

**S.S.121 "Cataneese"**  
Intervento S.S.121 – Tratto Palermo (A19) – rotatoria Bolognetta

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. UP62

**PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG**

**RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

*Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma A27296)*

**PROGETTISTA:**

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*  
 Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*  
 Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*  
 Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

**GEOLOGO:**

*Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)*

**COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

*Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma 15138)*

**RESPONSABILE SIA:**

*Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

*Dott. Ing. Luigi Mupo*

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**

MANDATARIA:

MANDANTI:



**ATTRAVERSAMENTI IDRAULICI E SISTEMAZIONI IDRAULICHE**  
**ATTRAVERSAMENTI IDRAULICI**

Relazione di calcolo tombini tubolari –  $\varnothing 1,5$  m

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	P00_TM00_STR_RE04_B			
DPUP0062	D 23	CODICE ELAB.	P00TM00STRRE04	B	—
D					
C					
B	Revisione a seguito Riesame ANAS	11/2023	A. Crollari	G. Capogna	G. Piazza
A	EMISSIONE	02/2023	A. CROLLARI	G. CAPOGNA	G. PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

# Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m

---

## INDICE

1	INTRODUZIONE .....	2
1.1	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA .....	2
1.2	QUADRO NORMATIVO.....	4
1.3	PROGRAMMA PER L'ANALISI AUTOMATICA .....	4
1.4	MATERIALI .....	5
1.5	INQUADRAMENTO GEOTECNICO.....	6
1.6	INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA .....	7
2	CALCOLO DELLO SCATOLARE.....	9
2.1	ANALISI DEI CARICHI.....	9
2.1.1	Peso proprio.....	12
2.1.2	Peso proprio del ricoprimento .....	12
2.1.3	Peso della pavimentazione stradale .....	12
2.1.4	Spinta statica del terreno .....	13
2.1.5	Carichi mobili.....	13
2.1.6	Carico da frenatura .....	15
2.1.7	Ritiro del calcestruzzo.....	16
2.1.8	Variazione termica .....	16
2.1.9	Azioni sismiche .....	16
2.2	DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO E STRATEGIA DI SOLUZIONE .....	18
2.3	IMPOSTAZIONI DI PROGETTO .....	19
2.4	TABULATI DI CALCOLO DELLO SCATOLARE .....	21
2.4.1	$H_{MIN}$ del terreno di ricoprimento .....	21
2.4.2	$H_{MAX}$ del terreno di ricoprimento.....	198
3	DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2018 (PUNTO10.2).....	377

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Seguono le calcolazioni relative ai tombini tubolari di diametro  $\Phi 1.5$  m facenti parte dei lavori per l'ammodernamento della S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta.

I tombini in esame sono a tipologia tubolare e hanno una lunghezza variabile da 8.20 m (AS\_E47\_05) a una lunghezza di 42.7 m (TM01)

L'altezza del ricoprimento varia da un'altezza minima di 0.84 m (relativa al tombino della strada secondaria in corrispondenza del TM02) a un'altezza massima di 2.41 m (relativa al tombino AS\_E47\_04).

Essi sono quelli evidenziati nelle tabelle seguenti.

ID Opera	Pk Progetto	Opera tipologica	Dimensioni	
			B [m]	H o D [m]
TM_01	3+105.00	Tombino Scatolare	2	2
TM_02	3+225.00	Tombino Scatolare	2	2
TM_03	3+485.00	Tombino Scatolare	2	2
TM_04	3+710.00	Tombino Scatolare	3	2
TM_05	4+940.00	Tombino Scatolare	2	2
TM_06	5+070.00	Tombino Scatolare	2	2
TM_07	5+350.00	Tombino Scatolare	3.5	2
TM_08	5+560.00	Tombino Scatolare	2	2
TM_09	5+690.00	Tombino Scatolare	2	2
TM_10	6+090.00	Tombino Scatolare	2	2
TM_11	9+810.00	Tombino Scatolare	3.5	2
TM_12	11+010.00	Tombino Scatolare	2	2
TM_13	11+350.00	Tombino Scatolare	2	2
TM_14	11+490.00	Tombino Scatolare	3	2
TM_15	11+970.00	Tombino Scatolare	2	2
TM_16	13+080.00	Tombino Scatolare	4	3
TM_17	13+810.00	Tombino Scatolare	4	3
TM_18	16+120.00	Tombino esistente	2	2
<b>TM_19</b>	<b>16+370.00</b>	<b>Tombino Circolare</b>	<b>-</b>	<b>1.5</b>

SVINCOLI

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

ID Opera	Opera tipologica	Dimensioni	
		B [m]	H o D [m]
TM_SV01_01	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_SV01_02	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_SV02_01	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_SV02_02	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_SV02_03	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_SV02_04	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_SV02_05	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_SV02_06	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_SV03_01	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_SV04_01	Tombino Scatolare	4	3
TM_SV04_02	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_SV04_03	Tombino Scatolare	4	3
TM_SV05_01	Tombino Circolare	1.5	1.5
<b>STRADE SECONDARIE</b>			
TM_AS_E30_01	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_AS_E30_02	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_AS_E47_00	Tombino Scatolare	3.5	2
TM_AS_E47_01	Tombino Scatolare	2	2
TM_AS_E47_02	Tombino Scatolare	4	3
TM_AS_E47_03	Tombino Scatolare	3.5	2
TM_AS_E47_04	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_AS_E47_05	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_AS_E47_06	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_AS_E58_00	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_AS_E60_00	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_AS_E110_01	Tombino Circolare	1.5	1.5
TM_AS_E110_02	Tombino	2	2

## **Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m

---

Scitolare			
TM_AS_E110_03	Tombino Circolare	-	1.5

---

### **1.2 QUADRO NORMATIVO**

- Legge 5 novembre 1971, n° 1086 e relative Istruzioni emanate con Circ. n°11951 del 14 febbraio 1974: “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- Legge 2 febbraio 1974 n.64: “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”;
- D.M. del 17/01/2018 “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti;
- Circolare Ministeriale 21/01/2019 n° 7 C.S.LL.PP. – Istruzioni per l’applicazione dell’“Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

### **1.3 PROGRAMMA PER L’ANALISI AUTOMATICA**

- SCAT – Analisi Strutture Scatolari, Versione 14.0

## **1.4 MATERIALI**

### **Calcestruzzo magro per posa delle fondazioni**

Classe di resistenza C12/15

Classe di esposizione X0

### **Calcestruzzo per le fondazioni ed elevazioni**

Classe di resistenza C25/30

Classe di esposizione XC2

Resistenza caratteristica cubica a compressione  $R_{ck} = 30$  MPa

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione  $f_{ck} = 0.83 R_{ck} = 0.83 \times 35 = 24.9$  Mpa

### **Acciaio ordinario per armatura lenta B450C**

Tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk} = 450.00$  MPa

Tensione caratteristica di rottura  $f_{tk} = 540$  Mpa

## 1.5 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Per l'inquadramento geotecnico si fa riferimento alla relazione geotecnica, dalla quale si riportano gli stralci significativi del profilo geotecnico e dei parametri geotecnici del terreno di fondazione, del rinterro e del rinfianco.

Lo strato significativo del profilo geotecnico è l'unità FN, la cui descrizione nella relazione geotecnica è:

Unità stratigrafica

FN

**Descrizione unità stratigrafica:**

Peso specifico terreno	$\gamma_t$	19.5	kN/m <sup>3</sup>
Angolo di attrito terreno	$\phi$	22.0	°
Coesione efficace terreno	$c'$	15.0	kN/m <sup>2</sup>
Coesione non drenata terreno	$c_u$	100	kN/m <sup>2</sup>

I parametri geotecnici del rinterro e del terreno di rinfianco sono i seguenti:

Peso specifico terreno	$\gamma_t$	19.0	kN/m <sup>3</sup>
Angolo di attrito terreno	$\phi$	36.0	°
Coesione efficace terreno	$c'$	0.0	kN/m <sup>2</sup>
Coesione non drenata terreno	$c_u$	0.0	kN/m <sup>2</sup>

Sono state considerate condizioni di falda assente.

## 1.6 INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA

Per la determinazione della costante di sottofondo si può fare riferimento alle seguenti formulazioni assimilando il comportamento del terreno a quello di un mezzo elastico omogeneo:

$$s = B \cdot ct \cdot (q - \sigma_{v0}) \cdot \frac{1-\nu^2}{E_{op}^f}$$

dove:

s = cedimento elastico totale;

B = lato minore della fondazione;

ct = coefficiente adimensionale di forma ottenuto dalla interpolazione dei valori dei coefficienti proposti dal Bowels, 1960 (L = lato maggiore della fondazione):

$$ct = 0.853 + 0.534 \cdot \ln(L/B) \text{ rettangolare con } L/B \leq 10$$

$$ct = 2 + 0.0089 \cdot (L/B) \text{ rettangolare con } L/B > 10$$

q = pressione media agente sul terreno;

$\sigma_{v0}$  = tensione litostatica verticale alla quota di posa della fondazione;

$\nu$  = coefficiente di Poisson del terreno;

$E_{op}^f$  = modulo elastico operativo del terreno sottostante.

Il valore della costante di sottofondo  $k_w$  è valutato attraverso il rapporto tra il carico applicato ed il corrispondente cedimento pertanto, si ottiene:

$$k_w = \frac{E_{op}^f}{(1-\nu^2) \cdot B \cdot ct}$$



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

Di seguito si riportano in forma tabellare i risultati delle valutazioni effettuate per il caso in esame, avendo considerato per  $E'_{op}$  il valore indicato per l'Unità Geotecnica in esame e come dimensione longitudinale la massima di tutte le opere aventi la medesima geometria.

Unità stratigrafica

FN

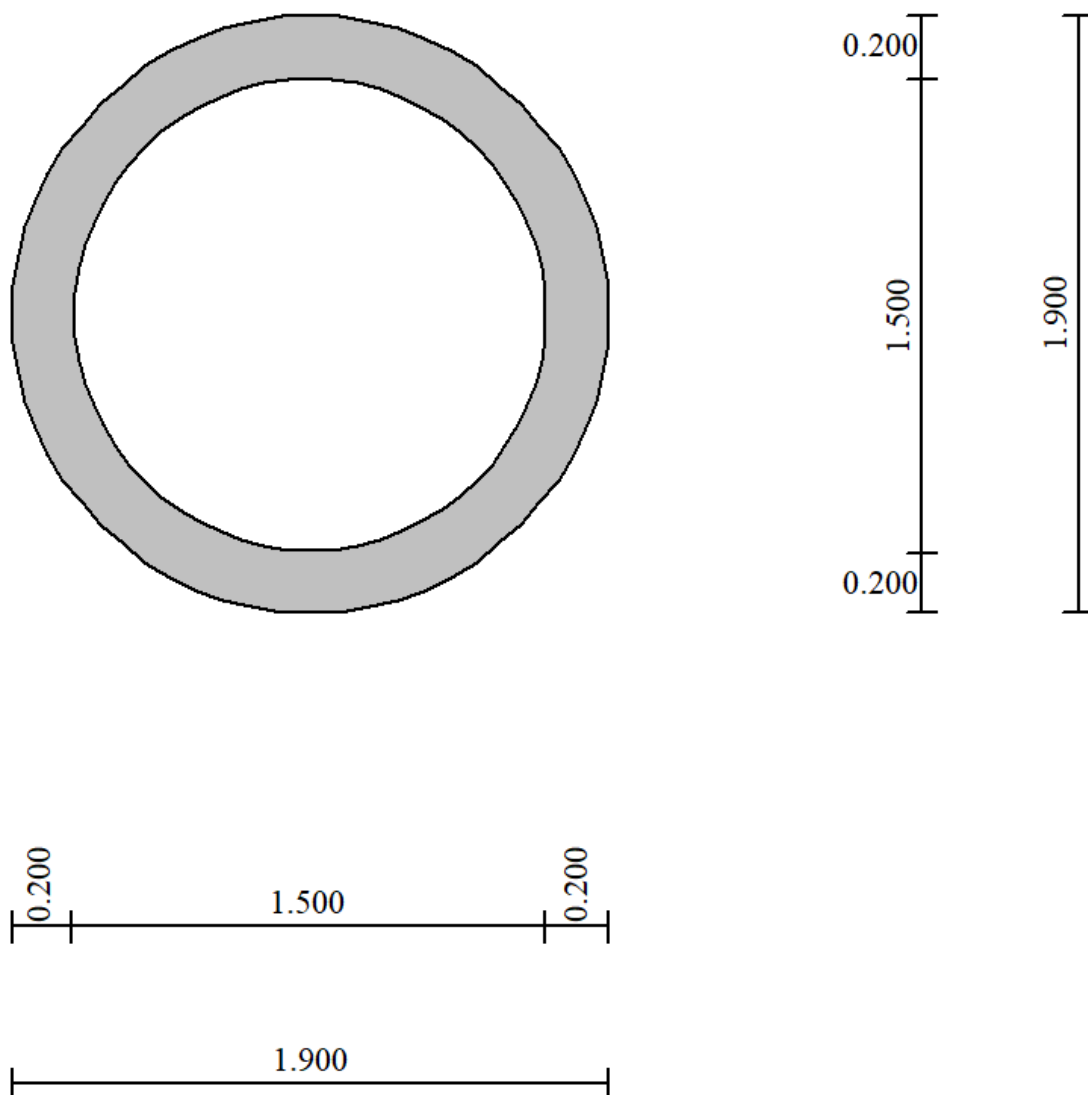
**Descrizione unità stratigrafica:**

Modulo elastico terreno	$E'_{op}$	<b>50000</b>	kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di Poisson terreno	$\nu$	0,3	
Lato minore della fondazione	B	1,9	m
Lato maggiore della fondazione	L	42,7	m
Rapporto dei lati	L/B	22,47	-
Coefficiente adimensionale	ct	2,20	-
Costante di sottofondo	kw	<b>13144</b>	kN/m <sup>3</sup>

## 2 CALCOLO DELLO SCATOLARE

### 2.1 ANALISI DEI CARICHI

Le calcolazioni e quindi le analisi dei carichi si riferiscono ad una striscia di larghezza unitaria di scatolare avente la seguente geometria e avente terreno di ricoprimento e di rinfiaccio laterale aventi i seguenti parametri.



*Figura 2-1: Geometria dello scatolare nel modello SCAT*

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m

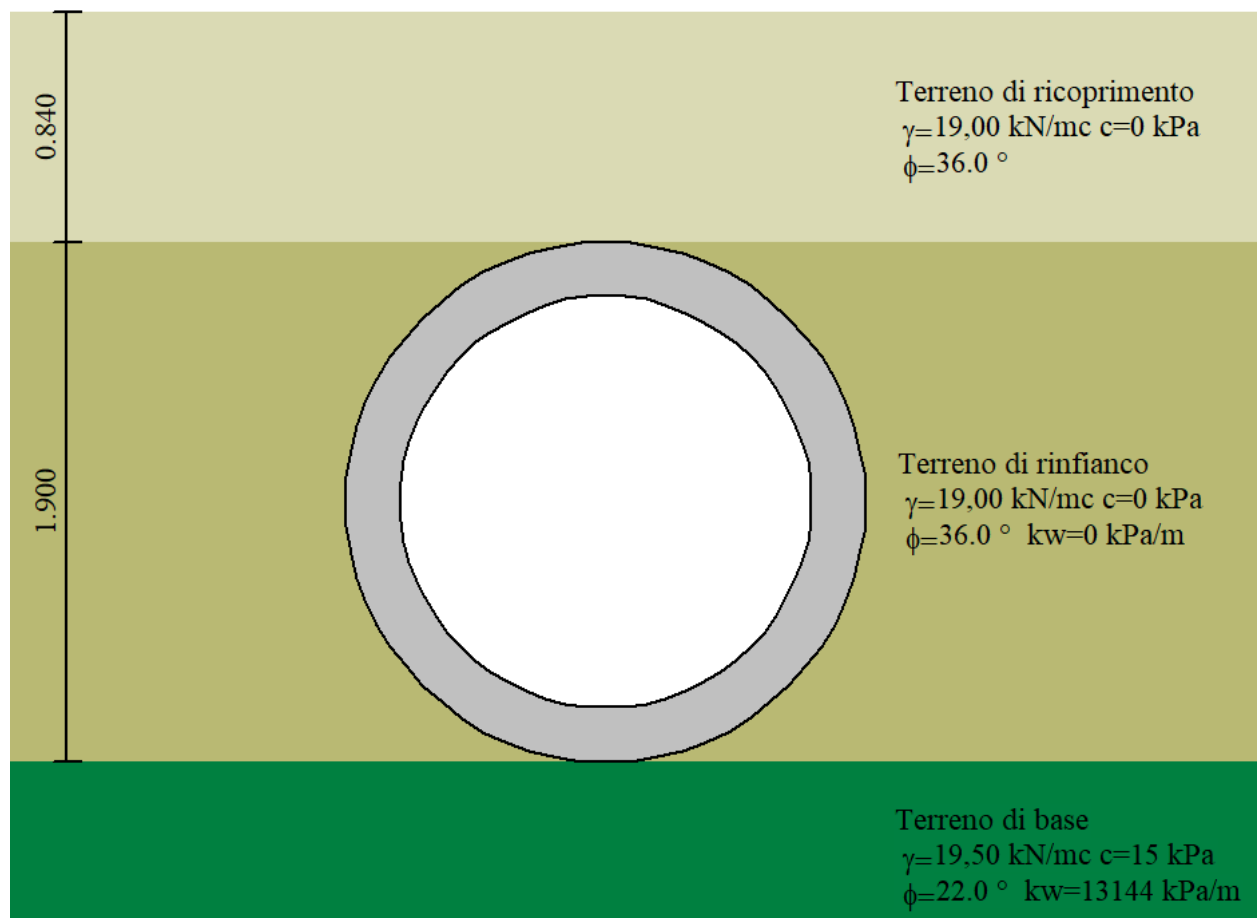
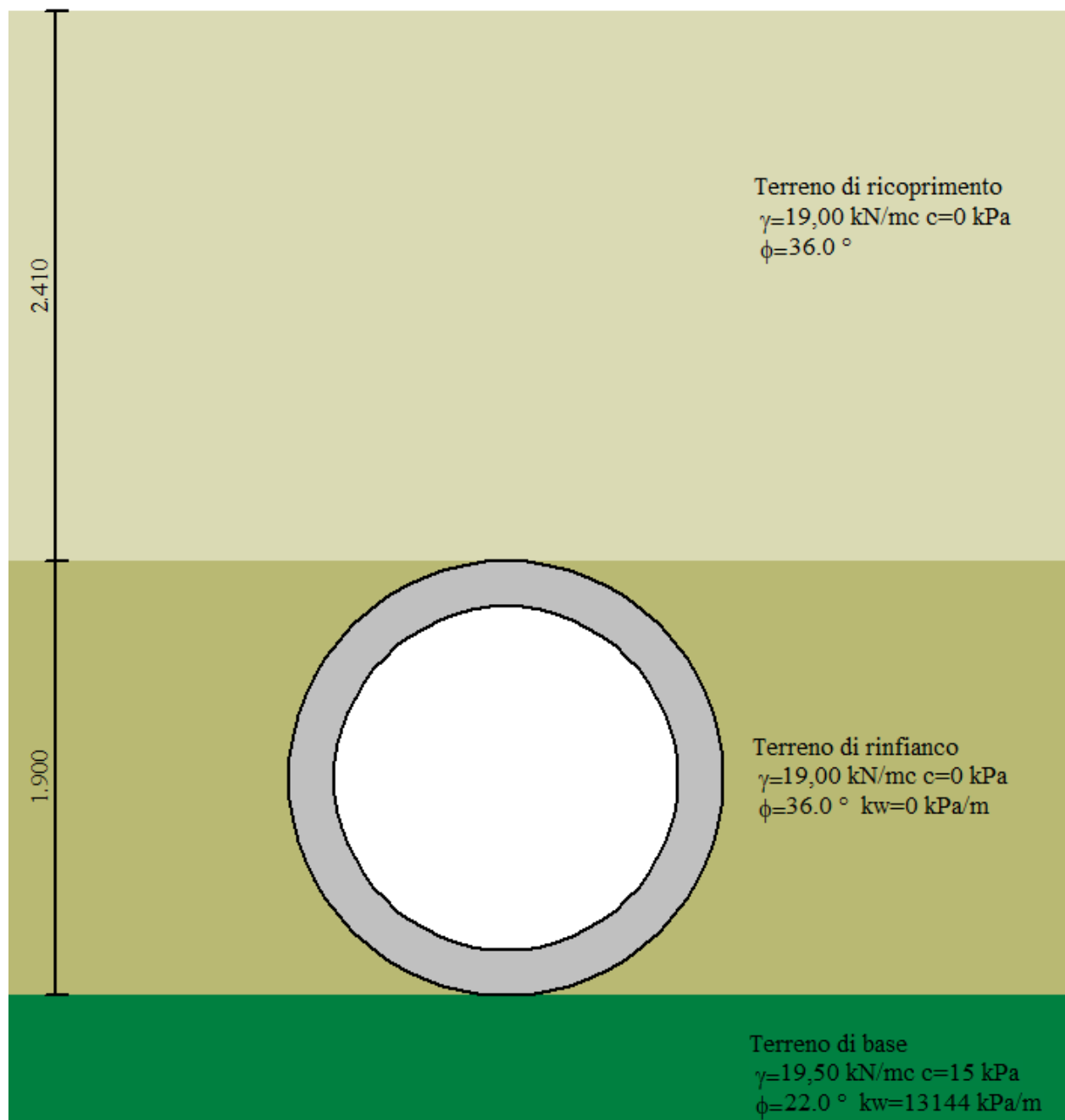


Figura 2-2: Hmin - Strati di terreno e relativi parametri

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m*



*Figura 2-3: Hmax - Strati di terreno e relativi parametri*

### **2.1.1 Peso proprio**

Si assume per il calcestruzzo un peso specifico  $\gamma_c = 25.00$  kN/m<sup>3</sup>

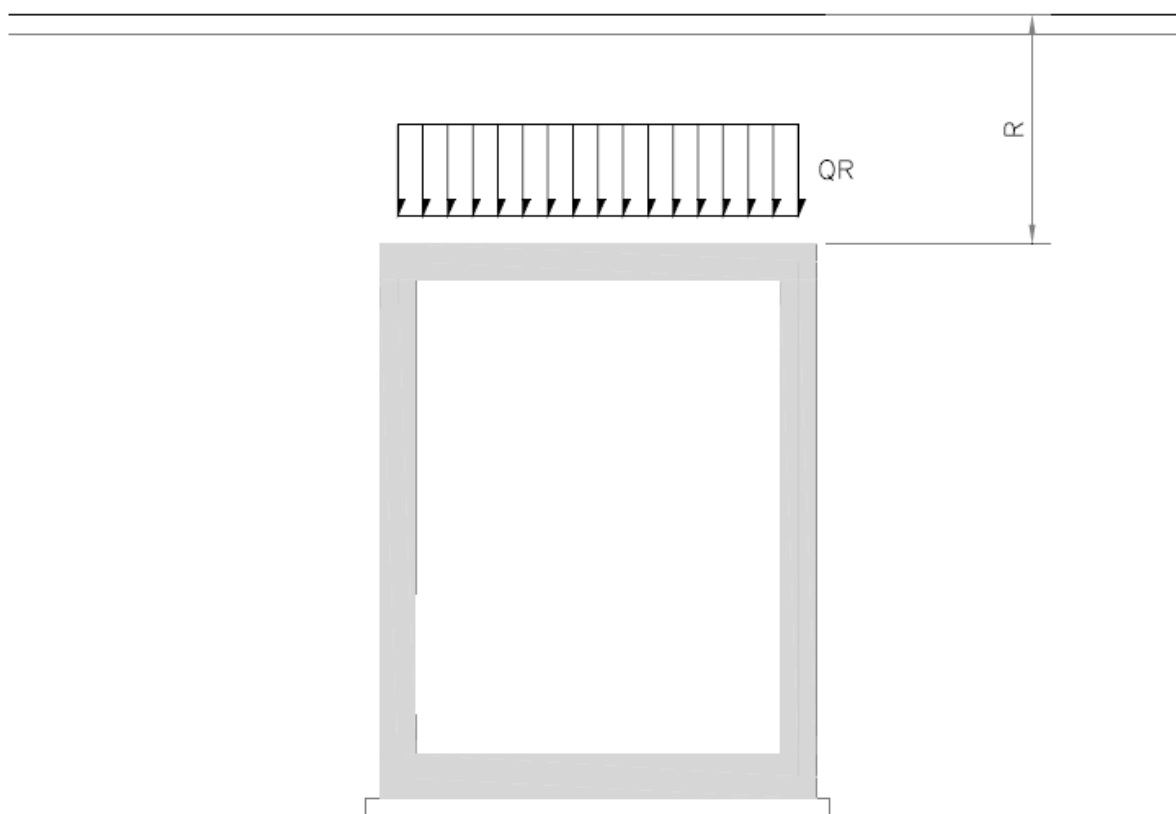
Tali azioni sono computate automaticamente dal programma di calcolo.

### **2.1.2 Peso proprio del ricoprimento**

Il peso proprio del ricoprimento agisce come carico uniformemente distribuito sulla soletta superiore con entità pari a  $Q_R = \gamma_t \times R$  [kN/m].

Tale azione è computata automaticamente dal programma di calcolo assumendo un  $\gamma_t$  equivalente pari a 19 kN/mc e uno spessore pari a:

- $H_{Min} = 0.84$  m;
- $H_{Max} = 2.41$  m.



*Figura 2-4: Peso proprio del ricoprimento.*

### **2.1.3 Peso della pavimentazione stradale**

La pavimentazione stradale è stata considerata come un carico uniformemente distribuito applicato sul terreno di ricoprimento, assunto pari a 3 kN/m<sup>2</sup>.

### **2.1.4 Spinta statica del terreno**

Si assume che lateralmente al tubolare agisca la spinta a riposo del terreno. Il coefficiente di spinta vale:

$$K_0 = 1 - \text{sen } \varphi'$$

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità  $z$  e la spinta totale sulla parete di altezza  $H$  valgono:

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove  $p_v$  è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Tale forza è computata automaticamente nel modello.

### **2.1.5 Carichi mobili**

I carichi mobili considerati nell'analisi sono descritti nel paragrafo 5 del D.M. 17/01/2018. In particolare, lo schema di carico 1 è costituito da carichi concentrati su due assi in tandem e da carichi uniformemente distribuiti; i carichi concentrati sono pari a:

- Q1k = 300 kN ad asse (300 + 300 = 600 kN) su corsia n.1 di larghezza convenzionale pari a 3 m;
- Q2k = 200 kN ad asse (200 + 200 = 400 kN) su corsia n.2 di larghezza convenzionale pari a 3 m;
- Q3k = 100 kN ad asse (100 + 100 = 200 kN) su corsia n.3 di larghezza convenzionale pari a 3 m;

Si ipotizza che tali carichi siano applicati su un'impronta rettangolare pari a 2.40 m x 1.60 m (1.6 m sviluppo parallelo alla corsia di traffico, 2.4 m sviluppo perpendicolare), ovvero pari all'ingombro complessivo esterno del tandem. Per quanto riguarda i carichi uniformemente distribuiti (associati ai carichi tandem) si considera prudenzialmente il carico  $q_{1k} = 9 \text{ kN/m}^2$  applicato a tutte le colonne di carico (la norma prevede l'applicazione dalla seconda alla n-esima corsia di un carico ridotto da  $2.5 \text{ kN/m}^2$ ).

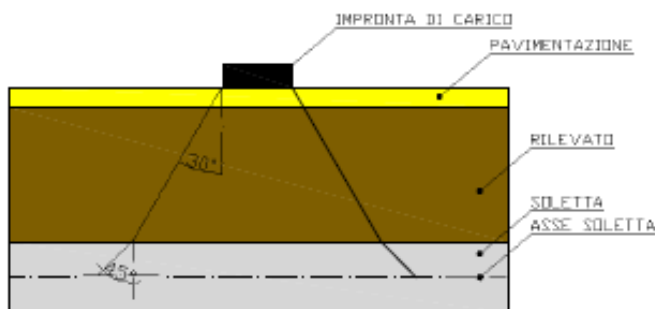
## **Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

### *Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m*

I carichi tandem vengono posizionati ortogonalmente all'asse del sottovia e vengono ripartiti sia in direzione longitudinale che trasversale dal piano stradale al piano medio della soletta superiore.

Si assume che la diffusione avvenga con un angolo di  $30^\circ$  attraverso il rilevato stradale, in accordo con quanto riportato all'interno della circolare 21 Gennaio 2019 n°7 C.S.LL. PP, e con un angolo di  $45^\circ$  nella soletta superiore del tombino.

Nel caso in esame, i carichi mobili sono stati applicati direttamente sul terreno di ricoprimento ed il programma, in automatico per i carichi concentrati, esegue la ripartizione longitudinale (parallelamente all'asse stradale) dei medesimi fino al baricentro della soletta di copertura. Si è dunque eseguita, a priori, la ripartizione di tali carichi nella sola direzione trasversale (parallela all'asse dello scatolare).



*Figura 2-5: Schema di ripartizione dei carichi concentrati degli assi tandem*

Il carico da applicare sarà dunque:

$$T_{Seq} = 300/2.4 = 125 \text{ kN/m};$$

Per una striscia di soletta larga un metro:

$$T_{Seq} = 125 * 1 = 125 \text{ kN}.$$

A questa condizione si sovrappone il carico UDL = 9 kN/m.

### **2.1.6 Carico da frenatura**

La forza di frenatura  $q_3$  è funzione del carico totale agente sulla corsia convenzionale n.1 e risulta pari a (si veda il paragrafo 5.1.3.5 del D.M. 17/01/2018):

$$180 \text{ kN} < q_3 = 0.6 \times 2 \times Q_{1k} + 0.10 q_{1k} \times w_1 \times L < 900 \text{ kN}$$

dove:

$$Q_{1k} = 300 \text{ kN}$$

$$q_{1k} = 9 \text{ kN/m}^2$$

$$w_1 = 3.00 \text{ m (larghezza della corsia)}$$

$$L = 2 \times S_p + B_i \text{ (larghezza della soletta compresi i piedritti)}$$

Nel caso in esame risulta:

$$F_r = 365.13 \text{ kN.}$$

L'azione di cui sopra, viene distribuita sulla soletta superiore dello scatolare; il valore della frenatura equivalente da applicare alla soletta, si ottiene distribuendo il valore del carico frenante, alla lunghezza della soletta e alla larghezza di diffusione del carico ( $L_{dt}$ ).

#### **H<sub>MIN</sub>**

La larghezza di diffusione trasversale  $L_{dt}$  del carico risulta:

$$L_{dt} = 3.00 + 2 * (0.84 * \text{tg}30^\circ + 0.20/2) = 4.17 \text{ m};$$

$$f = 365.13 / (1.9 * 4.17) = 46.10 \text{ kN/mq.}$$

Per una striscia di soletta larga un metro:

$$f = 46.10 * 1 = 46.10 \text{ kN/m.}$$

#### **H<sub>MAX</sub>**

La larghezza di diffusione trasversale  $L_{dt}$  del carico risulta:

$$L_{dt} = 3.00 + 2 * (2.41 * \text{tg}30^\circ + 0.20/2) = 5.98 \text{ m};$$

$$f = 365.13 / (1.9 * 5.98) = 32.14 \text{ kN/mq.}$$

Per una striscia di soletta larga un metro:

$$f = 32.14 * 1 = 32.14 \text{ kN/m.}$$



### 2.1.7 Ritiro del calcestruzzo

Gli effetti del ritiro del calcestruzzo sono valutati impiegando i coefficienti indicati al punto 11.2.10.6 delle NTC2018. La deformazione totale da ritiro è data dalla somma della deformazione per ritiro da essiccamento e della deformazione da ritiro autogeno.

Il ritiro è stato applicato mediante una variazione termica equivalente pari a  $\Delta T = -10^\circ\text{C}$ .

Il fenomeno del ritiro è stato applicato solo alla soletta di copertura.

### 2.1.8 Variazione termica

La variazione termica applicata sulla soletta della struttura è pari a  $\Delta T = \pm 15^\circ\text{C}$ .

### 2.1.9 Azioni sismiche

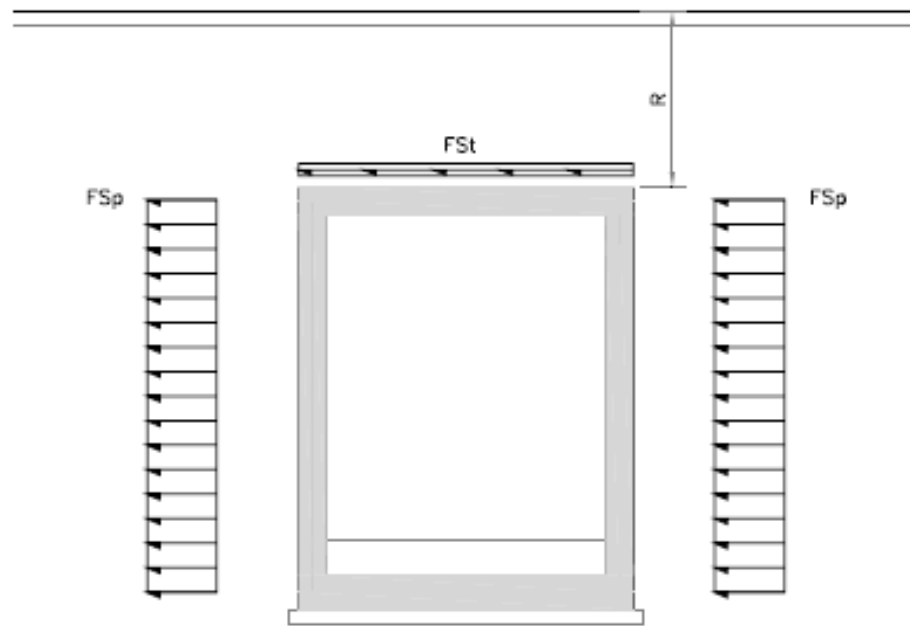
Per le azioni sismiche sono stati considerati i seguenti parametri di progetto:

- $V_n = 50$  anni;
- $c_u = 2$ ;
- $V_r = 100$  anni;
- suolo: tipo C;
- $a_g = 0.209\text{ g}$ .

Le azioni sismiche tenute in conto solo l'incremento di spinta sismica valutato con il metodo di Wood e l'inerzia della struttura. Entrambi questi effetti sono automaticamente valutati dal programma di calcolo.

	SLU	SLE
Accelerazione al suolo $a_g$ [m/s <sup>2</sup> ]	2,049	0,836
Accelerazione al suolo $a_g$ [% di g]	0,209	0,085
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2,457	2,346
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_{c^*}$	0,311	0,272
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico $S_s$	Tipo C <input type="text" value="1,392"/>	<input type="text" value="1,500"/>
Coefficiente di riduzione ( $\beta_m$ )	C <input type="text" value="1,000"/>	<input type="text" value="1,000"/>
Coeff. amplificazione topografica $S_T$	T1 <input type="text" value="1,000"/>	
<b><math>K_h = a_g/g * S_s * S_t * \beta_m</math></b>		
<b>Coeff. di intensità sismica orizzontale <math>K_h</math> [%]</b>	<b>29,077</b>	<b>12,783</b>
Intensità sismica Verticale/Orizzontale	<input type="text" value="0,50"/>	
Forma diagramma incremento sismico <input type="radio"/> Triangolare <input checked="" type="radio"/> Rettangolare		
Calcolo incremento sismico <input type="radio"/> Mononobe-Okabe <input checked="" type="radio"/> Wood		

Figura 2-6: Parametri dell'analisi sismica impostati in SCAT



*Figura 2-7: Forze d'inerzia sismiche associate alle masse strutturali*

## **2.2 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO E STRATEGIA DI SOLUZIONE**

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

Per la costante di sottofondo si è assunto il valore di:

$$- \quad K_w = 13144 \text{ kN/m}^3$$

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento,  $\mathbf{K}_e$ , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura  $\mathbf{K}$ . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali  $\mathbf{p}$ .

