	91,93	9,68	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	91,93	11,94	0,0000	0,00	0,000
12	0,20	10,05	10,05	-91,93	-22,17	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	10,05	10,05	-86,09	-18,48	0,0000	0,00	0,000
14	0,60	10,05	10,05	-80,43	-15,01	0,0000	0,00	0,000
15	0,80	10,05	10,05	-74,97	-11,80	0,0000	0,00	0,000
16	1,00	10,05	10,05	-69,69	-8,89	0,0000	0,00	0,000
17	1,20	10,05	10,05	-64,60	-6,32	0,0000	0,00	0,000
18	1,40	10,05	10,05	-59,70	-4,13	0,0000	0,00	0,000
19	1,60	10,05	10,05	-54,99	-2,36	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	10,05	10,05	-50,47	-1,05	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-46,14	-0,26	0,0000	0,00	0,000
22	2,20	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000

### 8.1.3 – Muro tipo “B”

#### Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	3,00 [m]
Spessore in sommità	0,40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,40 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	0,00 [°]
Lunghezza del muro	10,00 [m]
<u>Fondazione</u>	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1,50 [m]
Lunghezza totale fondazione	2,40 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,40 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]

## Materiali utilizzati per la struttura

### Calcestruzzo

Peso specifico	25,000 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck}$	30,00 [MPa]
Modulo elastico E	31447,048 [MPa]

### Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento $\sigma_{fa}$	449,94 [MPa]

## 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	15,00	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 0,30 [m]

## Descrizione terreni

### Simbologia adottata

Nr. Indice del terreno

Descrizione Descrizione terreno

$\gamma$  Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

$\gamma_s$  Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]

$\phi$  Angolo d'attrito interno espresso in [°]

$\delta$  Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]

c Coesione espressa in [MPa]

$c_a$  Adesione terra-muro espressa in [MPa]

Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	c	$c_a$
Piroclastico	11,20	16,00	30,00	20,00	0,0000	0,0000
Secondo strato	17,00	17,00	27,00	18,00	0,0020	0,0000

## Stratigrafia

### *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

<b>Nr.</b>	<b>H</b>	<b>a</b>	<b>Kw</b>	<b>Ks</b>	<b>Terreno</b>
1	3,00	0,00	0,00	0,00	Piroclastico
2	5,00	0,00	1,47	0,00	Piroclastico

## 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 [kN]

$F_y$  Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

$M$  Momento espresso in [kNm]

$X_i$  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 [kN/m]

$Q_f$  Intensità del carico per  $x=X_f$  espressa in [kN/m]

$D / C$  Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

### Condizione n° 1 (Traffico distribuito)

D	Profilo	$X_i=0,00$	$X_f=3,00$	$Q_i=9,0000$	$Q_f=9,0000$
D	Profilo	$X_i=3,00$	$X_f=6,00$	$Q_i=2,5000$	$Q_f=2,5000$
D	Profilo	$X_i=6,00$	$X_f=9,00$	$Q_i=2,5000$	$Q_f=2,5000$

### Condizione n° 2 (Traffico tandem)

D	Profilo	$X_i=0,00$	$X_f=2,20$	$Q_i=45,4500$	$Q_f=45,4500$
D	Profilo	$X_i=3,00$	$X_f=5,20$	$Q_i=30,3000$	$Q_f=30,3000$
D	Profilo	$X_i=6,00$	$X_f=8,20$	$Q_i=15,1500$	$Q_f=15,1500$

## 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 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° 3 - 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° 4 - 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
Traffico distribuito	SFAV	1.35	1.00	1.35
Traffico tandem	SFAV	1.35	1.00	1.35

#### Combinazione n° 5 - 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
Traffico distribuito	SFAV	1.35	1.00	1.35
Traffico tandem	SFAV	1.35	1.00	1.35

#### Combinazione n° 6 - 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
Traffico distribuito	SFAV	1.30	1.00	1.30
Traffico tandem	SFAV	1.30	1.00	1.30

#### Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	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° 8 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	<b>S/F</b>	<b>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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. positivo

	<b>S/F</b>	<b>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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. negativo

	<b>S/F</b>	<b>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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

Combinazione n° 14 - Frequente (SLE)

	<b>S/F</b>	<b>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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
Traffico distribuito	SFAV	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 15 - Frequente (SLE)

	<b>S/F</b>	<b>γ</b>	<b>Ψ</b>	<b>γ * Ψ</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
Traffico tandem	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 16 - 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
Traffico distribuito	SFAV	1.00	1.00	1.00
Traffico tandem	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 17 - 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
Traffico tandem	SFAV	1.00	1.00	1.00
Traffico distribuito	SFAV	1.00	0.40	0.40

**Impostazioni di analisi**

Metodo verifica sezioni

**Stato limite**

***Impostazioni verifiche SLU***

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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

***Impostazioni verifiche SLE***

Condizioni ambientali

Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara  $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$  -  $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$   
Quasi permanente  $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

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

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

### ***Impostazioni avanzate***

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

## Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

### Simbologia adottata

*C* Identificativo della combinazione

*Tipo* Tipo combinazione

*Sisma* Combinazione sismica

*CS<sub>SCO</sub>* Coeff. di sicurezza allo scorrimento

*CS<sub>RIB</sub>* Coeff. di sicurezza al ribaltamento

*CS<sub>QLIM</sub>* Coeff. di sicurezza a carico limite

*CS<sub>STAB</sub>* Coeff. di sicurezza a stabilità globale

<b>C</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sisma</b>	<b>CS<sub>sco</sub></b>	<b>CS<sub>rib</sub></b>	<b>CS<sub>qlim</sub></b>	<b>CS<sub>stab</sub></b>
1	A1-M1 - [1]	--	1,93	--	3,91	--
2	EQU - [1]	--	--	4,86	--	--
3	STAB - [1]	--	--	--	--	1,67
4	A1-M1 - [2]	--	1,43	--	1,47	--
5	EQU - [2]	--	--	2,63	--	--
6	STAB - [2]	--	--	--	--	1,12
7	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,83	--	3,60	--
8	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,82	--	3,72	--
9	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	4,31	--	--
10	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4,00	--	--
11	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,51
12	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,50
13	SLEQ - [1]	--	2,46	--	4,75	--
14	SLEF - [1]	--	2,26	--	4,25	--
15	SLEF - [1]	--	1,84	--	2,59	--
16	SLER - [1]	--	1,70	--	2,23	--
17	SLER - [1]	--	1,70	--	2,12	--

## 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 Bishop
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

### Sisma

#### Identificazione del sito

Latitudine	40.732649
Longitudine	14.601998
Comune	Sant' Egidio Del Monte Albino
Provincia	Salerno
Regione	Campania

Punti di interpolazione del reticolo	33650 - 33428 - 33427 - 33649
--------------------------------------	-------------------------------

#### Tipo di opera

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

#### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g$	1.23 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	0.24
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 4.50$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 2.25$

#### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g$	0.52 [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)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.43$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.72$
Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
Partecipazione spinta passiva (percento)	50,0
Lunghezza del muro	10,00 [m]
Peso muro	54,0000 [kN]
Baricentro del muro	X=0,02 Y=-2,26
<u>Superficie di spinta</u>	
Punto inferiore superficie di spinta	X = 1,50 Y = -3,40
Punto superiore superficie di spinta	X = 1,50 Y = 0,00
Altezza della superficie di spinta	3,40 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0,00 [°]