Indicando con  $\mathbf{u}$  il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$\mathbf{K} \mathbf{u} = \mathbf{p}$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti  $\mathbf{u}$

$$\mathbf{u} = \mathbf{K}^{-1} \mathbf{p}$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

## 2.3 IMPOSTAZIONI DI PROGETTO

### Verifica materiali:

#### Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo  $\gamma_c$  1.50

Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica 0.83

Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo 0.85

Coefficiente di sicurezza acciaio 1.15

Coefficiente di sicurezza per la sezione 1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

d altezza utile sezione [mm]

$b_w$  larghezza minima sezione [mm]

$\sigma_{cp}$  tensione media di compressione [N/mm<sup>2</sup>]

$\rho_l$  rapporto geometrico di armatura

$A_{sw}$  area armatura trasversale [mm<sup>2</sup>]

s interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]

$\alpha_c$  coefficiente maggiorativo, funzione di  $f_{cd}$  e  $\sigma_{cp}$

$$f_{cd}' = 0.5 \cdot f_{cd}$$

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

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

## **Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

### **Stato Limite di Esercizio**

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

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

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

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

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [m]

Apertura limite fessure  $w_1=0.00020$   $w_2=0.00030$   $w_3=0.00040$

Metodo di calcolo aperture delle fessure:

- NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5

Resistenza a trazione per **Trazione**

Verifiche secondo:

Norme Tecniche 2018 - Approccio 1

Copriferro sezioni  $0.0500$  [m]

## 2.4 TABULATI DI CALCOLO DELLO SCATOLARE

### 2.4.1 H<sub>MIN</sub> del terreno di ricoprimento

#### Condizioni di carico

##### Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Carichi verticali positivi se diretti verso il basso

Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra

Coppie concentrate positive se antiorarie

Ascisse X (espresse in m) positive verso destra

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

Carichi concentrati espressi in kN

Coppie concentrate espressi in kNm

Carichi distribuiti espressi in kN/m

##### Simbologia adottata e unità di misura

###### Forze concentrate

X	ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y	ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
F <sub>y</sub>	componente Y del carico concentrato
F <sub>x</sub>	componente X del carico concentrato
M	momento

###### Forze distribuite

X <sub>i</sub> , X <sub>f</sub>	ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y <sub>i</sub> , Y <sub>f</sub>	ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V <sub>ni</sub>	componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V <sub>nf</sub>	componente normale del carico distribuito nel punto finale
V <sub>si</sub>	componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V <sub>sf</sub>	componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D <sub>te</sub>	variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D <sub>ti</sub>	variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

#### Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

#### Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

#### Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

#### Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

#### Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

#### Condizione di carico n° 7 (PAVIMENTAZIONE)

Distr	Terreno	X <sub>i</sub> = -1,90	X <sub>f</sub> = 3,80	V <sub>ni</sub> = 3,00	V <sub>nf</sub> = 3,00
-------	---------	------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------

#### Condizione di carico n° 8 (TANDEM MMax)

Conc	Terreno	X= 0,35	F <sub>y</sub> = 125,00		
Conc	Terreno	X= 1,55	F <sub>y</sub> = 125,00		
Distr	Terreno	X <sub>i</sub> = -1,90	X <sub>f</sub> = 3,80	V <sub>ni</sub> = 9,00	V <sub>nf</sub> = 9,00

#### Condizione di carico n° 9 (TANDEM VMax)

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

Conc	Terreno	X= 0,10	F <sub>y</sub> = 125,00		
Conc	Terreno	X= 1,30	F <sub>y</sub> = 125,00		
Distr	Terreno	X <sub>i</sub> = -1,90	X <sub>r</sub> = 3,80	V <sub>ni</sub> = 9,00	V <sub>ni</sub> = 9,00

#### Condizione di carico n° 10 (TANDEM SMax)

Conc	Terreno	X= 0,00	F <sub>y</sub> = 125,00		
Conc	Terreno	X= -1,20	F <sub>y</sub> = 125,00		
Distr	Terreno	X <sub>i</sub> = -1,90	X <sub>r</sub> = 3,80	V <sub>ni</sub> = 9,00	V <sub>ni</sub> = 9,00

#### Condizione di carico n° 11 (FRENATURA)

Distr	Traverso	X <sub>i</sub> = 0,00	X <sub>r</sub> = 1,90	V <sub>ni</sub> = 0,00	V <sub>ni</sub> = 0,00	V <sub>ti</sub> = 46,10	V <sub>ti</sub> = 46,10
-------	----------	-----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------

#### Condizione di carico n° 12 (RITIRO)

Term	Traverso	D <sub>te</sub> = -10,00	D <sub>ti</sub> = -10,00		
------	----------	--------------------------	--------------------------	--	--

#### Condizione di carico n° 13 (TERMICA +)

Term	Traverso	D <sub>te</sub> = 15,00	D <sub>ti</sub> = 15,00		
------	----------	-------------------------	-------------------------	--	--

#### Condizione di carico n° 14 (TERMICA -)

Term	Traverso	D <sub>te</sub> = -15,00	D <sub>ti</sub> = -15,00		
------	----------	--------------------------	--------------------------	--	--

### Descrizione combinazioni di carico

*Simbologia adottata*

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

Norme Tecniche 2018

*Simbologia adottata*

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

**Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche**

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1,35	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0,00	0,80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,20	1,30
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qrfav}$	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qrsfav}$	1,35	1,15
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1,50	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

**Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche**

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



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5\text{ m}$

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0,00	0,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Q1fav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Q1sfav}$	1,00	1,00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qtav}$	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1,00	1,00

#### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

#### Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

#### Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

#### Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

---

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5 m$

#### Combinazione n° 8 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

#### Combinazione n° 9 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

#### Combinazione n° 10 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

#### Combinazione n° 11 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

#### Combinazione n° 12 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

#### Combinazione n° 13 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

#### Combinazione n° 14 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

#### Combinazione n° 15 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

#### Combinazione n° 16 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

---

TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

Combinazione n° 17 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

Combinazione n° 18 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

Combinazione n° 19 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 20 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Combinazione n° 21 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 22 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 23 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 24 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 25 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

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

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 26 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 27 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

#### Combinazione n° 28 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 29 SLE (Quasi Permanente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 30 SLE (Rara)

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 31 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 32 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 33 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 34 SLE (Rara)

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

---



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 35 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 36 SLE (Quasi Permanente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 37 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 38 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 39 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

---

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 40 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 41 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 42 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 43 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Combinazione n° 44 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 45 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 46 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 47 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 48 SLE (Rara)

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

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

---

RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 49 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 50 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 51 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 52 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
-----------	-------------	------	------	------

#### Combinazione n° 53 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

#### Combinazione n° 54 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

## Analisi della spinta e verifiche

### *Simbologia adottata ed unità di misura*

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

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

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

$M$  momento espresso in kNm

$V$  taglio espresso in kN

$SN$  sforzo normale espresso in kN

$ux$  spostamento direzione X espresso in m

$uy$  spostamento direzione Y espresso in m

$\sigma$  pressione sul terreno espressa in kPa

### Tipo di analisi

Pressione in calotta

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **valore 30.00**

Pressione geostatica

### Spinta sui piedritti

a Riposo [combinazione 1]  
a Riposo [combinazione 2]  
a Riposo [combinazione 3]  
a Riposo [combinazione 4]  
a Riposo [combinazione 5]  
a Riposo [combinazione 6]  
a Riposo [combinazione 7]  
a Riposo [combinazione 8]  
a Riposo [combinazione 9]  
a Riposo [combinazione 10]  
a Riposo [combinazione 11]  
a Riposo [combinazione 12]  
a Riposo [combinazione 13]  
a Riposo [combinazione 14]  
a Riposo [combinazione 15]  
a Riposo [combinazione 16]  
a Riposo [combinazione 17]  
a Riposo [combinazione 18]  
a Riposo [combinazione 19]  
a Riposo [combinazione 20]  
a Riposo [combinazione 21]  
a Riposo [combinazione 22]  
a Riposo [combinazione 23]  
a Riposo [combinazione 24]  
a Riposo [combinazione 25]  
a Riposo [combinazione 26]  
a Riposo [combinazione 27]  
a Riposo [combinazione 28]  
a Riposo [combinazione 29]  
a Riposo [combinazione 30]  
a Riposo [combinazione 31]

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5 m$

a Riposo [combinazione 32]  
a Riposo [combinazione 33]  
a Riposo [combinazione 34]  
a Riposo [combinazione 35]  
a Riposo [combinazione 36]  
a Riposo [combinazione 37]  
a Riposo [combinazione 38]  
a Riposo [combinazione 39]  
a Riposo [combinazione 40]  
a Riposo [combinazione 41]  
a Riposo [combinazione 42]  
a Riposo [combinazione 43]  
a Riposo [combinazione 44]  
a Riposo [combinazione 45]  
a Riposo [combinazione 46]  
a Riposo [combinazione 47]  
a Riposo [combinazione 48]  
a Riposo [combinazione 49]  
a Riposo [combinazione 50]  
a Riposo [combinazione 51]  
a Riposo [combinazione 52]  
a Riposo [combinazione 53]  
a Riposo [combinazione 54]

#### Sisma

##### Identificazione del sito

Latitudine 37.966263  
Longitudine 13.456853  
Comune Bolognetta  
Provincia Palermo  
Regione Sicilia

Punti di interpolazione del reticolo 45842 - 46064 - 46065 - 45843

##### Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria  
Vita nominale 50 anni  
Classe d'uso IV - Opere strategiche ed industrie molto pericolose  
Vita di riferimento 100 anni

##### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo  $a_g =$  2.05 [m/s<sup>2</sup>]  
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.39  
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00  
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ ) 1.00  
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50  
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)  $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 29.08$   
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)  $k_v=0.50 * k_h = 14.54$

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.84 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 12.78$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 6.39$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Spinta sismica	Wood

Angolo diffusione sovraccarico 30,00 [°]

#### Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,412	0,000
2	0,412	0,000
3	0,412	0,000
4	0,412	0,000
5	0,412	0,000
6	0,412	0,000
7	0,412	0,000
8	0,412	0,000
9	0,412	0,000
10	0,412	0,000
11	0,412	0,000
12	0,412	0,000
13	0,412	0,000
14	0,412	0,000
15	0,412	0,000
16	0,412	0,000
17	0,412	0,000
18	0,412	0,000
19	0,412	0,841
20	0,412	0,841
21	0,412	0,841
22	0,412	0,841
23	0,412	0,841
24	0,412	0,841
25	0,412	0,841
26	0,412	0,841
27	0,412	0,000
28	0,412	0,000
29	0,412	0,000
30	0,412	0,000
31	0,412	0,000
32	0,412	0,000



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

33	0,412	0,000
34	0,412	0,000
35	0,412	0,000
36	0,412	0,000
37	0,412	0,000
38	0,412	0,000
39	0,412	0,000
40	0,412	0,000
41	0,412	0,000
42	0,412	0,000
43	0,412	0,000
44	0,412	0,000
45	0,412	0,000
46	0,412	0,000
47	0,412	0,000
48	0,412	0,000
49	0,412	0,000
50	0,412	0,000
51	0,412	0,000
52	0,412	0,000
53	0,412	0,000
54	0,412	0,000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	64
Numero elementi trasverso	64
Numero molle fondazione	65

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

#### Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-0,13	35774,7
-0,13	0,83	209753,1
0,83	1,07	35774,7
1,07	2,03	209753,1
2,03	4,28	35774,7
4,28	14,28	21546,0

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 25922,1 [Pa] Pressione inf. 46011,3 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 25922,1 [Pa] Pressione inf. 46011,3 [Pa]

#### Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-0,38	35774,7
-0,38	0,58	209753,1
0,58	0,82	35774,7
0,82	1,78	209753,1
1,78	4,28	35774,7
4,28	14,28	21546,0

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 46620,8 [Pa] Pressione inf. 66710,1 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 14746,9 [Pa] Pressione inf. 34836,2 [Pa]

#### Analisi della combinazione n° 3

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-1,68	35774,7
-1,68	-0,72	209753,1
-0,72	-0,48	35774,7
-0,48	0,48	209753,1
0,48	4,28	35774,7
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 67416,2 [Pa] Pressione inf. 87505,5 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 14746,9 [Pa] Pressione inf. 34836,2 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-0,13	35774,7
-0,13	0,83	209753,1
0,83	1,07	35774,7
1,07	2,03	209753,1
2,03	4,28	35774,7
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 25922,1 [Pa] Pressione inf. 46011,3 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 25922,1 [Pa] Pressione inf. 46011,3 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-0,38	35774,7
-0,38	0,58	209753,1
0,58	0,82	35774,7
0,82	1,78	209753,1
1,78	4,28	35774,7
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 46620,8 [Pa]	Pressione inf. 66710,1 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 14746,9 [Pa]	Pressione inf. 34836,2 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-1,68	35774,7
-1,68	-0,72	209753,1
-0,72	-0,48	35774,7
-0,48	0,48	209753,1
0,48	4,28	35774,7
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 67416,2 [Pa]	Pressione inf. 87505,5 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 14746,9 [Pa]	Pressione inf. 34836,2 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

$X_i$	$X_j$	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-0,13	33179,0
-0,13	0,83	163662,7
0,83	1,07	33179,0
1,07	2,03	163662,7
2,03	4,28	33179,0
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 22058,2 [Pa]	Pressione inf. 42147,5 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 22058,2 [Pa]	Pressione inf. 42147,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

$X_i$	$X_j$	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-0,38	33179,0
-0,38	0,58	163662,7
0,58	0,82	33179,0
0,82	1,78	163662,7
1,78	4,28	33179,0
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 37582,3 [Pa]	Pressione inf. 57671,6 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 13676,9 [Pa]	Pressione inf. 33766,1 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

$X_i$	$X_j$	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-1,68	33179,0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

-1,68	-0,72	163662,7
-0,72	-0,48	33179,0
-0,48	0,48	163662,7
0,48	4,28	33179,0
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 53178,8 [Pa]	Pressione inf. 73268,1 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 13676,9 [Pa]	Pressione inf. 33766,1 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-0,13	33179,0
-0,13	0,83	163662,7
0,83	1,07	33179,0
1,07	2,03	163662,7
2,03	4,28	33179,0
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 22058,2 [Pa]	Pressione inf. 42147,5 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 22058,2 [Pa]	Pressione inf. 42147,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-0,38	33179,0
-0,38	0,58	163662,7
0,58	0,82	33179,0
0,82	1,78	163662,7

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

1,78	4,28	33179,0
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 37582,3 [Pa]	Pressione inf. 57671,6 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 13676,9 [Pa]	Pressione inf. 33766,1 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-1,68	33179,0
-1,68	-0,72	163662,7
-0,72	-0,48	33179,0
-0,48	0,48	163662,7
0,48	4,28	33179,0
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 53178,8 [Pa]	Pressione inf. 73268,1 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 13676,9 [Pa]	Pressione inf. 33766,1 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-0,13	33179,0
-0,13	0,83	163662,7
0,83	1,07	33179,0
1,07	2,03	163662,7
2,03	4,28	33179,0
4,28	14,28	21546,0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 22058,2 [Pa] Pressione inf. 42147,5 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 22058,2 [Pa] Pressione inf. 42147,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-0,38	33179,0
-0,38	0,58	163662,7
0,58	0,82	33179,0
0,82	1,78	163662,7
1,78	4,28	33179,0
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 37582,3 [Pa] Pressione inf. 57671,6 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 13676,9 [Pa] Pressione inf. 33766,1 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-1,68	33179,0
-1,68	-0,72	163662,7
-0,72	-0,48	33179,0
-0,48	0,48	163662,7
0,48	4,28	33179,0
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Piedritto sinistro Pressione sup. 53178,8 [Pa] Pressione inf. 73268,1 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 13676,9 [Pa] Pressione inf. 33766,1 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-0,13	33179,0
-0,13	0,83	163662,7
0,83	1,07	33179,0
1,07	2,03	163662,7
2,03	4,28	33179,0
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 22058,2 [Pa] Pressione inf. 42147,5 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 22058,2 [Pa] Pressione inf. 42147,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-0,38	33179,0
-0,38	0,58	163662,7
0,58	0,82	33179,0
0,82	1,78	163662,7
1,78	4,28	33179,0
4,28	14,28	21546,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 37582,3 [Pa] Pressione inf. 57671,6 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 13676,9 [Pa] Pressione inf. 33766,1 [Pa]

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 21546,0 [Pa]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	21546,0
-2,38	-1,68	33179,0
-1,68	-0,72	163662,7
-0,72	-0,48	33179,0
-0,48	0,48	163662,7
0,48	4,28	33179,0
4,28	14,28	21546,0

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 53178,8 [Pa] Pressione inf. 73268,1 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 13676,9 [Pa] Pressione inf. 33766,1 [Pa]

#### Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	4,28	18523,7
4,28	14,28	15960,0

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]

##### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 21269,2 [Pa] Pressione inf. 21269,2 [Pa]

#### Analisi della combinazione n° 20

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	4,28	18523,7
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 21269,2 [Pa] Pressione inf. 21269,2 [Pa]

## Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	4,28	18523,7
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 21269,2 [Pa] Pressione inf. 21269,2 [Pa]

## Analisi della combinazione n° 22

---

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	4,28	18523,7
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 21269,2 [Pa] Pressione inf. 21269,2 [Pa]

## Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	4,28	18523,7
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 21269,2 [Pa] Pressione inf. 21269,2 [Pa]

## Analisi della combinazione n° 24

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	4,28	18523,7
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 21269,2 [Pa] Pressione inf. 21269,2 [Pa]

## Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	4,28	18523,7
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 21269,2 [Pa] Pressione inf. 21269,2 [Pa]

## Analisi della combinazione n° 26

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	4,28	18523,7
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 7635,8 [Pa]	Pressione inf. 22516,7 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 7635,8 [Pa]	Pressione inf. 22516,7 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 21269,2 [Pa]	Pressione inf. 21269,2 [Pa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

## Analisi della combinazione n° 27

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,13	26215,0
-0,13	0,83	155087,8
0,83	1,07	26215,0
1,07	2,03	155087,8
2,03	4,28	26215,0
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 19084,1 [Pa]	Pressione inf. 33965,1 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 19084,1 [Pa]	Pressione inf. 33965,1 [Pa]

## Analisi della combinazione n° 28

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,13	24292,1
-0,13	0,83	120946,8
0,83	1,07	24292,1
1,07	2,03	120946,8
2,03	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 16222,0 [Pa] Pressione inf. 31103,0 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 16222,0 [Pa] Pressione inf. 31103,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 29

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	4,28	18523,7
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 30

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,38	26215,0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

-0,38	0,58	155087,8
0,58	0,82	26215,0
0,82	1,78	155087,8
1,78	4,28	26215,0
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 34416,5 [Pa]	Pressione inf. 49297,5 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 10806,2 [Pa]	Pressione inf. 25687,1 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 31

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,38	24292,1
-0,38	0,58	120946,8
0,58	0,82	24292,1
0,82	1,78	120946,8
1,78	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 27721,3 [Pa]	Pressione inf. 42602,3 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 10013,6 [Pa]	Pressione inf. 24894,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 32

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-1,68	26215,0
-1,68	-0,72	155087,8
-0,72	-0,48	26215,0
-0,48	0,48	155087,8



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

0,48	4,28	26215,0
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 49820,5 [Pa]	Pressione inf. 64701,5 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 10806,2 [Pa]	Pressione inf. 25687,1 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 33

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-1,68	24292,1
-1,68	-0,72	120946,8
-0,72	-0,48	24292,1
-0,48	0,48	120946,8
0,48	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 39274,3 [Pa]	Pressione inf. 54155,3 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 10013,6 [Pa]	Pressione inf. 24894,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 34

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,13	26215,0
-0,13	0,83	155087,8
0,83	1,07	26215,0
1,07	2,03	155087,8
2,03	4,28	26215,0
4,28	14,28	15960,0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19084,1 [Pa] Pressione inf. 33965,1 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 19084,1 [Pa] Pressione inf. 33965,1 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 35

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,13	24292,1
-0,13	0,83	120946,8
0,83	1,07	24292,1
1,07	2,03	120946,8
2,03	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 16222,0 [Pa] Pressione inf. 31103,0 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 16222,0 [Pa] Pressione inf. 31103,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 36

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	4,28	18523,7
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 37

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,38	26215,0
-0,38	0,58	155087,8
0,58	0,82	26215,0
0,82	1,78	155087,8
1,78	4,28	26215,0
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 34416,5 [Pa] Pressione inf. 49297,5 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 10806,2 [Pa] Pressione inf. 25687,1 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 38

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,38	24292,1
-0,38	0,58	120946,8
0,58	0,82	24292,1
0,82	1,78	120946,8
1,78	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 27721,3 [Pa] Pressione inf. 42602,3 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 10013,6 [Pa] Pressione inf. 24894,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 39

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-1,68	26215,0
-1,68	-0,72	155087,8
-0,72	-0,48	26215,0
-0,48	0,48	155087,8
0,48	4,28	26215,0
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 49820,5 [Pa] Pressione inf. 64701,5 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 10806,2 [Pa] Pressione inf. 25687,1 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 40

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-1,68	24292,1
-1,68	-0,72	120946,8
-0,72	-0,48	24292,1
-0,48	0,48	120946,8
0,48	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 39274,3 [Pa] Pressione inf. 54155,3 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 10013,6 [Pa] Pressione inf. 24894,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 41

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,13	24292,1
-0,13	0,83	120946,8
0,83	1,07	24292,1
1,07	2,03	120946,8
2,03	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 16222,0 [Pa] Pressione inf. 31103,0 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 16222,0 [Pa] Pressione inf. 31103,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 42

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	4,28	18523,7
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 43

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,38	24292,1
-0,38	0,58	120946,8
0,58	0,82	24292,1
0,82	1,78	120946,8

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

1,78	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 27721,3 [Pa]	Pressione inf. 42602,3 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 10013,6 [Pa]	Pressione inf. 24894,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 44

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-1,68	24292,1
-1,68	-0,72	120946,8
-0,72	-0,48	24292,1
-0,48	0,48	120946,8
0,48	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 39274,3 [Pa]	Pressione inf. 54155,3 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 10013,6 [Pa]	Pressione inf. 24894,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 45

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,13	24292,1
-0,13	0,83	120946,8
0,83	1,07	24292,1
1,07	2,03	120946,8
2,03	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 16222,0 [Pa] Pressione inf. 31103,0 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 16222,0 [Pa] Pressione inf. 31103,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 46

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	4,28	18523,7
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 7635,8 [Pa] Pressione inf. 22516,7 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 47

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,38	24292,1
-0,38	0,58	120946,8
0,58	0,82	24292,1
0,82	1,78	120946,8
1,78	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 27721,3 [Pa] Pressione inf. 42602,3 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 10013,6 [Pa] Pressione inf. 24894,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 48

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-1,68	24292,1
-1,68	-0,72	120946,8
-0,72	-0,48	24292,1
-0,48	0,48	120946,8
0,48	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 39274,3 [Pa] Pressione inf. 54155,3 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 10013,6 [Pa] Pressione inf. 24894,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 49

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,13	24292,1
-0,13	0,83	120946,8
0,83	1,07	24292,1
1,07	2,03	120946,8
2,03	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 16222,0 [Pa] Pressione inf. 31103,0 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 16222,0 [Pa] Pressione inf. 31103,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 50



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,38	24292,1
-0,38	0,58	120946,8
0,58	0,82	24292,1
0,82	1,78	120946,8
1,78	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 27721,3 [Pa] Pressione inf. 42602,3 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 10013,6 [Pa] Pressione inf. 24894,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 51

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-1,68	24292,1
-1,68	-0,72	120946,8
-0,72	-0,48	24292,1
-0,48	0,48	120946,8
0,48	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 39274,3 [Pa] Pressione inf. 54155,3 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 10013,6 [Pa] Pressione inf. 24894,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 52

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,13	24292,1
-0,13	0,83	120946,8
0,83	1,07	24292,1
1,07	2,03	120946,8
2,03	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 16222,0 [Pa] Pressione inf. 31103,0 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 16222,0 [Pa] Pressione inf. 31103,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 53

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0
-2,38	-0,38	24292,1
-0,38	0,58	120946,8
0,58	0,82	24292,1
0,82	1,78	120946,8
1,78	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 27721,3 [Pa] Pressione inf. 42602,3 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 10013,6 [Pa] Pressione inf. 24894,5 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 54

Pressione in calotta(solo peso terreno) 15960,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-12,38	-2,38	15960,0

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

-2,38	-1,68	24292,1
-1,68	-0,72	120946,8
-0,72	-0,48	24292,1
-0,48	0,48	120946,8
0,48	4,28	24292,1
4,28	14,28	15960,0

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 39274,3 [Pa]	Pressione inf. 54155,3 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 10013,6 [Pa]	Pressione inf. 24894,5 [Pa]

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

**Spostamenti**

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00033	0,01711
0,51	-0,00004	0,01688
0,95	0,00000	0,01675
1,39	0,00004	0,01688
1,80	0,00033	0,01711

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00033	0,01711
0,51	-0,00005	0,01732
0,95	0,00000	0,01743
1,39	0,00005	0,01732
1,80	0,00033	0,01711

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01223	0,00963
0,51	0,00612	0,01302
0,95	0,00512	0,01664
1,39	0,00619	0,02049
1,80	0,01283	0,02430

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01223	0,00963
0,51	0,01883	0,01340
0,95	0,01992	0,01726
1,39	0,01892	0,02091
1,80	0,01283	0,02430

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01364	0,00636
0,51	0,01225	0,00710
0,95	0,01204	0,00782
1,39	0,01224	0,00855
1,80	0,01368	0,00934

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 3)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01364	0,00636
0,51	0,01506	0,00713
0,95	0,01527	0,00785
1,39	0,01507	0,00858
1,80	0,01368	0,00934

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00020	0,01705
0,51	-0,00003	0,01688
0,95	0,00000	0,01677
1,39	0,00003	0,01688
1,80	0,00020	0,01705

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 4)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00020	0,01705
0,51	0,00009	0,01756
0,95	0,00000	0,01773
1,39	-0,00009	0,01756
1,80	0,00020	0,01705

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01240	0,00957
0,51	0,00616	0,01302
0,95	0,00515	0,01666
1,39	0,00621	0,02049
1,80	0,01273	0,02424

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 5)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01240	0,00957
0,51	0,01900	0,01363
0,95	0,01996	0,01756
1,39	0,01883	0,02115
1,80	0,01273	0,02424

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01381	0,00629
0,51	0,01229	0,00710
0,95	0,01207	0,00784
1,39	0,01226	0,00855
1,80	0,01358	0,00929

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 6)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01381	0,00629
0,51	0,01523	0,00736
0,95	0,01530	0,00815
1,39	0,01497	0,00882
1,80	0,01358	0,00929

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00031	0,01380
0,51	-0,00004	0,01360
0,95	0,00000	0,01349
1,39	0,00004	0,01360
1,80	0,00031	0,01380

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 7)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00031	0,01380
0,51	-0,00008	0,01386
0,95	0,00000	0,01393
1,39	0,00008	0,01386
1,80	0,00031	0,01380

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00910	0,00820
0,51	0,00457	0,01070
0,95	0,00382	0,01341
1,39	0,00463	0,01630
1,80	0,00967	0,01919

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 8)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00910	0,00820
0,51	0,01406	0,01092

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

0,95	0,01492	0,01380
1,39	0,01422	0,01656
1,80	0,00967	0,01919

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01016	0,00574
0,51	0,00917	0,00627
0,95	0,00902	0,00679
1,39	0,00917	0,00735
1,80	0,01030	0,00797

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01016	0,00574
0,51	0,01123	0,00622
0,95	0,01143	0,00674
1,39	0,01133	0,00730
1,80	0,01030	0,00797

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00008	0,01370
0,51	-0,00002	0,01360
0,95	0,00000	0,01353
1,39	0,00002	0,01360
1,80	0,00008	0,01370

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00008	0,01370
0,51	0,00014	0,01426
0,95	0,00000	0,01443
1,39	-0,00014	0,01426
1,80	0,00008	0,01370

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00939	0,00808
0,51	0,00464	0,01070
0,95	0,00387	0,01345
1,39	0,00467	0,01631

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

1,80	0,00949	0,01910
------	---------	---------

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 11)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00939	0,00808
0,51	0,01435	0,01131
0,95	0,01499	0,01430
1,39	0,01407	0,01696
1,80	0,00949	0,01910

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01044	0,00563
0,51	0,00924	0,00626
0,95	0,00907	0,00683
1,39	0,00921	0,00736
1,80	0,01013	0,00788

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 12)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01044	0,00563
0,51	0,01151	0,00661
0,95	0,01150	0,00724
1,39	0,01117	0,00771
1,80	0,01013	0,00788

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00026	0,01378
0,51	-0,00003	0,01360
0,95	0,00000	0,01350
1,39	0,00003	0,01360
1,80	0,00026	0,01378

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 13)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00026	0,01378
0,51	-0,00004	0,01394
0,95	0,00000	0,01403
1,39	0,00004	0,01394
1,80	0,00026	0,01378



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00916	0,00817
0,51	0,00458	0,01070
0,95	0,00383	0,01342
1,39	0,00464	0,01631
1,80	0,00963	0,01917

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00916	0,00817
0,51	0,01412	0,01100
0,95	0,01493	0,01390
1,39	0,01419	0,01664
1,80	0,00963	0,01917

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01021	0,00572
0,51	0,00918	0,00626
0,95	0,00903	0,00680
1,39	0,00918	0,00735
1,80	0,01026	0,00796

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 15)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01021	0,00572
0,51	0,01128	0,00630
0,95	0,01144	0,00684
1,39	0,01130	0,00738
1,80	0,01026	0,00796

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00012	0,01372
0,51	-0,00002	0,01360
0,95	0,00000	0,01352
1,39	0,00002	0,01360
1,80	0,00012	0,01372

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 16)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
-------	--------------------	--------------------

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,10	-0,00012	0,01372
0,51	0,00009	0,01418
0,95	0,00000	0,01433
1,39	-0,00009	0,01418
1,80	0,00012	0,01372

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00933	0,00811
0,51	0,00462	0,01070
0,95	0,00386	0,01344
1,39	0,00466	0,01631
1,80	0,00953	0,01911

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 17)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00933	0,00811
0,51	0,01429	0,01124
0,95	0,01497	0,01420
1,39	0,01410	0,01688
1,80	0,00953	0,01911

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01039	0,00565
0,51	0,00922	0,00626
0,95	0,00906	0,00683
1,39	0,00920	0,00736
1,80	0,01016	0,00790

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 18)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01039	0,00565
0,51	0,01146	0,00653
0,95	0,01148	0,00714
1,39	0,01121	0,00763
1,80	0,01016	0,00790

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01002	-0,00295
0,51	0,00515	-0,00020

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

0,95	0,00435	0,00265
1,39	0,00513	0,00547
1,80	0,00996	0,00819

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 19)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01002	-0,00295
0,51	0,01484	-0,00020
0,95	0,01561	0,00265
1,39	0,01481	0,00549
1,80	0,00996	0,00819

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01063	-0,00459
0,51	0,00500	-0,00141
0,95	0,00408	0,00189
1,39	0,00498	0,00517
1,80	0,01055	0,00831

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 20)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01063	-0,00459
0,51	0,01620	-0,00142
0,95	0,01709	0,00188
1,39	0,01616	0,00517
1,80	0,01055	0,00831

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01013	-0,00301
0,51	0,00517	-0,00022
0,95	0,00436	0,00265
1,39	0,00514	0,00548
1,80	0,00992	0,00817

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 21)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01013	-0,00301
0,51	0,01497	-0,00009
0,95	0,01567	0,00281
1,39	0,01479	0,00563
1,80	0,00992	0,00817

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01075	-0,00467
0,51	0,00501	-0,00144
0,95	0,00408	0,00189
1,39	0,00498	0,00517
1,80	0,01052	0,00829

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01075	-0,00467
0,51	0,01634	-0,00132
0,95	0,01717	0,00203
1,39	0,01616	0,00531
1,80	0,01052	0,00829

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00996	0,00819
0,51	-0,00513	0,00547
0,95	-0,00435	0,00265
1,39	-0,00515	-0,00020
1,80	-0,01002	-0,00295

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 23)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00996	0,00819
0,51	-0,01481	0,00549
0,95	-0,01561	0,00265
1,39	-0,01484	-0,00020
1,80	-0,01002	-0,00295

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,01055	0,00831
0,51	-0,00498	0,00517
0,95	-0,00408	0,00189
1,39	-0,00500	-0,00141
1,80	-0,01063	-0,00459

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 24)

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,01055	0,00831
0,51	-0,01616	0,00517
0,95	-0,01709	0,00188
1,39	-0,01620	-0,00142
1,80	-0,01063	-0,00459

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00992	0,00817
0,51	-0,00514	0,00548
0,95	-0,00436	0,00265
1,39	-0,00517	-0,00022
1,80	-0,01013	-0,00301

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 25)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00992	0,00817
0,51	-0,01479	0,00563
0,95	-0,01567	0,00281
1,39	-0,01497	-0,00009
1,80	-0,01013	-0,00301

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 26)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,01052	0,00829
0,51	-0,00498	0,00517
0,95	-0,00408	0,00189
1,39	-0,00501	-0,00144
1,80	-0,01075	-0,00467

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 26)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,01052	0,00829
0,51	-0,01616	0,00531
0,95	-0,01717	0,00203
1,39	-0,01634	-0,00132
1,80	-0,01075	-0,00467

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 27)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
--------------	--------------------------	--------------------------

---

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,10	-0,00024	0,01265
0,51	-0,00003	0,01248
0,95	0,00000	0,01238
1,39	0,00003	0,01248
1,80	0,00024	0,01265

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 27)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00024	0,01265
0,51	-0,00002	0,01282
0,95	0,00000	0,01291
1,39	0,00002	0,01282
1,80	0,00024	0,01265

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00017	0,01018
0,51	-0,00002	0,01005
0,95	0,00000	0,00998
1,39	0,00002	0,01005
1,80	0,00017	0,01018

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 28)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00017	0,01018
0,51	-0,00001	0,01033
0,95	0,00000	0,01041
1,39	0,00001	0,01033
1,80	0,00017	0,01018

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00001	0,00278
0,51	0,00000	0,00277
0,95	0,00000	0,00276
1,39	0,00000	0,00277
1,80	0,00001	0,00278

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 29)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00001	0,00278
0,51	0,00001	0,00283
0,95	0,00000	0,00284

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

1,39	-0,00001	0,00283
1,80	0,00001	0,00278

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 30)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,00907	0,00711
0,51	0,00453	0,00962
0,95	0,00379	0,01230
1,39	0,00459	0,01515
1,80	0,00950	0,01797

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 30)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,00907	0,00711
0,51	0,01396	0,00992
0,95	0,01476	0,01279
1,39	0,01401	0,01549
1,80	0,00950	0,01797

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 31)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,00681	0,00602
0,51	0,00340	0,00791
0,95	0,00284	0,00992
1,39	0,00344	0,01206
1,80	0,00712	0,01417

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 31)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,00681	0,00602
0,51	0,01048	0,00816
0,95	0,01107	0,01031
1,39	0,01050	0,01233
1,80	0,00712	0,01417

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 32)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01012	0,00468
0,51	0,00908	0,00523
0,95	0,00892	0,00577
1,39	0,00907	0,00631
1,80	0,01012	0,00689

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 32)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01012	0,00468
0,51	0,01117	0,00527
0,95	0,01131	0,00582
1,39	0,01115	0,00635
1,80	0,01012	0,00689

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00759	0,00420
0,51	0,00681	0,00462
0,95	0,00669	0,00502
1,39	0,00680	0,00542
1,80	0,00759	0,00586

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 33)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00759	0,00420
0,51	0,00838	0,00467
0,95	0,00848	0,00509
1,39	0,00836	0,00548
1,80	0,00759	0,00586

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00014	0,01261
0,51	-0,00003	0,01248
0,95	0,00000	0,01240
1,39	0,00003	0,01248
1,80	0,00014	0,01261

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 34)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00014	0,01261
0,51	0,00006	0,01298
0,95	0,00000	0,01311
1,39	-0,00006	0,01298
1,80	0,00014	0,01261

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 35)



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0,10	-0,00010	0,01014
0,51	-0,00002	0,01005
0,95	0,00000	0,00999
1,39	0,00002	0,01005
1,80	0,00010	0,01014

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 35)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0,10	-0,00010	0,01014
0,51	0,00006	0,01047
0,95	0,00000	0,01057
1,39	-0,00006	0,01047
1,80	0,00010	0,01014

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 36)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0,10	0,00007	0,00275
0,51	0,00000	0,00277
0,95	0,00000	0,00277
1,39	0,00000	0,00277
1,80	-0,00007	0,00275

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 36)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0,10	0,00007	0,00275
0,51	0,00008	0,00296
0,95	0,00000	0,00301
1,39	-0,00008	0,00296
1,80	-0,00007	0,00275

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 37)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0,10	0,00919	0,00706
0,51	0,00456	0,00962
0,95	0,00381	0,01232
1,39	0,00460	0,01516
1,80	0,00943	0,01793

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 37)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0,10	0,00919	0,00706

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,51	0,01408	0,01008
0,95	0,01478	0,01299
1,39	0,01395	0,01565
1,80	0,00943	0,01793

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 38)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00690	0,00599
0,51	0,00342	0,00791
0,95	0,00286	0,00993
1,39	0,00345	0,01206
1,80	0,00706	0,01414

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 38)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00690	0,00599
0,51	0,01058	0,00829
0,95	0,01109	0,01048
1,39	0,01045	0,01247
1,80	0,00706	0,01414

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 39)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01023	0,00463
0,51	0,00910	0,00523
0,95	0,00894	0,00579
1,39	0,00908	0,00631
1,80	0,01006	0,00685

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 39)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01023	0,00463
0,51	0,01128	0,00543
0,95	0,01134	0,00602
1,39	0,01109	0,00651
1,80	0,01006	0,00685

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 40)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00768	0,00416
0,51	0,00683	0,00462
0,95	0,00671	0,00503

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

1,39	0,00681	0,00543
1,80	0,00753	0,00583

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 40)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00768	0,00416
0,51	0,00848	0,00480
0,95	0,00851	0,00525
1,39	0,00831	0,00561
1,80	0,00753	0,00583

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 41)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00021	0,01020
0,51	-0,00003	0,01005
0,95	0,00000	0,00997
1,39	0,00003	0,01005
1,80	0,00021	0,01020

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 41)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00021	0,01020
0,51	-0,00005	0,01027
0,95	0,00000	0,01032
1,39	0,00005	0,01027
1,80	0,00021	0,01020

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 42)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00001	0,00278
0,51	0,00000	0,00277
0,95	0,00000	0,00276
1,39	0,00000	0,00277
1,80	0,00001	0,00278

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 42)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00001	0,00278
0,51	0,00001	0,00283
0,95	0,00000	0,00284
1,39	-0,00001	0,00283
1,80	0,00001	0,00278

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 43)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00676	0,00604
0,51	0,00339	0,00791
0,95	0,00284	0,00991
1,39	0,00343	0,01205
1,80	0,00715	0,01419

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 43)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00676	0,00604
0,51	0,01043	0,00809
0,95	0,01106	0,01023
1,39	0,01052	0,01226
1,80	0,00715	0,01419