#### COMBINAZIONE n° 1

#### **Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	25,0013	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	23,4935	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	8,5509	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,50	[m]	Y = -2,27	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	50,4000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,75	[m]	Y = -1,50	[m]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	23,4935	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	112,9509	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-4,1160	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	112,9509	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	23,4935	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,08	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	115,3684	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,75	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	8,7049	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	441,1575	[kN]

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,05613	[MPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,03800	[MPa]

Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,76$	$i_q = 0,76$	$i_\gamma = 0,37$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 25.09$	$N'_q = 14.61$	$N'_\gamma = 6.09$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.93
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.91

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 1

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

<b>Nr.</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>T</b>
1	0,90	9,0000	0,4942	1,6475
2	1,95	19,5000	5,0271	7,7340
3	3,00	30,0000	18,3046	18,2906

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

<b>Nr.</b>	<b>X</b>	<b>M</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	1,4219	11,2965
3	0,50	5,6089	22,1207

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

<b>Nr.</b>	<b>X</b>	<b>M</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,75	-3,8800	-9,6383
3	1,50	-13,3948	-15,0262

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 1

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,90	100, 40	10,05	10,05	4662,87	-256,06	518,10	150,51	--	--
2	1,95	100, 40	10,05	10,05	1273,07	-328,20	65,29	151,96	--	--
3	3,00	100, 40	10,05	10,05	310,05	-189,18	10,33	153,42	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 1

Simbologia adottata  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]  
 A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]  
 N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]  
 M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]  
 CS coefficiente sicurezza sezione  
 V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]  
 V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]  
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	0,25	100, 40	10,05	10,05	0,00	138,30	97,26	149,26	--	--
3	0,50	100, 40	10,05	10,05	0,00	138,30	24,66	149,26	--	--

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	0,75	100, 40	10,05	10,05	0,00	-138,30	35,64	149,26	--	--
3	1,50	100, 40	10,05	10,05	0,00	-138,30	10,32	149,26	--	--

### COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	25,9083	[kN]								
Componente orizzontale della spinta statica	24,8752	[kN]								
Componente verticale della spinta statica	7,2431	[kN]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,50	[m]							Y = -2,27	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,95	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	45,3600	[kN]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,75	[m]							Y = -1,50	[m]

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	24,8752	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	101,2031	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-3,0181	[kN]

Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	28,2131	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	137,0474	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	101,2031	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	24,8752	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	104,2153	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,81	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	12,6094	[kNm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.86
--	------



## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 3

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

$\alpha$  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 [MPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]

### Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,17 Y[m]= 1,17

Raggio del cerchio R[m]= 5,29

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4,79

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4,00

Larghezza della striscia dx[m]= 0,35

Coefficiente di sicurezza C= 1.67

Le strisce sono numerate da monte verso valle

### Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
1	2,0188	71.09	1,9098	0,0106	24.79	0,000	0,000
2	5,3119	61.51	4,6685	0,0072	24.79	0,000	0,000
3	7,5472	54.25	6,1254	0,0059	24.79	0,000	0,000
4	9,2803	48.14	6,9119	0,0052	24.79	0,000	0,000
5	10,6906	42.70	7,2497	0,0047	24.79	0,000	0,000
6	11,8635	37.70	7,2552	0,0044	24.79	0,000	0,000
7	12,8478	33.03	7,0022	0,0041	24.79	0,000	0,000
8	15,4099	28.59	7,3736	0,0039	24.79	0,000	0,000
9	16,3042	24.33	6,7173	0,0038	24.79	0,000	0,000
10	16,8716	20.21	5,8294	0,0037	24.79	0,000	0,000
11	17,3273	16.20	4,8349	0,0036	24.79	0,000	0,000
12	26,7964	12.27	5,6959	0,0035	24.79	0,000	0,000
13	20,1819	8.40	2,9484	0,0035	24.79	0,000	0,000
14	7,3330	4.57	0,5839	0,0035	24.79	0,000	0,000
15	5,5851	0.75	0,0735	0,0034	24.79	0,000	0,000
16	5,5573	-3.06	-0,2962	0,0035	24.79	0,000	0,000
17	5,4369	-6.88	-0,6512	0,0035	24.79	0,000	0,000
18	5,2223	-10.73	-0,9726	0,0035	24.79	0,000	0,000
19	4,9105	-14.64	-1,2409	0,0036	24.79	0,000	0,000
20	4,4969	-18.61	-1,4354	0,0036	24.79	0,000	0,000
21	3,9748	-22.69	-1,5329	0,0037	24.79	0,000	0,000
22	3,3349	-26.88	-1,5079	0,0039	24.79	0,000	0,000
23	2,5646	-31.24	-1,3302	0,0040	24.79	0,000	0,000
24	1,6458	-35.82	-0,9631	0,0043	24.79	0,000	0,000
25	0,5522	-40.67	-0,3599	0,0045	24.79	0,000	0,000

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

$\Sigma W_i = 223,0658$  [kN]  
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 64,8893$  [kN]  
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 103,0297$  [kN]  
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.53$

#### COMBINAZIONE n° 4

#### **Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole**

Valore della spinta statica	67,4604	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	63,3920	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	23,0728	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,50	[m]	Y = -1,62	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,30	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	160,6612	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,75	[m]	Y = -1,50	[m]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	63,3920	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	237,7341	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-4,1160	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	237,7341	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	63,3920	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	246,0407	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,93	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	27,9073	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	349,1575	[kN]

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,12813	[MPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,06999	[MPa]

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,70$	$i_q = 0,70$	$i_\gamma = 0,25$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 23.09$	$N'_q = 13.45$	$N'_\gamma = 4.15$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento  
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

1.43  
1.47

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 4

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,90	9,0000	8,7948	20,1100
2	1,95	19,5000	44,0342	47,7602
3	3,00	30,0000	110,6602	79,8804

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 4

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	3,6283	28,7745
3	0,50	14,2611	56,0348

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 4

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,75	-14,3847	-36,0880
3	1,50	-50,7253	-58,5494

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 4

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,90	100, 40	10,05	10,05	170,09	-166,21	18,90	150,51	--	--
2	1,95	100, 40	10,05	10,05	66,04	-149,14	3,39	151,96	--	--
3	3,00	100, 40	10,05	10,05	39,24	-144,74	1,31	153,42	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 4

Simbologia adottata  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]  
 A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]  
 N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]  
 M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]  
 CS coefficiente sicurezza sezione  
 V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]  
 V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]  
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	0,25	100, 40	10,05	10,05	0,00	138,30	38,12	149,26	--	--
3	0,50	100, 40	10,05	10,05	0,00	138,30	9,70	149,26	--	--

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	0,75	100, 40	10,05	10,05	0,00	-138,30	9,61	149,26	--	--
3	1,50	100, 40	10,05	10,05	0,00	-138,30	2,73	149,26	--	--

### COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	78,2071	[kN]								
Componente orizzontale della spinta statica	75,0887	[kN]								
Componente verticale della spinta statica	21,8640	[kN]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,50	[m]						Y = -1,61	[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,14	[°]								

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	155,6212	[kN]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,75	[m]						Y = -1,50	[m]	

### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	75,0887	[kN]								
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	226,0853	[kN]								
Resistenza passiva a valle del muro	-3,0181	[kN]								

Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	134,4693	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	354,0688	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	226,0853	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	75,0887	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,23	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	238,2286	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,37	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	51,7029	[kNm]

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	2.63
--	------



## Stabilità globale muro + terreno

### Combinazione n° 6

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

$\alpha$  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 [MPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]

### Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,75 Y[m]= 1,46

Raggio del cerchio R[m]= 5,85

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,88

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 3,92

Larghezza della striscia dx[m]= 0,39

Coefficiente di sicurezza C= 1.12

Le strisce sono numerate da monte verso valle

### Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
1	19,0169	69.56	17,8192	0,0110	24.79	0,000	0,000
2	22,8532	60.65	19,9190	0,0078	24.79	0,000	0,000
3	17,6605	53.50	14,1962	0,0065	24.79	0,000	0,000
4	15,5180	47.43	11,4285	0,0057	24.79	0,000	0,000
5	31,3253	42.01	20,9640	0,0052	24.79	0,000	0,000
6	41,8063	37.02	25,1707	0,0048	24.79	0,000	0,000
7	44,7786	32.34	23,9550	0,0045	24.79	0,000	0,000
8	46,1623	27.90	21,5982	0,0043	24.79	0,000	0,000
9	46,9938	23.63	18,8352	0,0042	24.79	0,000	0,000
10	47,6745	19.50	15,9108	0,0041	24.79	0,000	0,000
11	36,7607	15.47	9,8035	0,0040	24.79	0,000	0,000
12	9,7661	11.52	1,9496	0,0039	24.79	0,000	0,000
13	7,8201	7.62	1,0368	0,0039	24.79	0,000	0,000
14	7,3389	3.76	0,4810	0,0039	24.79	0,000	0,000
15	7,3941	-0.09	-0,0111	0,0038	24.79	0,000	0,000
16	7,3337	-3.93	-0,5027	0,0039	24.79	0,000	0,000
17	7,1569	-7.79	-0,9704	0,0039	24.79	0,000	0,000
18	6,8613	-11.69	-1,3903	0,0039	24.79	0,000	0,000
19	6,4425	-15.65	-1,7374	0,0040	24.79	0,000	0,000
20	5,8941	-19.68	-1,9848	0,0041	24.79	0,000	0,000
21	5,2069	-23.82	-2,1026	0,0042	24.79	0,000	0,000
22	4,3683	-28.09	-2,0569	0,0044	24.79	0,000	0,000
23	3,3604	-32.55	-1,8078	0,0046	24.79	0,000	0,000
24	2,1580	-37.23	-1,3058	0,0048	24.79	0,000	0,000
25	0,7235	-42.24	-0,4864	0,0052	24.79	0,000	0,000

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

$\Sigma W_i = 452,3748$  [kN]  
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 188,7116$  [kN]  
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 208,9430$  [kN]  
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.17$

### COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	19,2318	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	18,0720	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	6,5777	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,50	[m]	Y = -2,27	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,98	[°]		
Incremento sismico della spinta	2,2991	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,50	[m]	Y = -2,27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53,67	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	50,4000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,75	[m]	Y = -1,50	[m]
Inerzia del muro	2,4295	[kN]		
Inerzia verticale del muro	1,2148	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,2675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1,1338	[kN]		
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	24,9295	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	114,1125	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-4,1160	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	114,1125	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	24,9295	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,12	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]		
Risultante in fondazione	116,8039	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,32	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	13,3465	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	410,8893	[kN]		
<u>Tensioni sul terreno</u>				
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,06145	[MPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,03364	[MPa]		

### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$

**Fattori inclinazione**

$i_c = 0,74$

$i_q = 0,74$

$i_\gamma = 0,35$

**Fattori profondità**

$d_c = 1,10$

$d_q = 1,05$

$d_\gamma = 1,05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 24.72$

$N'_q = 14.40$

$N'_\gamma = 5.71$

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento

1.83

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

3.60

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 7

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,90	9,0000	0,6078	1,8237
2	1,95	19,5000	5,1847	7,5377
3	3,00	30,0000	17,7884	17,1014

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 7

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	1,5776	12,5003
3	0,50	6,1898	24,2766

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 7

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,75	-1,9854	-4,2084
3	1,50	-4,6833	-1,8999

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,90	100, 40	10,05	10,05	4332,74	-292,63	481,42	150,51	--	--
2	1,95	100, 40	10,05	10,05	1207,00	-320,92	61,90	151,96	--	--
3	3,00	100, 40	10,05	10,05	322,49	-191,22	10,75	153,42	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 7

Simbologia adottata  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]  
 A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]  
 N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]  
 M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]  
 CS coefficiente sicurezza sezione  
 V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]  
 V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]  
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	0,25	100, 40	10,05	10,05	0,00	138,30	87,66	149,26	--	--
3	0,50	100, 40	10,05	10,05	0,00	138,30	22,34	149,26	--	--

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	0,75	100, 40	10,05	10,05	0,00	-138,30	69,66	149,26	--	--
3	1,50	100, 40	10,05	10,05	0,00	-138,30	29,53	149,26	--	--

### COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	19,2318	[kN]								
Componente orizzontale della spinta statica	18,0720	[kN]								
Componente verticale della spinta statica	6,5777	[kN]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,50	[m]						Y = -2,27	[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,98	[°]								
Incremento sismico della spinta	1,4383	[kN]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,50	[m]						Y = -2,27	[m]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53,61	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	50,4000	[kN]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,75	[m]						Y = -1,50	[m]	
Inerzia del muro	2,4295	[kN]								

Inerzia verticale del muro	-1,2148	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,2675	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1,1338	[kN]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	24,1206	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	109,1211	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-4,1160	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	109,1211	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	24,1206	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,12	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	111,7551	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,46	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	13,1279	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	406,1001	[kN]

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,05914	[MPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,03179	[MPa]

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,34$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 24.63$	$N'_q = 14.35$	$N'_\gamma = 5.62$

#### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.82
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.72

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,90	9,0000	0,5908	1,7670
2	1,95	19,5000	5,0116	7,2714
3	3,00	30,0000	17,1581	16,4716

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	1,5060	11,9294
3	0,50	5,9053	23,1465

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 8

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,75	-2,5197	-5,6508
3	1,50	-6,8736	-4,8914

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 8

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V<sub>Rd</sub> Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,90	100, 40	10,05	10,05	4380,16	-287,55	486,68	150,51	--	--
2	1,95	100, 40	10,05	10,05	1279,96	-328,95	65,64	151,96	--	--
3	3,00	100, 40	10,05	10,05	339,10	-193,95	11,30	153,42	--	--