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 44)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00754	0,00422
0,51	0,00680	0,00462
0,95	0,00668	0,00501
1,39	0,00680	0,00542
1,80	0,00762	0,00588

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 44)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00754	0,00422
0,51	0,00833	0,00461
0,95	0,00847	0,00500
1,39	0,00838	0,00541
1,80	0,00762	0,00588

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 45)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00006	0,01013
0,51	-0,00002	0,01005
0,95	0,00000	0,01000
1,39	0,00002	0,01005
1,80	0,00006	0,01013

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 45)

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00006	0,01013
0,51	0,00010	0,01053
0,95	0,00000	0,01066
1,39	-0,00010	0,01053
1,80	0,00006	0,01013

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 46)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00007	0,00275
0,51	0,00000	0,00277
0,95	0,00000	0,00277
1,39	0,00000	0,00277
1,80	-0,00007	0,00275

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 46)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00007	0,00275
0,51	0,00008	0,00296
0,95	0,00000	0,00301
1,39	-0,00008	0,00296
1,80	-0,00007	0,00275

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 47)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00695	0,00597
0,51	0,00343	0,00791
0,95	0,00287	0,00994
1,39	0,00346	0,01206
1,80	0,00704	0,01412

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 47)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00695	0,00597
0,51	0,01062	0,00835
0,95	0,01110	0,01056
1,39	0,01042	0,01253
1,80	0,00704	0,01412

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 48)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00773	0,00415

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,51	0,00684	0,00462
0,95	0,00672	0,00504
1,39	0,00682	0,00543
1,80	0,00750	0,00581

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 48)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00773	0,00415
0,51	0,00853	0,00487
0,95	0,00852	0,00534
1,39	0,00828	0,00568
1,80	0,00750	0,00581

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 49)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00018	0,01018
0,51	-0,00002	0,01005
0,95	0,00000	0,00998
1,39	0,00002	0,01005
1,80	0,00018	0,01018

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 49)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00018	0,01018
0,51	-0,00002	0,01032
0,95	0,00000	0,01039
1,39	0,00002	0,01032
1,80	0,00018	0,01018

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 50)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00680	0,00603
0,51	0,00340	0,00791
0,95	0,00284	0,00992
1,39	0,00344	0,01206
1,80	0,00713	0,01417

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 50)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00680	0,00603
0,51	0,01047	0,00814
0,95	0,01106	0,01030
1,39	0,01050	0,01232

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

1,80	0,00713	0,01417
------	---------	---------

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 51)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00758	0,00421
0,51	0,00681	0,00462
0,95	0,00669	0,00502
1,39	0,00680	0,00542
1,80	0,00760	0,00586

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 51)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00758	0,00421
0,51	0,00837	0,00466
0,95	0,00848	0,00507
1,39	0,00836	0,00546
1,80	0,00760	0,00586

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 52)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00009	0,01014
0,51	-0,00002	0,01005
0,95	0,00000	0,00999
1,39	0,00002	0,01005
1,80	0,00009	0,01014

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 52)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00009	0,01014
0,51	0,00007	0,01048
0,95	0,00000	0,01059
1,39	-0,00007	0,01048
1,80	0,00009	0,01014

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 53)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00691	0,00598
0,51	0,00342	0,00791
0,95	0,00286	0,00993
1,39	0,00345	0,01206
1,80	0,00706	0,01414

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 53)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,00691	0,00598
0,51	0,01058	0,00830
0,95	0,01109	0,01050
1,39	0,01044	0,01248
1,80	0,00706	0,01414

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 54)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,00769	0,00416
0,51	0,00683	0,00462
0,95	0,00671	0,00503
1,39	0,00682	0,00543
1,80	0,00753	0,00583

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 54)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,00769	0,00416
0,51	0,00849	0,00482
0,95	0,00851	0,00527
1,39	0,00830	0,00563
1,80	0,00753	0,00583



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

#### Sollecitazioni

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-29,1532	-0,2576	167,1596
0,51	13,9886	-61,1485	73,4796
0,95	29,9844	3,6295	39,2754
1,39	13,9886	64,1833	80,6285
1,80	-29,1532	0,2576	167,1596

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-29,1532	7,9449	166,9708
0,51	14,3402	55,3402	53,8336
0,95	24,8780	0,5621	22,8957
1,39	14,3402	-52,6321	56,4842
1,80	-29,1532	-7,9449	166,9708

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-24,0126	9,4711	151,4557
0,51	5,4141	-58,5296	99,0268
0,95	25,8030	-17,7970	64,7578
1,39	20,1818	46,4574	90,1550
1,80	-29,5889	18,3317	180,0436

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-24,0126	16,8912	150,8085
0,51	14,2068	38,6385	50,9812
0,95	25,7390	4,8375	31,0468
1,39	10,4940	-60,9586	73,1257
1,80	-29,5889	9,4753	180,7262

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,4379	18,7198	87,3227
0,51	-7,0422	-11,9969	98,9089
0,95	0,7124	-21,1278	90,0318
1,39	9,9971	-14,0185	68,6458
1,80	-3,4578	25,3434	58,0276

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,4379	22,9820	86,2990
0,51	9,3607	-16,7906	28,1885
0,95	0,4785	-18,3702	41,6236
1,39	-7,1972	-11,1959	53,4549
1,80	-3,4578	22,4656	59,2013

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-29,1807	5,6707	167,3051
0,51	9,7223	-58,4207	78,4964
0,95	25,0546	3,4964	44,9788
1,39	9,7223	61,2121	85,5081
1,80	-29,1807	-5,6707	167,3051

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-29,1807	13,8732	166,8253
0,51	18,6362	58,2632	48,6739
0,95	29,8911	0,4165	16,9674
1,39	18,6362	-55,8047	51,4741
1,80	-29,1807	-13,8732	166,8253

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-24,0229	15,3666	151,5983
0,51	1,1318	-55,7223	104,2142
0,95	20,8425	-17,9557	70,6529
1,39	15,9131	43,4006	95,1457
1,80	-29,6028	12,4363	180,1905

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-24,0229	22,7866	150,6617
0,51	18,4952	41,5434	45,8491
0,95	30,7396	4,6906	25,1514
1,39	14,7805	-64,1155	68,1446
1,80	-29,6028	3,5798	180,5837

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

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-2,4482	24,6153	87,4653
0,51	-11,3245	-9,1896	104,0964
0,95	-4,2482	-21,2866	95,9269
1,39	5,7283	-17,0753	73,6365
1,80	-3,4717	19,4480	58,1745

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-2,4482	28,8774	86,1521
0,51	13,6490	-13,8857	23,0563
0,95	5,4791	-18,5171	35,7282
1,39	-2,9107	-14,3527	48,4738
1,80	-3,4717	16,5701	59,0587

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-22,6094	-2,3203	132,9248
0,51	12,3392	-48,3894	59,5287
0,95	24,9765	2,8917	32,9351
1,39	12,3392	50,8200	65,2448
1,80	-22,6094	2,3203	132,9248

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-22,6094	4,2048	132,8786
0,51	9,6118	42,1269	46,4463
0,95	17,6587	0,5527	22,5138
1,39	9,6118	-39,7972	48,4574
1,80	-22,6094	-4,2048	132,8786

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-18,7616	4,9907	121,1482
0,51	5,9154	-46,4604	78,6135
0,95	21,8541	-13,1670	51,9620
1,39	16,9852	37,5634	72,3406
1,80	-22,9422	15,8613	142,5873

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-18,7616	10,9291	120,7574
0,51	9,5151	29,6086	44,2949

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

---

0,95	18,3100	3,7598	28,6126
1,39	6,7313	-46,0491	60,9258
1,80	-22,9422	8,8458	143,1938

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-2,5806	11,9273	73,0485
0,51	-3,4268	-11,5609	78,5251
0,95	3,0361	-15,6651	70,9175
1,39	9,3467	-7,7935	56,2087
1,80	-3,3439	21,1201	51,0753

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-2,5806	15,4972	72,3752
0,51	5,8805	-11,9632	27,2003
0,95	-0,6354	-13,6459	36,5452
1,39	-6,5371	-8,7270	46,1727
1,80	-3,3439	18,5885	52,0501

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-22,6553	7,5603	133,1674
0,51	5,2287	-43,8430	67,8901
0,95	16,7602	2,6697	42,4407
1,39	5,2287	45,8681	73,3776
1,80	-22,6553	-7,5603	133,1674

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-22,6553	14,0854	132,6360
0,51	16,7717	46,9985	37,8468
0,95	26,0139	0,3101	12,6333
1,39	16,7717	-45,0848	40,1073
1,80	-22,6553	-14,0854	132,6360

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-18,7787	14,8165	121,3858
0,51	-1,2218	-41,7816	87,2592
0,95	13,5865	-13,4316	61,7872
1,39	9,8707	32,4687	80,6584

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

1,80	-22,9654	6,0356	142,8321
------	----------	--------	----------

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-18,7787	20,7548	120,5126
0,51	16,6624	34,4500	35,7413
0,95	26,6442	3,5150	18,7869
1,39	13,8754	-51,3104	52,6239
1,80	-22,9654	-0,9801	142,9562

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,5977	21,7531	73,2861
0,51	-10,5640	-6,8821	87,1708
0,95	-5,2315	-15,9297	80,7427
1,39	2,2321	-12,8881	64,5265
1,80	-3,3671	11,2944	51,3201

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,5977	25,3229	72,1304
0,51	13,0277	-7,1217	18,6467
0,95	7,6989	-13,8907	26,7195
1,39	0,6070	-13,9883	37,8708
1,80	-3,3671	8,7627	51,8125

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-22,6186	-0,3442	132,9733
0,51	10,9171	-47,4801	61,2010
0,95	23,3332	2,8473	34,8362
1,39	10,9171	49,8296	66,8714
1,80	-22,6186	0,3442	132,9733

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-22,6186	6,1809	132,8300
0,51	11,0438	43,1012	44,7264
0,95	19,3297	0,5042	20,5377
1,39	11,0438	-40,8547	46,7874
1,80	-22,6186	-6,1809	132,8300

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-18,7650	6,9559	121,1957
0,51	4,4879	-45,5247	80,3426
0,95	20,2006	-13,2199	53,9271
1,39	15,5623	36,5445	74,0042
1,80	-22,9469	13,8962	142,6362

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-18,7650	12,8943	120,7084
0,51	10,9446	30,5769	42,5842
0,95	19,9768	3,7109	26,6475
1,39	8,1601	-47,1013	59,2654
1,80	-22,9469	6,8806	143,1463

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,5840	13,8924	73,0960
0,51	-4,8543	-10,6252	80,2542
0,95	1,3826	-15,7180	72,8826
1,39	7,9237	-8,8124	57,8723
1,80	-3,3485	19,1550	51,1243

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,5840	17,4623	72,3263
0,51	7,3099	-10,9949	25,4896
0,95	1,0315	-13,6949	34,5800
1,39	-5,1083	-9,7793	44,5124
1,80	-3,3485	16,6234	52,0026

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-22,6461	5,5842	133,1189
0,51	6,6508	-44,7523	66,2178
0,95	18,4035	2,7141	40,5396
1,39	6,6508	46,8585	71,7510
1,80	-22,6461	-5,5842	133,1189

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,10	-22,6461	12,1093	132,6845
0,51	15,3397	46,0242	39,5667
0,95	24,3428	0,3586	14,6094
1,39	15,3397	-44,0273	41,7773
1,80	-22,6461	-12,1093	132,6845

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-18,7753	12,8514	121,3383
0,51	0,2056	-42,7174	85,5300
0,95	15,2400	-13,3786	59,8222
1,39	11,2936	33,4877	78,9949
1,80	-22,9608	8,0008	142,7831

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-18,7753	18,7897	120,5616
0,51	15,2329	33,4817	37,4520
0,95	24,9774	3,5640	20,7521
1,39	12,4466	-50,2582	54,2843
1,80	-22,9608	0,9851	143,0037

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,5942	19,7879	73,2386
0,51	-9,1366	-7,8179	85,4417
0,95	-3,5780	-15,8768	78,7777
1,39	3,6550	-11,8692	62,8629
1,80	-3,3624	13,2596	51,2711

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,5942	23,3578	72,1794
0,51	11,5983	-8,0900	20,3575
0,95	6,0320	-13,8418	28,6846
1,39	-0,8218	-12,9361	39,5312
1,80	-3,3624	10,7278	51,8600

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	2,4949	8,4308	15,9261
0,51	-6,6926	1,0970	43,8012

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

0,95	-3,0684	-16,4575	44,0584
1,39	4,8501	-13,3305	32,1181
1,80	-0,5610	13,8179	30,4420

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 19)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	2,4949	9,2021	15,4932
0,51	2,9432	-5,5672	16,2046
0,95	-0,3143	-7,0076	21,3235
1,39	-3,3765	-4,2897	27,2463
1,80	-0,5610	12,3075	31,0833

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	3,0488	7,9351	14,0229
0,51	-6,8616	3,5614	41,7818
0,95	-3,9886	-16,8319	43,5068
1,39	4,5888	-15,4739	30,5507
1,80	0,0150	14,3129	28,5128

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 20)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	3,0488	8,6136	13,6167
0,51	2,6583	-6,3924	16,3603
0,95	-0,7984	-6,9813	21,8653
1,39	-3,6500	-3,4357	27,3474
1,80	0,0150	12,8966	29,1807

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	2,4941	11,6963	16,0047
0,51	-9,0754	2,7084	46,6425
0,95	-5,8364	-16,5628	47,3232
1,39	2,4788	-15,0562	34,8728
1,80	-0,5644	10,5525	30,5237

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 21)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	2,4941	12,4675	15,4115
0,51	5,3232	-3,9585	13,3618
0,95	2,4600	-7,0893	18,0582
1,39	-0,9979	-6,0385	24,4875
1,80	-0,5644	9,0420	31,0047



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	3,0485	11,1986	14,1019
0,51	-9,2423	5,1715	44,6217
0,95	-6,7602	-16,9345	46,7697
1,39	2,2161	-17,2087	33,3019
1,80	0,0128	11,0494	28,5941

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	3,0485	11,8771	13,5354
0,51	5,0376	-4,7844	13,5194
0,95	1,9751	-7,0625	18,6019
1,39	-1,2717	-5,1832	24,5900
1,80	0,0128	9,6331	29,1018

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-0,5610	-13,8179	30,4420
0,51	4,8501	14,6915	32,7239
0,95	-3,0684	15,7282	44,8485
1,39	-6,6926	-3,2449	43,6946
1,80	2,4949	-8,4308	15,9261

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-0,5610	-12,3075	31,0833
0,51	-3,3765	5,6214	27,0030
0,95	-0,3143	8,0454	20,9540
1,39	2,9432	6,3556	15,9119
1,80	2,4949	-9,2021	15,4932

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	0,0150	-14,3129	28,5128
0,51	4,5888	16,7621	31,2969
0,95	-3,9886	15,7146	44,3058
1,39	-6,8616	-5,6073	41,5567
1,80	3,0488	-7,9351	14,0229

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	0,0150	-12,8966	29,1807
0,51	-3,6500	4,7735	27,1459
0,95	-0,7984	8,0457	21,4964
1,39	2,6583	7,1875	16,0270
1,80	3,0488	-8,6136	13,6167

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-0,5644	-10,5525	30,5237
0,51	2,4788	16,2832	35,5608
0,95	-5,8364	15,6759	48,1146
1,39	-9,0754	-4,9938	46,4534
1,80	2,4941	-11,6963	16,0047

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-0,5644	-9,0420	31,0047
0,51	-0,9979	7,2328	24,1617
0,95	2,4600	7,9669	17,6885
1,39	5,3232	4,6094	13,1514
1,80	2,4941	-12,4675	15,4115

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	0,0128	-11,0494	28,5941
0,51	2,2161	18,3628	34,1303
0,95	-6,7602	15,6571	47,5698
1,39	-9,2423	-7,3548	44,3142
1,80	3,0485	-11,1986	14,1019

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	0,0128	-9,6331	29,1018
0,51	-1,2717	6,3836	24,3061
0,95	1,9751	7,9668	18,2329
1,39	5,0376	5,4420	13,2683
1,80	3,0485	-11,8771	13,5354

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

---

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,10	-21,5653	0,2756	123,5911
0,51	10,0132	-45,0152	54,6809
0,95	21,7928	2,6744	29,4349
1,39	10,0132	47,2419	59,9567
1,80	-21,5653	-0,2756	123,5911

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-21,5653	6,3396	123,4287
0,51	10,9433	41,1537	39,3401
0,95	18,7889	0,4026	16,3995
1,39	10,9433	-39,1738	41,3120
1,80	-21,5653	-6,3396	123,4287

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-16,7264	0,5409	98,2761
0,51	7,5010	-34,7389	45,8643
0,95	16,5921	2,0875	26,4635
1,39	7,5010	36,4445	50,0373
1,80	-16,7264	-0,5409	98,2761

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 28)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-16,7264	5,3624	98,1312
0,51	8,7402	32,2502	32,3074
0,95	14,9575	0,3516	14,3235
1,39	8,7402	-30,6261	33,8509
1,80	-16,7264	-5,3624	98,1312

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,2050	0,3484	22,3067
0,51	0,6755	-4,3647	18,5784
0,95	1,8118	0,3491	16,5986
1,39	0,6755	4,5475	19,4660
1,80	-2,2050	-0,3484	22,3067

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 29)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,2050	1,4426	22,2627
0,51	1,4148	5,0524	12,0692
0,95	2,6280	0,2230	9,0835

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

1,39	1,4148	-4,4541	12,3026
1,80	-2,2050	-1,4426	22,2627

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 30)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-17,7561	7,4793	111,9584
0,51	3,6604	-43,0687	73,6188
0,95	18,6929	-13,1993	48,3266
1,39	14,6006	34,1046	67,0225
1,80	-21,8870	13,1153	133,1350

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 30)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-17,7561	12,9639	111,4565
0,51	10,8439	28,7805	37,2295
0,95	19,4256	3,5694	22,4401
1,39	8,0935	-45,3403	53,6415
1,80	-21,8870	6,5669	133,6182

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 31)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-13,8695	5,9438	89,5515
0,51	2,7365	-33,2795	60,0668
0,95	14,2674	-9,8176	40,6313
1,39	10,9416	26,5919	55,3362
1,80	-16,9677	9,5022	105,4340

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 31)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-13,8695	10,3307	89,1520
0,51	8,6657	22,9704	30,7243
0,95	15,4351	2,7268	18,8538
1,39	6,6029	-35,2510	43,0979
1,80	-16,9677	4,3174	105,7732

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 32)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-1,7748	14,3303	64,4525
0,51	-5,5665	-8,6001	73,5315
0,95	0,1073	-15,6666	67,0481
1,39	7,0563	-10,6924	51,0898
1,80	-2,5306	18,3092	42,7528

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 32)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-1,7748	17,4755	63,6717
0,51	7,2542	-12,2780	20,3460
0,95	0,7141	-13,6214	30,2747
1,39	-5,0111	-8,4790	39,0705
1,80	-2,5306	16,1893	43,5997

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-1,8836	11,0820	53,9221
0,51	-4,1837	-7,4280	60,0014
0,95	0,3281	-11,6681	54,6724
1,39	5,2834	-7,0058	43,3866
1,80	-2,4504	13,3976	37,6473

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 33)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-1,8836	13,7144	53,3134
0,51	5,9734	-7,8235	18,0617
0,95	1,4015	-10,1664	24,7298
1,39	-3,2256	-7,6050	32,1697
1,80	-2,4504	11,5342	38,2594

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-21,5837	4,2279	123,6882
0,51	7,1690	-43,1967	58,0254
0,95	18,5063	2,5856	33,2372
1,39	7,1690	45,2612	63,2097
1,80	-21,5837	-4,2279	123,6882

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 34)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-21,5837	10,2919	123,3317
0,51	13,8073	43,1023	35,9003
0,95	22,1309	0,3056	12,4473
1,39	13,8073	-41,2889	37,9720
1,80	-21,5837	-10,2919	123,3317

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 35)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-16,7417	3,8344	98,3569
0,51	5,1309	-33,2235	48,6514
0,95	13,8534	2,0135	29,6320
1,39	5,1309	34,7939	52,7482
1,80	-16,7417	-3,8344	98,3569

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 35)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-16,7417	8,6559	98,0503
0,51	11,1268	33,8740	29,4409
0,95	17,7426	0,2708	11,0300
1,39	11,1268	-32,3886	31,0675
1,80	-16,7417	-8,6559	98,0503

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 36)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,2134	3,6272	22,3872
0,51	-1,6992	-2,8166	21,4236
0,95	-0,9397	0,2735	19,8358
1,39	-1,6992	2,8619	22,2325
1,80	-2,2134	-3,6272	22,3872

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 36)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,2134	4,7213	22,1822
0,51	3,7976	6,6690	9,2155
0,95	5,4074	0,1425	5,8047
1,39	3,7976	-6,2088	9,5316
1,80	-2,2134	-4,7213	22,1822

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 37)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-17,7629	11,4097	112,0535
0,51	0,8055	-41,1972	77,0771
0,95	15,3859	-13,3051	52,2566
1,39	11,7548	32,0667	70,3496
1,80	-21,8963	9,1850	133,2329

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 37)

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-17,7629	16,8941	111,3586
0,51	13,7028	30,7171	33,8081
0,95	22,7593	3,4715	18,5098
1,39	10,9512	-47,4449	50,3207
1,80	-21,8963	2,6365	133,5231

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 38)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-13,8752	9,2190	89,6308
0,51	0,3574	-31,7199	62,9487
0,95	11,5115	-9,9058	43,9064
1,39	8,5701	24,8936	58,1088
1,80	-16,9754	6,2270	105,5156

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 38)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-13,8752	13,6059	89,0704
0,51	11,0481	24,5842	27,8731
0,95	18,2132	2,6452	15,5786
1,39	8,9842	-37,0048	40,3306
1,80	-16,9754	1,0421	105,6940

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 39)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-1,7817	18,2606	64,5475
0,51	-8,4213	-6,7285	76,9898
0,95	-3,1998	-15,7724	70,9781
1,39	4,2105	-12,7302	54,4169
1,80	-2,5399	14,3789	42,8507

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 39)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-1,7817	21,4058	63,5738
0,51	10,1131	-10,3414	16,9246
0,95	4,0478	-13,7193	26,3444
1,39	-2,1534	-10,5836	35,7498
1,80	-2,5399	12,2590	43,5046

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 40)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
--------------	----------------	---------------	---------------

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

0,10	-1,8893	14,3572	54,0013
0,51	-6,5627	-5,8684	62,8833
0,95	-2,4278	-11,7563	57,9475
1,39	2,9119	-8,7040	46,1592
1,80	-2,4581	10,1224	37,7289

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 40)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-1,8893	16,9897	53,2318
0,51	8,3558	-6,2097	15,2105
0,95	4,1796	-10,2480	21,4545
1,39	-0,8442	-9,3588	29,4024
1,80	-2,4581	8,2589	38,1802

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 41)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-16,7188	-1,1059	98,2357
0,51	8,6861	-35,4967	44,4707
0,95	17,9615	2,1245	24,8792
1,39	8,6861	37,2698	48,6819
1,80	-16,7188	1,1059	98,2357

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 41)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-16,7188	3,7156	98,1716
0,51	7,5469	31,4382	33,7406
0,95	13,5650	0,3920	15,9702
1,39	7,5469	-29,7448	35,2426
1,80	-16,7188	-3,7156	98,1716

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 42)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-2,2050	0,3484	22,3067
0,51	0,6755	-4,3647	18,5784
0,95	1,8118	0,3491	16,5986
1,39	0,6755	4,5475	19,4660
1,80	-2,2050	-0,3484	22,3067

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 42)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-2,2050	1,4426	22,2627
0,51	1,4148	5,0524	12,0692



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

0,95	2,6280	0,2230	9,0835
1,39	1,4148	-4,4541	12,3026
1,80	-2,2050	-1,4426	22,2627

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 43)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-13,8667	4,3061	89,5119
0,51	3,9260	-34,0593	58,6259
0,95	15,6453	-9,7735	38,9938
1,39	12,1274	27,4410	53,9499
1,80	-16,9638	11,1398	105,3932

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 43)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-13,8667	8,6931	89,1928
0,51	7,4745	22,1635	32,1499
0,95	14,0461	2,7676	20,4914
1,39	5,4122	-34,3741	44,4815
1,80	-16,9638	5,9550	105,8128

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 44)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-1,8807	9,4443	53,8825
0,51	-2,9941	-8,2078	58,5604
0,95	1,7061	-11,6240	53,0349
1,39	6,4692	-6,1567	42,0003
1,80	-2,4466	15,0352	37,6065

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 44)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-1,8807	12,0768	53,3542
0,51	4,7821	-8,6305	19,4873
0,95	0,0125	-10,1256	26,3674
1,39	-4,4163	-6,7282	33,5533
1,80	-2,4466	13,1719	38,2990

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 45)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-16,7493	5,4811	98,3974
0,51	3,9458	-32,4658	50,0450
0,95	12,4840	1,9765	31,2163

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

1,39	3,9458	33,9686	54,1037
1,80	-16,7493	-5,4811	98,3974

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 45)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-16,7493	10,3027	98,0099
0,51	12,3202	34,6860	28,0076
0,95	19,1351	0,2303	9,3832
1,39	12,3202	-33,2699	29,6758
1,80	-16,7493	-10,3027	98,0099

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 46)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-2,2134	3,6272	22,3872
0,51	-1,6992	-2,8166	21,4236
0,95	-0,9397	0,2735	19,8358
1,39	-1,6992	2,8619	22,2325
1,80	-2,2134	-3,6272	22,3872

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 46)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-2,2134	4,7213	22,1822
0,51	3,7976	6,6690	9,2155
0,95	5,4074	0,1425	5,8047
1,39	3,7976	-6,2088	9,5316
1,80	-2,2134	-4,7213	22,1822

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 47)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-13,8781	10,8567	89,6704
0,51	-0,8321	-30,9401	64,3897
0,95	10,1336	-9,9499	45,5439
1,39	7,3843	24,0445	59,4951
1,80	-16,9793	4,5894	105,5564

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 47)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-13,8781	15,2435	89,0296
0,51	12,2393	25,3911	26,4475
0,95	19,6022	2,6044	13,9409
1,39	10,1749	-37,8817	38,9469
1,80	-16,9793	-0,5956	105,6544

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 48)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-1,8921	15,9949	54,0409
0,51	-7,7523	-5,0886	64,3243
0,95	-3,8057	-11,8004	59,5850
1,39	1,7261	-9,5532	47,5455
1,80	-2,4620	8,4848	37,7697

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 48)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-1,8921	18,6273	53,1910
0,51	9,5470	-5,4028	13,7849
0,95	5,5686	-10,2888	19,8169
1,39	0,3465	-10,2357	28,0187
1,80	-2,4620	6,6213	38,1406

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 49)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-16,7249	0,2115	98,2680
0,51	7,7381	-34,8905	45,5856
0,95	16,8660	2,0949	26,1466
1,39	7,7381	36,6096	49,7662
1,80	-16,7249	-0,2115	98,2680

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 49)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-16,7249	5,0330	98,1393
0,51	8,5015	32,0878	32,5940
0,95	14,6790	0,3597	14,6528
1,39	8,5015	-30,4498	34,1292
1,80	-16,7249	-5,0330	98,1393

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 50)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-13,8690	5,6162	89,5436
0,51	2,9744	-33,4355	59,7786
0,95	14,5430	-9,8088	40,3038
1,39	11,1787	26,7617	55,0589
1,80	-16,9669	9,8297	105,4258

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 50)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-13,8690	10,0032	89,1602
0,51	8,4274	22,8090	31,0094
0,95	15,1573	2,7349	19,1813
1,39	6,3647	-35,0757	43,3746
1,80	-16,9669	4,6449	105,7812

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 51)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-1,8830	10,7544	53,9142
0,51	-3,9458	-7,5840	59,7132
0,95	0,6037	-11,6593	54,3449
1,39	5,5206	-6,8360	43,1094
1,80	-2,4496	13,7251	37,6392

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 51)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-1,8830	13,3869	53,3215
0,51	5,7351	-7,9849	18,3468
0,95	1,1237	-10,1582	25,0573
1,39	-3,4637	-7,4297	32,4464
1,80	-2,4496	11,8617	38,2673

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 52)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-16,7432	4,1637	98,3650
0,51	4,8938	-33,0719	48,9301
0,95	13,5795	2,0061	29,9489
1,39	4,8938	34,6288	53,0193
1,80	-16,7432	-4,1637	98,3650

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 52)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-16,7432	8,9853	98,0422
0,51	11,3655	34,0364	29,1542
0,95	18,0211	0,2627	10,7006
1,39	11,3655	-32,5649	30,7892
1,80	-16,7432	-8,9853	98,0422

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 53)

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-13,8758	9,5466	89,6387
0,51	0,1195	-31,5639	63,2369
0,95	11,2359	-9,9146	44,2339
1,39	8,3329	24,7238	58,3861
1,80	-16,9762	5,8995	105,5237

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 53)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-13,8758	13,9334	89,0623
0,51	11,2863	24,7456	27,5880
0,95	18,4910	2,6370	15,2510
1,39	9,2224	-37,1802	40,0538
1,80	-16,9762	0,7146	105,6861

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 54)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-1,8899	14,6848	54,0092
0,51	-6,8006	-5,7125	63,1715
0,95	-2,7033	-11,7651	58,2750
1,39	2,6747	-8,8739	46,4365
1,80	-2,4589	9,7949	37,7371

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 54)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-1,8899	17,3172	53,2236
0,51	8,5940	-6,0483	14,9254
0,95	4,4574	-10,2561	21,1270
1,39	-0,6061	-9,5342	29,1256
1,80	-2,4589	7,9314	38,1722

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Pressioni terreno

##### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	225
0,51	222
0,95	220
1,39	222
1,80	225

##### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	127
0,51	171
0,95	219
1,39	269
1,80	319

##### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	84
0,51	93
0,95	103
1,39	112
1,80	123

##### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	224
0,51	222
0,95	220
1,39	222
1,80	224

##### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	126
0,51	171
0,95	219
1,39	269
1,80	319

##### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	83
0,51	93
0,95	103
1,39	112
1,80	122

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	181
0,51	179
0,95	177
1,39	179
1,80	181

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	108
0,51	141
0,95	176
1,39	214
1,80	252

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	75
0,51	82
0,95	89
1,39	97
1,80	105

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	180
0,51	179
0,95	178
1,39	179
1,80	180

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	106
0,51	141
0,95	177

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

1,39	214
1,80	251

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	74
0,51	82
0,95	90
1,39	97
1,80	104

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	181
0,51	179
0,95	177
1,39	179
1,80	181

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	107
0,51	141
0,95	176
1,39	214
1,80	252

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	75
0,51	82
0,95	89
1,39	97
1,80	105

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	180
0,51	179
0,95	178
1,39	179
1,80	180

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	107
0,51	141
0,95	177
1,39	214
1,80	251

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	74
0,51	82
0,95	90
1,39	97
1,80	104

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	0
0,51	0
0,95	35
1,39	72
1,80	108

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	0
0,51	0
0,95	25
1,39	68
1,80	109

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	0
0,51	0
0,95	35
1,39	72
1,80	107

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	0
0,51	0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,95	25
1,39	68
1,80	109

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	108
0,51	72
0,95	35
1,39	0
1,80	0

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	109
0,51	68
0,95	25
1,39	0
1,80	0

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	107
0,51	72
0,95	35
1,39	0
1,80	0

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	109
0,51	68
0,95	25
1,39	0
1,80	0

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	166
0,51	164
0,95	163
1,39	164
1,80	166

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	134
0,51	132
0,95	131
1,39	132
1,80	134

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	37
0,51	36
0,95	36
1,39	36
1,80	37

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	93
0,51	126
0,95	162
1,39	199
1,80	236

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	79
0,51	104
0,95	130
1,39	158
1,80	186

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	62
0,51	69
0,95	76
1,39	83
1,80	91

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	55

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,51	61
0,95	66
1,39	71
1,80	77

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	166
0,51	164
0,95	163
1,39	164
1,80	166

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 35)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	133
0,51	132
0,95	131
1,39	132
1,80	133

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 36)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	36
0,51	36
0,95	36
1,39	36
1,80	36

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 37)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	93
0,51	126
0,95	162
1,39	199
1,80	236

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 38)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	79
0,51	104
0,95	131
1,39	158
1,80	186

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 39)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	61
0,51	69
0,95	76
1,39	83
1,80	90

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 40)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	55
0,51	61
0,95	66
1,39	71
1,80	77

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 41)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	134
0,51	132
0,95	131
1,39	132
1,80	134

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 42)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	37
0,51	36
0,95	36
1,39	36
1,80	37

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 43)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	79
0,51	104
0,95	130
1,39	158
1,80	186

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 44)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
-------	------------------

---

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,10	55
0,51	61
0,95	66
1,39	71
1,80	77

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 45)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	133
0,51	132
0,95	131
1,39	132
1,80	133

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 46)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	36
0,51	36
0,95	36
1,39	36
1,80	36

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 47)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	78
0,51	104
0,95	131
1,39	159
1,80	186

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 48)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	55
0,51	61
0,95	66
1,39	71
1,80	76

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 49)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	134
0,51	132
0,95	131
1,39	132

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

1,80

134

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 50)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_i</math> [kPa]</b>
0,10	79
0,51	104
0,95	130
1,39	158
1,80	186

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 51)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_i</math> [kPa]</b>
0,10	55
0,51	61
0,95	66
1,39	71
1,80	77

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 52)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_i</math> [kPa]</b>
0,10	133
0,51	132
0,95	131
1,39	132
1,80	133

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 53)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_i</math> [kPa]</b>
0,10	79
0,51	104
0,95	131
1,39	158
1,80	186

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 54)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_i</math> [kPa]</b>
0,10	55
0,51	61
0,95	66
1,39	71
1,80	77

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

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

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione       $B = 100$  cm

Altezza sezione     $H = 0,2000$  m

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0,10	29,15 (29,17)	167,16	529,09	92,34	0,001257	0,001257	3,17
2	0,51	-13,99 (-22,24)	73,48	261,13	-79,05	0,001257	0,001257	3,55
3	0,95	-29,98 (-29,98)	39,28	92,11	-70,32	0,001257	0,001257	2,35
4	1,39	-13,99 (-22,65)	80,63	285,91	-80,33	0,001257	0,001257	3,55
5	1,80	29,15 (29,17)	167,16	529,09	92,34	0,001257	0,001257	3,17

#### Verifiche taglio

$N^\circ$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$FS$
1	0,10	0,000000	-0,26	93,68	0,00	0,00	363.687
2	0,51	0,000000	-61,15	83,95	0,00	0,00	1.373
3	0,95	0,000000	3,63	79,29	0,00	0,00	21.847
4	1,39	0,000000	64,18	83,14	0,00	0,00	1.295
5	1,80	0,000000	0,26	93,68	0,00	0,00	363.687

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione       $B = 100$  cm

Altezza sezione     $H = 0,2000$  m

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0,10	-29,15 (-29,15)	166,97	528,78	-92,33	0,001257	0,001257	3,17
2	0,51	14,34 (21,81)	53,83	185,47	75,14	0,001257	0,001257	3,45



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

3	0,95	24,88 (24,88)	22,90	63,35	68,84	0,001257	0,001257	2,77
4	1,39	14,34 (21,45)	56,48	199,88	75,89	0,001257	0,001257	3,54
5	1,80	-29,15 (-29,15)	166,97	528,78	-92,33	0,001257	0,001257	3,17

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	7,94	93,66	0,00	0,00	11.789
2	0,51	0,000000	55,34	81,23	0,00	0,00	1.468
3	0,95	0,000000	0,56	77,45	0,00	0,00	137.800
4	1,39	0,000000	-52,63	80,93	0,00	0,00	1.538
5	1,80	0,000000	-7,94	93,66	0,00	0,00	11.789

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	24,01 (25,29)	151,46	562,06	93,86	0,001257	0,001257	3,71
2	0,51	-5,41 (-13,32)	99,03	760,92	-102,32	0,001257	0,001257	7,68
3	0,95	-25,80 (-27,31)	64,76	177,19	-74,72	0,001257	0,001257	2,74
4	1,39	-20,18 (-26,45)	90,16	271,17	-79,57	0,001257	0,001257	3,01
5	1,80	29,59 (29,59)	180,04	574,62	94,44	0,001257	0,001257	3,19

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	9,47	91,91	0,00	0,00	9.705
2	0,51	0,000000	-58,53	86,69	0,00	0,00	1.481
3	0,95	0,000000	-17,80	82,28	0,00	0,00	4.623
4	1,39	0,000000	46,46	84,39	0,00	0,00	1.816
5	1,80	0,000000	18,33	95,13	0,00	0,00	5.189

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-24,01 (-26,29)	150,81	529,83	-92,37	0,001257	0,001257	3,51
2	0,51	14,21 (19,42)	50,98	199,08	75,85	0,001257	0,001257	3,90
3	0,95	25,74 (25,75)	31,05	84,29	69,92	0,001257	0,001257	2,72

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

4	1,39	10,49 (18,72)	73,13	320,76	82,13	0,001257	0,001257	4,39
5	1,80	-29,59 (-30,10)	180,73	564,21	-93,96	0,001257	0,001257	3,12

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	16,89	91,84	0,00	0,00	5.437
2	0,51	0,000000	38,64	80,82	0,00	0,00	2.092
3	0,95	0,000000	4,84	78,39	0,00	0,00	16.205
4	1,39	0,000000	-60,96	82,76	0,00	0,00	1.358
5	1,80	0,000000	9,48	95,21	0,00	0,00	10.048