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 8

Simbologia adottata  
 B base della sezione espressa in [cm]  
 H altezza della sezione espressa in [cm]  
 A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]  
 A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]  
 N<sub>u</sub> sforzo normale ultimo espresso in [kN]  
 M<sub>u</sub> momento ultimo espresso in [kNm]  
 CS coefficiente sicurezza sezione  
 V<sub>Rcd</sub> Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]  
 V<sub>Rsd</sub> Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]  
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	0,25	100, 40	10,05	10,05	0,00	138,30	91,83	149,26	--	--
3	0,50	100, 40	10,05	10,05	0,00	138,30	23,42	149,26	--	--

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	CS	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	V <sub>Rsd</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	149,26	--	--
2	0,75	100, 40	10,05	10,05	0,00	-138,30	54,89	149,26	--	--
3	1,50	100, 40	10,05	10,05	0,00	-138,30	20,12	149,26	--	--

### COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	23,5530	[kN]								
Componente orizzontale della spinta statica	22,6138	[kN]								
Componente verticale della spinta statica	6,5846	[kN]								
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,50	[m]						Y = -2,27	[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,23	[°]								
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,95	[°]								
Incremento sismico della spinta	2,6171	[kN]								
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,50	[m]						Y = -2,27	[m]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	50,39	[°]								
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	50,4000	[kN]								
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,75	[m]						Y = -1,50	[m]	
Inerzia del muro	2,4295	[kN]								

Inerzia verticale del muro	1,2148	[kN]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,2675	[kN]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1,1338	[kN]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	29,8236	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	114,0648	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-3,3534	[kN]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	35,5869	[kNm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	153,5100	[kNm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	114,0648	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	29,8236	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,17	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	117,8992	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,65	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	18,9546	[kNm]

#### **COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.31
--	------

### COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	23,5530	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	22,6138	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	6,5846	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,50	[m]	Y = -2,27	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,23	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,95	[°]		

Incremento sismico della spinta	1,5627	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,50	[m]	Y = -2,27	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	50,26	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	50,4000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,75	[m]	Y = -1,50	[m]
Inerzia del muro	2,4295	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-1,2148	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,2675	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1,1338	[kN]		

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	28,8112	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	109,0729	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-3,3534	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	37,4296	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	149,8115	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	109,0729	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	28,8112	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,17	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]		
Risultante in fondazione	112,8140	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,80	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	18,5057	[kNm]		

#### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.00
--	------



## 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 [kN]

$\alpha$  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 [MPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]

### Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,17 Y[m]= 1,75

Raggio del cerchio R[m]= 5,80

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4,90

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4,37

Larghezza della striscia dx[m]= 0,37

Coefficiente di sicurezza C= 1.51

Le strisce sono numerate da monte verso valle

### Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
1	1,8445	67.34	1,7021	0,0094	24.79	0,000	0,000
2	4,9877	59.34	4,2902	0,0071	24.79	0,000	0,000
3	7,2978	52.72	5,8067	0,0060	24.79	0,000	0,000
4	9,1353	47.01	6,6822	0,0053	24.79	0,000	0,000
5	10,6514	41.87	7,1085	0,0049	24.79	0,000	0,000
6	11,9240	37.11	7,1943	0,0046	24.79	0,000	0,000
7	12,9998	32.64	7,0113	0,0043	24.79	0,000	0,000
8	14,4461	28.38	6,8672	0,0041	24.79	0,000	0,000
9	16,7195	24.29	6,8784	0,0040	24.79	0,000	0,000
10	17,3524	20.33	6,0290	0,0039	24.79	0,000	0,000
11	17,8653	16.47	5,0648	0,0038	24.79	0,000	0,000
12	21,6012	12.68	4,7426	0,0037	24.79	0,000	0,000
13	30,2326	8.95	4,7046	0,0037	24.79	0,000	0,000
14	7,5396	5.26	0,6912	0,0037	24.79	0,000	0,000
15	6,0146	1.59	0,1668	0,0036	24.79	0,000	0,000
16	5,5785	-2.07	-0,2019	0,0036	24.79	0,000	0,000
17	5,4731	-5.75	-0,5480	0,0037	24.79	0,000	0,000
18	5,2675	-9.44	-0,8643	0,0037	24.79	0,000	0,000
19	4,9591	-13.18	-1,1308	0,0037	24.79	0,000	0,000
20	4,5437	-16.98	-1,3266	0,0038	24.79	0,000	0,000
21	4,0154	-20.85	-1,4291	0,0039	24.79	0,000	0,000
22	3,3660	-24.83	-1,4132	0,0040	24.79	0,000	0,000
23	2,5840	-28.94	-1,2502	0,0042	24.79	0,000	0,000
24	1,6541	-33.22	-0,9062	0,0043	24.79	0,000	0,000
25	0,5543	-37.72	-0,3392	0,0046	24.79	0,000	0,000

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

$\Sigma W_i = 228,6075$  [kN]  
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 65,5305$  [kN]  
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 105,5893$  [kN]  
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.35$

## 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 [kN]

$\alpha$  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 [MPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]

### Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,17 Y[m]= 1,75

Raggio del cerchio R[m]= 5,80

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -4,90

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4,37

Larghezza della striscia dx[m]= 0,37

Coefficiente di sicurezza C= 1.50

Le strisce sono numerate da monte verso valle

### Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin $\alpha$	b/cos $\alpha$	$\phi$	c	u
1	1,8445	67.34	1,7021	0,0094	24.79	0,000	0,000
2	4,9877	59.34	4,2902	0,0071	24.79	0,000	0,000
3	7,2978	52.72	5,8067	0,0060	24.79	0,000	0,000
4	9,1353	47.01	6,6822	0,0053	24.79	0,000	0,000
5	10,6514	41.87	7,1085	0,0049	24.79	0,000	0,000
6	11,9240	37.11	7,1943	0,0046	24.79	0,000	0,000
7	12,9998	32.64	7,0113	0,0043	24.79	0,000	0,000
8	14,4461	28.38	6,8672	0,0041	24.79	0,000	0,000
9	16,7195	24.29	6,8784	0,0040	24.79	0,000	0,000
10	17,3524	20.33	6,0290	0,0039	24.79	0,000	0,000
11	17,8653	16.47	5,0648	0,0038	24.79	0,000	0,000
12	21,6012	12.68	4,7426	0,0037	24.79	0,000	0,000
13	30,2326	8.95	4,7046	0,0037	24.79	0,000	0,000
14	7,5396	5.26	0,6912	0,0037	24.79	0,000	0,000
15	6,0146	1.59	0,1668	0,0036	24.79	0,000	0,000
16	5,5785	-2.07	-0,2019	0,0036	24.79	0,000	0,000
17	5,4731	-5.75	-0,5480	0,0037	24.79	0,000	0,000
18	5,2675	-9.44	-0,8643	0,0037	24.79	0,000	0,000
19	4,9591	-13.18	-1,1308	0,0037	24.79	0,000	0,000
20	4,5437	-16.98	-1,3266	0,0038	24.79	0,000	0,000
21	4,0154	-20.85	-1,4291	0,0039	24.79	0,000	0,000
22	3,3660	-24.83	-1,4132	0,0040	24.79	0,000	0,000
23	2,5840	-28.94	-1,2502	0,0042	24.79	0,000	0,000
24	1,6541	-33.22	-0,9062	0,0043	24.79	0,000	0,000
25	0,5543	-37.72	-0,3392	0,0046	24.79	0,000	0,000