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	2,44 (4,97)	87,32	1778,76	101,14	0,001257	0,001257	20,37
2	0,51	7,04 (8,66)	98,91	1265,88	110,86	0,001257	0,001257	12,80
3	0,95	-0,71 (-3,56)	90,03	2226,51	-88,15	0,001257	0,001257	24,73
4	1,39	-10,00 (-11,85)	68,65	537,27	-92,72	0,001257	0,001257	7,83
5	1,80	3,46 (6,88)	58,03	908,32	107,68	0,001257	0,001257	15,65

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	18,72	84,70	0,00	0,00	4.525
2	0,51	0,000000	-12,00	86,26	0,00	0,00	7.190
3	0,95	0,000000	-21,13	85,12	0,00	0,00	4.029
4	1,39	0,000000	-14,02	82,78	0,00	0,00	5.905
5	1,80	0,000000	25,34	81,40	0,00	0,00	3.212

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-2,44 (-5,54)	86,30	1629,74	-104,63	0,001257	0,001257	18,88
2	0,51	9,36 (10,98)	28,19	193,99	75,58	0,001257	0,001257	6,88
3	0,95	0,48 (2,96)	41,62	1509,63	107,30	0,001257	0,001257	36,27
4	1,39	-7,20 (-8,71)	53,45	581,64	-94,76	0,001257	0,001257	10,88

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

5	1,80	-3,46 (-6,49)	59,20	1007,77	-110,49	0,001257	0,001257	17,02
---	------	---------------	-------	---------	---------	----------	----------	-------

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	22,98	84,58	0,00	0,00	3.680
2	0,51	0,000000	-16,79	77,95	0,00	0,00	4.643
3	0,95	0,000000	-18,37	79,45	0,00	0,00	4.325
4	1,39	0,000000	-11,20	80,82	0,00	0,00	7.219
5	1,80	0,000000	22,47	81,54	0,00	0,00	3.629

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	29,18 (29,45)	167,31	523,02	92,06	0,001257	0,001257	3,13
2	0,51	-9,72 (-17,61)	78,50	379,66	-85,17	0,001257	0,001257	4,84
3	0,95	-25,05 (-25,05)	44,98	129,73	-72,27	0,001257	0,001257	2,88
4	1,39	-9,72 (-17,99)	85,51	413,12	-86,90	0,001257	0,001257	4,83
5	1,80	29,18 (29,45)	167,31	523,02	92,06	0,001257	0,001257	3,13

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	5,67	93,70	0,00	0,00	16.523
2	0,51	0,000000	-58,42	84,50	0,00	0,00	1.446
3	0,95	0,000000	3,50	79,94	0,00	0,00	22.862
4	1,39	0,000000	61,21	83,71	0,00	0,00	1.367
5	1,80	0,000000	-5,67	93,70	0,00	0,00	16.523

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-29,18 (-29,18)	166,83	527,48	-92,27	0,001257	0,001257	3,16
2	0,51	18,64 (26,50)	48,67	133,04	72,44	0,001257	0,001257	2,73
3	0,95	29,89 (29,89)	16,97	38,34	67,55	0,001257	0,001257	2,26
4	1,39	18,64 (26,17)	51,47	143,54	72,98	0,001257	0,001257	2,79
5	1,80	-29,18 (-29,18)	166,83	527,48	-92,27	0,001257	0,001257	3,16

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	13,87	93,64	0,00	0,00	6.750
2	0,51	0,000000	58,26	80,67	0,00	0,00	1.385
3	0,95	0,000000	0,42	76,78	0,00	0,00	184.345
4	1,39	0,000000	-55,80	80,35	0,00	0,00	1.440
5	1,80	0,000000	-13,87	93,64	0,00	0,00	6.750

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	24,02 (26,10)	151,60	539,06	92,80	0,001257	0,001257	3,56
2	0,51	-1,13 (-8,65)	104,21	1326,11	-110,12	0,001257	0,001257	12,72
3	0,95	-20,84 (-22,44)	70,65	246,57	-78,30	0,001257	0,001257	3,49
4	1,39	-15,91 (-21,77)	95,15	370,02	-84,67	0,001257	0,001257	3,89
5	1,80	29,60 (29,60)	180,19	574,90	94,45	0,001257	0,001257	3,19

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	15,37	91,93	0,00	0,00	5.983
2	0,51	0,000000	-55,72	87,26	0,00	0,00	1.566
3	0,95	0,000000	-17,96	82,94	0,00	0,00	4.619
4	1,39	0,000000	43,40	84,96	0,00	0,00	1.958
5	1,80	0,000000	12,44	95,15	0,00	0,00	7.651

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-24,02 (-27,10)	150,66	507,98	-91,37	0,001257	0,001257	3,37
2	0,51	18,50 (24,10)	45,85	138,30	72,71	0,001257	0,001257	3,02
3	0,95	30,74 (30,75)	25,15	56,00	68,46	0,001257	0,001257	2,23
4	1,39	14,78 (23,44)	68,14	224,33	77,15	0,001257	0,001257	3,29
5	1,80	-29,60 (-29,77)	180,58	572,05	-94,32	0,001257	0,001257	3,17

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	22,79	91,83	0,00	0,00	4.030
2	0,51	0,000000	41,54	80,26	0,00	0,00	1.932
3	0,95	0,000000	4,69	77,73	0,00	0,00	16.571
4	1,39	0,000000	-64,12	82,18	0,00	0,00	1.282
5	1,80	0,000000	3,58	95,19	0,00	0,00	26.592

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	2,45 (5,77)	87,47	1596,87	105,37	0,001257	0,001257	18,26
2	0,51	11,32 (12,14)	104,10	928,24	108,24	0,001257	0,001257	8,92
3	0,95	4,25 (7,12)	95,93	1456,31	108,12	0,001257	0,001257	15,18
4	1,39	-5,73 (-8,03)	73,64	1014,51	-110,68	0,001257	0,001257	13,78
5	1,80	3,47 (6,10)	58,17	1071,32	112,28	0,001257	0,001257	18,42

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	24,62	84,72	0,00	0,00	3.442
2	0,51	0,000000	-9,19	86,82	0,00	0,00	9.448
3	0,95	0,000000	-21,29	85,78	0,00	0,00	4.030
4	1,39	0,000000	-17,08	83,36	0,00	0,00	4.882
5	1,80	0,000000	19,45	81,42	0,00	0,00	4.187

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-2,45 (-6,35)	86,15	1465,72	-107,98	0,001257	0,001257	17,01
2	0,51	13,65 (14,75)	23,06	111,47	71,32	0,001257	0,001257	4,83
3	0,95	5,48 (7,98)	35,73	381,89	85,28	0,001257	0,001257	10,69
4	1,39	-2,91 (-4,85)	48,47	1121,44	-112,17	0,001257	0,001257	23,13
5	1,80	-3,47 (-5,71)	59,06	1157,07	-111,84	0,001257	0,001257	19,59

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	28,88	84,57	0,00	0,00	2.929
2	0,51	0,000000	-13,89	77,39	0,00	0,00	5.573
3	0,95	0,000000	-18,52	78,79	0,00	0,00	4.255
4	1,39	0,000000	-14,35	80,24	0,00	0,00	5.591
5	1,80	0,000000	16,57	81,52	0,00	0,00	4.920

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	22,61 (22,61)	132,92	548,00	93,21	0,001257	0,001257	4,12
2	0,51	-12,34 (-18,87)	59,53	247,06	-78,32	0,001257	0,001257	4,15
3	0,95	-24,98 (-24,98)	32,94	92,78	-70,36	0,001257	0,001257	2,82
4	1,39	-12,34 (-19,20)	65,24	270,22	-79,52	0,001257	0,001257	4,14
5	1,80	22,61 (22,61)	132,92	548,00	93,21	0,001257	0,001257	4,12

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-2,32	89,83	0,00	0,00	38.715
2	0,51	0,000000	-48,39	82,22	0,00	0,00	1.699
3	0,95	0,000000	2,89	78,58	0,00	0,00	27.175
4	1,39	0,000000	50,82	81,57	0,00	0,00	1.605
5	1,80	0,000000	2,32	89,83	0,00	0,00	38.715

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-22,61 (-22,61)	132,88	547,74	-93,20	0,001257	0,001257	4,12
2	0,51	9,61 (15,30)	46,45	236,06	77,76	0,001257	0,001257	5,08
3	0,95	17,66 (17,66)	22,51	89,49	70,19	0,001257	0,001257	3,97
4	1,39	9,61 (14,98)	48,46	254,54	78,71	0,001257	0,001257	5,25
5	1,80	-22,61 (-22,61)	132,88	547,74	-93,20	0,001257	0,001257	4,12

Verifiche taglio

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	4,20	89,82	0,00	0,00	21.362
2	0,51	0,000000	42,13	80,33	0,00	0,00	1.907
3	0,95	0,000000	0,55	77,41	0,00	0,00	140.060
4	1,39	0,000000	-39,80	80,10	0,00	0,00	2.013
5	1,80	0,000000	-4,20	89,82	0,00	0,00	21.362

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	18,76 (19,44)	121,15	594,30	95,34	0,001257	0,001257	4,91
2	0,51	-5,92 (-12,19)	78,61	623,71	-96,69	0,001257	0,001257	7,93
3	0,95	-21,85 (-22,93)	51,96	168,28	-74,26	0,001257	0,001257	3,24
4	1,39	-16,99 (-22,06)	72,34	258,89	-78,93	0,001257	0,001257	3,58
5	1,80	22,94 (22,94)	142,59	591,85	95,23	0,001257	0,001257	4,15

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	4,99	88,51	0,00	0,00	17.734
2	0,51	0,000000	-46,46	84,27	0,00	0,00	1.814
3	0,95	0,000000	-13,17	80,81	0,00	0,00	6.137
4	1,39	0,000000	37,56	82,50	0,00	0,00	2.196
5	1,80	0,000000	15,86	90,92	0,00	0,00	5.732

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-18,76 (-20,24)	120,76	559,30	-93,73	0,001257	0,001257	4,63
2	0,51	9,52 (13,51)	44,29	258,73	78,93	0,001257	0,001257	5,84
3	0,95	18,31 (18,32)	28,61	111,40	71,32	0,001257	0,001257	3,89
4	1,39	6,73 (12,95)	60,93	407,53	86,61	0,001257	0,001257	6,69
5	1,80	-22,94 (-23,47)	143,19	576,78	-94,53	0,001257	0,001257	4,03

Verifiche taglio

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

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

1	0,10	0,000000	10,93	88,46	0,00	0,00	8.094
2	0,51	0,000000	29,61	80,02	0,00	0,00	2.702
3	0,95	0,000000	3,76	78,11	0,00	0,00	20.775
4	1,39	0,000000	-46,05	81,47	0,00	0,00	1.769
5	1,80	0,000000	8,85	90,99	0,00	0,00	10.286

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	2,58 (4,19)	73,05	1767,81	101,42	0,001257	0,001257	24,20
2	0,51	3,43 (4,99)	78,53	1642,74	104,34	0,001257	0,001257	20,92
3	0,95	-3,04 (-5,15)	70,92	1482,97	-107,71	0,001257	0,001257	20,91
4	1,39	-9,35 (-10,14)	56,21	505,83	-91,27	0,001257	0,001257	9,00
5	1,80	3,34 (5,87)	51,08	945,53	108,73	0,001257	0,001257	18,51

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	11,93	83,09	0,00	0,00	6.967
2	0,51	0,000000	-11,56	83,94	0,00	0,00	7.261
3	0,95	0,000000	-15,67	82,94	0,00	0,00	5.295
4	1,39	0,000000	-7,79	81,30	0,00	0,00	10.431
5	1,80	0,000000	21,12	80,62	0,00	0,00	3.817

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-2,58 (-4,67)	72,38	1622,97	-104,78	0,001257	0,001257	22,42
2	0,51	5,88 (7,03)	27,20	317,27	81,95	0,001257	0,001257	11,66
3	0,95	-0,64 (-2,48)	36,55	1564,78	-106,09	0,001257	0,001257	42,82
4	1,39	-6,54 (-7,72)	46,17	561,56	-93,83	0,001257	0,001257	12,16
5	1,80	-3,34 (-5,85)	52,05	974,05	-109,54	0,001257	0,001257	18,71

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	15,50	83,02	0,00	0,00	5.357



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

2	0,51	0,000000	-11,96	77,87	0,00	0,00	6.509
3	0,95	0,000000	-13,65	78,91	0,00	0,00	5.782
4	1,39	0,000000	-8,73	80,02	0,00	0,00	9.169
5	1,80	0,000000	18,59	80,73	0,00	0,00	4.343

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	22,66 (23,12)	133,17	532,73	92,51	0,001257	0,001257	4,00
2	0,51	-5,23 (-11,15)	67,89	575,32	-94,47	0,001257	0,001257	8,47
3	0,95	-16,76 (-16,76)	42,44	191,00	-75,43	0,001257	0,001257	4,50
4	1,39	-5,23 (-11,42)	73,38	620,21	-96,53	0,001257	0,001257	8,45
5	1,80	22,66 (23,12)	133,17	532,73	92,51	0,001257	0,001257	4,00

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	7,56	89,86	0,00	0,00	11.885
2	0,51	0,000000	-43,84	83,13	0,00	0,00	1.896
3	0,95	0,000000	2,67	79,65	0,00	0,00	29.835
4	1,39	0,000000	45,87	82,51	0,00	0,00	1.799
5	1,80	0,000000	-7,56	89,86	0,00	0,00	11.885

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-22,66 (-22,66)	132,64	544,86	-93,07	0,001257	0,001257	4,11
2	0,51	16,77 (23,12)	37,85	117,26	71,62	0,001257	0,001257	3,10
3	0,95	26,01 (26,01)	12,63	32,66	67,25	0,001257	0,001257	2,59
4	1,39	16,77 (22,86)	40,11	126,51	72,10	0,001257	0,001257	3,15
5	1,80	-22,66 (-22,66)	132,64	544,86	-93,07	0,001257	0,001257	4,11

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	14,09	89,80	0,00	0,00	6.375
2	0,51	0,000000	47,00	79,39	0,00	0,00	1.689

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

3	0,95	0,000000	0,31	76,30	0,00	0,00	246.017
4	1,39	0,000000	-45,08	79,13	0,00	0,00	1.755
5	1,80	0,000000	-14,09	89,80	0,00	0,00	6.375

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	18,78 (20,78)	121,39	543,23	92,99	0,001257	0,001257	4,48
2	0,51	1,22 (6,86)	87,26	1388,16	109,17	0,001257	0,001257	15,91
3	0,95	-13,59 (-14,78)	61,79	349,66	-83,62	0,001257	0,001257	5,66
4	1,39	-9,87 (-14,25)	80,66	520,21	-91,93	0,001257	0,001257	6,45
5	1,80	22,97 (22,97)	142,83	592,43	95,25	0,001257	0,001257	4,15

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	14,82	88,53	0,00	0,00	5.975
2	0,51	0,000000	-41,78	85,21	0,00	0,00	2.040
3	0,95	0,000000	-13,43	81,91	0,00	0,00	6.099
4	1,39	0,000000	32,47	83,46	0,00	0,00	2.571
5	1,80	0,000000	6,04	90,94	0,00	0,00	15.068

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-18,78 (-21,58)	120,51	511,01	-91,51	0,001257	0,001257	4,24
2	0,51	16,66 (21,31)	35,74	120,38	71,78	0,001257	0,001257	3,37
3	0,95	26,64 (26,64)	18,79	47,98	68,05	0,001257	0,001257	2,55
4	1,39	13,88 (20,80)	52,62	190,79	75,42	0,001257	0,001257	3,63
5	1,80	-22,97 (-22,97)	142,96	593,15	-95,29	0,001257	0,001257	4,15

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	20,75	88,43	0,00	0,00	4.261
2	0,51	0,000000	34,45	79,08	0,00	0,00	2.296
3	0,95	0,000000	3,52	77,01	0,00	0,00	21.908

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**

4	1,39	0,000000	-51,31	80,51	0,00	0,00	1.569
5	1,80	0,000000	-0,98	90,96	0,00	0,00	92.808

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	2,60 (5,53)	73,29	1435,90	108,43	0,001257	0,001257	19,59
2	0,51	10,56 (11,13)	87,17	819,66	104,66	0,001257	0,001257	9,40
3	0,95	5,23 (7,38)	80,74	1217,34	111,30	0,001257	0,001257	15,08
4	1,39	-2,23 (-3,97)	64,53	1681,08	-103,48	0,001257	0,001257	26,05
5	1,80	3,37 (4,89)	51,32	1171,94	111,71	0,001257	0,001257	22,84

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	21,75	83,12	0,00	0,00	3.821
2	0,51	0,000000	-6,88	84,89	0,00	0,00	12.334
3	0,95	0,000000	-15,93	84,05	0,00	0,00	5.276
4	1,39	0,000000	-12,89	82,26	0,00	0,00	6.383
5	1,80	0,000000	11,29	80,65	0,00	0,00	7.141

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-2,60 (-4,71)	72,13	1608,73	-105,10	0,001257	0,001257	22,30
2	0,51	13,03 (13,45)	18,65	97,90	70,62	0,001257	0,001257	5,25
3	0,95	7,70 (9,57)	26,72	213,79	76,61	0,001257	0,001257	8,00
4	1,39	0,61 (2,50)	37,87	1598,50	105,33	0,001257	0,001257	42,21
5	1,80	-3,37 (-4,55)	51,81	1262,69	-110,89	0,001257	0,001257	24,37

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	25,32	82,99	0,00	0,00	3.277
2	0,51	0,000000	-7,12	76,93	0,00	0,00	10.802
3	0,95	0,000000	-13,89	77,80	0,00	0,00	5.601
4	1,39	0,000000	-13,99	79,05	0,00	0,00	5.651

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**

5	1,80	0,000000	8,76	80,70	0,00	0,00	9.210
---	------	----------	------	-------	------	------	-------

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	22,62 (22,63)	132,97	547,52	93,19	0,001257	0,001257	4,12
2	0,51	-10,92 (-17,33)	61,20	283,25	-80,19	0,001257	0,001257	4,63
3	0,95	-23,33 (-23,33)	34,84	106,07	-71,04	0,001257	0,001257	3,04
4	1,39	-10,92 (-17,64)	66,87	308,96	-81,52	0,001257	0,001257	4,62
5	1,80	22,62 (22,63)	132,97	547,52	93,19	0,001257	0,001257	4,12

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-0,34	89,84	0,00	0,00	261.018
2	0,51	0,000000	-47,48	82,40	0,00	0,00	1.735
3	0,95	0,000000	2,85	78,79	0,00	0,00	27.674
4	1,39	0,000000	49,83	81,76	0,00	0,00	1.641
5	1,80	0,000000	0,34	89,84	0,00	0,00	261.018

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-22,62 (-22,62)	132,83	547,16	-93,17	0,001257	0,001257	4,12
2	0,51	11,04 (16,86)	44,73	201,51	75,97	0,001257	0,001257	4,51
3	0,95	19,33 (19,33)	20,54	73,71	69,37	0,001257	0,001257	3,59
4	1,39	11,04 (16,56)	46,79	216,90	76,77	0,001257	0,001257	4,64
5	1,80	-22,62 (-22,62)	132,83	547,16	-93,17	0,001257	0,001257	4,12

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	6,18	89,82	0,00	0,00	14.532
2	0,51	0,000000	43,10	80,14	0,00	0,00	1.859
3	0,95	0,000000	0,50	77,19	0,00	0,00	153.095
4	1,39	0,000000	-40,85	79,91	0,00	0,00	1.956
5	1,80	0,000000	-6,18	89,82	0,00	0,00	14.532

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	18,77 (19,70)	121,20	583,31	94,84	0,001257	0,001257	4,81
2	0,51	-4,49 (-10,63)	80,34	778,27	-103,01	0,001257	0,001257	9,69
3	0,95	-20,20 (-21,29)	53,93	191,03	-75,43	0,001257	0,001257	3,54
4	1,39	-15,56 (-20,50)	74,00	290,99	-80,59	0,001257	0,001257	3,93
5	1,80	22,95 (22,95)	142,64	591,96	95,23	0,001257	0,001257	4,15

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	6,96	88,51	0,00	0,00	12.725
2	0,51	0,000000	-45,52	84,46	0,00	0,00	1.855
3	0,95	0,000000	-13,22	81,03	0,00	0,00	6.129
4	1,39	0,000000	36,54	82,69	0,00	0,00	2.263
5	1,80	0,000000	13,90	90,92	0,00	0,00	6.543

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 14 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-18,77 (-20,51)	120,71	548,94	-93,25	0,001257	0,001257	4,55
2	0,51	10,94 (15,07)	42,58	216,89	76,77	0,001257	0,001257	5,09
3	0,95	19,98 (19,98)	26,65	93,90	70,42	0,001257	0,001257	3,52
4	1,39	8,16 (14,52)	59,27	339,11	83,08	0,001257	0,001257	5,72
5	1,80	-22,95 (-23,31)	143,15	582,00	-94,77	0,001257	0,001257	4,07

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	12,89	88,46	0,00	0,00	6.860
2	0,51	0,000000	30,58	79,83	0,00	0,00	2.611
3	0,95	0,000000	3,71	77,89	0,00	0,00	20.990
4	1,39	0,000000	-47,10	81,28	0,00	0,00	1.726
5	1,80	0,000000	6,88	90,98	0,00	0,00	13.223

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m****Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	2,58 (4,46)	73,10	1692,13	103,23	0,001257	0,001257	23,15
2	0,51	4,85 (6,29)	80,25	1392,36	109,10	0,001257	0,001257	17,35
3	0,95	-1,38 (-3,50)	72,88	1988,39	-95,61	0,001257	0,001257	27,28
4	1,39	-7,92 (-8,93)	57,87	628,05	-96,89	0,001257	0,001257	10,85
5	1,80	3,35 (5,93)	51,12	933,88	108,40	0,001257	0,001257	18,27

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	13,89	83,10	0,00	0,00	5.982
2	0,51	0,000000	-10,63	84,13	0,00	0,00	7.918
3	0,95	0,000000	-15,72	83,16	0,00	0,00	5.291
4	1,39	0,000000	-8,81	81,49	0,00	0,00	9.247
5	1,80	0,000000	19,15	80,63	0,00	0,00	4.209

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 15 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-2,58 (-4,94)	72,33	1555,72	-106,29	0,001257	0,001257	21,51
2	0,51	7,31 (8,26)	25,49	240,68	77,99	0,001257	0,001257	9,44
3	0,95	1,03 (2,88)	34,58	1322,75	110,18	0,001257	0,001257	38,25
4	1,39	-5,11 (-6,43)	44,51	688,45	-99,43	0,001257	0,001257	15,47
5	1,80	-3,35 (-5,59)	52,00	1034,34	-111,24	0,001257	0,001257	19,89

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	17,46	83,01	0,00	0,00	4.754
2	0,51	0,000000	-10,99	77,68	0,00	0,00	7.065
3	0,95	0,000000	-13,69	78,69	0,00	0,00	5.746
4	1,39	0,000000	-9,78	79,82	0,00	0,00	8.163
5	1,80	0,000000	16,62	80,73	0,00	0,00	4.856

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	22,65 (22,95)	133,12	537,97	92,75	0,001257	0,001257	4,04
2	0,51	-6,65 (-12,69)	66,22	466,80	-89,47	0,001257	0,001257	7,05
3	0,95	-18,40 (-18,40)	40,54	162,97	-73,98	0,001257	0,001257	4,02
4	1,39	-6,65 (-12,98)	71,75	504,25	-91,20	0,001257	0,001257	7,03
5	1,80	22,65 (22,95)	133,12	537,97	92,75	0,001257	0,001257	4,04

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	5,58	89,85	0,00	0,00	16.090
2	0,51	0,000000	-44,75	82,95	0,00	0,00	1.853
3	0,95	0,000000	2,71	79,44	0,00	0,00	29.268
4	1,39	0,000000	46,86	82,33	0,00	0,00	1.757
5	1,80	0,000000	-5,58	89,85	0,00	0,00	16.090

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 16 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-22,65 (-22,65)	132,68	545,43	-93,09	0,001257	0,001257	4,11
2	0,51	15,34 (21,55)	39,57	132,97	72,43	0,001257	0,001257	3,36
3	0,95	24,34 (24,34)	14,61	40,61	67,66	0,001257	0,001257	2,78
4	1,39	15,34 (21,28)	41,78	143,22	72,96	0,001257	0,001257	3,43
5	1,80	-22,65 (-22,65)	132,68	545,43	-93,09	0,001257	0,001257	4,11

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	12,11	89,80	0,00	0,00	7.416
2	0,51	0,000000	46,02	79,58	0,00	0,00	1.729
3	0,95	0,000000	0,36	76,52	0,00	0,00	213.360
4	1,39	0,000000	-44,03	79,33	0,00	0,00	1.802
5	1,80	0,000000	-12,11	89,80	0,00	0,00	7.416

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	18,78 (20,51)	121,34	552,71	93,43	0,001257	0,001257	4,56
2	0,51	-0,21 (-5,97)	85,53	1530,28	-106,86	0,001257	0,001257	17,89
3	0,95	-15,24 (-16,40)	59,82	294,71	-80,78	0,001257	0,001257	4,93
4	1,39	-11,29 (-15,81)	78,99	441,00	-88,29	0,001257	0,001257	5,58
5	1,80	22,96 (22,96)	142,78	592,32	95,25	0,001257	0,001257	4,15

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	12,85	88,53	0,00	0,00	6.888
2	0,51	0,000000	-42,72	85,03	0,00	0,00	1.990
3	0,95	0,000000	-13,38	81,69	0,00	0,00	6.106
4	1,39	0,000000	33,49	83,27	0,00	0,00	2.487
5	1,80	0,000000	8,00	90,94	0,00	0,00	11.366

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 17 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-18,78 (-21,31)	120,56	520,00	-91,92	0,001257	0,001257	4,31
2	0,51	15,23 (19,75)	37,45	137,81	72,68	0,001257	0,001257	3,68
3	0,95	24,98 (24,98)	20,75	56,92	68,51	0,001257	0,001257	2,74
4	1,39	12,45 (19,23)	54,28	216,65	76,75	0,001257	0,001257	3,99
5	1,80	-22,96 (-23,02)	143,00	591,37	-95,21	0,001257	0,001257	4,14

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	18,79	88,44	0,00	0,00	4.707
2	0,51	0,000000	33,48	79,27	0,00	0,00	2.368
3	0,95	0,000000	3,56	77,23	0,00	0,00	21.669
4	1,39	0,000000	-50,26	80,70	0,00	0,00	1.606
5	1,80	0,000000	0,99	90,96	0,00	0,00	92.340

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Approccio 2)]



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	2,59 (5,27)	73,24	1495,46	107,52	0,001257	0,001257	20,42
2	0,51	9,14 (9,95)	85,44	930,43	108,31	0,001257	0,001257	10,89
3	0,95	3,58 (5,72)	78,78	1483,05	107,71	0,001257	0,001257	18,83
4	1,39	-3,66 (-5,26)	62,86	1318,22	-110,25	0,001257	0,001257	20,97
5	1,80	3,36 (5,15)	51,27	1116,58	112,21	0,001257	0,001257	21,78

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	19,79	83,12	0,00	0,00	4.200
2	0,51	0,000000	-7,82	84,70	0,00	0,00	10.834
3	0,95	0,000000	-15,88	83,83	0,00	0,00	5.280
4	1,39	0,000000	-11,87	82,07	0,00	0,00	6.914
5	1,80	0,000000	13,26	80,64	0,00	0,00	6.082

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 18 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-2,59 (-5,29)	72,18	1472,93	-107,87	0,001257	0,001257	20,41
2	0,51	11,60 (12,12)	20,36	120,56	71,79	0,001257	0,001257	5,92
3	0,95	6,03 (7,90)	28,68	292,97	80,69	0,001257	0,001257	10,21
4	1,39	-0,82 (-2,57)	39,53	1615,47	-104,95	0,001257	0,001257	40,87
5	1,80	-3,36 (-4,81)	51,86	1201,36	-111,44	0,001257	0,001257	23,17

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	23,36	83,00	0,00	0,00	3.553
2	0,51	0,000000	-8,09	77,12	0,00	0,00	9.533
3	0,95	0,000000	-13,84	78,02	0,00	0,00	5.637
4	1,39	0,000000	-12,94	79,25	0,00	0,00	6.126
5	1,80	0,000000	10,73	80,71	0,00	0,00	7.523

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-2,49 (-3,63)	15,93	371,51	-84,75	0,001257	0,001257	23,33
2	0,51	6,69 (6,74)	43,80	629,90	96,98	0,001257	0,001257	14,38
3	0,95	3,07 (5,29)	44,06	893,29	107,26	0,001257	0,001257	20,28
4	1,39	-4,85 (-6,65)	32,12	421,90	-87,35	0,001257	0,001257	13,14
5	1,80	0,56 (2,43)	30,44	1372,67	109,41	0,001257	0,001257	45,09

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	8,43	76,67	0,00	0,00	9.094
2	0,51	0,000000	1,10	79,79	0,00	0,00	72.736
3	0,95	0,000000	-16,46	79,92	0,00	0,00	4.856
4	1,39	0,000000	-13,33	78,56	0,00	0,00	5.893
5	1,80	0,000000	13,82	78,30	0,00	0,00	5.667

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 19 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	2,49 (3,74)	15,49	345,85	83,42	0,001257	0,001257	22,32
2	0,51	2,94 (3,69)	16,20	371,75	84,76	0,001257	0,001257	22,94
3	0,95	-0,31 (-1,26)	21,32	1731,54	-102,34	0,001257	0,001257	81,20
4	1,39	-3,38 (-3,96)	27,25	683,48	-99,23	0,001257	0,001257	25,09
5	1,80	-0,56 (-2,22)	31,08	1502,28	-107,41	0,001257	0,001257	48,33

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	9,20	76,62	0,00	0,00	8.326
2	0,51	0,000000	-5,57	76,67	0,00	0,00	13.771
3	0,95	0,000000	-7,01	77,23	0,00	0,00	11.021
4	1,39	0,000000	-4,29	77,91	0,00	0,00	18.163
5	1,80	0,000000	12,31	78,37	0,00	0,00	6.368

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-3,05 (-4,12)	14,02	270,75	-79,55	0,001257	0,001257	19,31
2	0,51	6,86 (7,09)	41,78	549,25	93,27	0,001257	0,001257	13,15
3	0,95	3,99 (6,26)	43,51	691,86	99,56	0,001257	0,001257	15,90
4	1,39	-4,59 (-6,68)	30,55	392,74	-85,84	0,001257	0,001257	12,86
5	1,80	-0,02 (-1,95)	28,51	1556,16	-106,28	0,001257	0,001257	54,58

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	7,94	76,45	0,00	0,00	9.635
2	0,51	0,000000	3,56	79,55	0,00	0,00	22.337
3	0,95	0,000000	-16,83	79,86	0,00	0,00	4.745
4	1,39	0,000000	-15,47	78,40	0,00	0,00	5.066
5	1,80	0,000000	14,31	78,08	0,00	0,00	5.455

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 20 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	3,05 (4,21)	13,62	254,47	78,71	0,001257	0,001257	18,69
2	0,51	2,66 (3,52)	16,36	400,77	86,26	0,001257	0,001257	24,50
3	0,95	-0,80 (-1,74)	21,87	1373,89	-109,39	0,001257	0,001257	62,83
4	1,39	-3,65 (-4,11)	27,35	651,04	-97,93	0,001257	0,001257	23,81
5	1,80	0,02 (1,76)	29,18	1709,11	102,85	0,001257	0,001257	58,57

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	8,61	76,41	0,00	0,00	8.871
2	0,51	0,000000	-6,39	76,68	0,00	0,00	11.995
3	0,95	0,000000	-6,98	77,29	0,00	0,00	11.072
4	1,39	0,000000	-3,44	77,93	0,00	0,00	22.682
5	1,80	0,000000	12,90	78,16	0,00	0,00	6.060

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-2,49 (-4,07)	16,00	323,21	-82,25	0,001257	0,001257	20,19
2	0,51	9,08 (9,22)	46,64	448,09	88,61	0,001257	0,001257	9,61
3	0,95	5,84 (8,07)	47,32	545,85	93,11	0,001257	0,001257	11,53
4	1,39	-2,48 (-4,51)	34,87	804,26	-104,04	0,001257	0,001257	23,06
5	1,80	0,56 (1,99)	30,52	1611,85	105,03	0,001257	0,001257	52,81

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	11,70	76,68	0,00	0,00	6.556
2	0,51	0,000000	2,71	80,10	0,00	0,00	29.576
3	0,95	0,000000	-16,56	80,29	0,00	0,00	4.848
4	1,39	0,000000	-15,06	78,88	0,00	0,00	5.239
5	1,80	0,000000	10,55	78,31	0,00	0,00	7.421

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 21 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	2,49 (4,18)	15,41	298,83	81,00	0,001257	0,001257	19,39
2	0,51	5,32 (5,86)	13,36	169,53	74,32	0,001257	0,001257	12,69
3	0,95	2,46 (3,42)	18,06	474,78	89,84	0,001257	0,001257	26,29
4	1,39	-1,00 (-1,81)	24,49	1459,59	-108,07	0,001257	0,001257	59,61
5	1,80	-0,56 (-1,79)	31,00	1763,44	-101,53	0,001257	0,001257	56,88

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	12,47	76,61	0,00	0,00	6.145
2	0,51	0,000000	-3,96	76,36	0,00	0,00	19.289
3	0,95	0,000000	-7,09	76,87	0,00	0,00	10.842
4	1,39	0,000000	-6,04	77,59	0,00	0,00	12.850
5	1,80	0,000000	9,04	78,36	0,00	0,00	8.667

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-3,05 (-4,56)	14,10	241,28	-78,02	0,001257	0,001257	17,11
2	0,51	9,24 (9,66)	44,62	397,92	86,11	0,001257	0,001257	8,92
3	0,95	6,76 (9,05)	46,77	461,26	89,22	0,001257	0,001257	9,86
4	1,39	-2,22 (-4,54)	33,30	746,37	-101,74	0,001257	0,001257	22,41
5	1,80	-0,01 (-1,50)	28,59	1875,42	-98,68	0,001257	0,001257	65,59

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	11,20	76,46	0,00	0,00	6.828
2	0,51	0,000000	5,17	79,86	0,00	0,00	15.443
3	0,95	0,000000	-16,93	80,23	0,00	0,00	4.738
4	1,39	0,000000	-17,21	78,72	0,00	0,00	4.574
5	1,80	0,000000	11,05	78,09	0,00	0,00	7.068

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 22 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	3,05 (4,65)	13,54	224,50	77,16	0,001257	0,001257	16,59
2	0,51	5,04 (5,68)	13,52	177,80	74,75	0,001257	0,001257	13,15
3	0,95	1,98 (2,93)	18,60	610,25	96,07	0,001257	0,001257	32,81
4	1,39	-1,27 (-1,97)	24,59	1365,95	-109,51	0,001257	0,001257	55,55
5	1,80	0,01 (1,31)	29,10	2066,88	93,27	0,001257	0,001257	71,02

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	11,88	76,40	0,00	0,00	6.432
2	0,51	0,000000	-4,78	76,37	0,00	0,00	15.962
3	0,95	0,000000	-7,06	76,93	0,00	0,00	10.892
4	1,39	0,000000	-5,18	77,61	0,00	0,00	14.973
5	1,80	0,000000	9,63	78,15	0,00	0,00	8.113

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	0,56 (2,43)	30,44	1372,67	109,41	0,001257	0,001257	45,09
2	0,51	-4,85 (-6,83)	32,72	417,12	-87,10	0,001257	0,001257	12,75
3	0,95	3,07 (5,19)	44,85	937,28	108,50	0,001257	0,001257	20,90
4	1,39	6,69 (6,74)	43,69	627,72	96,88	0,001257	0,001257	14,37
5	1,80	-2,49 (-3,63)	15,93	371,51	-84,75	0,001257	0,001257	23,33

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-13,82	78,30	0,00	0,00	5.667
2	0,51	0,000000	14,69	78,49	0,00	0,00	5.342
3	0,95	0,000000	15,73	79,83	0,00	0,00	5.076
4	1,39	0,000000	-3,24	79,80	0,00	0,00	24.593
5	1,80	0,000000	-8,43	76,67	0,00	0,00	9.094

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 23 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-0,56 (-2,22)	31,08	1502,28	-107,41	0,001257	0,001257	48,33
2	0,51	-3,38 (-4,14)	27,00	634,68	-97,20	0,001257	0,001257	23,50
3	0,95	-0,31 (-1,40)	20,95	1581,66	-105,71	0,001257	0,001257	75,48
4	1,39	2,94 (3,80)	15,91	350,15	83,65	0,001257	0,001257	22,01
5	1,80	2,49 (3,74)	15,49	345,85	83,42	0,001257	0,001257	22,32

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-12,31	78,37	0,00	0,00	6.368
2	0,51	0,000000	5,62	77,94	0,00	0,00	13.865
3	0,95	0,000000	8,05	77,27	0,00	0,00	9.605
4	1,39	0,000000	6,36	76,70	0,00	0,00	12.068
5	1,80	0,000000	-9,20	76,62	0,00	0,00	8.326

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

1	0,10	-0,02 (-1,95)	28,51	1556,16	-106,28	0,001257	0,001257	54,58
2	0,51	-4,59 (-6,85)	31,30	391,93	-85,80	0,001257	0,001257	12,52
3	0,95	3,99 (6,11)	44,31	734,20	101,25	0,001257	0,001257	16,57
4	1,39	6,86 (7,09)	41,56	545,20	93,08	0,001257	0,001257	13,12
5	1,80	-3,05 (-4,12)	14,02	270,75	-79,55	0,001257	0,001257	19,31