PE\_ED\_06.1\_strada.docx

$\Sigma W_i = 228,6075$  [kN]  
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 65,5305$  [kN]  
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 105,5893$  [kN]  
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.35$

### COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	19,2318	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	18,0720	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	6,5777	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,50	[m]	Y = -2,27	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,98	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	50,4000	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,75	[m]	Y = -1,50	[m]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	18,0720	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	110,9777	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-4,1160	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	110,9777	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	18,0720	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,04	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	112,4395	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,25	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	4,9237	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	526,6091	[kN]

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,05137	[MPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,04111	[MPa]

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,81$	$i_q = 0,81$	$i_\gamma = 0,48$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 26.71$	$N'_q = 15.56$	$N'_\gamma = 7.88$
----------------	----------------	--------------------

**COEFFICIENTI DI SICUREZZA**

Coefficiente di sicurezza a scorrimento  
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo

2.46  
4.75

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 13

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,90	9,0000	0,3802	1,2673
2	1,95	19,5000	3,8670	5,9492
3	3,00	30,0000	14,0805	14,0697

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	1,2817	10,2088
3	0,50	5,0822	20,1505

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,75	-0,3993	-0,6641
3	1,50	-0,3951	1,0760

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$
1	0,90	100, 40	10,05	10,05	0,033	0,004	-0,158	-0,470
2	1,95	100, 40	10,05	10,05	0,221	0,019	3,425	-2,773
3	3,00	100, 40	10,05	10,05	0,835	0,045	27,488	-9,274

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 40	10,05	10,05	0,073	0,032	3,731	-0,700
3	0,50	100, 40	10,05	10,05	0,289	0,064	14,795	-2,778

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,75	100, 40	10,05	10,05	0,023	-0,002	-0,218	1,162
3	1,50	100, 40	10,05	10,05	0,022	0,003	-0,216	1,150

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$M_{pt}$  Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

$\epsilon_m$  deformazione media espressa in [%]

$s_m$  Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$M_{pt}$	M	$\epsilon_m$	$s_m$	w
1	0,00	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,15	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,30	10,05	10,05	-41,99	-0,01	0,0000	0,00	0,000
4	0,45	10,05	10,05	-41,99	-0,05	0,0000	0,00	0,000

5	0,60	10,05	10,05	-41,99	-0,11	0,0000	0,00	0,000
6	0,75	10,05	10,05	-41,99	-0,22	0,0000	0,00	0,000
7	0,90	10,05	10,05	-41,99	-0,38	0,0000	0,00	0,000
8	1,05	10,05	10,05	-41,99	-0,60	0,0000	0,00	0,000
9	1,20	10,05	10,05	-41,99	-0,90	0,0000	0,00	0,000
10	1,35	10,05	10,05	-41,99	-1,28	0,0000	0,00	0,000
11	1,50	10,05	10,05	-41,99	-1,76	0,0000	0,00	0,000
12	1,65	10,05	10,05	-41,99	-2,34	0,0000	0,00	0,000
13	1,80	10,05	10,05	-41,99	-3,04	0,0000	0,00	0,000
14	1,95	10,05	10,05	-41,99	-3,87	0,0000	0,00	0,000
15	2,10	10,05	10,05	-41,99	-4,83	0,0000	0,00	0,000
16	2,25	10,05	10,05	-41,99	-5,94	0,0000	0,00	0,000
17	2,40	10,05	10,05	-41,99	-7,21	0,0000	0,00	0,000
18	2,55	10,05	10,05	-41,99	-8,65	0,0000	0,00	0,000
19	2,70	10,05	10,05	-41,99	-10,26	0,0000	0,00	0,000
20	2,85	10,05	10,05	-41,99	-12,07	0,0000	0,00	0,000
21	3,00	10,05	10,05	-41,99	-14,08	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pt</sub>	M	ε <sub>m</sub>	S <sub>m</sub>	w
1	-0,90	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,85	10,05	10,05	41,99	0,05	0,0000	0,00	0,000
3	-0,80	10,05	10,05	41,99	0,21	0,0000	0,00	0,000
4	-0,75	10,05	10,05	41,99	0,46	0,0000	0,00	0,000
5	-0,70	10,05	10,05	41,99	0,82	0,0000	0,00	0,000
6	-0,65	10,05	10,05	41,99	1,28	0,0000	0,00	0,000
7	-0,60	10,05	10,05	41,99	1,84	0,0000	0,00	0,000
8	-0,55	10,05	10,05	41,99	2,50	0,0000	0,00	0,000
9	-0,50	10,05	10,05	41,99	3,26	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	10,05	10,05	41,99	4,12	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	41,99	5,08	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-41,99	-0,40	0,0000	0,00	0,000
13	0,15	10,05	10,05	-41,99	-0,51	0,0000	0,00	0,000
14	0,30	10,05	10,05	-41,99	-0,56	0,0000	0,00	0,000
15	0,45	10,05	10,05	-41,99	-0,55	0,0000	0,00	0,000
16	0,60	10,05	10,05	-41,99	-0,49	0,0000	0,00	0,000
17	0,75	10,05	10,05	-41,99	-0,40	0,0000	0,00	0,000
18	0,90	10,05	10,05	-41,99	-0,29	0,0000	0,00	0,000
19	1,05	10,05	10,05	-41,99	-0,19	0,0000	0,00	0,000
20	1,20	10,05	10,05	-41,99	-0,09	0,0000	0,00	0,000
21	1,35	10,05	10,05	-41,99	-0,03	0,0000	0,00	0,000
22	1,50	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	22,0181	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	20,6902	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	7,5306	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,50	[m]	Y = -2,15 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	57,80	[°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	55,8000	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,75	[m]	Y = -1,50 [m]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	20,6902	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	117,3306	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-4,1160	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	117,3306	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	20,6902	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,06	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	119,1409	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,00	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	6,7390	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	498,2809	[kN]

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,05591	[MPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,04187	[MPa]

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,79$	$i_q = 0,79$	$i_\gamma = 0,44$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 26.22$	$N'_q = 15.27$	$N'_\gamma = 7.31$

#### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.26
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.25

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,90	9,0000	0,7867	2,1715
2	1,95	19,5000	5,7773	7,9095
3	3,00	30,0000	18,6036	17,0860

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	1,4194	11,2941
3	0,50	5,6166	22,2225

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,75	-1,0883	-2,3537
3	1,50	-2,7080	-1,4170

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$
1	0,90	100, 40	10,05	10,05	0,047	0,007	0,022	-0,642
2	1,95	100, 40	10,05	10,05	0,341	0,025	8,373	-4,016
3	3,00	100, 40	10,05	10,05	1,098	0,054	40,482	-11,857

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

σ<sub>c</sub> tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

τ<sub>c</sub> tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

σ<sub>fi</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]

σ<sub>fs</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 40	10,05	10,05	0,081	0,036	4,132	-0,776
3	0,50	100, 40	10,05	10,05	0,319	0,071	16,351	-3,070

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,75	100, 40	10,05	10,05	0,062	-0,007	-0,595	3,168
3	1,50	100, 40	10,05	10,05	0,154	-0,005	-1,480	7,883