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-14,31	78,08	0,00	0,00	5.455
2	0,51	0,000000	16,76	78,31	0,00	0,00	4.672
3	0,95	0,000000	15,71	79,77	0,00	0,00	5.076
4	1,39	0,000000	-5,61	79,58	0,00	0,00	14.192
5	1,80	0,000000	-7,94	76,45	0,00	0,00	9.635

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 24 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	0,02 (1,76)	29,18	1709,11	102,85	0,001257	0,001257	58,57
2	0,51	-3,65 (-4,20)	27,15	625,58	-96,78	0,001257	0,001257	23,05
3	0,95	-0,80 (-1,88)	21,50	1264,60	-110,87	0,001257	0,001257	58,83
4	1,39	2,66 (3,63)	16,03	375,15	84,94	0,001257	0,001257	23,41
5	1,80	3,05 (4,21)	13,62	254,47	78,71	0,001257	0,001257	18,69

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-12,90	78,16	0,00	0,00	6.060
2	0,51	0,000000	4,77	77,95	0,00	0,00	16.330
3	0,95	0,000000	8,05	77,34	0,00	0,00	9.612
4	1,39	0,000000	7,19	76,72	0,00	0,00	10.674
5	1,80	0,000000	-8,61	76,41	0,00	0,00	8.871

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	0,56 (1,99)	30,52	1611,85	105,03	0,001257	0,001257	52,81

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

2	0,51	-2,48 (-4,68)	35,56	785,35	-103,29	0,001257	0,001257	22,08
3	0,95	5,84 (7,95)	48,11	570,08	94,23	0,001257	0,001257	11,85
4	1,39	9,08 (9,22)	46,45	445,73	88,50	0,001257	0,001257	9,60
5	1,80	-2,49 (-4,07)	16,00	323,21	-82,25	0,001257	0,001257	20,19

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-10,55	78,31	0,00	0,00	7.421
2	0,51	0,000000	16,28	78,80	0,00	0,00	4.839
3	0,95	0,000000	15,68	80,20	0,00	0,00	5.116
4	1,39	0,000000	-4,99	80,12	0,00	0,00	16.045
5	1,80	0,000000	-11,70	76,68	0,00	0,00	6.556

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 25 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-0,56 (-1,79)	31,00	1763,44	-101,53	0,001257	0,001257	56,88
2	0,51	-1,00 (-1,97)	24,16	1344,28	-109,84	0,001257	0,001257	55,64
3	0,95	2,46 (3,54)	17,69	441,91	88,33	0,001257	0,001257	24,98
4	1,39	5,32 (5,95)	13,15	163,74	74,02	0,001257	0,001257	12,45
5	1,80	2,49 (4,18)	15,41	298,83	81,00	0,001257	0,001257	19,39

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-9,04	78,36	0,00	0,00	8.667
2	0,51	0,000000	7,23	77,63	0,00	0,00	10.733
3	0,95	0,000000	7,97	76,91	0,00	0,00	9.653
4	1,39	0,000000	4,61	76,38	0,00	0,00	16.570
5	1,80	0,000000	-12,47	76,61	0,00	0,00	6.145

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-0,01 (-1,50)	28,59	1875,42	-98,68	0,001257	0,001257	65,59
2	0,51	-2,22 (-4,70)	34,13	736,77	-101,35	0,001257	0,001257	21,59



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

3	0,95	6,76 (8,87)	47,57	483,84	90,26	0,001257	0,001257	10,17
4	1,39	9,24 (9,66)	44,31	394,32	85,93	0,001257	0,001257	8,90
5	1,80	-3,05 (-4,56)	14,10	241,28	-78,02	0,001257	0,001257	17,11

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-11,05	78,09	0,00	0,00	7.068
2	0,51	0,000000	18,36	78,62	0,00	0,00	4.282
3	0,95	0,000000	15,66	80,14	0,00	0,00	5.118
4	1,39	0,000000	-7,35	79,90	0,00	0,00	10.863
5	1,80	0,000000	-11,20	76,46	0,00	0,00	6.828

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 26 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	0,01 (1,31)	29,10	2066,88	93,27	0,001257	0,001257	71,02
2	0,51	-1,27 (-2,13)	24,31	1263,24	-110,88	0,001257	0,001257	51,97
3	0,95	1,98 (3,05)	18,23	560,54	93,79	0,001257	0,001257	30,74
4	1,39	5,04 (5,77)	13,27	171,01	74,40	0,001257	0,001257	12,89
5	1,80	3,05 (4,65)	13,54	224,50	77,16	0,001257	0,001257	16,59

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-9,63	78,15	0,00	0,00	8.113
2	0,51	0,000000	6,38	77,64	0,00	0,00	12.163
3	0,95	0,000000	7,97	76,97	0,00	0,00	9.661
4	1,39	0,000000	5,44	76,40	0,00	0,00	14.038
5	1,80	0,000000	-11,88	76,40	0,00	0,00	6.432

# Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

## Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

### Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

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

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	21,57	123,59	0,001257	0,001257	25549	82799	5315
2	0,51	-10,01	54,68	0,001257	0,001257	39499	11558	2472
3	0,95	-21,79	29,43	0,001257	0,001257	122346	14083	5487
4	1,39	-10,01	59,96	0,001257	0,001257	37450	12149	2463
5	1,80	21,57	123,59	0,001257	0,001257	25549	82799	5315

#### Verifiche taglio

$N^\circ$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	0,28	2
2	0,51	0,000000	-45,02	-353
3	0,95	0,000000	2,67	21
4	1,39	0,000000	47,24	371
5	1,80	0,000000	-0,28	-2

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-21,57	123,43	0,001257	0,001257	82863	25531	5315
2	0,51	10,94	39,34	0,001257	0,001257	10216	51306	2732
3	0,95	18,79	16,40	0,001257	0,001257	10939	109250	4736

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

4	1,39	10,94	41,31	0,001257	0,001257	10457	50508	2729
5	1,80	-21,57	123,43	0,001257	0,001257	82863	25531	5315

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	6,34	50
2	0,51	0,000000	41,15	323
3	0,95	0,000000	0,40	3
4	1,39	0,000000	-39,17	-307
5	1,80	0,000000	-6,34	-50

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	16,73	98,28	0,001257	0,001257	20086	63284	4118
2	0,51	-7,50	45,86	0,001257	0,001257	27689	9206	1844
3	0,95	-16,59	26,46	0,001257	0,001257	91455	11259	4174
4	1,39	-7,50	50,04	0,001257	0,001257	26096	9659	1836
5	1,80	16,73	98,28	0,001257	0,001257	20086	63284	4118

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	0,54	4
2	0,51	0,000000	-34,74	-272
3	0,95	0,000000	2,09	16
4	1,39	0,000000	36,44	286
5	1,80	0,000000	-0,54	-4

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-16,73	98,13	0,001257	0,001257	63340	20070	4118
2	0,51	8,74	32,31	0,001257	0,001257	8268	40618	2181
3	0,95	14,96	14,32	0,001257	0,001257	8879	86439	3769
4	1,39	8,74	33,85	0,001257	0,001257	8456	39994	2179

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**


---

5	1,80	-16,73	98,13	0,001257	0,001257	63340	20070	4118
---	------	--------	-------	----------	----------	-------	-------	------

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	5,36	42
2	0,51	0,000000	32,25	253
3	0,95	0,000000	0,35	3
4	1,39	0,000000	-30,63	-240
5	1,80	0,000000	-5,36	-42

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	2,21	22,31	0,001257	0,001257	3579	4965	523
2	0,51	-0,68	18,58	0,001257	0,001257	494	1841	168
3	0,95	-1,81	16,60	0,001257	0,001257	4664	2785	434
4	1,39	-0,68	19,47	0,001257	0,001257	558	1895	171
5	1,80	2,21	22,31	0,001257	0,001257	3579	4965	523

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	0,35	3
2	0,51	0,000000	-4,36	-34
3	0,95	0,000000	0,35	3
4	1,39	0,000000	4,55	36
5	1,80	0,000000	-0,35	-3

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 29 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-2,21	22,26	0,001257	0,001257	4979	3575	524
2	0,51	1,41	12,07	0,001257	0,001257	2090	3955	341
3	0,95	2,63	9,08	0,001257	0,001257	2408	12469	656
4	1,39	1,41	12,30	0,001257	0,001257	2112	3872	340
5	1,80	-2,21	22,26	0,001257	0,001257	4979	3575	524

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	1,44	11
2	0,51	0,000000	5,05	40
3	0,95	0,000000	0,22	2
4	1,39	0,000000	-4,45	-35
5	1,80	0,000000	-1,44	-11

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	17,76	111,96	0,001257	0,001257	22164	64243	4358
2	0,51	-3,66	73,62	0,001257	0,001257	54	8384	837
3	0,95	-18,69	48,33	0,001257	0,001257	95356	15087	4687
4	1,39	-14,60	67,02	0,001257	0,001257	62610	15381	3625
5	1,80	21,89	133,13	0,001257	0,001257	26786	81058	5381

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	7,48	59
2	0,51	0,000000	-43,07	-338
3	0,95	0,000000	-13,20	-104
4	1,39	0,000000	34,10	267
5	1,80	0,000000	13,12	103

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 30 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-17,76	111,46	0,001257	0,001257	64435	22109	4359
2	0,51	10,84	37,23	0,001257	0,001257	9907	51552	2709
3	0,95	19,43	22,44	0,001257	0,001257	12047	110648	4893
4	1,39	8,09	53,64	0,001257	0,001257	10385	28289	1981
5	1,80	-21,89	133,62	0,001257	0,001257	80872	26839	5380

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	12,96	102
2	0,51	0,000000	28,78	226
3	0,95	0,000000	3,57	28
4	1,39	0,000000	-45,34	-356
5	1,80	0,000000	6,57	52

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	13,87	89,55	0,001257	0,001257	17541	49380	3400
2	0,51	-2,74	60,07	0,001257	0,001257	646	6556	634
3	0,95	-14,27	40,63	0,001257	0,001257	71240	11991	3574
4	1,39	-10,94	55,34	0,001257	0,001257	44894	12123	2709
5	1,80	16,97	105,43	0,001257	0,001257	21010	61986	4167

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	5,94	47
2	0,51	0,000000	-33,28	-261
3	0,95	0,000000	-9,82	-77
4	1,39	0,000000	26,59	209
5	1,80	0,000000	9,50	75

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-13,87	89,15	0,001257	0,001257	49532	17497	3401
2	0,51	8,67	30,72	0,001257	0,001257	8037	40801	2164
3	0,95	15,44	18,85	0,001257	0,001257	9709	87489	3887
4	1,39	6,60	43,10	0,001257	0,001257	8401	23331	1618
5	1,80	-16,97	105,77	0,001257	0,001257	61855	21047	4167

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	10,33	81
2	0,51	0,000000	22,97	180
3	0,95	0,000000	2,73	21
4	1,39	0,000000	-35,25	-276
5	1,80	0,000000	4,32	34

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	1,77	64,45	0,001257	0,001257	5817	2318	504
2	0,51	5,57	73,53	0,001257	0,001257	10395	7367	1285
3	0,95	-0,11	67,05	0,001257	0,001257	4125	4337	296
4	1,39	-7,06	51,09	0,001257	0,001257	23040	9511	1719
5	1,80	2,53	42,75	0,001257	0,001257	5325	1241	574

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	14,33	112
2	0,51	0,000000	-8,60	-67
3	0,95	0,000000	-15,67	-123
4	1,39	0,000000	-10,69	-84
5	1,80	0,000000	18,31	144

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-1,77	63,67	0,001257	0,001257	2269	5767	501
2	0,51	7,25	20,35	0,001257	0,001257	6057	36350	1817
3	0,95	0,71	30,27	0,001257	0,001257	2614	1207	221
4	1,39	-5,01	39,07	0,001257	0,001257	15334	7040	1215
5	1,80	-2,53	43,60	0,001257	0,001257	1086	5376	574

#### Verifiche taglio

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	17,48	137
2	0,51	0,000000	-12,28	-96
3	0,95	0,000000	-13,62	-107
4	1,39	0,000000	-8,48	-67
5	1,80	0,000000	16,19	127

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	1,88	53,92	0,001257	0,001257	5263	1530	475
2	0,51	4,18	60,00	0,001257	0,001257	8137	4331	958
3	0,95	-0,33	54,67	0,001257	0,001257	3127	3774	273
4	1,39	-5,28	43,39	0,001257	0,001257	15372	7641	1276
5	1,80	2,45	37,65	0,001257	0,001257	4928	1960	558

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	11,08	87
2	0,51	0,000000	-7,43	-58
3	0,95	0,000000	-11,67	-92
4	1,39	0,000000	-7,01	-55
5	1,80	0,000000	13,40	105

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 33 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-1,88	53,31	0,001257	0,001257	1487	5225	473
2	0,51	5,97	18,06	0,001257	0,001257	5152	29396	1495
3	0,95	1,40	24,73	0,001257	0,001257	3011	499	318
4	1,39	-3,23	32,17	0,001257	0,001257	7415	5195	767
5	1,80	-2,45	38,26	0,001257	0,001257	1828	4966	558

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
----	---	-----------------	---	----------



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**

1	0,10	0,000000	13,71	108
2	0,51	0,000000	-7,82	-61
3	0,95	0,000000	-10,17	-80
4	1,39	0,000000	-7,61	-60
5	1,80	0,000000	11,53	90

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	21,58	123,69	0,001257	0,001257	25570	82873	5319
2	0,51	-7,17	58,03	0,001257	0,001257	21163	10284	1734
3	0,95	-18,51	33,24	0,001257	0,001257	100454	13047	4653
4	1,39	-7,17	63,21	0,001257	0,001257	19316	10787	1723
5	1,80	21,58	123,69	0,001257	0,001257	25570	82873	5319

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	4,23	33
2	0,51	0,000000	-43,20	-339
3	0,95	0,000000	2,59	20
4	1,39	0,000000	45,26	355
5	1,80	0,000000	-4,23	-33

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 34 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-21,58	123,33	0,001257	0,001257	83011	25530	5320
2	0,51	13,81	35,90	0,001257	0,001257	11170	70349	3462
3	0,95	22,13	12,45	0,001257	0,001257	11953	131579	5581
4	1,39	13,81	37,97	0,001257	0,001257	11433	69497	3460
5	1,80	-21,58	123,33	0,001257	0,001257	83011	25530	5320

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	10,29	81

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

2	0,51	0,000000	43,10	338
3	0,95	0,000000	0,31	2
4	1,39	0,000000	-41,29	-324
5	1,80	0,000000	-10,29	-81

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 35 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	16,74	98,36	0,001257	0,001257	20104	63345	4122
2	0,51	-5,13	48,65	0,001257	0,001257	12644	8038	1225
3	0,95	-13,85	29,63	0,001257	0,001257	73224	10386	3479
4	1,39	-5,13	52,75	0,001257	0,001257	11276	8402	1216
5	1,80	16,74	98,36	0,001257	0,001257	20104	63345	4122

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	3,83	30
2	0,51	0,000000	-33,22	-261
3	0,95	0,000000	2,01	16
4	1,39	0,000000	34,79	273
5	1,80	0,000000	-3,83	-30

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 35 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-16,74	98,05	0,001257	0,001257	63464	20069	4122
2	0,51	11,13	29,44	0,001257	0,001257	9066	56482	2789
3	0,95	17,74	11,03	0,001257	0,001257	9726	105044	4474
4	1,39	11,13	31,07	0,001257	0,001257	9273	55813	2788
5	1,80	-16,74	98,05	0,001257	0,001257	63464	20069	4122

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	8,66	68
2	0,51	0,000000	33,87	266

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

3	0,95	0,000000	0,27	2
4	1,39	0,000000	-32,39	-254
5	1,80	0,000000	-8,66	-68

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 36 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	2,21	22,39	0,001257	0,001257	3592	4985	525
2	0,51	1,70	21,42	0,001257	0,001257	3099	2529	394
3	0,95	0,94	19,84	0,001257	0,001257	2206	131	216
4	1,39	1,70	22,23	0,001257	0,001257	3158	2306	393
5	1,80	2,21	22,39	0,001257	0,001257	3592	4985	525

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	3,63	28
2	0,51	0,000000	-2,82	-22
3	0,95	0,000000	0,27	2
4	1,39	0,000000	2,86	22
5	1,80	0,000000	-3,63	-28

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 36 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-2,21	22,18	0,001257	0,001257	5053	3574	526
2	0,51	3,80	9,22	0,001257	0,001257	2988	19621	953
3	0,95	5,41	5,80	0,001257	0,001257	3294	30986	1362
4	1,39	3,80	9,53	0,001257	0,001257	3028	19490	953
5	1,80	-2,21	22,18	0,001257	0,001257	5053	3574	526

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	4,72	37
2	0,51	0,000000	6,67	52
3	0,95	0,000000	0,14	1

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

4	1,39	0,000000	-6,21	-49
5	1,80	0,000000	-4,72	-37

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 37 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	17,76	112,05	0,001257	0,001257	22178	64248	4359
2	0,51	-0,81	77,08	0,001257	0,001257	4070	5658	430
3	0,95	-15,39	52,26	0,001257	0,001257	73376	13986	3844
4	1,39	-11,75	70,35	0,001257	0,001257	43978	14259	2892
5	1,80	21,90	133,23	0,001257	0,001257	26802	81076	5383

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	11,41	89
2	0,51	0,000000	-41,20	-323
3	0,95	0,000000	-13,31	-104
4	1,39	0,000000	32,07	252
5	1,80	0,000000	9,19	72

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 37 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-17,76	111,36	0,001257	0,001257	64514	22102	4361
2	0,51	13,70	33,81	0,001257	0,001257	10853	70568	3438
3	0,95	22,76	18,51	0,001257	0,001257	13068	132907	5737
4	1,39	10,95	50,32	0,001257	0,001257	11542	46941	2719
5	1,80	-21,90	133,52	0,001257	0,001257	80964	26834	5382

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	16,89	133
2	0,51	0,000000	30,72	241
3	0,95	0,000000	3,47	27
4	1,39	0,000000	-47,44	-372

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

5	1,80	0,000000	2,64	21
---	------	----------	------	----

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	13,88	89,63	0,001257	0,001257	17553	49384	3401
2	0,51	-0,36	62,95	0,001257	0,001257	3620	4325	312
3	0,95	-11,51	43,91	0,001257	0,001257	52949	11055	2870
4	1,39	-8,57	58,11	0,001257	0,001257	29460	11136	2096
5	1,80	16,98	105,52	0,001257	0,001257	21023	62001	4169

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	9,22	72
2	0,51	0,000000	-31,72	-249
3	0,95	0,000000	-9,91	-78
4	1,39	0,000000	24,89	195
5	1,80	0,000000	6,23	49

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-13,88	89,07	0,001257	0,001257	49597	17492	3402
2	0,51	11,05	27,87	0,001257	0,001257	8829	56642	2771
3	0,95	18,21	15,58	0,001257	0,001257	10561	106037	4591
4	1,39	8,98	40,33	0,001257	0,001257	9357	38889	2232
5	1,80	-16,98	105,69	0,001257	0,001257	61932	21043	4169

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	13,61	107
2	0,51	0,000000	24,58	193
3	0,95	0,000000	2,65	21
4	1,39	0,000000	-37,00	-290
5	1,80	0,000000	1,04	8

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 39 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	1,78	64,55	0,001257	0,001257	5829	2317	506
2	0,51	8,42	76,99	0,001257	0,001257	12929	21736	2017
3	0,95	3,20	70,98	0,001257	0,001257	7709	836	743
4	1,39	-4,21	54,42	0,001257	0,001257	5898	7776	974
5	1,80	2,54	42,85	0,001257	0,001257	5341	1257	576

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	18,26	143
2	0,51	0,000000	-6,73	-53
3	0,95	0,000000	-15,77	-124
4	1,39	0,000000	-12,73	-100
5	1,80	0,000000	14,38	113

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 39 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-1,78	63,57	0,001257	0,001257	2256	5768	502
2	0,51	10,11	16,92	0,001257	0,001257	6967	55411	2544
3	0,95	4,05	26,34	0,001257	0,001257	5142	14332	992
4	1,39	-2,15	35,75	0,001257	0,001257	1175	4494	489
5	1,80	-2,54	43,50	0,001257	0,001257	1136	5380	576

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	21,41	168
2	0,51	0,000000	-10,34	-81
3	0,95	0,000000	-13,72	-108
4	1,39	0,000000	-10,58	-83
5	1,80	0,000000	12,26	96

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 40 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	1,89	54,00	0,001257	0,001257	5273	1529	476
2	0,51	6,56	62,88	0,001257	0,001257	10340	15950	1566
3	0,95	2,43	57,95	0,001257	0,001257	6087	1045	574
4	1,39	-2,91	46,16	0,001257	0,001257	2026	5944	662
5	1,80	2,46	37,73	0,001257	0,001257	4941	1974	560

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	14,36	113
2	0,51	0,000000	-5,87	-46
3	0,95	0,000000	-11,76	-92
4	1,39	0,000000	-8,70	-68
5	1,80	0,000000	10,12	79

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 40 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-1,89	53,23	0,001257	0,001257	1474	5226	473
2	0,51	8,36	15,21	0,001257	0,001257	5918	45271	2101
3	0,95	4,18	21,45	0,001257	0,001257	4668	17025	1034
4	1,39	-0,84	29,40	0,001257	0,001257	1023	2688	235
5	1,80	-2,46	38,18	0,001257	0,001257	1876	4969	559

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	16,99	133
2	0,51	0,000000	-6,21	-49
3	0,95	0,000000	-10,25	-80
4	1,39	0,000000	-9,36	-73
5	1,80	0,000000	8,26	65

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 41 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	16,72	98,24	0,001257	0,001257	20077	63253	4116
2	0,51	-8,69	44,47	0,001257	0,001257	35427	9687	2150
3	0,95	-17,96	24,88	0,001257	0,001257	100578	11690	4522
4	1,39	-8,69	48,68	0,001257	0,001257	33777	10167	2143
5	1,80	16,72	98,24	0,001257	0,001257	20077	63253	4116

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	-1,11	-9
2	0,51	0,000000	-35,50	-278
3	0,95	0,000000	2,12	17
4	1,39	0,000000	37,27	292
5	1,80	0,000000	1,11	9

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 41 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-16,72	98,17	0,001257	0,001257	63278	20070	4116
2	0,51	7,55	33,74	0,001257	0,001257	7843	32722	1875
3	0,95	13,56	15,97	0,001257	0,001257	8453	77140	3417
4	1,39	7,55	35,24	0,001257	0,001257	8021	32124	1873
5	1,80	-16,72	98,17	0,001257	0,001257	63278	20070	4116

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	3,72	29
2	0,51	0,000000	31,44	247
3	0,95	0,000000	0,39	3
4	1,39	0,000000	-29,74	-233
5	1,80	0,000000	-3,72	-29



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 42 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	2,21	22,31	0,001257	0,001257	3579	4965	523
2	0,51	-0,68	18,58	0,001257	0,001257	494	1841	168
3	0,95	-1,81	16,60	0,001257	0,001257	4664	2785	434
4	1,39	-0,68	19,47	0,001257	0,001257	558	1895	171
5	1,80	2,21	22,31	0,001257	0,001257	3579	4965	523

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	0,35	3
2	0,51	0,000000	-4,36	-34
3	0,95	0,000000	0,35	3
4	1,39	0,000000	4,55	36
5	1,80	0,000000	-0,35	-3

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 42 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-2,21	22,26	0,001257	0,001257	4979	3575	524
2	0,51	1,41	12,07	0,001257	0,001257	2090	3955	341
3	0,95	2,63	9,08	0,001257	0,001257	2408	12469	656
4	1,39	1,41	12,30	0,001257	0,001257	2112	3872	340
5	1,80	-2,21	22,26	0,001257	0,001257	4979	3575	524

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	1,44	11
2	0,51	0,000000	5,05	40
3	0,95	0,000000	0,22	2
4	1,39	0,000000	-4,45	-35
5	1,80	0,000000	-1,44	-11

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	13,87	89,51	0,001257	0,001257	17535	49378	3399
2	0,51	-3,93	58,63	0,001257	0,001257	3519	7788	896
3	0,95	-15,65	38,99	0,001257	0,001257	80409	12442	3924
4	1,39	-12,13	53,95	0,001257	0,001257	52690	12572	3014
5	1,80	16,96	105,39	0,001257	0,001257	21003	61978	4166

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	4,31	34
2	0,51	0,000000	-34,06	-267
3	0,95	0,000000	-9,77	-77
4	1,39	0,000000	27,44	215
5	1,80	0,000000	11,14	87

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-13,87	89,19	0,001257	0,001257	49499	17500	3400
2	0,51	7,47	32,15	0,001257	0,001257	7617	32915	1859
3	0,95	14,05	20,49	0,001257	0,001257	9279	78219	3535
4	1,39	5,41	44,48	0,001257	0,001257	7831	15733	1307
5	1,80	-16,96	105,81	0,001257	0,001257	61817	21049	4166

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	8,69	68
2	0,51	0,000000	22,16	174
3	0,95	0,000000	2,77	22
4	1,39	0,000000	-34,37	-270
5	1,80	0,000000	5,96	47

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 44 - SLE (Rara)]

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	1,88	53,88	0,001257	0,001257	5257	1531	475
2	0,51	2,99	58,56	0,001257	0,001257	6763	180	682
3	0,95	-1,71	53,03	0,001257	0,001257	1665	5028	447
4	1,39	-6,47	42,00	0,001257	0,001257	22944	8206	1585
5	1,80	2,45	37,61	0,001257	0,001257	4921	1953	557

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	9,44	74
2	0,51	0,000000	-8,21	-64
3	0,95	0,000000	-11,62	-91
4	1,39	0,000000	-6,16	-48
5	1,80	0,000000	15,04	118

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 44 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-1,88	53,35	0,001257	0,001257	1494	5225	473
2	0,51	4,78	19,49	0,001257	0,001257	4744	21493	1191
3	0,95	0,01	26,37	0,001257	0,001257	1676	1652	113
4	1,39	-4,42	33,55	0,001257	0,001257	13836	6115	1073
5	1,80	-2,45	38,30	0,001257	0,001257	1804	4965	557

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	12,08	95
2	0,51	0,000000	-8,63	-68
3	0,95	0,000000	-10,13	-79
4	1,39	0,000000	-6,73	-53
5	1,80	0,000000	13,17	103

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	16,75	98,40	0,001257	0,001257	20112	63376	4124
2	0,51	-3,95	50,04	0,001257	0,001257	5790	7218	915
3	0,95	-12,48	31,22	0,001257	0,001257	64119	9941	3131
4	1,39	-3,95	54,10	0,001257	0,001257	4704	7507	907
5	1,80	16,75	98,40	0,001257	0,001257	20112	63376	4124

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	5,48	43
2	0,51	0,000000	-32,47	-255
3	0,95	0,000000	1,98	16
4	1,39	0,000000	33,97	266
5	1,80	0,000000	-5,48	-43

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-16,75	98,01	0,001257	0,001257	63526	20069	4124
2	0,51	12,32	28,01	0,001257	0,001257	9451	64434	3093
3	0,95	19,14	9,38	0,001257	0,001257	10147	114350	4826
4	1,39	12,32	29,68	0,001257	0,001257	9665	63745	3091
5	1,80	-16,75	98,01	0,001257	0,001257	63526	20069	4124

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	10,30	81
2	0,51	0,000000	34,69	272
3	0,95	0,000000	0,23	2
4	1,39	0,000000	-33,27	-261
5	1,80	0,000000	-10,30	-81

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	2,21	22,39	0,001257	0,001257	3592	4985	525
2	0,51	1,70	21,42	0,001257	0,001257	3099	2529	394
3	0,95	0,94	19,84	0,001257	0,001257	2206	131	216
4	1,39	1,70	22,23	0,001257	0,001257	3158	2306	393
5	1,80	2,21	22,39	0,001257	0,001257	3592	4985	525

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	3,63	28
2	0,51	0,000000	-2,82	-22
3	0,95	0,000000	0,27	2
4	1,39	0,000000	2,86	22
5	1,80	0,000000	-3,63	-28

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-2,21	22,18	0,001257	0,001257	5053	3574	526
2	0,51	3,80	9,22	0,001257	0,001257	2988	19621	953
3	0,95	5,41	5,80	0,001257	0,001257	3294	30986	1362
4	1,39	3,80	9,53	0,001257	0,001257	3028	19490	953
5	1,80	-2,21	22,18	0,001257	0,001257	5053	3574	526

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	4,72	37
2	0,51	0,000000	6,67	52
3	0,95	0,000000	0,14	1
4	1,39	0,000000	-6,21	-49
5	1,80	0,000000	-4,72	-37

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	13,88	89,67	0,001257	0,001257	17558	49386	3402
2	0,51	0,83	64,39	0,001257	0,001257	4883	3243	380
3	0,95	-10,13	45,54	0,001257	0,001257	43842	10560	2517
4	1,39	-7,38	59,50	0,001257	0,001257	21897	10566	1786
5	1,80	16,98	105,56	0,001257	0,001257	21030	62009	4170

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	10,86	85
2	0,51	0,000000	-30,94	-243
3	0,95	0,000000	-9,95	-78
4	1,39	0,000000	24,04	189
5	1,80	0,000000	4,59	36

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-13,88	89,03	0,001257	0,001257	49630	17489	3403
2	0,51	12,24	26,45	0,001257	0,001257	9211	64581	3074
3	0,95	19,60	13,94	0,001257	0,001257	10984	115314	4942
4	1,39	10,17	38,95	0,001257	0,001257	9788	46745	2537
5	1,80	-16,98	105,65	0,001257	0,001257	61971	21041	4170

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	15,24	120
2	0,51	0,000000	25,39	199
3	0,95	0,000000	2,60	20
4	1,39	0,000000	-37,88	-297
5	1,80	0,000000	-0,60	-5

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 48 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	1,89	54,04	0,001257	0,001257	5279	1528	477
2	0,51	7,75	64,32	0,001257	0,001257	11276	22317	1872
3	0,95	3,81	59,59	0,001257	0,001257	7723	2804	866
4	1,39	-1,73	47,55	0,001257	0,001257	1268	4708	429
5	1,80	2,46	37,77	0,001257	0,001257	4948	1982	561

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	15,99	125
2	0,51	0,000000	-5,09	-40
3	0,95	0,000000	-11,80	-93
4	1,39	0,000000	-9,55	-75
5	1,80	0,000000	8,48	67

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 48 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-1,89	53,19	0,001257	0,001257	1468	5226	474
2	0,51	9,55	13,78	0,001257	0,001257	6288	53225	2403
3	0,95	5,57	19,82	0,001257	0,001257	5174	26190	1390
4	1,39	0,35	28,02	0,001257	0,001257	2110	1427	163
5	1,80	-2,46	38,14	0,001257	0,001257	1901	4971	560

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	18,63	146
2	0,51	0,000000	-5,40	-42
3	0,95	0,000000	-10,29	-81
4	1,39	0,000000	-10,24	-80
5	1,80	0,000000	6,62	52

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
----	---	---	---	-----------------	-----------------	---------------	---------------	------------

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

1	0,10	16,72	98,27	0,001257	0,001257	20084	63278	4118
2	0,51	-7,74	45,59	0,001257	0,001257	29230	9306	1905
3	0,95	-16,87	26,15	0,001257	0,001257	93279	11346	4244
4	1,39	-7,74	49,77	0,001257	0,001257	27625	9765	1897
5	1,80	16,72	98,27	0,001257	0,001257	20084	63278	4118

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	0,21	2
2	0,51	0,000000	-34,89	-274
3	0,95	0,000000	2,09	16
4	1,39	0,000000	36,61	287
5	1,80	0,000000	-0,21	-2

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione    H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-16,72	98,14	0,001257	0,001257	63328	20070	4118
2	0,51	8,50	32,59	0,001257	0,001257	8185	39036	2120
3	0,95	14,68	14,65	0,001257	0,001257	8794	84579	3699
4	1,39	8,50	34,13	0,001257	0,001257	8371	38417	2118
5	1,80	-16,72	98,14	0,001257	0,001257	63328	20070	4118

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	5,03	39
2	0,51	0,000000	32,09	252
3	0,95	0,000000	0,36	3
4	1,39	0,000000	-30,45	-239
5	1,80	0,000000	-5,03	-39

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 50 - SLE (Rara)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione    H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	13,87	89,54	0,001257	0,001257	17540	49379	3400



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

2	0,51	-2,97	59,78	0,001257	0,001257	39	6810	680
3	0,95	-14,54	40,30	0,001257	0,001257	73073	12082	3644
4	1,39	-11,18	55,06	0,001257	0,001257	46451	12215	2770
5	1,80	16,97	105,43	0,001257	0,001257	21009	61984	4167

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	5,62	44
2	0,51	0,000000	-33,44	-262
3	0,95	0,000000	-9,81	-77
4	1,39	0,000000	26,76	210
5	1,80	0,000000	9,83	77

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 50 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-13,87	89,16	0,001257	0,001257	49525	17498	3401
2	0,51	8,43	31,01	0,001257	0,001257	7955	39222	2103
3	0,95	15,16	19,18	0,001257	0,001257	9623	85635	3817
4	1,39	6,36	43,37	0,001257	0,001257	8294	21796	1556
5	1,80	-16,97	105,78	0,001257	0,001257	61848	21048	4166

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	10,00	78
2	0,51	0,000000	22,81	179
3	0,95	0,000000	2,73	21
4	1,39	0,000000	-35,08	-275
5	1,80	0,000000	4,64	36

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	1,88	53,91	0,001257	0,001257	5262	1530	475
2	0,51	3,95	59,71	0,001257	0,001257	7878	3357	900

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

3	0,95	-0,60	54,34	0,001257	0,001257	2834	4024	308
4	1,39	-5,52	43,11	0,001257	0,001257	16868	7762	1338
5	1,80	2,45	37,64	0,001257	0,001257	4927	1959	558

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	10,75	84
2	0,51	0,000000	-7,58	-59
3	0,95	0,000000	-11,66	-91
4	1,39	0,000000	-6,84	-54
5	1,80	0,000000	13,73	108

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-1,88	53,32	0,001257	0,001257	1488	5225	473
2	0,51	5,74	18,35	0,001257	0,001257	5073	27812	1434
3	0,95	1,12	25,06	0,001257	0,001257	2715	307	261
4	1,39	-3,46	32,45	0,001257	0,001257	8671	5390	828
5	1,80	-2,45	38,27	0,001257	0,001257	1823	4966	557

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	13,39	105
2	0,51	0,000000	-7,98	-63
3	0,95	0,000000	-10,16	-80
4	1,39	0,000000	-7,43	-58
5	1,80	0,000000	11,86	93

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 52 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	16,74	98,37	0,001257	0,001257	20105	63351	4122
2	0,51	-4,89	48,93	0,001257	0,001257	11210	7893	1163
3	0,95	-13,58	29,95	0,001257	0,001257	71402	10298	3410

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

4	1,39	-4,89	53,02	0,001257	0,001257	9883	8243	1154
5	1,80	16,74	98,37	0,001257	0,001257	20105	63351	4122

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	4,16	33
2	0,51	0,000000	-33,07	-259
3	0,95	0,000000	2,01	16
4	1,39	0,000000	34,63	272
5	1,80	0,000000	-4,16	-33

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 52 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-16,74	98,04	0,001257	0,001257	63476	20069	4123
2	0,51	11,37	29,15	0,001257	0,001257	9144	58072	2850
3	0,95	18,02	10,70	0,001257	0,001257	9810	106905	4545
4	1,39	11,37	30,79	0,001257	0,001257	9352	57399	2848
5	1,80	-16,74	98,04	0,001257	0,001257	63476	20069	4123

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	8,99	70
2	0,51	0,000000	34,04	267
3	0,95	0,000000	0,26	2
4	1,39	0,000000	-32,56	-255
5	1,80	0,000000	-8,99	-70

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 53 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	13,88	89,64	0,001257	0,001257	17554	49384	3402
2	0,51	-0,12	63,24	0,001257	0,001257	3873	4108	282
3	0,95	-11,24	44,23	0,001257	0,001257	51124	10958	2800
4	1,39	-8,33	58,39	0,001257	0,001257	27935	11028	2034

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**


---

5	1,80	16,98	105,52	0,001257	0,001257	21025	62002	4169
---	------	-------	--------	----------	----------	-------	-------	------

---

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	9,55	75
2	0,51	0,000000	-31,56	-248
3	0,95	0,000000	-9,91	-78
4	1,39	0,000000	24,72	194
5	1,80	0,000000	5,90	46

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 53 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-13,88	89,06	0,001257	0,001257	49604	17491	3403
2	0,51	11,29	27,59	0,001257	0,001257	8906	58229	2832
3	0,95	18,49	15,25	0,001257	0,001257	10646	107892	4661
4	1,39	9,22	40,05	0,001257	0,001257	9445	40458	2293
5	1,80	-16,98	105,69	0,001257	0,001257	61940	21042	4169

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	13,93	109
2	0,51	0,000000	24,75	194
3	0,95	0,000000	2,64	21
4	1,39	0,000000	-37,18	-292
5	1,80	0,000000	0,71	6

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	1,89	54,01	0,001257	0,001257	5274	1529	476
2	0,51	6,80	63,17	0,001257	0,001257	10533	17208	1627
3	0,95	2,70	58,28	0,001257	0,001257	6415	518	624
4	1,39	-2,67	46,44	0,001257	0,001257	1085	5703	606
5	1,80	2,46	37,74	0,001257	0,001257	4942	1976	560

---

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	14,68	115
2	0,51	0,000000	-5,71	-45
3	0,95	0,000000	-11,77	-92
4	1,39	0,000000	-8,87	-70
5	1,80	0,000000	9,79	77

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-1,89	53,22	0,001257	0,001257	1473	5226	474
2	0,51	8,59	14,93	0,001257	0,001257	5992	46861	2161
3	0,95	4,46	21,13	0,001257	0,001257	4774	18849	1106
4	1,39	-0,61	29,13	0,001257	0,001257	1241	2435	202
5	1,80	-2,46	38,17	0,001257	0,001257	1881	4970	560

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	17,32	136
2	0,51	0,000000	-6,05	-47
3	0,95	0,000000	-10,26	-80
4	1,39	0,000000	-9,53	-75
5	1,80	0,000000	7,93	62

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

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

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

$N^\circ$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	21,57	0,00003	0,10000	0,11056	0,016
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-10,01	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-21,79	0,00009	0,10000	0,15035	0,035
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-10,01	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	21,57	0,00003	0,10000	0,11056	0,016

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

$N^\circ$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-21,57	0,00004	0,10000	0,15035	0,016
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,94	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	18,79	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,94	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-21,57	0,00004	0,10000	0,15035	0,016

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

$N^\circ$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,73	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,50	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,59	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,50	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,73	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

$N^\circ$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,73	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,74	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	14,96	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,74	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,73	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Quasi Permanente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,21	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,68	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,81	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,68	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,21	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 29 - SLE (Quasi Permanente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,21	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,41	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,63	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,41	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,21	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	17,76	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-3,66	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-18,69	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-14,60	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	21,89	0,00003	0,10000	0,11056	0,015

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 30 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-17,76	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,84	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	19,43	0,00005	0,10000	0,11056	0,027
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,09	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-21,89	0,00004	0,10000	0,15035	0,015

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	13,87	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,74	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-14,27	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-10,94	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,97	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-13,87	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,67	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,44	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,60	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,97	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,77	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,57	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,11	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,06	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,53	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,77	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	7,25	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	0,71	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,01	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,53	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
----	---	-----------------	-----------------	----	----	---	---	------------------	----------------	-----------------



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,88	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	4,18	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,33	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,28	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,45	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 33 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,88	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,97	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,40	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-3,23	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,45	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	21,58	0,00003	0,10000	0,11056	0,016
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,17	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-18,51	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,17	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	21,58	0,00003	0,10000	0,11056	0,016

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 34 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-21,58	0,00004	0,10000	0,15035	0,016
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	13,81	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	22,13	0,00008	0,10000	0,11056	0,041
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	13,81	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-21,58	0,00004	0,10000	0,15035	0,016

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 35 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,74	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,13	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-13,85	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,13	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,74	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5 m$

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 35 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,74	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	11,13	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	17,74	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	11,13	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,74	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 36 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,21	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,70	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	0,94	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,70	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,21	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 36 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,21	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	3,80	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,41	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	3,80	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,21	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 37 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	17,76	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,81	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,39	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-11,75	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	21,90	0,00003	0,10000	0,11056	0,015

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 37 - SLE (Rara)]

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-17,76	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	13,70	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	22,76	0,00008	0,10000	0,11056	0,042
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,95	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-21,90	0,00004	0,10000	0,15035	0,015

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	13,88	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,36	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-11,51	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,57	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,98	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-13,88	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	11,05	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	18,21	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,98	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,98	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 39 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,78	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,42	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	3,20	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-4,21	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,54	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 39 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,78	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,11	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	4,05	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,15	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*


---

5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,54	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
---	------	----------	----------	-------	--------	-------	---------	---------	---------	-------

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 40 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,89	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,56	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,43	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,91	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,46	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 40 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,89	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,36	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	4,18	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,84	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,46	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 41 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,72	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,69	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-17,96	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,69	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,72	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 41 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,72	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	7,55	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	13,56	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	7,55	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,72	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 42 - SLE (Frequente)]**

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,21	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,68	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,81	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,68	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,21	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 42 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,21	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,41	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,63	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,41	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,21	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	13,87	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-3,93	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,65	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-12,13	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,96	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-13,87	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	7,47	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	14,05	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,41	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,96	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 44 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,88	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,99	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,71	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,47	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,45	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 44 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,88	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	4,78	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	0,01	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-4,42	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,45	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,75	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-3,95	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-12,48	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-3,95	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,75	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,75	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	12,32	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	19,14	0,00006	0,10000	0,11056	0,029
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	12,32	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,75	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,21	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,70	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	0,94	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,70	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,21	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m***Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,21	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	3,80	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,41	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	3,80	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,21	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	13,88	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	0,83	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-10,13	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,38	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,98	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-13,88	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	12,24	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	19,60	0,00006	0,10000	0,11056	0,030
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,17	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,98	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 48 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,89	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	7,75	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	3,81	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,73	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,46	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 48 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,89	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	9,55	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,57	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	0,35	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,46	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,72	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,87	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,72	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,72	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,50	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	14,68	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,50	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,72	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 50 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	13,87	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,97	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-14,54	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-11,18	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,97	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 50 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-13,87	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,43	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,16	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,36	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,97	0,00000	0,10000	0,00000	0,000



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,88	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	3,95	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,60	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,52	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,45	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,88	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,12	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-3,46	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,45	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 52 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-4,89	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-13,58	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-4,89	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 52 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	11,37	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	18,02	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	11,37	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 53 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	13,88	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,12	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-11,24	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,33	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,98	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione trasverso [Combinazione n° 53 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-13,88	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	11,29	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	18,49	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	9,22	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,98	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,89	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,80	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,70	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,67	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,46	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione trasverso [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,89	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,59	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	4,46	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,61	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,46	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Inviluppo spostamenti nodali

##### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	$u_{Xmin}$ [m]	$u_{Xmax}$ [m]	$u_{Ymin}$ [m]	$u_{Ymax}$ [m]
0,10	-0,010553	0,013809	-0,004674	0,017113
0,51	-0,005141	0,012291	-0,001441	0,016880
0,95	-0,004364	0,012073	0,001893	0,016772
1,39	-0,005166	0,012264	-0,001441	0,020491
1,80	-0,010749	0,013678	-0,004674	0,024298

##### Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	$u_{Xmin}$ [m]	$u_{Xmax}$ [m]	$u_{Ymin}$ [m]	$u_{Ymax}$ [m]
0,10	-0,010553	0,013809	-0,004674	0,017113
0,51	-0,016164	0,019003	-0,001424	0,017559
0,95	-0,017169	0,019957	0,001876	0,017732
1,39	-0,016340	0,018922	-0,001424	0,021154
1,80	-0,010749	0,013678	-0,004674	0,024298

#### Inviluppo sollecitazioni nodali

##### Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	$M_{min}$ [kNm]	$M_{max}$ [kNm]	$V_{min}$ [kN]	$V_{max}$ [kN]	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]
0,10	-29,18	3,05	-14,31	24,62	14,02	167,31
0,51	-11,32	13,99	-61,15	18,36	18,58	104,21
0,95	-6,76	29,98	-21,29	15,73	16,60	95,93
1,39	-9,24	20,18	-17,21	64,18	19,47	95,15
1,80	-29,60	3,05	-11,70	25,34	14,02	180,19

##### Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	$M_{min}$ [kNm]	$M_{max}$ [kNm]	$V_{min}$ [kN]	$V_{max}$ [kN]	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]
0,10	-29,18	3,05	-12,90	28,88	13,54	166,97
0,51	-3,65	18,64	-16,79	58,26	9,22	53,83
0,95	-0,80	30,74	-18,52	8,05	5,80	41,62
1,39	-7,20	18,64	-64,12	7,19	9,53	73,13
1,80	-29,60	3,05	-14,09	22,47	13,54	180,73

#### Inviluppo pressioni terreno

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	$\sigma_{\min}$ [kPa]	$\sigma_{\max}$ [kPa]
0,10	0	225
0,51	0	222
0,95	25	220
1,39	0	269
1,80	0	319

#### Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

#### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,10	0,001257	0,001257	3,13
0,51	0,001257	0,001257	3,55
0,95	0,001257	0,001257	2,35
1,39	0,001257	0,001257	3,01
1,80	0,001257	0,001257	3,13

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,10	93,68	0,00	0,00	0,000000
0,51	83,95	0,00	0,00	0,000000
0,95	79,29	0,00	0,00	0,000000
1,39	83,14	0,00	0,00	0,000000
1,80	93,68	0,00	0,00	0,000000

#### Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,10	0,001257	0,001257	3,16
0,51	0,001257	0,001257	2,73
0,95	0,001257	0,001257	2,23
1,39	0,001257	0,001257	2,79
1,80	0,001257	0,001257	3,12

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

<b>X</b>	<b>V<sub>Rd</sub></b>	<b>V<sub>Rsd</sub></b>	<b>V<sub>Rcd</sub></b>	<b>A<sub>sw</sub></b>
0,10	93,66	0,00	0,00	0,000000
0,51	81,23	0,00	0,00	0,000000
0,95	77,45	0,00	0,00	0,000000
1,39	80,93	0,00	0,00	0,000000
1,80	93,66	0,00	0,00	0,000000

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5\text{ m}$

### Schema Strutturale

#### Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [mq]	Inerzia [m <sup>4</sup> ]
Fondazione	0,200000	0,0006666667
Piedritto sinistro	0,500000	0,0104166667
Piedritto destro	0,500000	0,0104166667
Traverso	0,200000	0,0006666667

#### Simbologia adottata ed unità di misura

<i>N</i>	indice elemento
<i>N<sub>i</sub></i>	indice nodo iniziale elemento
<i>N<sub>j</sub></i>	indice nodo finale elemento
<i>(X<sub>i</sub>, Y<sub>i</sub>)</i>	coordinate nodo iniziale, espresse in m
<i>(X<sub>j</sub>, Y<sub>j</sub>)</i>	coordinate nodo finale, espresse in m
<i>Dest</i>	appartenenza elemento

N	N <sub>i</sub>	N <sub>j</sub>	X <sub>i</sub>	Y <sub>i</sub>	X <sub>j</sub>	Y <sub>j</sub>	Dest
1	1	4	0,1000	0,9500	0,1010	0,9083	PiedR
2	4	10	0,1010	0,9083	0,1041	0,8667	PiedR
3	10	16	0,1041	0,8667	0,1092	0,8253	PiedR
4	16	22	0,1092	0,8253	0,1163	0,7842	PiedR
5	22	28	0,1163	0,7842	0,1255	0,7435	PiedR
6	28	34	0,1255	0,7435	0,1366	0,7033	PiedR
7	34	40	0,1366	0,7033	0,1497	0,6636	PiedR
8	40	46	0,1497	0,6636	0,1647	0,6247	PiedR
9	46	52	0,1647	0,6247	0,1816	0,5866	PiedR
10	52	58	0,1816	0,5866	0,2004	0,5493	PiedR
11	58	64	0,2004	0,5493	0,2209	0,5130	PiedR
12	64	70	0,2209	0,5130	0,2433	0,4778	PiedR
13	70	76	0,2433	0,4778	0,2673	0,4437	PiedR
14	76	82	0,2673	0,4437	0,2929	0,4108	PiedR
15	82	88	0,2929	0,4108	0,3202	0,3792	PiedR
16	88	94	0,3202	0,3792	0,3490	0,3490	PiedR
17	94	100	0,3490	0,3490	0,3792	0,3202	PiedR
18	100	106	0,3792	0,3202	0,4108	0,2929	PiedR
19	106	112	0,4108	0,2929	0,4437	0,2673	PiedR
20	112	118	0,4437	0,2673	0,4778	0,2433	PiedR
21	118	124	0,4778	0,2433	0,5130	0,2209	PiedR
22	124	130	0,5130	0,2209	0,5493	0,2004	PiedR
23	130	136	0,5493	0,2004	0,5866	0,1816	PiedR
24	136	142	0,5866	0,1816	0,6247	0,1647	PiedR
25	142	148	0,6247	0,1647	0,6636	0,1497	PiedR
26	148	154	0,6636	0,1497	0,7033	0,1366	PiedR
27	154	160	0,7033	0,1366	0,7435	0,1255	PiedR
28	160	166	0,7435	0,1255	0,7842	0,1163	PiedR
29	166	172	0,7842	0,1163	0,8253	0,1092	PiedR

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

30	172	178	0,8253	0,1092	0,8667	0,1041	PiedR
31	178	184	0,8667	0,1041	0,9083	0,1010	PiedR
32	184	190	0,9083	0,1010	0,9500	0,1000	PiedR
33	190	196	0,9500	0,1000	0,9917	0,1010	PiedR
34	196	202	0,9917	0,1010	1,0333	0,1041	PiedR
35	202	208	1,0333	0,1041	1,0747	0,1092	PiedR
36	208	214	1,0747	0,1092	1,1158	0,1163	PiedR
37	214	220	1,1158	0,1163	1,1565	0,1255	PiedR
38	220	226	1,1565	0,1255	1,1967	0,1366	PiedR
39	226	232	1,1967	0,1366	1,2364	0,1497	PiedR
40	232	238	1,2364	0,1497	1,2753	0,1647	PiedR
41	238	244	1,2753	0,1647	1,3134	0,1816	PiedR
42	244	250	1,3134	0,1816	1,3507	0,2004	PiedR
43	250	256	1,3507	0,2004	1,3870	0,2209	PiedR
44	256	262	1,3870	0,2209	1,4222	0,2433	PiedR
45	262	268	1,4222	0,2433	1,4563	0,2673	PiedR
46	268	274	1,4563	0,2673	1,4892	0,2929	PiedR
47	274	280	1,4892	0,2929	1,5208	0,3202	PiedR
48	280	286	1,5208	0,3202	1,5510	0,3490	PiedR
49	286	292	1,5510	0,3490	1,5798	0,3792	PiedR
50	292	298	1,5798	0,3792	1,6071	0,4108	PiedR
51	298	304	1,6071	0,4108	1,6327	0,4437	PiedR
52	304	310	1,6327	0,4437	1,6567	0,4778	PiedR
53	310	316	1,6567	0,4778	1,6791	0,5130	PiedR
54	316	322	1,6791	0,5130	1,6996	0,5493	PiedR
55	322	328	1,6996	0,5493	1,7184	0,5866	PiedR
56	328	334	1,7184	0,5866	1,7353	0,6247	PiedR
57	334	340	1,7353	0,6247	1,7503	0,6636	PiedR
58	340	346	1,7503	0,6636	1,7634	0,7033	PiedR
59	346	352	1,7634	0,7033	1,7745	0,7435	PiedR
60	352	358	1,7745	0,7435	1,7837	0,7842	PiedR
61	358	364	1,7837	0,7842	1,7908	0,8253	PiedR
62	364	370	1,7908	0,8253	1,7959	0,8667	PiedR
63	370	376	1,7959	0,8667	1,7990	0,9083	PiedR
64	376	382	1,7990	0,9083	1,8000	0,9500	PiedR
65	1	7	0,1000	0,9500	0,1010	0,9917	Trav
66	7	13	0,1010	0,9917	0,1041	1,0333	Trav
67	13	19	0,1041	1,0333	0,1092	1,0747	Trav
68	19	25	0,1092	1,0747	0,1163	1,1158	Trav
69	25	31	0,1163	1,1158	0,1255	1,1565	Trav
70	31	37	0,1255	1,1565	0,1366	1,1967	Trav
71	37	43	0,1366	1,1967	0,1497	1,2364	Trav
72	43	49	0,1497	1,2364	0,1647	1,2753	Trav
73	49	55	0,1647	1,2753	0,1816	1,3134	Trav
74	55	61	0,1816	1,3134	0,2004	1,3507	Trav
75	61	67	0,2004	1,3507	0,2209	1,3870	Trav
76	67	73	0,2209	1,3870	0,2433	1,4222	Trav
77	73	79	0,2433	1,4222	0,2673	1,4563	Trav
78	79	85	0,2673	1,4563	0,2929	1,4892	Trav

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

79	85	91	0,2929	1,4892	0,3202	1,5208	Trav
80	91	97	0,3202	1,5208	0,3490	1,5510	Trav
81	97	103	0,3490	1,5510	0,3792	1,5798	Trav
82	103	109	0,3792	1,5798	0,4108	1,6071	Trav
83	109	115	0,4108	1,6071	0,4437	1,6327	Trav
84	115	121	0,4437	1,6327	0,4778	1,6567	Trav
85	121	127	0,4778	1,6567	0,5130	1,6791	Trav
86	127	133	0,5130	1,6791	0,5493	1,6996	Trav
87	133	139	0,5493	1,6996	0,5866	1,7184	Trav
88	139	145	0,5866	1,7184	0,6247	1,7353	Trav
89	145	151	0,6247	1,7353	0,6636	1,7503	Trav
90	151	157	0,6636	1,7503	0,7033	1,7634	Trav
91	157	163	0,7033	1,7634	0,7435	1,7745	Trav
92	163	169	0,7435	1,7745	0,7842	1,7837	Trav
93	169	175	0,7842	1,7837	0,8253	1,7908	Trav
94	175	181	0,8253	1,7908	0,8667	1,7959	Trav
95	181	187	0,8667	1,7959	0,9083	1,7990	Trav
96	187	193	0,9083	1,7990	0,9500	1,8000	Trav
97	193	199	0,9500	1,8000	0,9917	1,7990	Trav
98	199	205	0,9917	1,7990	1,0333	1,7959	Trav
99	205	211	1,0333	1,7959	1,0747	1,7908	Trav
100	211	217	1,0747	1,7908	1,1158	1,7837	Trav
101	217	223	1,1158	1,7837	1,1565	1,7745	Trav
102	223	229	1,1565	1,7745	1,1967	1,7634	Trav
103	229	235	1,1967	1,7634	1,2364	1,7503	Trav
104	235	241	1,2364	1,7503	1,2753	1,7353	Trav
105	241	247	1,2753	1,7353	1,3134	1,7184	Trav
106	247	253	1,3134	1,7184	1,3507	1,6996	Trav
107	253	259	1,3507	1,6996	1,3870	1,6791	Trav
108	259	265	1,3870	1,6791	1,4222	1,6567	Trav
109	265	271	1,4222	1,6567	1,4563	1,6327	Trav
110	271	277	1,4563	1,6327	1,4892	1,6071	Trav
111	277	283	1,4892	1,6071	1,5208	1,5798	Trav
112	283	289	1,5208	1,5798	1,5510	1,5510	Trav
113	289	295	1,5510	1,5510	1,5798	1,5208	Trav
114	295	301	1,5798	1,5208	1,6071	1,4892	Trav
115	301	307	1,6071	1,4892	1,6327	1,4563	Trav
116	307	313	1,6327	1,4563	1,6567	1,4222	Trav
117	313	319	1,6567	1,4222	1,6791	1,3870	Trav
118	319	325	1,6791	1,3870	1,6996	1,3507	Trav
119	325	331	1,6996	1,3507	1,7184	1,3134	Trav
120	331	337	1,7184	1,3134	1,7353	1,2753	Trav
121	337	343	1,7353	1,2753	1,7503	1,2364	Trav
122	343	349	1,7503	1,2364	1,7634	1,1967	Trav
123	349	355	1,7634	1,1967	1,7745	1,1565	Trav
124	355	361	1,7745	1,1565	1,7837	1,1158	Trav
125	361	367	1,7837	1,1158	1,7908	1,0747	Trav
126	367	373	1,7908	1,0747	1,7959	1,0333	Trav
127	373	379	1,7959	1,0333	1,7990	0,9917	Trav

---



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

128	379	382	1,7990	0,9917	1,8000	0,9500	Trav
129	1	2	0,1000	0,9500	-0,9000	0,9500	MollaPR
130	1	3	0,1000	0,9500	0,1000	-0,0500	MollaPR
131	4	5	0,1010	0,9083	-0,8990	0,9083	MollaPR
132	4	6	0,1010	0,9083	0,1010	-0,0917	MollaPR
133	7	8	0,1010	0,9917	-0,8990	0,9917	MollaPR
134	7	9	0,1010	0,9917	0,1010	1,9917	MollaPR
135	10	11	0,1041	0,8667	-0,8959	0,8667	MollaPR
136	10	12	0,1041	0,8667	0,1041	-0,1333	MollaPR
137	13	14	0,1041	1,0333	-0,8959	1,0333	MollaPR
138	13	15	0,1041	1,0333	0,1041	2,0333	MollaPR
139	16	17	0,1092	0,8253	-0,8908	0,8253	MollaPR
140	16	18	0,1092	0,8253	0,1092	-0,1747	MollaPR
141	19	20	0,1092	1,0747	-0,8908	1,0747	MollaPR
142	19	21	0,1092	1,0747	0,1092	2,0747	MollaPR
143	22	23	0,1163	0,7842	-0,8837	0,7842	MollaPR
144	22	24	0,1163	0,7842	0,1163	-0,2158	MollaPR
145	25	26	0,1163	1,1158	-0,8837	1,1158	MollaPR
146	25	27	0,1163	1,1158	0,1163	2,1158	MollaPR
147	28	29	0,1255	0,7435	-0,8745	0,7435	MollaPR
148	28	30	0,1255	0,7435	0,1255	-0,2565	MollaPR
149	31	32	0,1255	1,1565	-0,8745	1,1565	MollaPR
150	31	33	0,1255	1,1565	0,1255	2,1565	MollaPR
151	34	35	0,1366	0,7033	-0,8634	0,7033	MollaPR
152	34	36	0,1366	0,7033	0,1366	-0,2967	MollaPR
153	37	38	0,1366	1,1967	-0,8634	1,1967	MollaPR
154	37	39	0,1366	1,1967	0,1366	2,1967	MollaPR
155	40	41	0,1497	0,6636	-0,8503	0,6636	MollaPR
156	40	42	0,1497	0,6636	0,1497	-0,3364	MollaPR
157	43	44	0,1497	1,2364	-0,8503	1,2364	MollaPR
158	43	45	0,1497	1,2364	0,1497	2,2364	MollaPR
159	46	47	0,1647	0,6247	-0,8353	0,6247	MollaPR
160	46	48	0,1647	0,6247	0,1647	-0,3753	MollaPR
161	49	50	0,1647	1,2753	-0,8353	1,2753	MollaPR
162	49	51	0,1647	1,2753	0,1647	2,2753	MollaPR
163	52	53	0,1816	0,5866	-0,8184	0,5866	MollaPR
164	52	54	0,1816	0,5866	0,1816	-0,4134	MollaPR
165	55	56	0,1816	1,3134	-0,8184	1,3134	MollaPR
166	55	57	0,1816	1,3134	0,1816	2,3134	MollaPR
167	58	59	0,2004	0,5493	-0,7996	0,5493	MollaPR
168	58	60	0,2004	0,5493	0,2004	-0,4507	MollaPR
169	61	62	0,2004	1,3507	-0,7996	1,3507	MollaPR
170	61	63	0,2004	1,3507	0,2004	2,3507	MollaPR
171	64	65	0,2209	0,5130	-0,7791	0,5130	MollaPR
172	64	66	0,2209	0,5130	0,2209	-0,4870	MollaPR
173	67	68	0,2209	1,3870	-0,7791	1,3870	MollaPR
174	67	69	0,2209	1,3870	0,2209	2,3870	MollaPR
175	70	71	0,2433	0,4778	-0,7567	0,4778	MollaPR
176	70	72	0,2433	0,4778	0,2433	-0,5222	MollaPR

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

177	73	74	0,2433	1,4222	-0,7567	1,4222	MollaPR
178	73	75	0,2433	1,4222	0,2433	2,4222	MollaPR
179	76	77	0,2673	0,4437	-0,7327	0,4437	MollaPR
180	76	78	0,2673	0,4437	0,2673	-0,5563	MollaPR
181	79	80	0,2673	1,4563	-0,7327	1,4563	MollaPR
182	79	81	0,2673	1,4563	0,2673	2,4563	MollaPR
183	82	83	0,2929	0,4108	-0,7071	0,4108	MollaPR
184	82	84	0,2929	0,4108	0,2929	-0,5892	MollaPR
185	85	86	0,2929	1,4892	-0,7071	1,4892	MollaPR
186	85	87	0,2929	1,4892	0,2929	2,4892	MollaPR
187	88	89	0,3202	0,3792	-0,6798	0,3792	MollaPR
188	88	90	0,3202	0,3792	0,3202	-0,6208	MollaPR
189	91	92	0,3202	1,5208	-0,6798	1,5208	MollaPR
190	91	93	0,3202	1,5208	0,3202	2,5208	MollaPR
191	94	95	0,3490	0,3490	-0,6510	0,3490	MollaPR
192	94	96	0,3490	0,3490	0,3490	-0,6510	MollaPR
193	97	98	0,3490	1,5510	-0,6510	1,5510	MollaPR
194	97	99	0,3490	1,5510	0,3490	2,5510	MollaPR
195	100	101	0,3792	0,3202	-0,6208	0,3202	MollaPR
196	100	102	0,3792	0,3202	0,3792	-0,6798	MollaPR
197	103	104	0,3792	1,5798	-0,6208	1,5798	MollaPR
198	103	105	0,3792	1,5798	0,3792	2,5798	MollaPR
199	106	107	0,4108	0,2929	-0,5892	0,2929	MollaPR
200	106	108	0,4108	0,2929	0,4108	-0,7071	MollaPR
201	109	110	0,4108	1,6071	-0,5892	1,6071	MollaPR
202	109	111	0,4108	1,6071	0,4108	2,6071	MollaPR
203	112	113	0,4437	0,2673	-0,5563	0,2673	MollaPR
204	112	114	0,4437	0,2673	0,4437	-0,7327	MollaPR
205	115	116	0,4437	1,6327	-0,5563	1,6327	MollaPR
206	115	117	0,4437	1,6327	0,4437	2,6327	MollaPR
207	118	119	0,4778	0,2433	-0,5222	0,2433	MollaPR
208	118	120	0,4778	0,2433	0,4778	-0,7567	MollaPR
209	121	122	0,4778	1,6567	-0,5222	1,6567	MollaPR
210	121	123	0,4778	1,6567	0,4778	2,6567	MollaPR
211	124	125	0,5130	0,2209	-0,4870	0,2209	MollaPR
212	124	126	0,5130	0,2209	0,5130	-0,7791	MollaPR
213	127	128	0,5130	1,6791	-0,4870	1,6791	MollaPR
214	127	129	0,5130	1,6791	0,5130	2,6791	MollaPR
215	130	131	0,5493	0,2004	-0,4507	0,2004	MollaPR
216	130	132	0,5493	0,2004	0,5493	-0,7996	MollaPR
217	133	134	0,5493	1,6996	-0,4507	1,6996	MollaPR
218	133	135	0,5493	1,6996	0,5493	2,6996	MollaPR
219	136	137	0,5866	0,1816	-0,4134	0,1816	MollaPR
220	136	138	0,5866	0,1816	0,5866	-0,8184	MollaPR
221	139	140	0,5866	1,7184	-0,4134	1,7184	MollaPR
222	139	141	0,5866	1,7184	0,5866	2,7184	MollaPR
223	142	143	0,6247	0,1647	-0,3753	0,1647	MollaPR
224	142	144	0,6247	0,1647	0,6247	-0,8353	MollaPR
225	145	146	0,6247	1,7353	-0,3753	1,7353	MollaPR

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

226	145	147	0,6247	1,7353	0,6247	2,7353	MollaPR
227	148	149	0,6636	0,1497	-0,3364	0,1497	MollaPR
228	148	150	0,6636	0,1497	0,6636	-0,8503	MollaPR
229	151	152	0,6636	1,7503	-0,3364	1,7503	MollaPR
230	151	153	0,6636	1,7503	0,6636	2,7503	MollaPR
231	154	155	0,7033	0,1366	-0,2967	0,1366	MollaPR
232	154	156	0,7033	0,1366	0,7033	-0,8634	MollaPR
233	157	158	0,7033	1,7634	-0,2967	1,7634	MollaPR
234	157	159	0,7033	1,7634	0,7033	2,7634	MollaPR
235	160	161	0,7435	0,1255	-0,2565	0,1255	MollaPR
236	160	162	0,7435	0,1255	0,7435	-0,8745	MollaPR
237	163	164	0,7435	1,7745	-0,2565	1,7745	MollaPR
238	163	165	0,7435	1,7745	0,7435	2,7745	MollaPR
239	166	167	0,7842	0,1163	-0,2158	0,1163	MollaPR
240	166	168	0,7842	0,1163	0,7842	-0,8837	MollaPR
241	169	170	0,7842	1,7837	-0,2158	1,7837	MollaPR
242	169	171	0,7842	1,7837	0,7842	2,7837	MollaPR
243	172	173	0,8253	0,1092	-0,1747	0,1092	MollaPR
244	172	174	0,8253	0,1092	0,8253	-0,8908	MollaPR
245	175	176	0,8253	1,7908	-0,1747	1,7908	MollaPR
246	175	177	0,8253	1,7908	0,8253	2,7908	MollaPR
247	178	179	0,8667	0,1041	-0,1333	0,1041	MollaPR
248	178	180	0,8667	0,1041	0,8667	-0,8959	MollaPR
249	181	182	0,8667	1,7959	-0,1333	1,7959	MollaPR
250	181	183	0,8667	1,7959	0,8667	2,7959	MollaPR
251	184	185	0,9083	0,1010	-0,0917	0,1010	MollaPR
252	184	186	0,9083	0,1010	0,9083	-0,8990	MollaPR
253	187	188	0,9083	1,7990	-0,0917	1,7990	MollaPR
254	187	189	0,9083	1,7990	0,9083	2,7990	MollaPR
255	190	191	0,9500	0,1000	1,9500	0,1000	MollaPR
256	190	192	0,9500	0,1000	0,9500	-0,9000	MollaPR
257	193	194	0,9500	1,8000	1,9500	1,8000	MollaPR
258	193	195	0,9500	1,8000	0,9500	2,8000	MollaPR
259	196	197	0,9917	0,1010	1,9917	0,1010	MollaPR
260	196	198	0,9917	0,1010	0,9917	-0,8990	MollaPR
261	199	200	0,9917	1,7990	1,9917	1,7990	MollaPR
262	199	201	0,9917	1,7990	0,9917	2,7990	MollaPR
263	202	203	1,0333	0,1041	2,0333	0,1041	MollaPR
264	202	204	1,0333	0,1041	1,0333	-0,8959	MollaPR
265	205	206	1,0333	1,7959	2,0333	1,7959	MollaPR
266	205	207	1,0333	1,7959	1,0333	2,7959	MollaPR
267	208	209	1,0747	0,1092	2,0747	0,1092	MollaPR
268	208	210	1,0747	0,1092	1,0747	-0,8908	MollaPR
269	211	212	1,0747	1,7908	2,0747	1,7908	MollaPR
270	211	213	1,0747	1,7908	1,0747	2,7908	MollaPR
271	214	215	1,1158	0,1163	2,1158	0,1163	MollaPR
272	214	216	1,1158	0,1163	1,1158	-0,8837	MollaPR
273	217	218	1,1158	1,7837	2,1158	1,7837	MollaPR
274	217	219	1,1158	1,7837	1,1158	2,7837	MollaPR

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

275	220	221	1,1565	0,1255	2,1565	0,1255	MollaPR
276	220	222	1,1565	0,1255	1,1565	-0,8745	MollaPR
277	223	224	1,1565	1,7745	2,1565	1,7745	MollaPR
278	223	225	1,1565	1,7745	1,1565	2,7745	MollaPR
279	226	227	1,1967	0,1366	2,1967	0,1366	MollaPR
280	226	228	1,1967	0,1366	1,1967	-0,8634	MollaPR
281	229	230	1,1967	1,7634	2,1967	1,7634	MollaPR
282	229	231	1,1967	1,7634	1,1967	2,7634	MollaPR
283	232	233	1,2364	0,1497	2,2364	0,1497	MollaPR
284	232	234	1,2364	0,1497	1,2364	-0,8503	MollaPR
285	235	236	1,2364	1,7503	2,2364	1,7503	MollaPR
286	235	237	1,2364	1,7503	1,2364	2,7503	MollaPR
287	238	239	1,2753	0,1647	2,2753	0,1647	MollaPR
288	238	240	1,2753	0,1647	1,2753	-0,8353	MollaPR
289	241	242	1,2753	1,7353	2,2753	1,7353	MollaPR
290	241	243	1,2753	1,7353	1,2753	2,7353	MollaPR
291	244	245	1,3134	0,1816	2,3134	0,1816	MollaPR
292	244	246	1,3134	0,1816	1,3134	-0,8184	MollaPR
293	247	248	1,3134	1,7184	2,3134	1,7184	MollaPR
294	247	249	1,3134	1,7184	1,3134	2,7184	MollaPR
295	250	251	1,3507	0,2004	2,3507	0,2004	MollaPR
296	250	252	1,3507	0,2004	1,3507	-0,7996	MollaPR
297	253	254	1,3507	1,6996	2,3507	1,6996	MollaPR
298	253	255	1,3507	1,6996	1,3507	2,6996	MollaPR
299	256	257	1,3870	0,2209	2,3870	0,2209	MollaPR
300	256	258	1,3870	0,2209	1,3870	-0,7791	MollaPR
301	259	260	1,3870	1,6791	2,3870	1,6791	MollaPR
302	259	261	1,3870	1,6791	1,3870	2,6791	MollaPR
303	262	263	1,4222	0,2433	2,4222	0,2433	MollaPR
304	262	264	1,4222	0,2433	1,4222	-0,7567	MollaPR
305	265	266	1,4222	1,6567	2,4222	1,6567	MollaPR
306	265	267	1,4222	1,6567	1,4222	2,6567	MollaPR
307	268	269	1,4563	0,2673	2,4563	0,2673	MollaPR
308	268	270	1,4563	0,2673	1,4563	-0,7327	MollaPR
309	271	272	1,4563	1,6327	2,4563	1,6327	MollaPR
310	271	273	1,4563	1,6327	1,4563	2,6327	MollaPR
311	274	275	1,4892	0,2929	2,4892	0,2929	MollaPR
312	274	276	1,4892	0,2929	1,4892	-0,7071	MollaPR
313	277	278	1,4892	1,6071	2,4892	1,6071	MollaPR
314	277	279	1,4892	1,6071	1,4892	2,6071	MollaPR
315	280	281	1,5208	0,3202	2,5208	0,3202	MollaPR
316	280	282	1,5208	0,3202	1,5208	-0,6798	MollaPR
317	283	284	1,5208	1,5798	2,5208	1,5798	MollaPR
318	283	285	1,5208	1,5798	1,5208	2,5798	MollaPR
319	286	287	1,5510	0,3490	2,5510	0,3490	MollaPR
320	286	288	1,5510	0,3490	1,5510	-0,6510	MollaPR
321	289	290	1,5510	1,5510	2,5510	1,5510	MollaPR
322	289	291	1,5510	1,5510	1,5510	2,5510	MollaPR
323	292	293	1,5798	0,3792	2,5798	0,3792	MollaPR

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

324	292	294	1,5798	0,3792	1,5798	-0,6208	MollaPR
325	295	296	1,5798	1,5208	2,5798	1,5208	MollaPR
326	295	297	1,5798	1,5208	1,5798	2,5208	MollaPR
327	298	299	1,6071	0,4108	2,6071	0,4108	MollaPR
328	298	300	1,6071	0,4108	1,6071	-0,5892	MollaPR
329	301	302	1,6071	1,4892	2,6071	1,4892	MollaPR
330	301	303	1,6071	1,4892	1,6071	2,4892	MollaPR
331	304	305	1,6327	0,4437	2,6327	0,4437	MollaPR
332	304	306	1,6327	0,4437	1,6327	-0,5563	MollaPR
333	307	308	1,6327	1,4563	2,6327	1,4563	MollaPR
334	307	309	1,6327	1,4563	1,6327	2,4563	MollaPR
335	310	311	1,6567	0,4778	2,6567	0,4778	MollaPR
336	310	312	1,6567	0,4778	1,6567	-0,5222	MollaPR
337	313	314	1,6567	1,4222	2,6567	1,4222	MollaPR
338	313	315	1,6567	1,4222	1,6567	2,4222	MollaPR
339	316	317	1,6791	0,5130	2,6791	0,5130	MollaPR
340	316	318	1,6791	0,5130	1,6791	-0,4870	MollaPR
341	319	320	1,6791	1,3870	2,6791	1,3870	MollaPR
342	319	321	1,6791	1,3870	1,6791	2,3870	MollaPR
343	322	323	1,6996	0,5493	2,6996	0,5493	MollaPR
344	322	324	1,6996	0,5493	1,6996	-0,4507	MollaPR
345	325	326	1,6996	1,3507	2,6996	1,3507	MollaPR
346	325	327	1,6996	1,3507	1,6996	2,3507	MollaPR
347	328	329	1,7184	0,5866	2,7184	0,5866	MollaPR
348	328	330	1,7184	0,5866	1,7184	-0,4134	MollaPR
349	331	332	1,7184	1,3134	2,7184	1,3134	MollaPR
350	331	333	1,7184	1,3134	1,7184	2,3134	MollaPR
351	334	335	1,7353	0,6247	2,7353	0,6247	MollaPR
352	334	336	1,7353	0,6247	1,7353	-0,3753	MollaPR
353	337	338	1,7353	1,2753	2,7353	1,2753	MollaPR
354	337	339	1,7353	1,2753	1,7353	2,2753	MollaPR
355	340	341	1,7503	0,6636	2,7503	0,6636	MollaPR
356	340	342	1,7503	0,6636	1,7503	-0,3364	MollaPR
357	343	344	1,7503	1,2364	2,7503	1,2364	MollaPR
358	343	345	1,7503	1,2364	1,7503	2,2364	MollaPR
359	346	347	1,7634	0,7033	2,7634	0,7033	MollaPR
360	346	348	1,7634	0,7033	1,7634	-0,2967	MollaPR
361	349	350	1,7634	1,1967	2,7634	1,1967	MollaPR
362	349	351	1,7634	1,1967	1,7634	2,1967	MollaPR
363	352	353	1,7745	0,7435	2,7745	0,7435	MollaPR
364	352	354	1,7745	0,7435	1,7745	-0,2565	MollaPR
365	355	356	1,7745	1,1565	2,7745	1,1565	MollaPR
366	355	357	1,7745	1,1565	1,7745	2,1565	MollaPR
367	358	359	1,7837	0,7842	2,7837	0,7842	MollaPR
368	358	360	1,7837	0,7842	1,7837	-0,2158	MollaPR
369	361	362	1,7837	1,1158	2,7837	1,1158	MollaPR
370	361	363	1,7837	1,1158	1,7837	2,1158	MollaPR
371	364	365	1,7908	0,8253	2,7908	0,8253	MollaPR
372	364	366	1,7908	0,8253	1,7908	-0,1747	MollaPR