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M<sub>pt</sub> Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε<sub>m</sub> deformazione media espressa in [%]

s<sub>m</sub> Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pt</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0,00	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,15	10,05	10,05	-41,99	-0,01	0,0000	0,00	0,000
3	0,30	10,05	10,05	-41,99	-0,06	0,0000	0,00	0,000
4	0,45	10,05	10,05	-41,99	-0,15	0,0000	0,00	0,000

5	0,60	10,05	10,05	-41,99	-0,29	0,0000	0,00	0,000
6	0,75	10,05	10,05	-41,99	-0,50	0,0000	0,00	0,000
7	0,90	10,05	10,05	-41,99	-0,79	0,0000	0,00	0,000
8	1,05	10,05	10,05	-41,99	-1,16	0,0000	0,00	0,000
9	1,20	10,05	10,05	-41,99	-1,62	0,0000	0,00	0,000
10	1,35	10,05	10,05	-41,99	-2,20	0,0000	0,00	0,000
11	1,50	10,05	10,05	-41,99	-2,89	0,0000	0,00	0,000
12	1,65	10,05	10,05	-41,99	-3,71	0,0000	0,00	0,000
13	1,80	10,05	10,05	-41,99	-4,67	0,0000	0,00	0,000
14	1,95	10,05	10,05	-41,99	-5,78	0,0000	0,00	0,000
15	2,10	10,05	10,05	-41,99	-7,05	0,0000	0,00	0,000
16	2,25	10,05	10,05	-41,99	-8,48	0,0000	0,00	0,000
17	2,40	10,05	10,05	-41,99	-10,10	0,0000	0,00	0,000
18	2,55	10,05	10,05	-41,99	-11,92	0,0000	0,00	0,000
19	2,70	10,05	10,05	-41,99	-13,93	0,0000	0,00	0,000
20	2,85	10,05	10,05	-41,99	-16,15	0,0000	0,00	0,000
21	3,00	10,05	10,05	-41,99	-18,60	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pt</sub>	M	ε <sub>m</sub>	S <sub>m</sub>	w
1	-0,90	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,85	10,05	10,05	41,99	0,06	0,0000	0,00	0,000
3	-0,80	10,05	10,05	41,99	0,23	0,0000	0,00	0,000
4	-0,75	10,05	10,05	41,99	0,51	0,0000	0,00	0,000
5	-0,70	10,05	10,05	41,99	0,91	0,0000	0,00	0,000
6	-0,65	10,05	10,05	41,99	1,42	0,0000	0,00	0,000
7	-0,60	10,05	10,05	41,99	2,04	0,0000	0,00	0,000
8	-0,55	10,05	10,05	41,99	2,77	0,0000	0,00	0,000
9	-0,50	10,05	10,05	41,99	3,61	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	10,05	10,05	41,99	4,56	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	41,99	5,62	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-41,99	-2,71	0,0000	0,00	0,000
13	0,15	10,05	10,05	-41,99	-2,46	0,0000	0,00	0,000
14	0,30	10,05	10,05	-41,99	-2,15	0,0000	0,00	0,000
15	0,45	10,05	10,05	-41,99	-1,81	0,0000	0,00	0,000
16	0,60	10,05	10,05	-41,99	-1,45	0,0000	0,00	0,000
17	0,75	10,05	10,05	-41,99	-1,09	0,0000	0,00	0,000
18	0,90	10,05	10,05	-41,99	-0,75	0,0000	0,00	0,000
19	1,05	10,05	10,05	-41,99	-0,45	0,0000	0,00	0,000
20	1,20	10,05	10,05	-41,99	-0,21	0,0000	0,00	0,000
21	1,35	10,05	10,05	-41,99	-0,06	0,0000	0,00	0,000
22	1,50	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	37,8715	[kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	35,5875	[kN]	
Componente verticale della spinta statica	12,9528	[kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,50	[m]	Y = -1,75 [m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,86	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	101,5313	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,75	[m]	Y = -1,50	[m]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35,5875	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	168,4841	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-4,1160	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	168,4841	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	35,5875	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,08	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]		
Risultante in fondazione	172,2015	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,93	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	12,6638	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	437,1868	[kN]		

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,08339	[MPa]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,05701	[MPa]		

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,75$	$i_q = 0,75$	$i_\gamma = 0,36$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 24.97$	$N'_q = 14.55$	$N'_\gamma = 5.97$

#### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.59

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 15

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,90	9,0000	4,2294	9,8289
2	1,95	19,5000	21,9557	24,5105
3	3,00	30,0000	56,9084	42,6306

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	2,2649	18,0048
3	0,50	8,9451	35,3225

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,75	-5,0426	-12,4162
3	1,50	-17,0785	-18,6489

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$
1	0,90	100, 40	10,05	10,05	0,251	0,031	8,261	-2,785
2	1,95	100, 40	10,05	10,05	1,281	0,078	54,890	-13,200
3	3,00	100, 40	10,05	10,05	3,289	0,136	151,688	-33,029

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

σ<sub>c</sub> tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

τ<sub>c</sub> tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

σ<sub>fi</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]

σ<sub>fs</sub> tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 40	10,05	10,05	0,129	0,057	6,593	-1,238
3	0,50	100, 40	10,05	10,05	0,508	0,112	26,040	-4,889

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>	τ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,75	100, 40	10,05	10,05	0,286	-0,039	-2,756	14,680
3	1,50	100, 40	10,05	10,05	0,970	-0,059	-9,334	49,718

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A<sub>fs</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A<sub>fi</sub> area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M<sub>pt</sub> Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε<sub>m</sub> deformazione media espressa in [%]

s<sub>m</sub> Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pt</sub>	M	ε <sub>m</sub>	s <sub>m</sub>	w
1	0,00	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,15	10,05	10,05	-41,99	-0,11	0,0000	0,00	0,000
3	0,30	10,05	10,05	-41,99	-0,44	0,0000	0,00	0,000
4	0,45	10,05	10,05	-41,99	-1,01	0,0000	0,00	0,000

5	0,60	10,05	10,05	-41,99	-1,82	0,0000	0,00	0,000
6	0,75	10,05	10,05	-41,99	-2,89	0,0000	0,00	0,000
7	0,90	10,05	10,05	-41,99	-4,23	0,0000	0,00	0,000
8	1,05	10,05	10,05	-41,99	-5,84	0,0000	0,00	0,000
9	1,20	10,05	10,05	-41,99	-7,75	0,0000	0,00	0,000
10	1,35	10,05	10,05	-41,99	-9,95	0,0000	0,00	0,000
11	1,50	10,05	10,05	-41,99	-12,46	0,0000	0,00	0,000
12	1,65	10,05	10,05	-41,99	-15,29	0,0000	0,00	0,000
13	1,80	10,05	10,05	-41,99	-18,45	0,0000	0,00	0,000
14	1,95	10,05	10,05	-41,99	-21,96	0,0000	0,00	0,000
15	2,10	10,05	10,05	-41,99	-25,81	0,0000	0,00	0,000
16	2,25	10,05	10,05	-41,99	-30,03	0,0000	0,00	0,000
17	2,40	10,05	10,05	-41,99	-34,61	0,0000	0,00	0,000
18	2,55	10,05	10,05	-41,99	-39,59	0,0000	0,00	0,000
19	2,70	10,05	10,05	-41,99	-44,95	0,0345	146,68	0,086
20	2,85	10,05	10,05	-41,99	-50,72	0,0394	146,68	0,098
21	3,00	10,05	10,05	-41,99	-56,91	0,0507	146,68	0,126