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

373	367	368	1,7908	1,0747	2,7908	1,0747	MollaPR
374	367	369	1,7908	1,0747	1,7908	2,0747	MollaPR
375	370	371	1,7959	0,8667	2,7959	0,8667	MollaPR
376	370	372	1,7959	0,8667	1,7959	-0,1333	MollaPR
377	373	374	1,7959	1,0333	2,7959	1,0333	MollaPR
378	373	375	1,7959	1,0333	1,7959	2,0333	MollaPR
379	376	377	1,7990	0,9083	2,7990	0,9083	MollaPR
380	376	378	1,7990	0,9083	1,7990	-0,0917	MollaPR
381	379	380	1,7990	0,9917	2,7990	0,9917	MollaPR
382	379	381	1,7990	0,9917	1,7990	1,9917	MollaPR
383	382	383	1,8000	0,9500	2,8000	0,9500	MollaPR
384	382	384	1,8000	0,9500	1,8000	-0,0500	MollaPR

## 2.4.2 H<sub>MAX</sub> del terreno di ricoprimento

### Condizioni di carico

#### Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura  
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso  
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra  
Coppie concentrate positive se antiorarie  
Ascisse X (espresse in m) positive verso destra  
Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto  
Carichi concentrati espressi in kN  
Coppie concentrate espressi in kNm  
Carichi distribuiti espressi in kN/m

#### Simbologia adottata e unità di misura

##### Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati  
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati  
F<sub>y</sub> componente Y del carico concentrato  
F<sub>x</sub> componente X del carico concentrato  
M momento

##### Forze distribuite

X<sub>i</sub>, X<sub>f</sub> ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali  
Y<sub>i</sub>, Y<sub>f</sub> ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali  
V<sub>ni</sub> componente normale del carico distribuito nel punto iniziale  
V<sub>nf</sub> componente normale del carico distribuito nel punto finale  
V<sub>i</sub> componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale  
V<sub>f</sub> componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale  
D<sub>te</sub> variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi  
D<sub>ti</sub> variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

#### Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

#### Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

#### Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

#### Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

#### Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

#### Condizione di carico n° 7 (PAVIMENTAZIONE)

Distr	Terreno	X <sub>i</sub> = -1,90	X <sub>f</sub> = 3,80	V <sub>ni</sub> = 3,00	V <sub>nf</sub> = 3,00
-------	---------	------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------

#### Condizione di carico n° 8 (TANDEM MMax)

Conc	Terreno	X= 0,35	F <sub>y</sub> = 125,00		
Conc	Terreno	X= 1,55	F <sub>y</sub> = 125,00		
Distr	Terreno	X <sub>i</sub> = -1,90	X <sub>f</sub> = 3,80	V <sub>ni</sub> = 9,00	V <sub>nf</sub> = 9,00

#### Condizione di carico n° 9 (TANDEM VMax)

Conc	Terreno	X= 0,10	F <sub>y</sub> = 125,00		
------	---------	---------	-------------------------	--	--

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Conc	Terreno	$X = 1,30$	$F_y = 125,00$				
Distr	Terreno	$X_i = -1,90$	$X_r = 3,80$	$V_{ni} = 9,00$	$V_{nr} = 9,00$		
<u>Condizione di carico n° 10 (TANDEM SMax)</u>							
Conc	Terreno	$X = 0,00$	$F_y = 125,00$				
Conc	Terreno	$X = -1,20$	$F_y = 125,00$				
Distr	Terreno	$X_i = -1,90$	$X_r = 3,80$	$V_{ni} = 9,00$	$V_{nr} = 9,00$		
<u>Condizione di carico n° 11 (FRENATURA)</u>							
Distr	Traverso	$X_i = 0,00$	$X_r = 1,90$	$V_{ni} = 0,00$	$V_{nr} = 0,00$	$V_{ti} = 32,14$	$V_{tr} = 32,14$
<u>Condizione di carico n° 12 (RITIRO)</u>							
Term	Traverso	$D_{te} = -10,00$	$D_{ti} = -10,00$				
<u>Condizione di carico n° 13 (TERMICA +)</u>							
Term	Traverso	$D_{te} = 15,00$	$D_{ti} = 15,00$				
<u>Condizione di carico n° 14 (TERMICA -)</u>							
Term	Traverso	$D_{te} = -15,00$	$D_{ti} = -15,00$				



### Descrizione combinazioni di carico

*Simbologia adottata*

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

Norme Tecniche 2018

*Simbologia adottata*

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

**Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche**

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1,35	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0,00	0,80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,20	1,30
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qrfav}$	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qrsfav}$	1,35	1,15
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1,50	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

**Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche**

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0,00	0,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Q1fav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Q1sfav}$	1,00	1,00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qtav}$	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

---

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

---

RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 8 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 9 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 11 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Combinazione n° 12 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

#### Combinazione n° 13 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

#### Combinazione n° 14 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

#### Combinazione n° 15 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA +	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

#### Combinazione n° 16 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
--	----------------	----------------------------	--------------------------	----------

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

#### Combinazione n° 17 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

#### Combinazione n° 18 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA -	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90

#### Combinazione n° 19 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 20 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

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

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 21 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 22 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 23 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 24 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

---

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Combinazione n° 25 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 26 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 27 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

#### Combinazione n° 28 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 29 SLE (Quasi Permanente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 30 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

#### Combinazione n° 31 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 32 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

#### Combinazione n° 33 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Combinazione n° 34 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

#### Combinazione n° 35 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 36 SLE (Quasi Permanente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 37 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

#### Combinazione n° 38 SLE (Frequente)

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

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 39 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 40 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 41 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 42 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Combinazione n° 43 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 44 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 45 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 46 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

#### Combinazione n° 47 SLE (Rara)

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

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 48 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 49 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 50 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 51 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

FRENATURA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA +	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 52 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_MMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 53 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_VMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 54 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
PAVIMENTAZIONE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TANDEM_SMax	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA -	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

## Analisi della spinta e verifiche

### *Simbologia adottata ed unità di misura*

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

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

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

*M* momento espresso in kNm

*V* taglio espresso in kN

*SN* sforzo normale espresso in kN

*ux* spostamento direzione X espresso in m

*uy* spostamento direzione Y espresso in m

$\sigma$  pressione sul terreno espressa in kPa

### Tipo di analisi

Pressione in calotta

Pressione geostatica

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **valore 30.00**

### Spinta sui piedritti

a Riposo [combinazione 1]  
a Riposo [combinazione 2]  
a Riposo [combinazione 3]  
a Riposo [combinazione 4]  
a Riposo [combinazione 5]  
a Riposo [combinazione 6]  
a Riposo [combinazione 7]  
a Riposo [combinazione 8]  
a Riposo [combinazione 9]  
a Riposo [combinazione 10]  
a Riposo [combinazione 11]  
a Riposo [combinazione 12]  
a Riposo [combinazione 13]  
a Riposo [combinazione 14]  
a Riposo [combinazione 15]  
a Riposo [combinazione 16]  
a Riposo [combinazione 17]  
a Riposo [combinazione 18]  
a Riposo [combinazione 19]  
a Riposo [combinazione 20]  
a Riposo [combinazione 21]  
a Riposo [combinazione 22]  
a Riposo [combinazione 23]  
a Riposo [combinazione 24]  
a Riposo [combinazione 25]  
a Riposo [combinazione 26]  
a Riposo [combinazione 27]  
a Riposo [combinazione 28]  
a Riposo [combinazione 29]  
a Riposo [combinazione 30]

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

a Riposo [combinazione 31]  
a Riposo [combinazione 32]  
a Riposo [combinazione 33]  
a Riposo [combinazione 34]  
a Riposo [combinazione 35]  
a Riposo [combinazione 36]  
a Riposo [combinazione 37]  
a Riposo [combinazione 38]  
a Riposo [combinazione 39]  
a Riposo [combinazione 40]  
a Riposo [combinazione 41]  
a Riposo [combinazione 42]  
a Riposo [combinazione 43]  
a Riposo [combinazione 44]  
a Riposo [combinazione 45]  
a Riposo [combinazione 46]  
a Riposo [combinazione 47]  
a Riposo [combinazione 48]  
a Riposo [combinazione 49]  
a Riposo [combinazione 50]  
a Riposo [combinazione 51]  
a Riposo [combinazione 52]  
a Riposo [combinazione 53]  
a Riposo [combinazione 54]

#### Sisma

##### Identificazione del sito

Latitudine	37.966263
Longitudine	13.456853
Comune	Bolognetta
Provincia	Palermo
Regione	Sicilia
Punti di interpolazione del reticolo	45842 - 46064 - 46065 - 45843

##### Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV - Opere strategiche ed industrie molto pericolose
Vita di riferimento	100 anni

##### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	2.05 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.39
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5\text{ m}$

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 29.08$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 14.54$

#### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.84 [m/s <sup>2</sup> ]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 12.78$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 6.39$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Spinta sismica	Wood
Angolo diffusione sovraccarico	30,00 [°]

#### Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,412	0,000
2	0,412	0,000
3	0,412	0,000
4	0,412	0,000
5	0,412	0,000
6	0,412	0,000
7	0,412	0,000
8	0,412	0,000
9	0,412	0,000
10	0,412	0,000
11	0,412	0,000
12	0,412	0,000
13	0,412	0,000
14	0,412	0,000
15	0,412	0,000
16	0,412	0,000
17	0,412	0,000
18	0,412	0,000
19	0,412	0,841
20	0,412	0,841
21	0,412	0,841
22	0,412	0,841
23	0,412	0,841
24	0,412	0,841
25	0,412	0,841
26	0,412	0,841
27	0,412	0,000
28	0,412	0,000
29	0,412	0,000

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

30	0,412	0,000
31	0,412	0,000
32	0,412	0,000
33	0,412	0,000
34	0,412	0,000
35	0,412	0,000
36	0,412	0,000
37	0,412	0,000
38	0,412	0,000
39	0,412	0,000
40	0,412	0,000
41	0,412	0,000
42	0,412	0,000
43	0,412	0,000
44	0,412	0,000
45	0,412	0,000
46	0,412	0,000
47	0,412	0,000
48	0,412	0,000
49	0,412	0,000
50	0,412	0,000
51	0,412	0,000
52	0,412	0,000
53	0,412	0,000
54	0,412	0,000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	64
Numero elementi trasverso	64
Numero molle fondazione	65

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

#### Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-1,04	73004,4
-1,04	0,16	133644,1
0,16	1,74	194283,9
1,74	2,94	133644,1
2,94	5,19	73004,4
5,19	15,19	61816,5

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 55090,1 [Pa] Pressione inf. 75179,4 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 55090,1 [Pa] Pressione inf. 75179,4 [Pa]

#### Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-1,29	73004,4
-1,29	-0,09	133644,1
-0,09	1,49	194283,9
1,49	2,69	133644,1
2,69	5,19	73004,4
5,19	15,19	61816,5

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 57728,1 [Pa] Pressione inf. 77817,4 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 52932,1 [Pa] Pressione inf. 73021,4 [Pa]

#### Analisi della combinazione n° 3

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-2,59	73004,4
-2,59	-1,39	133644,1
-1,39	0,19	194283,9
0,19	1,39	133644,1
1,39	5,19	73004,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 80086,7 [Pa] Pressione inf. 100176,0 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 30093,5 [Pa] Pressione inf. 50182,8 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-1,04	73004,4
-1,04	0,16	133644,1
0,16	1,74	194283,9
1,74	2,94	133644,1
2,94	5,19	73004,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 55090,1 [Pa] Pressione inf. 75179,4 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 55090,1 [Pa] Pressione inf. 75179,4 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 5

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-1,29	73004,4
-1,29	-0,09	133644,1
-0,09	1,49	194283,9
1,49	2,69	133644,1
2,69	5,19	73004,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 57728,1 [Pa] Pressione inf. 77817,4 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 52932,1 [Pa] Pressione inf. 73021,4 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-2,59	73004,4
-2,59	-1,39	133644,1
-1,39	0,19	194283,9
0,19	1,39	133644,1
1,39	5,19	73004,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 80086,7 [Pa] Pressione inf. 100176,0 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 30093,5 [Pa] Pressione inf. 50182,8 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-1,04	70963,4
-1,04	0,16	116443,2
0,16	1,74	161923,0
1,74	2,94	116443,2
2,94	5,19	70963,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 47999,6 [Pa]	Pressione inf. 68088,9 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 47999,6 [Pa]	Pressione inf. 68088,9 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-1,29	70963,4
-1,29	-0,09	116443,2
-0,09	1,49	161923,0
1,49	2,69	116443,2
2,69	5,19	70963,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 49978,1 [Pa]	Pressione inf. 70067,4 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 46381,1 [Pa]	Pressione inf. 66470,4 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-2,59	70963,4
-2,59	-1,39	116443,2
-1,39	0,19	161923,0
0,19	1,39	116443,2
1,39	5,19	70963,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 66747,0 [Pa] Pressione inf. 86836,3 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 29252,1 [Pa] Pressione inf. 49341,4 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-1,04	70963,4
-1,04	0,16	116443,2
0,16	1,74	161923,0
1,74	2,94	116443,2
2,94	5,19	70963,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 47999,6 [Pa] Pressione inf. 68088,9 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 47999,6 [Pa] Pressione inf. 68088,9 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
----	----	-------

---

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-1,29	70963,4
-1,29	-0,09	116443,2
-0,09	1,49	161923,0
1,49	2,69	116443,2
2,69	5,19	70963,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 49978,1 [Pa] Pressione inf. 70067,4 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 46381,1 [Pa] Pressione inf. 66470,4 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-2,59	70963,4
-2,59	-1,39	116443,2
-1,39	0,19	161923,0
0,19	1,39	116443,2
1,39	5,19	70963,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 66747,0 [Pa] Pressione inf. 86836,3 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 29252,1 [Pa] Pressione inf. 49341,4 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-1,04	70963,4



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

-1,04	0,16	116443,2
0,16	1,74	161923,0
1,74	2,94	116443,2
2,94	5,19	70963,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 47999,6 [Pa]	Pressione inf. 68088,9 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 47999,6 [Pa]	Pressione inf. 68088,9 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-1,29	70963,4
-1,29	-0,09	116443,2
-0,09	1,49	161923,0
1,49	2,69	116443,2
2,69	5,19	70963,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 49978,1 [Pa]	Pressione inf. 70067,4 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 46381,1 [Pa]	Pressione inf. 66470,4 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-2,59	70963,4
-2,59	-1,39	116443,2
-1,39	0,19	161923,0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,19	1,39	116443,2
1,39	5,19	70963,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 66747,0 [Pa]	Pressione inf. 86836,3 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 29252,1 [Pa]	Pressione inf. 49341,4 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-1,04	70963,4
-1,04	0,16	116443,2
0,16	1,74	161923,0
1,74	2,94	116443,2
2,94	5,19	70963,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 47999,6 [Pa]	Pressione inf. 68088,9 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 47999,6 [Pa]	Pressione inf. 68088,9 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-1,29	70963,4
-1,29	-0,09	116443,2
-0,09	1,49	161923,0
1,49	2,69	116443,2
2,69	5,19	70963,4

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

5,19	15,19	61816,5
------	-------	---------

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 49978,1 [Pa]	Pressione inf. 70067,4 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 46381,1 [Pa]	Pressione inf. 66470,4 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 61816,5 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	61816,5
-3,29	-2,59	70963,4
-2,59	-1,39	116443,2
-1,39	0,19	161923,0
0,19	1,39	116443,2
1,39	5,19	70963,4
5,19	15,19	61816,5

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 66747,0 [Pa]	Pressione inf. 86836,3 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 29252,1 [Pa]	Pressione inf. 49341,4 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	5,19	47805,8
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 19706,3 [Pa]	Pressione inf. 34587,2 [Pa]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

Piedritto destro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 38298,0 [Pa] Pressione inf. 38298,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	5,19	47805,8
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 38298,0 [Pa] Pressione inf. 38298,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	5,19	47805,8
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

Piedritto sinistro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 38298,0 [Pa] Pressione inf. 38298,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	5,19	47805,8
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 38298,0 [Pa] Pressione inf. 38298,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	5,19	47805,8
5,19	15,19	45790,0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 38298,0 [Pa] Pressione inf. 38298,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	5,19	47805,8
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 38298,0 [Pa] Pressione inf. 38298,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	5,19	47805,8
5,19	15,19	45790,0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 38298,0 [Pa] Pressione inf. 38298,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 26

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	5,19	47805,8
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 38298,0 [Pa] Pressione inf. 38298,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 27

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,04	53853,3
-1,04	0,16	98771,7
0,16	1,74	143690,0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

1,74	2,94	98771,7
2,94	5,19	53853,3
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 40715,1 [Pa]	Pressione inf. 55596,1 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 40715,1 [Pa]	Pressione inf. 55596,1 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 28

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,04	52341,5
-1,04	0,16	86030,2
0,16	1,74	119719,0
1,74	2,94	86030,2
2,94	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 35462,9 [Pa]	Pressione inf. 50343,9 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 35462,9 [Pa]	Pressione inf. 50343,9 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 29

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	5,19	47805,8
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Piedritto sinistro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 30

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,29	53853,3
-1,29	-0,09	98771,7
-0,09	1,49	143690,0
1,49	2,69	98771,7
2,69	5,19	53853,3
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42669,2 [Pa] Pressione inf. 57550,2 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 39116,6 [Pa] Pressione inf. 53997,6 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 31

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,29	52341,5
-1,29	-0,09	86030,2
-0,09	1,49	119719,0
1,49	2,69	86030,2
2,69	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 36928,5 [Pa] Pressione inf. 51809,4 [Pa]

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Piedritto destro Pressione sup. 34264,0 [Pa] Pressione inf. 49145,0 [Pa]

#### Analisi della combinazione n° 32

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-2,59	53853,3
-2,59	-1,39	98771,7
-1,39	0,19	143690,0
0,19	1,39	98771,7
1,39	5,19	53853,3
5,19	15,19	45790,0

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 59231,1 [Pa] Pressione inf. 74112,1 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 22199,1 [Pa] Pressione inf. 37080,1 [Pa]

#### Analisi della combinazione n° 33

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-2,59	52341,5
-2,59	-1,39	86030,2
-1,39	0,19	119719,0
0,19	1,39	86030,2
1,39	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 49349,9 [Pa] Pressione inf. 64230,9 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 21575,9 [Pa] Pressione inf. 36456,9 [Pa]

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Analisi della combinazione n° 34

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,04	53853,3
-1,04	0,16	98771,7
0,16	1,74	143690,0
1,74	2,94	98771,7
2,94	5,19	53853,3
5,19	15,19	45790,0

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 40715,1 [Pa] Pressione inf. 55596,1 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 40715,1 [Pa] Pressione inf. 55596,1 [Pa]

#### Analisi della combinazione n° 35

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,04	52341,5
-1,04	0,16	86030,2
0,16	1,74	119719,0
1,74	2,94	86030,2
2,94	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 35462,9 [Pa] Pressione inf. 50343,9 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 35462,9 [Pa] Pressione inf. 50343,9 [Pa]

#### Analisi della combinazione n° 36

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	5,19	47805,8
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 37

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,29	53853,3
-1,29	-0,09	98771,7
-0,09	1,49	143690,0
1,49	2,69	98771,7
2,69	5,19	53853,3
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42669,2 [Pa] Pressione inf. 57550,2 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 39116,6 [Pa] Pressione inf. 53997,6 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 38

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,29	52341,5
-1,29	-0,09	86030,2
-0,09	1,49	119719,0
1,49	2,69	86030,2
2,69	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 36928,5 [Pa]	Pressione inf. 51809,4 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 34264,0 [Pa]	Pressione inf. 49145,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 39

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-2,59	53853,3
-2,59	-1,39	98771,7
-1,39	0,19	143690,0
0,19	1,39	98771,7
1,39	5,19	53853,3
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 59231,1 [Pa]	Pressione inf. 74112,1 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 22199,1 [Pa]	Pressione inf. 37080,1 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 40

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

-3,29	-2,59	52341,5
-2,59	-1,39	86030,2
-1,39	0,19	119719,0
0,19	1,39	86030,2
1,39	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 49349,9 [Pa]	Pressione inf. 64230,9 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 21575,9 [Pa]	Pressione inf. 36456,9 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 41

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,04	52341,5
-1,04	0,16	86030,2
0,16	1,74	119719,0
1,74	2,94	86030,2
2,94	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 35462,9 [Pa]	Pressione inf. 50343,9 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 35462,9 [Pa]	Pressione inf. 50343,9 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 42

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	5,19	47805,8
5,19	15,19	45790,0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 43

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,29	52341,5
-1,29	-0,09	86030,2
-0,09	1,49	119719,0
1,49	2,69	86030,2
2,69	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 36928,5 [Pa] Pressione inf. 51809,4 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 34264,0 [Pa] Pressione inf. 49145,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 44

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-2,59	52341,5
-2,59	-1,39	86030,2
-1,39	0,19	119719,0
0,19	1,39	86030,2
1,39	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 49349,9 [Pa] Pressione inf. 64230,9 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 21575,9 [Pa] Pressione inf. 36456,9 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 45

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,04	52341,5
-1,04	0,16	86030,2
0,16	1,74	119719,0
1,74	2,94	86030,2
2,94	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 35462,9 [Pa] Pressione inf. 50343,9 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 35462,9 [Pa] Pressione inf. 50343,9 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 46

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	5,19	47805,8
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 19706,3 [Pa] Pressione inf. 34587,2 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 47



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,29	52341,5
-1,29	-0,09	86030,2
-0,09	1,49	119719,0
1,49	2,69	86030,2
2,69	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 36928,5 [Pa] Pressione inf. 51809,4 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 34264,0 [Pa] Pressione inf. 49145,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 48

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-2,59	52341,5
-2,59	-1,39	86030,2
-1,39	0,19	119719,0
0,19	1,39	86030,2
1,39	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 49349,9 [Pa] Pressione inf. 64230,9 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 21575,9 [Pa] Pressione inf. 36456,9 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 49

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,04	52341,5
-1,04	0,16	86030,2
0,16	1,74	119719,0
1,74	2,94	86030,2
2,94	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 35462,9 [Pa] Pressione inf. 50343,9 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 35462,9 [Pa] Pressione inf. 50343,9 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 50

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,29	52341,5
-1,29	-0,09	86030,2
-0,09	1,49	119719,0
1,49	2,69	86030,2
2,69	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 36928,5 [Pa] Pressione inf. 51809,4 [Pa]  
Piedritto destro Pressione sup. 34264,0 [Pa] Pressione inf. 49145,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 51

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-2,59	52341,5
-2,59	-1,39	86030,2
-1,39	0,19	119719,0
0,19	1,39	86030,2
1,39	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 49349,9 [Pa]	Pressione inf. 64230,9 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 21575,9 [Pa]	Pressione inf. 36456,9 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 52

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,04	52341,5
-1,04	0,16	86030,2
0,16	1,74	119719,0
1,74	2,94	86030,2
2,94	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 35462,9 [Pa]	Pressione inf. 50343,9 [Pa]
Piedritto destro	Pressione sup. 35462,9 [Pa]	Pressione inf. 50343,9 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 53

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-1,29	52341,5
-1,29	-0,09	86030,2
-0,09	1,49	119719,0
1,49	2,69	86030,2
2,69	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 36928,5 [Pa] Pressione inf. 51809,4 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 34264,0 [Pa] Pressione inf. 49145,0 [Pa]

### Analisi della combinazione n° 54

Pressione in calotta(solo peso terreno) 45790,0 [Pa]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[Pa]
-13,29	-3,29	45790,0
-3,29	-2,59	52341,5
-2,59	-1,39	86030,2
-1,39	0,19	119719,0
0,19	1,39	86030,2
1,39	5,19	52341,5
5,19	15,19	45790,0

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 49349,9 [Pa] Pressione inf. 64230,9 [Pa]

Piedritto destro Pressione sup. 21575,9 [Pa] Pressione inf. 36456,9 [Pa]

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Spostamenti

##### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00030	0,01741
0,51	-0,00004	0,01719
0,95	0,00000	0,01708
1,39	0,00004	0,01719
1,80	0,00030	0,01741

##### Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00030	0,01741
0,51	-0,00004	0,01760
0,95	0,00000	0,01771
1,39	0,00004	0,01760
1,80	0,00030	0,01741

##### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00031	0,01841
0,51	0,00128	0,01744
0,95	0,00153	0,01653
1,39	0,00135	0,01583
1,80	0,00026	0,01528

##### Spostamenti traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00031	0,01841
0,51	-0,00140	0,01783
0,95	-0,00158	0,01713
1,39	-0,00131	0,01621
1,80	0,00026	0,01528

##### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01553	0,00635
0,51	0,01087	0,00893
0,95	0,01012	0,01163
1,39	0,01088	0,01440
1,80	0,01576	0,01717

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 3)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01553	0,00635
0,51	0,02038	0,00909
0,95	0,02116	0,01188
1,39	0,02042	0,01458
1,80	0,01576	0,01717

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00016	0,01735
0,51	-0,00003	0,01720
0,95	0,00000	0,01710
1,39	0,00003	0,01720
1,80	0,00016	0,01735

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 4)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00016	0,01735
0,51	0,00009	0,01784
0,95	0,00000	0,01801
1,39	-0,00009	0,01784
1,80	0,00016	0,01735

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00014	0,01834
0,51	0,00132	0,01744
0,95	0,00156	0,01655
1,39	0,00137	0,01584
1,80	0,00016	0,01522

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 5)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00014	0,01834
0,51	-0,00123	0,01807
0,95	-0,00154	0,01743
1,39	-0,00141	0,01645
1,80	0,00016	0,01522

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01570	0,00628
0,51	0,01091	0,00893
0,95	0,01015	0,01165
1,39	0,01091	0,01441
1,80	0,01566	0,01711

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01570	0,00628
0,51	0,02055	0,00932
0,95	0,02120	0,01218
1,39	0,02032	0,01482
1,80	0,01566	0,01711

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00029	0,01484
0,51	-0,00003	0,01464
0,95	0,00000	0,01454
1,39	0,00003	0,01464
1,80	0,00029	0,01484

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 7)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00029	0,01484
0,51	-0,00008	0,01489
0,95	0,00000	0,01496
1,39	0,00008	0,01489
1,80	0,00029	0,01484

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00032	0,01559
0,51	0,00093	0,01483
0,95	0,00113	0,01412
1,39	0,00100	0,01362
1,80	0,00024	0,01324

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 8)

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00032	0,01559
0,51	-0,00112	0,01507
0,95	-0,00121	0,01453
1,39	-0,00096	0,01385
1,80	0,00024	0,01324

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01156	0,00655
0,51	0,00813	0,00845
0,95	0,00757	0,01045
1,39	0,00815	0,01254
1,80	0,01187	0,01465

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01156	0,00655
0,51	0,01521	0,00851
0,95	0,01585	0,01059
1,39	0,01534	0,01262
1,80	0,01187	0,01465

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00006	0,01474
0,51	-0,00002	0,01464
0,95	0,00000	0,01458
1,39	0,00002	0,01464
1,80	0,00006	0,01474

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00006	0,01474
0,51	0,00014	0,01529
0,95	0,00000	0,01546
1,39	-0,00014	0,01529
1,80	0,00006	0,01474

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
-------	--------------------	--------------------



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

0,10	-0,00003	0,01548
0,51	0,00100	0,01483
0,95	0,00118	0,01417
1,39	0,00103	0,01362
1,80	0,00007	0,01314

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 11)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00003	0,01548
0,51	-0,00083	0,01546
0,95	-0,00114	0,01503
1,39	-0,00112	0,01425
1,80	0,00007	0,01314

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01185	0,00644
0,51	0,00820	0,00845
0,95	0,00762	0,01049
1,39	0,00819	0,01255
1,80	0,01170	0,01456

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01185	0,00644
0,51	0,01550	0,00890
0,95	0,01591	0,01109
1,39	0,01518	0,01303
1,80	0,01170	0,01456

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00025	0,01482
0,51	-0,00003	0,01464
0,95	0,00000	0,01455
1,39	0,00003	0,01464
1,80	0,00025	0,01482

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00025	0,01482
0,51	-0,00004	0,01497

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,95	0,00000	0,01506
1,39	0,00004	0,01497
1,80	0,00025	0,01482

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00026	0,01557
0,51	0,00095	0,01483
0,95	0,00114	0,01413
1,39	0,00100	0,01362
1,80	0,00021	0,01322

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 14)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00026	0,01557
0,51	-0,00106	0,01515
0,95	-0,00120	0,01463
1,39	-0,00099	0,01393
1,80	0,00021	0,01322

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01162	0,00653
0,51	0,00814	0,00845
0,95	0,00758	0,01046
1,39	0,00816	0,01255
1,80	0,01184	0,01463

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 15)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01162	0,00653
0,51	0,01527	0,00859
0,95	0,01586	0,01069
1,39	0,01531	0,01270
1,80	0,01184	0,01463

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00011	0,01476
0,51	-0,00002	0,01464
0,95	0,00000	0,01457

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

1,39	0,00002	0,01464
1,80	0,00011	0,01476

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 16)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00011	0,01476
0,51	0,00010	0,01521
0,95	0,00000	0,01536
1,39	-0,00010	0,01521
1,80	0,00011	0,01476

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00009	0,01550
0,51	0,00099	0,01483
0,95	0,00117	0,01416
1,39	0,00103	0,01362
1,80	0,00010	0,01316

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 17)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00009	0,01550
0,51	-0,00089	0,01538
0,95	-0,00116	0,01493
1,39	-0,00108	0,01417
1,80	0,00010	0,01316

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01179	0,00646
0,51	0,00818	0,00845
0,95	0,00761	0,01048
1,39	0,00818	0,01255
1,80	0,01173	0,01458

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 18)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01179	0,00646
0,51	0,01544	0,00882
0,95	0,01590	0,01099
1,39	0,01521	0,01295
1,80	0,01173	0,01458

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01622	-0,00362
0,51	0,00864	0,00065
0,95	0,00741	0,00507
1,39	0,00863	0,00947
1,80	0,01616	0,01371

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01622	-0,00362
0,51	0,02373	0,00065
0,95	0,02494	0,00509
1,39	0,02370	0,00951
1,80	0,01616	0,01371

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01654	-0,00464
0,51	0,00857	-0,00014
0,95	0,00727	0,00452
1,39	0,00855	0,00915
1,80	0,01647	0,01362

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01654	-0,00464
0,51	0,02445	-0,00015
0,95	0,02572	0,00452
1,39	0,02442	0,00918
1,80	0,01647	0,01362

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01633	-0,00368
0,51	0,00866	0,00063
0,95	0,00742	0,00508
1,39	0,00863	0,00947
1,80	0,01612	0,01369

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 21)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01633	-0,00368
0,51	0,02385	0,00077
0,95	0,02499	0,00525
1,39	0,02368	0,00964
1,80	0,01612	0,01369

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01665	-0,00471
0,51	0,00858	-0,00016
0,95	0,00728	0,00452
1,39	0,00855	0,00916
1,80	0,01643	0,01360

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 22)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01665	-0,00471
0,51	0,02458	-0,00004
0,95	0,02578	0,00468
1,39	0,02440	0,00932
1,80	0,01643	0,01360

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,01616	0,01371
0,51	-0,00863	0,00947
0,95	-0,00741	0,00507
1,39	-0,00864	0,00065
1,80	-0,01622	-0,00362

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 23)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,01616	0,01371
0,51	-0,02370	0,00951
0,95	-0,02494	0,00509
1,39	-0,02373	0,00065
1,80	-0,01622	-0,00362

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 24)

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0,10	-0,01647	0,01362
0,51	-0,00855	0,00915
0,95	-0,00727	0,00452
1,39	-0,00857	-0,00014
1,80	-0,01654	-0,00464

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 24)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0,10	-0,01647	0,01362
0,51	-0,02442	0,00918
0,95	-0,02572	0,00452
1,39	-0,02445	-0,00015
1,80	-0,01654	-0,00464

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0,10	-0,01612	0,01369
0,51	-0,00863	0,00947
0,95	-0,00742	0,00508
1,39	-0,00866	0,00063
1,80	-0,01633	-0,00368

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 25)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0,10	-0,01612	0,01369
0,51	-0,02368	0,00964
0,95	-0,02499	0,00525
1,39	-0,02385	0,00077
1,80	-0,01633	-0,00368

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0,10	-0,01643	0,01360
0,51	-0,00855	0,00916
0,95	-0,00728	0,00452
1,39	-0,00858	-0,00016
1,80	-0,01665	-0,00471

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 26)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
-------	-----------	-----------

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,10	-0,01643	0,01360
0,51	-0,02440	0,00932
0,95	-0,02578	0,00468
1,39	-0,02458	-0,00004
1,80	-0,01665	-0,00471

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00021	0,01287
0,51	-0,00003	0,01272
0,95	0,00000	0,01263
1,39	0,00003	0,01272
1,80	0,00021	0,01287

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 27)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00021	0,01287
0,51	-0,00002	0,01304
0,95	0,00000	0,01312
1,39	0,00002	0,01304
1,80	0,00021	0,01287

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00016	0,01095
0,51	-0,00002	0,01083
0,95	0,00000	0,01076
1,39	0,00002	0,01083
1,80	0,00016	0,01095

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 28)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00016	0,01095
0,51	-0,00001	0,01110
0,95	0,00000	0,01118
1,39	0,00001	0,01110
1,80	0,00016	0,01095

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00005	0,00519

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,51	-0,00001	0,00515
0,95	0,00000	0,00513
1,39	0,00001	0,00515
1,80	0,00005	0,00519

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 29)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00005	0,00519
0,51	0,00001	0,00527
0,95	0,00000	0,00530
1,39	-0,00001	0,00527
1,80	0,00005	0,00519

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00021	0,01361
0,51	0,00095	0,01290
0,95	0,00114	0,01223
1,39	0,00100	0,01171
1,80	0,00018	0,01129

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 30)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00021	0,01361
0,51	-0,00102	0,01321
0,95	-0,00117	0,01269
1,39	-0,00098	0,01201
1,80	0,00018	0,01129

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00017	0,01150
0,51	0,00071	0,01097
0,95	0,00085	0,01045
1,39	0,00075	0,01007
1,80	0,00014	0,00976

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 31)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00017	0,01150
0,51	-0,00076	0,01123
0,95	-0,00088	0,01086



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

1,39	-0,00075	0,01033
1,80	0,00014	0,00976

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01152	0,00468
0,51	0,00806	0,00660
0,95	0,00750	0,00860
1,39	0,00806	0,01065
1,80	0,01167	0,01269

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 32)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01152	0,00468
0,51	0,01511	0,00673
0,95	0,01568	0,00880
1,39	0,01512	0,01080
1,80	0,01167	0,01269

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00863	0,00481
0,51	0,00604	0,00624
0,95	0,00562	0,00773
1,39	0,00605	0,00928
1,80	0,00875	0,01081

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 33)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00863	0,00481
0,51	0,01133	0,00637
0,95	0,01175	0,00794
1,39	0,01133	0,00942
1,80	0,00875	0,01081

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00012	0,01283
0,51	-0,00002	0,01272
0,95	0,00000	0,01265
1,39	0,00002	0,01272

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

1,80	0,00012	0,01283
------	---------	---------

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 34)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00012	0,01283
0,51	0,00007	0,01320
0,95	0,00000	0,01332
1,39	-0,00007	0,01320
1,80	0,00012	0,01283

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 35)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00009	0,01092
0,51	-0,00002	0,01083
0,95	0,00000	0,01077
1,39	0,00002	0,01083
1,80	0,00009	0,01092

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 35)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00009	0,01092
0,51	0,00006	0,01124
0,95	0,00000	0,01134
1,39	-0,00006	0,01124
1,80	0,00009	0,01092

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 36)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00003	0,00516
0,51	0,00000	0,00515
0,95	0,00000	0,00515
1,39	0,00000	0,00515
1,80	-0,00003	0,00516

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 36)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00003	0,00516
0,51	0,00008	0,00540
0,95	0,00000	0,00546
1,39	-0,00008	0,00540
1,80	-0,00003	0,00516

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 37)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00010	0,01357
0,51	0,00098	0,01290
0,95	0,00116	0,01224
1,39	0,00101	0,01171
1,80	0,00011	0,01125

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 37)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00010	0,01357
0,51	-0,00091	0,01337
0,95	-0,00114	0,01289
1,39	-0,00104	0,01217
1,80	0,00011	0,01125

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 38)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00008	0,01147
0,51	0,00073	0,01097
0,95	0,00087	0,01047
1,39	0,00076	0,01007
1,80	0,00008	0,00973

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 38)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00008	0,01147
0,51	-0,00067	0,01136
0,95	-0,00086	0,01102
1,39	-0,00080	0,01047
1,80	0,00008	0,00973

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 39)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,01163	0,00464
0,51	0,00808	0,00660
0,95	0,00752	0,00861
1,39	0,00808	0,01065
1,80	0,01160	0,01265

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 39)

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,01163	0,00464
0,51	0,01522	0,00689
0,95	0,01570	0,00900
1,39	0,01506	0,01096
1,80	0,01160	0,01265