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pt</sub>	M	ε <sub>m</sub>	S <sub>m</sub>	w
1	-0,90	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,85	10,05	10,05	41,99	0,09	0,0000	0,00	0,000
3	-0,80	10,05	10,05	41,99	0,37	0,0000	0,00	0,000
4	-0,75	10,05	10,05	41,99	0,82	0,0000	0,00	0,000
5	-0,70	10,05	10,05	41,99	1,45	0,0000	0,00	0,000
6	-0,65	10,05	10,05	41,99	2,26	0,0000	0,00	0,000
7	-0,60	10,05	10,05	41,99	3,25	0,0000	0,00	0,000
8	-0,55	10,05	10,05	41,99	4,42	0,0000	0,00	0,000
9	-0,50	10,05	10,05	41,99	5,75	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	10,05	10,05	41,99	7,26	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	41,99	8,95	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-41,99	-17,08	0,0000	0,00	0,000
13	0,15	10,05	10,05	-41,99	-14,33	0,0000	0,00	0,000
14	0,30	10,05	10,05	-41,99	-11,72	0,0000	0,00	0,000
15	0,45	10,05	10,05	-41,99	-9,28	0,0000	0,00	0,000
16	0,60	10,05	10,05	-41,99	-7,04	0,0000	0,00	0,000
17	0,75	10,05	10,05	-41,99	-5,04	0,0000	0,00	0,000
18	0,90	10,05	10,05	-41,99	-3,33	0,0000	0,00	0,000
19	1,05	10,05	10,05	-41,99	-1,93	0,0000	0,00	0,000
20	1,20	10,05	10,05	-41,99	-0,88	0,0000	0,00	0,000
21	1,35	10,05	10,05	-41,99	-0,23	0,0000	0,00	0,000
22	1,50	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	44,5086	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	41,8244	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	15,2229	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,50	[m]	Y = -1,71	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,86	[°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	115,0313	[kN]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,75	[m]	Y = -1,50 [m]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41,8244	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	184,2541	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-4,1160	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	184,2541	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	41,8244	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	188,9414	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,79	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	15,8098	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	410,8053	[kN]

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,09324	[MPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,06030	[MPa]

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,33$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 24.42$	$N'_q = 14.23$	$N'_\gamma = 5.42$

#### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.70
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.23

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 16

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,90	9,0000	5,2457	12,0894
2	1,95	19,5000	26,7316	29,4111
3	3,00	30,0000	68,2161	50,1715

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 16

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	2,5655	20,3814
3	0,50	10,1192	39,9051

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 16

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,75	-6,4554	-15,9278
3	1,50	-21,9618	-24,1360

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$
1	0,90	100, 40	10,05	10,05	0,310	0,038	11,178	-3,367
2	1,95	100, 40	10,05	10,05	1,553	0,094	68,766	-15,833
3	3,00	100, 40	10,05	10,05	3,932	0,160	184,585	-39,228

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 40	10,05	10,05	0,146	0,065	7,469	-1,402
3	0,50	100, 40	10,05	10,05	0,575	0,127	29,458	-5,530

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,75	100, 40	10,05	10,05	0,367	-0,051	-3,528	18,793
3	1,50	100, 40	10,05	10,05	1,247	-0,077	-12,003	63,934

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$M_{pt}$  Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

$\epsilon_m$  deformazione media espressa in [%]

$s_m$  Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$M_{pt}$	M	$\epsilon_m$	$s_m$	w
1	0,00	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,15	10,05	10,05	-41,99	-0,14	0,0000	0,00	0,000
3	0,30	10,05	10,05	-41,99	-0,55	0,0000	0,00	0,000
4	0,45	10,05	10,05	-41,99	-1,26	0,0000	0,00	0,000

5	0,60	10,05	10,05	-41,99	-2,27	0,0000	0,00	0,000
6	0,75	10,05	10,05	-41,99	-3,60	0,0000	0,00	0,000
7	0,90	10,05	10,05	-41,99	-5,25	0,0000	0,00	0,000
8	1,05	10,05	10,05	-41,99	-7,23	0,0000	0,00	0,000
9	1,20	10,05	10,05	-41,99	-9,56	0,0000	0,00	0,000
10	1,35	10,05	10,05	-41,99	-12,24	0,0000	0,00	0,000
11	1,50	10,05	10,05	-41,99	-15,29	0,0000	0,00	0,000
12	1,65	10,05	10,05	-41,99	-18,71	0,0000	0,00	0,000
13	1,80	10,05	10,05	-41,99	-22,52	0,0000	0,00	0,000
14	1,95	10,05	10,05	-41,99	-26,73	0,0000	0,00	0,000
15	2,10	10,05	10,05	-41,99	-31,35	0,0000	0,00	0,000
16	2,25	10,05	10,05	-41,99	-36,39	0,0000	0,00	0,000
17	2,40	10,05	10,05	-41,99	-41,85	0,0000	0,00	0,000
18	2,55	10,05	10,05	-41,99	-47,76	0,0370	146,68	0,092
19	2,70	10,05	10,05	-41,99	-54,11	0,0464	146,68	0,116
20	2,85	10,05	10,05	-41,99	-60,93	0,0585	146,68	0,146
21	3,00	10,05	10,05	-41,99	-68,22	0,0708	146,68	0,176

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A <sub>fs</sub>	A <sub>fi</sub>	M <sub>pt</sub>	M	ε <sub>m</sub>	S <sub>m</sub>	w
1	-0,90	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,85	10,05	10,05	41,99	0,10	0,0000	0,00	0,000
3	-0,80	10,05	10,05	41,99	0,41	0,0000	0,00	0,000
4	-0,75	10,05	10,05	41,99	0,93	0,0000	0,00	0,000
5	-0,70	10,05	10,05	41,99	1,65	0,0000	0,00	0,000
6	-0,65	10,05	10,05	41,99	2,57	0,0000	0,00	0,000
7	-0,60	10,05	10,05	41,99	3,68	0,0000	0,00	0,000
8	-0,55	10,05	10,05	41,99	5,00	0,0000	0,00	0,000
9	-0,50	10,05	10,05	41,99	6,51	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	10,05	10,05	41,99	8,22	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	41,99	10,12	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-41,99	-21,96	0,0000	0,00	0,000
13	0,15	10,05	10,05	-41,99	-18,41	0,0000	0,00	0,000
14	0,30	10,05	10,05	-41,99	-15,04	0,0000	0,00	0,000
15	0,45	10,05	10,05	-41,99	-11,90	0,0000	0,00	0,000
16	0,60	10,05	10,05	-41,99	-9,02	0,0000	0,00	0,000
17	0,75	10,05	10,05	-41,99	-6,46	0,0000	0,00	0,000
18	0,90	10,05	10,05	-41,99	-4,25	0,0000	0,00	0,000
19	1,05	10,05	10,05	-41,99	-2,46	0,0000	0,00	0,000
20	1,20	10,05	10,05	-41,99	-1,13	0,0000	0,00	0,000
21	1,35	10,05	10,05	-41,99	-0,29	0,0000	0,00	0,000
22	1,50	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	46,7100	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	43,8930	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	15,9758	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,50	[m]	Y = -1,64	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	20,00	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,30	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	123,9750	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,75	[m]	Y = -1,50	[m]

#### Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	43,8930	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	193,9508	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-4,1160	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	193,9508	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	43,8930	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,09	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Risultante in fondazione	198,8555	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,75	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	17,2803	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	410,5311	[kN]

#### Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,40	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,09881	[MPa]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,06281	[MPa]

#### Fattori per il calcolo della capacità portante

<b>Coeff. capacità portante</b>	$N_c = 30.14$	$N_q = 18.40$	$N_\gamma = 15.67$
<b>Fattori forma</b>	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
<b>Fattori inclinazione</b>	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,33$
<b>Fattori profondità</b>	$d_c = 1,10$	$d_q = 1,05$	$d_\gamma = 1,05$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 24.45$	$N'_q = 14.24$	$N'_\gamma = 5.44$

#### COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.70
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.12

## Sollecitazioni paramento

### Combinazione n° 17

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,90	9,0000	5,9190	13,5870
2	1,95	19,5000	29,8956	32,6578
3	3,00	30,0000	75,7074	55,1673

## Sollecitazioni fondazione di valle

### Combinazione n° 17

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,25	2,7363	21,7345
3	0,50	10,7891	42,5315

## Sollecitazioni fondazione di monte

### Combinazione n° 17

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,75	-7,3371	-18,1593
3	1,50	-25,1296	-27,8810

## Armature e tensioni nei materiali del muro

### Combinazione n° 17

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

Nr.	Y	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$
1	0,90	100, 40	10,05	10,05	0,349	0,043	13,120	-3,748
2	1,95	100, 40	10,05	10,05	1,734	0,104	77,964	-17,573
3	3,00	100, 40	10,05	10,05	4,358	0,175	206,383	-43,332

## Armature e tensioni nei materiali della fondazione

### Combinazione n° 17

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

$\sigma_c$  tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\tau_c$  tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

$\sigma_{fi}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]

$\sigma_{fs}$  tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

### Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,25	100, 40	10,05	10,05	0,155	0,069	7,966	-1,495
3	0,50	100, 40	10,05	10,05	0,613	0,135	31,409	-5,897

### Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$\sigma_c$	$\tau_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
1	0,00	100, 40	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,75	100, 40	10,05	10,05	0,417	-0,058	-4,010	21,359
3	1,50	100, 40	10,05	10,05	1,427	-0,089	-13,734	73,155

## Verifiche a fessurazione

### Combinazione n° 17

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

$A_{fs}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

$A_{fi}$  area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

$M_{pt}$  Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

$\epsilon_m$  deformazione media espressa in [%]

$s_m$  Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

### Verifica fessurazione paramento

N°	Y	$A_{fs}$	$A_{fi}$	$M_{pt}$	M	$\epsilon_m$	$s_m$	w
1	0,00	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,15	10,05	10,05	-41,99	-0,15	0,0000	0,00	0,000
3	0,30	10,05	10,05	-41,99	-0,63	0,0000	0,00	0,000
4	0,45	10,05	10,05	-41,99	-1,43	0,0000	0,00	0,000

5	0,60	10,05	10,05	-41,99	-2,57	0,0000	0,00	0,000
6	0,75	10,05	10,05	-41,99	-4,07	0,0000	0,00	0,000
7	0,90	10,05	10,05	-41,99	-5,92	0,0000	0,00	0,000
8	1,05	10,05	10,05	-41,99	-8,14	0,0000	0,00	0,000
9	1,20	10,05	10,05	-41,99	-10,75	0,0000	0,00	0,000
10	1,35	10,05	10,05	-41,99	-13,75	0,0000	0,00	0,000
11	1,50	10,05	10,05	-41,99	-17,16	0,0000	0,00	0,000
12	1,65	10,05	10,05	-41,99	-20,98	0,0000	0,00	0,000
13	1,80	10,05	10,05	-41,99	-25,22	0,0000	0,00	0,000
14	1,95	10,05	10,05	-41,99	-29,90	0,0000	0,00	0,000
15	2,10	10,05	10,05	-41,99	-35,02	0,0000	0,00	0,000
16	2,25	10,05	10,05	-41,99	-40,60	0,0000	0,00	0,000
17	2,40	10,05	10,05	-41,99	-46,64	0,0363	146,68	0,091
18	2,55	10,05	10,05	-41,99	-53,17	0,0450	146,68	0,112
19	2,70	10,05	10,05	-41,99	-60,18	0,0575	146,68	0,143
20	2,85	10,05	10,05	-41,99	-67,69	0,0703	146,68	0,175
21	3,00	10,05	10,05	-41,99	-75,71	0,0833	146,68	0,208

Verifica fessurazione fondazione

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>M<sub>pt</sub></b>	<b>M</b>	<b>ε<sub>m</sub></b>	<b>S<sub>m</sub></b>	<b>w</b>
1	-0,90	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,85	10,05	10,05	41,99	0,11	0,0000	0,00	0,000
3	-0,80	10,05	10,05	41,99	0,44	0,0000	0,00	0,000
4	-0,75	10,05	10,05	41,99	0,99	0,0000	0,00	0,000
5	-0,70	10,05	10,05	41,99	1,76	0,0000	0,00	0,000
6	-0,65	10,05	10,05	41,99	2,74	0,0000	0,00	0,000
7	-0,60	10,05	10,05	41,99	3,93	0,0000	0,00	0,000
8	-0,55	10,05	10,05	41,99	5,33	0,0000	0,00	0,000
9	-0,50	10,05	10,05	41,99	6,95	0,0000	0,00	0,000
10	-0,45	10,05	10,05	41,99	8,76	0,0000	0,00	0,000
11	-0,40	10,05	10,05	41,99	10,79	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-41,99	-25,13	0,0000	0,00	0,000
13	0,15	10,05	10,05	-41,99	-21,04	0,0000	0,00	0,000
14	0,30	10,05	10,05	-41,99	-17,16	0,0000	0,00	0,000
15	0,45	10,05	10,05	-41,99	-13,55	0,0000	0,00	0,000
16	0,60	10,05	10,05	-41,99	-10,26	0,0000	0,00	0,000
17	0,75	10,05	10,05	-41,99	-7,34	0,0000	0,00	0,000
18	0,90	10,05	10,05	-41,99	-4,83	0,0000	0,00	0,000
19	1,05	10,05	10,05	-41,99	-2,79	0,0000	0,00	0,000
20	1,20	10,05	10,05	-41,99	-1,28	0,0000	0,00	0,000
21	1,35	10,05	10,05	-41,99	-0,33	0,0000	0,00	0,000
22	1,50	10,05	10,05	-41,99	0,00	0,0000	0,00	0,000