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 40)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,00872	0,00477
0,51	0,00606	0,00624
0,95	0,00564	0,00775
1,39	0,00606	0,00928
1,80	0,00870	0,01078

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 40)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,00872	0,00477
0,51	0,01143	0,00651
0,95	0,01177	0,00811
1,39	0,01127	0,00956
1,80	0,00870	0,01078

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 41)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00020	0,01097
0,51	-0,00002	0,01083
0,95	0,00000	0,01075
1,39	0,00002	0,01083
1,80	0,00020	0,01097

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 41)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00020	0,01097
0,51	-0,00005	0,01104
0,95	0,00000	0,01109
1,39	0,00005	0,01104
1,80	0,00020	0,01097

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 42)**

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00005	0,00519
0,51	-0,00001	0,00515
0,95	0,00000	0,00513
1,39	0,00001	0,00515
1,80	0,00005	0,00519

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 42)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00005	0,00519
0,51	0,00001	0,00527
0,95	0,00000	0,00530
1,39	-0,00001	0,00527
1,80	0,00005	0,00519

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 43)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00022	0,01152
0,51	0,00070	0,01097
0,95	0,00084	0,01045
1,39	0,00074	0,01007
1,80	0,00017	0,00978

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 43)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00022	0,01152
0,51	-0,00081	0,01117
0,95	-0,00089	0,01077
1,39	-0,00072	0,01027
1,80	0,00017	0,00978

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 44)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00858	0,00483
0,51	0,00603	0,00624
0,95	0,00561	0,00772
1,39	0,00604	0,00927
1,80	0,00878	0,01083

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 44)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00858	0,00483

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,51	0,01128	0,00631
0,95	0,01174	0,00786
1,39	0,01135	0,00936
1,80	0,00878	0,01083

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 45)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00005	0,01090
0,51	-0,00001	0,01083
0,95	0,00000	0,01078
1,39	0,00001	0,01083
1,80	0,00005	0,01090

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 45)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00005	0,01090
0,51	0,00010	0,01130
0,95	0,00000	0,01143
1,39	-0,00010	0,01130
1,80	0,00005	0,01090

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 46)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00003	0,00516
0,51	0,00000	0,00515
0,95	0,00000	0,00515
1,39	0,00000	0,00515
1,80	-0,00003	0,00516

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 46)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00003	0,00516
0,51	0,00008	0,00540
0,95	0,00000	0,00546
1,39	-0,00008	0,00540
1,80	-0,00003	0,00516

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 47)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00003	0,01145
0,51	0,00074	0,01097

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,95	0,00088	0,01048
1,39	0,00076	0,01007
1,80	0,00005	0,00972

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 47)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00003	0,01145
0,51	-0,00062	0,01143
0,95	-0,00085	0,01111
1,39	-0,00082	0,01053
1,80	0,00005	0,00972

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 48)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00877	0,00475
0,51	0,00607	0,00624
0,95	0,00564	0,00775
1,39	0,00606	0,00928
1,80	0,00867	0,01077

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 48)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00877	0,00475
0,51	0,01148	0,00657
0,95	0,01179	0,00819
1,39	0,01125	0,00963
1,80	0,00867	0,01077

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 49)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00017	0,01095
0,51	-0,00002	0,01083
0,95	0,00000	0,01076
1,39	0,00002	0,01083
1,80	0,00017	0,01095

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 49)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00017	0,01095
0,51	-0,00002	0,01109
0,95	0,00000	0,01116
1,39	0,00002	0,01109

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

1,80	0,00017	0,01095
------	---------	---------

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 50)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00018	0,01151
0,51	0,00070	0,01097
0,95	0,00085	0,01045
1,39	0,00075	0,01007
1,80	0,00014	0,00977

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 50)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00018	0,01151
0,51	-0,00077	0,01122
0,95	-0,00088	0,01084
1,39	-0,00074	0,01032
1,80	0,00014	0,00977

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 51)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,00862	0,00481
0,51	0,00603	0,00624
0,95	0,00562	0,00773
1,39	0,00604	0,00928
1,80	0,00876	0,01082

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 51)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	0,00862	0,00481
0,51	0,01132	0,00636
0,95	0,01175	0,00792
1,39	0,01133	0,00941
1,80	0,00876	0,01082

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 52)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0,10	-0,00008	0,01091
0,51	-0,00002	0,01083
0,95	0,00000	0,01078
1,39	0,00002	0,01083
1,80	0,00008	0,01091



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 52)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00008	0,01091
0,51	0,00007	0,01125
0,95	0,00000	0,01136
1,39	-0,00007	0,01125
1,80	0,00008	0,01091

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 53)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00007	0,01146
0,51	0,00073	0,01097
0,95	0,00087	0,01047
1,39	0,00076	0,01007
1,80	0,00008	0,00973

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 53)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	-0,00007	0,01146
0,51	-0,00066	0,01138
0,95	-0,00086	0,01104
1,39	-0,00080	0,01048
1,80	0,00008	0,00973

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 54)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00873	0,00477
0,51	0,00606	0,00624
0,95	0,00564	0,00775
1,39	0,00606	0,00928
1,80	0,00869	0,01078

#### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 54)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0,10	0,00873	0,00477
0,51	0,01144	0,00652
0,95	0,01178	0,00812
1,39	0,01127	0,00957
1,80	0,00869	0,01078

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

#### Sollecitazioni

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-25,9050	-2,9981	170,4038
0,51	12,5688	-53,6020	90,4560
0,95	26,5288	3,1802	61,2847
1,39	12,5688	55,9380	97,2956
1,80	-25,9050	2,9981	170,4038

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-25,9050	5,3669	170,3457
0,51	11,9453	55,0779	81,1829
0,95	25,4669	1,2358	50,3403
1,39	11,9453	-51,0281	83,7876
1,80	-25,9050	-5,3669	170,3457

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-25,0812	-1,6908	171,8115
0,51	11,9232	-51,2019	91,9323
0,95	25,0162	3,4020	64,0600
1,39	12,1020	51,0898	94,9216
1,80	-24,1612	5,4138	157,3582

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-25,0812	6,7416	171,6875
0,51	12,2523	52,8965	80,6159
0,95	24,7327	-0,9189	51,2944
1,39	10,3843	-52,2462	85,9342
1,80	-24,1612	-2,3139	157,4343

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-9,0023	14,0144	112,4336
0,51	-4,2257	-26,7655	113,1941
0,95	8,5780	-24,3787	96,6362
1,39	14,9064	2,9831	88,4356
1,80	-12,6887	28,5044	112,9153

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-9,0023	19,5144	111,6105
0,51	11,2362	16,8667	62,5701
0,95	11,5080	-14,5429	56,3917
1,39	-2,3141	-37,4461	85,4671
1,80	-12,6887	22,9296	114,1780

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-25,9325	2,9303	170,5494
0,51	8,3024	-50,8742	95,4728
0,95	21,5990	3,0471	66,9882
1,39	8,3024	52,9669	102,1753
1,80	-25,9325	-2,9303	170,5494

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-25,9325	11,2952	170,2002
0,51	16,2413	58,0009	76,0231
0,95	30,4800	1,0903	44,4120
1,39	16,2413	-54,2007	78,7775
1,80	-25,9325	-11,2952	170,2002

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-25,0915	4,2047	171,9541
0,51	7,6408	-48,3946	97,1197
0,95	20,0557	3,2432	69,9551
1,39	7,8333	48,0330	99,9123
1,80	-24,1751	-0,4816	157,5051

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-25,0915	12,6370	171,5406
0,51	16,5407	55,8014	75,4837
0,95	29,7332	-1,0658	45,3990
1,39	14,6708	-55,4030	80,9530
1,80	-24,1751	-8,2094	157,2917

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-9,0126	19,9099	112,5762
0,51	-8,5080	-23,9582	118,3815
0,95	3,6175	-24,5375	102,5313
1,39	10,6377	-0,0737	93,4262
1,80	-12,7026	22,6090	113,0622

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-9,0126	25,4098	111,4637
0,51	15,5246	19,7716	57,4380
0,95	16,5086	-14,6898	50,4963
1,39	1,9724	-40,6029	80,4859
1,80	-12,7026	17,0340	114,0354

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-21,2734	-4,4765	143,7409
0,51	11,7973	-45,0377	77,1333
0,95	23,5073	2,6855	53,0403
1,39	11,7973	47,0221	82,9269
1,80	-21,2734	4,4765	143,7409

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-21,2734	2,5819	143,7874
0,51	8,3325	44,2707	71,5701
0,95	19,1834	1,1402	46,4469
1,39	8,3325	-40,7056	73,6561
1,80	-21,2734	-2,5819	143,7874

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-20,6657	-3,4768	144,7983
0,51	11,3224	-43,2849	78,1395
0,95	22,3911	2,8667	55,0083
1,39	11,4487	43,4365	81,0807
1,80	-19,9737	6,2690	133,9559

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

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-20,6657	3,6323	144,7945
0,51	8,5673	42,6453	71,1286
0,95	18,6401	-0,4751	47,1431
1,39	7,1673	-41,6285	75,2491
1,80	-19,9737	-0,3115	134,1022

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-8,6065	8,3021	100,2649
0,51	-0,7892	-24,9576	94,0859
0,95	10,0624	-17,9688	79,4404
1,39	13,5520	7,3565	76,2161
1,80	-11,3692	23,5869	100,6238

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-8,6065	13,2119	99,7368
0,51	7,8052	15,6229	57,5943
0,95	8,7216	-10,6931	50,9661
1,39	-2,3565	-30,5284	74,8987
1,80	-11,3692	18,6211	101,6599

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-21,3193	5,4041	143,9835
0,51	4,6868	-40,4913	85,4947
0,95	15,2910	2,4636	62,5460
1,39	4,6868	42,0702	91,0596
1,80	-21,3193	-5,4041	143,9835

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-21,3193	12,4625	143,5449
0,51	15,4925	49,1423	62,9705
0,95	27,5386	0,8977	36,5663
1,39	15,4925	-45,9933	65,3060
1,80	-21,3193	-12,4625	143,5449

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
--------------	----------------	---------------	---------------

---

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,10	-20,6828	6,3491	145,0360
0,51	4,1852	-38,6060	86,7853
0,95	14,1234	2,6021	64,8336
1,39	4,3342	38,3418	89,3985
1,80	-19,9968	-3,5567	134,2007

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-20,6828	13,4580	144,5497
0,51	15,7145	47,4867	62,5750
0,95	26,9744	-0,7199	37,3174
1,39	14,3115	-46,8899	66,9472
1,80	-19,9968	-10,1373	133,8645

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-8,6236	18,1280	100,5026
0,51	-7,9264	-20,2788	102,7316
0,95	1,7948	-18,2334	89,2656
1,39	6,4375	2,2618	84,5339
1,80	-11,3924	13,7612	100,8686

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-8,6236	23,0376	99,4920
0,51	14,9524	20,4644	49,0407
0,95	17,0559	-10,9379	41,1404
1,39	4,7877	-35,7898	66,5968
1,80	-11,3924	8,7953	101,4223

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-21,2826	-2,5004	143,7894
0,51	10,3752	-44,1284	78,8056
0,95	21,8640	2,6412	54,9414
1,39	10,3752	46,0318	84,5535
1,80	-21,2826	2,5004	143,7894

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-21,2826	4,5580	143,7389
0,51	9,7645	45,2451	69,8502

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

0,95	20,8544	1,0917	44,4708
1,39	9,7645	-41,7632	71,9861
1,80	-21,2826	-4,5580	143,7389

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-20,6691	-1,5116	144,8459
0,51	9,8950	-42,3491	79,8686
0,95	20,7375	2,8138	56,9733
1,39	10,0258	42,4176	82,7442
1,80	-19,9783	4,3038	134,0049

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-20,6691	5,5975	144,7456
0,51	9,9967	43,6136	69,4179
0,95	20,3070	-0,5241	45,1779
1,39	8,5962	-42,6808	73,5887
1,80	-19,9783	-2,2767	134,0547

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-8,6100	10,2673	100,3125
0,51	-2,2166	-24,0218	95,8150
0,95	8,4089	-18,0217	81,4055
1,39	12,1291	6,3375	77,8797
1,80	-11,3739	21,6218	100,6728

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-8,6100	15,1770	99,6878
0,51	9,2346	16,5912	55,8836
0,95	10,3885	-10,7420	49,0010
1,39	-0,9276	-31,5807	73,2383
1,80	-11,3739	16,6559	101,6124

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-21,3101	3,4279	143,9350
0,51	6,1089	-41,4006	83,8224
0,95	16,9343	2,5080	60,6449



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

1,39	6,1089	43,0606	89,4331
1,80	-21,3101	-3,4279	143,9350

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

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-21,3101	10,4864	143,5934
0,51	14,0605	48,1680	64,6904
0,95	25,8675	0,9462	38,5424
1,39	14,0605	-44,9358	66,9760
1,80	-21,3101	-10,4864	143,5934

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-20,6794	4,3839	144,9885
0,51	5,6126	-39,5418	85,0561
0,95	15,7770	2,6551	62,8685
1,39	5,7571	39,3608	87,7349
1,80	-19,9922	-1,5916	134,1518

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 17)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-20,6794	11,4929	144,5987
0,51	14,2851	46,5184	64,2857
0,95	25,3075	-0,6709	39,2825
1,39	12,8826	-45,8376	68,6075
1,80	-19,9922	-8,1722	133,9121

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-8,6202	16,1628	100,4551
0,51	-6,4990	-21,2145	101,0025
0,95	3,4483	-18,1805	87,3006
1,39	7,8604	3,2807	82,8703
1,80	-11,3878	15,7263	100,8196

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 18)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-8,6202	21,0725	99,5410
0,51	13,5230	19,4961	50,7514
0,95	15,3890	-10,8889	43,1056
1,39	3,3588	-34,7375	68,2572
1,80	-11,3878	10,7604	101,4698

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	2,6572	13,6604	36,1081
0,51	-10,1614	-2,6886	76,9067
0,95	-3,0666	-26,9625	74,2675
1,39	9,0085	-18,2635	56,5720
1,80	-2,4787	23,2960	59,9502

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	2,6572	15,4157	35,3944
0,51	5,3269	-6,2827	33,6045
0,95	0,6630	-11,3817	40,4477
1,39	-5,1002	-9,8013	51,5110
1,80	-2,4787	20,3263	61,0211

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	3,1811	13,2624	34,1900
0,51	-10,4339	-0,5406	75,1785
0,95	-3,8102	-27,3908	73,8119
1,39	8,8021	-19,9781	55,1851
1,80	-1,9622	23,6942	58,0407

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	3,1811	14,9241	33,4981
0,51	5,0758	-7,0751	33,6669
0,95	0,2169	-11,3751	40,8926
1,39	-5,3550	-9,0141	51,5391
1,80	-1,9622	20,8177	59,1334

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	2,6560	16,9271	36,1866
0,51	-12,5454	-1,0910	79,7572
0,95	-5,8326	-27,0671	77,5335
1,39	6,6376	-19,9844	59,3290
1,80	-2,4828	20,0294	60,0321

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	2,6560	18,6823	35,3124
0,51	7,7073	-4,6736	30,7605
0,95	3,4378	-11,4636	37,1811
1,39	-2,7213	-11,5509	48,7512
1,80	-2,4828	17,0596	60,9426

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	3,1803	16,5279	34,2686
0,51	-12,8168	1,0705	78,0199
0,95	-6,5782	-27,4961	77,0767
1,39	6,4308	-21,7037	57,9398
1,80	-1,9657	20,4288	58,1225

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	3,1803	18,1895	33,4163
0,51	7,4558	-5,4665	30,8241
0,95	2,9912	-11,4569	37,6272
1,39	-2,9764	-10,7630	48,7803
1,80	-1,9657	17,5523	59,0548

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,4787	-23,2960	59,9502
0,51	9,0085	20,5386	57,3213
0,95	-3,0666	26,0646	75,5692
1,39	-10,1614	-0,8306	77,1091
1,80	2,6572	-13,6604	36,1081

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,4787	-20,3263	61,0211
0,51	-5,1002	12,3170	50,9680
0,95	0,6630	13,3527	39,8405
1,39	5,3269	7,9241	33,2557
1,80	2,6572	-15,4157	35,3944

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-1,9622	-23,6942	58,0407
0,51	8,8021	22,1791	56,0735
0,95	-3,8102	26,2130	75,1278
1,39	-10,4339	-3,1489	75,1145
1,80	3,1811	-13,2624	34,1900

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-1,9622	-20,8177	59,1334
0,51	-5,3550	11,5322	51,0348
0,95	0,2169	13,3679	40,2852
1,39	5,0758	8,7186	33,2792
1,80	3,1811	-14,9241	33,4981

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,4828	-20,0294	60,0321
0,51	6,6376	22,1255	60,1605
0,95	-5,8326	26,0126	78,8365
1,39	-12,5454	-2,5728	79,8736
1,80	2,6560	-16,9271	36,1866

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-2,4828	-17,0596	60,9426
0,51	-2,7213	13,9291	48,1257
0,95	3,4378	13,2742	36,5738
1,39	7,7073	6,1773	30,4941
1,80	2,6560	-18,6823	35,3125

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-1,9657	-20,4288	58,1225
0,51	6,4308	23,7707	58,9103
0,95	-6,5782	26,1607	78,3939
1,39	-12,8168	-4,8976	77,8734
1,80	3,1803	-16,5279	34,2686

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

---

0,10	-1,9657	-17,5523	59,0548
0,51	-2,9764	13,1436	48,1935
0,95	2,9912	13,2894	37,0197
1,39	7,4558	6,9724	30,5187
1,80	3,1803	-18,1895	33,4163

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 27)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-19,1660	-1,7550	126,0461
0,51	8,9647	-39,4395	67,2861
0,95	19,2400	2,3423	45,7603
1,39	8,9647	41,1491	72,3347
1,80	-19,1660	1,7550	126,0461

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 27)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-19,1660	4,4319	125,9803
0,51	9,1726	40,9738	59,6273
0,95	19,2317	0,9021	36,7495
1,39	9,1726	-37,9987	61,5659
1,80	-19,1660	-4,4319	125,9803

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 28)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,7436	-1,0570	106,3398
0,51	7,1029	-32,2705	58,9348
0,95	15,5108	1,9356	41,3784
1,39	7,1029	33,6460	63,1671
1,80	-15,7436	1,0570	106,3398

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 28)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,7436	4,1622	106,2635
0,51	7,7958	33,8526	50,9460
0,95	16,0936	0,7873	32,0723
1,39	7,7958	-31,3121	52,5457
1,80	-15,7436	-4,1622	106,2635

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 29)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-5,4717	0,0490	47,1966

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,51	2,2283	-11,2180	33,0450
0,95	5,1446	0,7377	27,2822
1,39	2,2283	11,6322	34,8513
1,80	-5,4717	-0,0490	47,1966

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 29)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-5,4717	2,3648	47,1374
0,51	2,9495	12,0018	25,7623
0,95	5,8437	0,4671	19,0290
1,39	2,9495	-10,7233	26,3201
1,80	-5,4717	-2,3648	47,1374

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-18,5544	-0,7893	127,0885
0,51	8,4852	-37,6551	68,3935
0,95	18,1171	2,5045	47,8317
1,39	8,6188	37,5508	70,5852
1,80	-17,8733	3,5471	116,3827

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 30)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-18,5544	5,4476	126,9742
0,51	9,3993	39,3565	59,2095
0,95	18,6869	-0,6941	37,4589
1,39	8,0155	-38,8997	63,1583
1,80	-17,8733	-2,1678	116,4166

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-15,2868	-0,3290	107,1219
0,51	6,7449	-30,9416	59,7457
0,95	14,6721	2,0600	42,9098
1,39	6,8437	30,9571	61,8422
1,80	-14,7756	2,3974	99,0921

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 31)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-15,2868	4,9276	107,0090
0,51	7,9668	32,6416	50,6296
0,95	15,6864	-0,4097	32,6007

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

1,39	6,9291	-31,9896	53,7368
1,80	-14,7756	-2,4677	99,0904

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 32)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-6,6441	10,8442	83,1049
0,51	-3,4769	-19,5541	84,1430
0,95	5,9406	-18,0738	71,9622
1,39	10,6961	1,9162	65,7807
1,80	-9,3751	20,6512	83,4621

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 32)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-6,6441	14,9089	82,4727
0,51	8,6467	12,6678	45,8423
0,95	8,8908	-10,7859	41,2347
1,39	-1,3907	-27,9367	62,8123
1,80	-9,3751	16,5311	84,3749

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 33)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-6,3541	8,3961	74,1342
0,51	-2,2266	-17,3658	71,5578
0,95	5,5398	-13,3737	61,0077
1,39	8,4017	4,2312	58,2388
1,80	-8,4019	15,2255	74,4017

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 33)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-6,3541	12,0236	73,6329
0,51	7,4022	12,6251	40,6042
0,95	8,3393	-7,9786	35,4326
1,39	-0,1256	-23,7673	53,4773
1,80	-8,4019	11,5564	75,0591

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 34)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-19,1844	2,1973	126,1431
0,51	6,1205	-37,6209	70,6306
0,95	15,9535	2,2536	49,5626
1,39	6,1205	39,1683	75,5878

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

1,80	-19,1844	-2,1973	126,1431
------	----------	---------	----------

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 34)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-19,1844	8,3842	125,8833
0,51	12,0365	42,9225	56,1875
0,95	22,5738	0,8051	32,7973
1,39	12,0365	-40,1138	58,2259
1,80	-19,1844	-8,3842	125,8833

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 35)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-15,7589	2,2366	106,4206
0,51	4,7327	-30,7550	61,7220
0,95	12,7720	1,8616	44,5470
1,39	4,7327	31,9954	65,8781
1,80	-15,7589	-2,2366	106,4206

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 35)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-15,7589	7,4557	106,1827
0,51	10,1824	35,4765	48,0795
0,95	18,8787	0,7065	28,7788
1,39	10,1824	-33,0746	49,7624
1,80	-15,7589	-7,4557	106,1827

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 36)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-5,4870	3,3425	47,2775
0,51	-0,1419	-9,7026	35,8322
0,95	2,4059	0,6637	30,4511
1,39	-0,1419	9,9815	37,5622
1,80	-5,4870	-3,3425	47,2775

#### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 36)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-5,4870	5,6583	47,0565
0,51	5,3362	13,6257	22,8957
0,95	8,6288	0,3863	15,7354
1,39	5,3362	-12,4858	23,5368
1,80	-5,4870	-5,6583	47,0565



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi$ 1.5 m

---

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 37)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-18,5613	3,1410	127,1836
0,51	5,6303	-35,7836	71,8518
0,95	14,8100	2,3987	51,7618
1,39	5,7730	35,5129	73,9124
1,80	-17,8825	-0,3832	116,4806

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 37)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-18,5613	9,3779	126,8762
0,51	12,2582	41,2931	55,7881
0,95	22,0206	-0,7920	33,5286
1,39	10,8731	-41,0042	59,8376
1,80	-17,8825	-6,0981	116,3215

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 38)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-15,2925	2,9463	107,2011
0,51	4,3659	-29,3820	62,6276
0,95	11,9162	1,9718	46,1849
1,39	4,4722	29,2589	64,6148
1,80	-14,7833	-0,8779	99,1737

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 38)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-15,2925	8,2028	106,9274
0,51	10,3492	34,2555	47,7784
0,95	18,4645	-0,4913	29,3255
1,39	9,3104	-33,7434	50,9695
1,80	-14,7833	-5,7430	99,0112

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 39)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-6,6510	14,7745	83,2000
0,51	-6,3318	-17,6826	87,6013
0,95	2,6336	-18,1796	75,8923
1,39	7,8503	-0,1217	69,1079
1,80	-9,3843	16,7209	83,5600

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 39)

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-6,6510	18,8392	82,3748
0,51	11,5056	14,6043	42,4209
0,95	12,2245	-10,8838	37,3045
1,39	1,4669	-30,0412	59,4916
1,80	-9,3843	12,6007	84,2798

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 40)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-6,3598	11,6714	74,2134
0,51	-4,6057	-15,8062	74,4397
0,95	2,7839	-13,4619	64,2828
1,39	6,0302	2,5329	61,0114
1,80	-8,4096	11,9502	74,4833

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 40)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-6,3598	15,2988	73,5513
0,51	9,7847	14,2389	37,7530
0,95	11,1174	-8,0602	32,1574
1,39	2,2558	-25,5211	50,7100
1,80	-8,4096	8,2811	74,9799

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 41)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,7359	-2,7037	106,2993
0,51	8,2879	-33,0282	57,5413
0,95	16,8801	1,9726	39,7942
1,39	8,2879	34,4714	61,8117
1,80	-15,7359	2,7037	106,2993

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 41)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,7359	2,5154	106,3040
0,51	6,6025	33,0407	52,3793
0,95	14,7011	0,8278	33,7191
1,39	6,6025	-30,4308	53,9374
1,80	-15,7359	-2,5154	106,3040

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 42)**

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-5,4717	0,0490	47,1966
0,51	2,2283	-11,2180	33,0450
0,95	5,1446	0,7377	27,2822
1,39	2,2283	11,6322	34,8513
1,80	-5,4717	-0,0490	47,1966

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 42)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-5,4717	2,3648	47,1374
0,51	2,9495	12,0018	25,7623
0,95	5,8437	0,4671	19,0290
1,39	2,9495	-10,7233	26,3201
1,80	-5,4717	-2,3648	47,1374

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 43)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,2840	-1,9667	107,0823
0,51	7,9345	-31,7214	58,3047
0,95	16,0500	2,1041	41,2723
1,39	8,0295	31,8062	60,4559
1,80	-14,7717	4,0350	99,0513

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 43)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,2839	3,2900	107,0498
0,51	6,7756	31,8347	52,0552
0,95	14,2973	-0,3689	34,2383
1,39	5,7384	-31,1127	55,1205
1,80	-14,7717	-0,8301	99,1300

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 44)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-6,3512	6,7585	74,0946
0,51	-1,0371	-18,1456	70,1168
0,95	6,9177	-13,3296	59,3702
1,39	9,5875	5,0803	56,8525
1,80	-8,3981	16,8631	74,3609

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 44)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-6,3512	10,3860	73,6737

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

0,51	6,2110	11,8182	42,0298
0,95	6,9503	-7,9378	37,0702
1,39	-1,3163	-22,8904	54,8609
1,80	-8,3981	13,1940	75,0987

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 45)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,7665	3,8833	106,4610
0,51	3,5476	-29,9973	63,1155
0,95	11,4026	1,8247	46,1313
1,39	3,5476	31,1701	67,2335
1,80	-15,7665	-3,8833	106,4610

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 45)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,7665	9,1024	106,1423
0,51	11,3758	36,2884	46,6463
0,95	20,2712	0,6661	27,1321
1,39	11,3758	-33,9559	48,3707
1,80	-15,7665	-9,1024	106,1423

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 46)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-5,4870	3,3425	47,2775
0,51	-0,1419	-9,7026	35,8322
0,95	2,4059	0,6637	30,4511
1,39	-0,1419	9,9815	37,5622
1,80	-5,4870	-3,3425	47,2775

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 46)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-5,4870	5,6583	47,0565
0,51	5,3362	13,6257	22,8957
0,95	8,6288	0,3863	15,7354
1,39	5,3362	-12,4858	23,5368
1,80	-5,4870	-5,6583	47,0565

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 47)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,2953	4,5839	107,2407
0,51	3,1763	-28,6021	64,0686

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

0,95	10,5383	1,9277	47,8225
1,39	3,2865	28,4098	66,0011
1,80	-14,7871	-2,5155	99,2145

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 47)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,2953	9,8404	106,8866
0,51	11,5404	35,0624	46,3528
0,95	19,8535	-0,5321	27,6879
1,39	10,5011	-34,6203	49,5858
1,80	-14,7871	-7,3807	98,9716

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 48)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-6,3626	13,3090	74,2530
0,51	-5,7952	-15,0264	75,8807
0,95	1,4059	-13,5060	65,9203
1,39	4,8444	1,6838	62,3977
1,80	-8,4135	10,3126	74,5241

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 48)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-6,3626	16,9364	73,5105
0,51	10,9759	15,0458	36,3274
0,95	12,5065	-8,1010	30,5197
1,39	3,4464	-26,3980	49,3263
1,80	-8,4135	6,6435	74,9403

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 49)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,7421	-1,3863	106,3317
0,51	7,3399	-32,4220	58,6561
0,95	15,7846	1,9430	41,0616
1,39	7,3399	33,8111	62,8961
1,80	-15,7421	1,3863	106,3317

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 49)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,7421	3,8328	106,2716
0,51	7,5571	33,6902	51,2327
0,95	15,8151	0,7954	32,4017
1,39	7,5571	-31,1358	52,8241

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

1,80	-15,7421	-3,8328	106,2716
------	----------	---------	----------

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 50)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,2862	-0,6565	107,1140
0,51	6,9828	-31,0975	59,4575
0,95	14,9477	2,0689	42,5823
1,39	7,0809	31,1269	61,5649
1,80	-14,7748	2,7249	99,0840

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 50)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,2862	4,6001	107,0172
0,51	7,7285	32,4803	50,9147
0,95	15,4086	-0,4015	32,9282
1,39	6,6909	-31,8142	54,0135
1,80	-14,7748	-2,1402	99,0983

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 51)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-6,3535	8,0686	74,1263
0,51	-1,9887	-17,5217	71,2696
0,95	5,8153	-13,3649	60,6802
1,39	8,6389	4,4010	57,9615
1,80	-8,4011	15,5530	74,3935

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 51)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-6,3535	11,6960	73,6411
0,51	7,1640	12,4637	40,8893
0,95	8,0615	-7,9704	35,7601
1,39	-0,3638	-23,5919	53,7540
1,80	-8,4011	11,8839	75,0670

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 52)**

<b>X [m]</b>	<b>M [kNm]</b>	<b>V [kN]</b>	<b>N [kN]</b>
0,10	-15,7604	2,5659	106,4287
0,51	4,4957	-30,6035	62,0007
0,95	12,4981	1,8543	44,8639
1,39	4,4957	31,8303	66,1491
1,80	-15,7604	-2,5659	106,4287

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 52)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-15,7604	7,7850	106,1746
0,51	10,4211	35,6389	47,7929
0,95	19,1572	0,6984	28,4495
1,39	10,4211	-33,2509	49,4840
1,80	-15,7604	-7,7850	106,1746

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 53)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-15,2931	3,2738	107,2090
0,51	4,1280	-29,2260	62,9158
0,95	11,6406	1,9630	46,5124
1,39	4,2351	29,0891	64,8921
1,80	-14,7841	-1,2054	99,1819

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 53)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-15,2931	8,5303	106,9193
0,51	10,5874	34,4168	47,4933
0,95	18,7423	-0,4995	28,9980
1,39	9,5486	-33,9188	50,6928
1,80	-14,7841	-6,0706	99,0033

#### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 54)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-6,3603	11,9989	74,2213
0,51	-4,8436	-15,6502	74,7279
0,95	2,5083	-13,4707	64,6103
1,39	5,7930	2,3631	61,2887
1,80	-8,4104	11,6227	74,4914

#### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 54)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,10	-6,3603	15,6263	73,5432
0,51	10,0229	14,4003	37,4679
0,95	11,3952	-8,0683	31,8298
1,39	2,4939	-25,6965	50,4333
1,80	-8,4104	7,9536	74,9720

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Pressioni terreno

##### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	229
0,51	226
0,95	224
1,39	226
1,80	229

##### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	242
0,51	229
0,95	217
1,39	208
1,80	201

##### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	83
0,51	117
0,95	153
1,39	189
1,80	226

##### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	228
0,51	226
0,95	225
1,39	226
1,80	228

##### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	241
0,51	229
0,95	218
1,39	208
1,80	200

##### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	83
0,51	117
0,95	153
1,39	189
1,80	225

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	195
0,51	192
0,95	191
1,39	192
1,80	195

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	205
0,51	195
0,95	186
1,39	179
1,80	174

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	86
0,51	111
0,95	137
1,39	165
1,80	193

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	194
0,51	192
0,95	192
1,39	192
1,80	194

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	203
0,51	195
0,95	186

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

1,39	179
1,80	173

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	85
0,51	111
0,95	138
1,39	165
1,80	191

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	195
0,51	192
0,95	191
1,39	192
1,80	195

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	205
0,51	195
0,95	186
1,39	179
1,80	174

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	86
0,51	111
0,95	137
1,39	165
1,80	192

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	194
0,51	192
0,95	192
1,39	192
1,80	194

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	204
0,51	195
0,95	186
1,39	179
1,80	173

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	85
0,51	111
0,95	138
1,39	165
1,80	192

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	0
0,51	9
0,95	67
1,39	124
1,80	180

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	0
0,51	0
0,95	59
1,39	120
1,80	179

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	0
0,51	8
0,95	67
1,39	124
1,80	180

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	0
0,51	0

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,95	59
1,39	120
1,80	179

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	180
0,51	124
0,95	67
1,39	9
1,80	0

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	179
0,51	120
0,95	59
1,39	0
1,80	0

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	180
0,51	124
0,95	67
1,39	8
1,80	0

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	179
0,51	120
0,95	59
1,39	0
1,80	0

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	169
0,51	167
0,95	166
1,39	167
1,80	169

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	144
0,51	142
0,95	141
1,39	142
1,80	144

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	68
0,51	68
0,95	67
1,39	68
1,80	68

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	179
0,51	170
0,95	161
1,39	154
1,80	148

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	151
0,51	144
0,95	137
1,39	132
1,80	128

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	62
0,51	87
0,95	113
1,39	140
1,80	167

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	63

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

0,51	82
0,95	102
1,39	122
1,80	142

#### **Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 34)**

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	169
0,51	167
0,95	166
1,39	167
1,80	169

#### **Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 35)**

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	143
0,51	142
0,95	142
1,39	142
1,80	143

#### **Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 36)**

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	68
0,51	68
0,95	68
1,39	68
1,80	68

#### **Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 37)**

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	178
0,51	170
0,95	161
1,39	154
1,80	148

#### **Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 38)**

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	151
0,51	144
0,95	138
1,39	132
1,80	128

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 39)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	61
0,51	87
0,95	113
1,39	140
1,80	166

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 40)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	63
0,51	82
0,95	102
1,39	122
1,80	142

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 41)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	144
0,51	142
0,95	141
1,39	142
1,80	144

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 42)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	68
0,51	68
0,95	67
1,39	68
1,80	68

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 43)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,10	151
0,51	144
0,95	137
1,39	132
1,80	129

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 44)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
-------	------------------

---



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

0,10	63
0,51	82
0,95	102
1,39	122
1,80	142

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 45)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_i</math> [kPa]</b>
0,10	143
0,51	142
0,95	142
1,39	142
1,80	143

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 46)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_i</math> [kPa]</b>
0,10	68
0,51	68
0,95	68
1,39	68
1,80	68

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 47)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_i</math> [kPa]</b>
0,10	150
0,51	144
0,95	138
1,39	132
1,80	128

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 48)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_i</math> [kPa]</b>
0,10	62
0,51	82
0,95	102
1,39	122
1,80	142

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 49)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_i</math> [kPa]</b>
0,10	144
0,51	142
0,95	141
1,39	142

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

1,80 144

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 50)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	151
0,51	144
0,95	137
1,39	132
1,80	128

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 51)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	63
0,51	82
0,95	102
1,39	122
1,80	142

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 52)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	143
0,51	142
0,95	142
1,39	142
1,80	143

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 53)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	151
0,51	144
0,95	138
1,39	132
1,80	128

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 54)

X [m]	$\sigma_i$ [kPa]
0,10	63
0,51	82
0,95	102
1,39	122
1,80	142

# Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

## Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

### Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

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

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0,10	25,90 (25,90)	170,40	641,42	97,51	0,001257	0,001257	3,76
2	0,51	-12,57 (-19,81)	90,46	391,88	-85,80	0,001257	0,001257	4,33
3	0,95	-26,53 (-26,53)	61,28	171,98	-74,45	0,001257	0,001257	2,81
4	1,39	-12,57 (-20,12)	97,30	422,56	-87,38	0,001257	0,001257	4,34
5	1,80	25,90 (25,90)	170,40	641,42	97,51	0,001257	0,001257	3,76

#### Verifiche taglio

$N^\circ$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$FS$
1	0,10	0,000000	-3,00	94,05	0,00	0,00	31.369
2	0,51	0,000000	-53,60	85,82	0,00	0,00	1.601
3	0,95	0,000000	3,18	81,77	0,00	0,00	25.712
4	1,39	0,000000	55,94	85,05	0,00	0,00	1.520
5	1,80	0,000000	3,00	94,05	0,00	0,00	31.369

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0,10	-25,90 (-25,90)	170,35	641,10	-97,49	0,001257	0,001257	3,76
2	0,51	11,95 (19,38)	81,18	350,44	83,66	0,001257	0,001257	4,32

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

3	0,95	25,47 (25,47)	50,34	144,34	73,02	0,001257	0,001257	2,87
4	1,39	11,95 (18,83)	83,79	378,66	85,12	0,001257	0,001257	4,52
5	1,80	-25,90 (-25,90)	170,35	641,10	-97,49	0,001257	0,001257	3,76

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	5,37	94,04	0,00	0,00	17.522
2	0,51	0,000000	55,08	84,30	0,00	0,00	1.531
3	0,95	0,000000	1,24	80,54	0,00	0,00	65.172
4	1,39	0,000000	-51,03	84,01	0,00	0,00	1.646
5	1,80	0,000000	-5,37	94,04	0,00	0,00	17.522

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	25,08 (25,08)	171,81	678,33	99,02	0,001257	0,001257	3,95
2	0,51	-11,92 (-18,84)	91,93	427,84	-87,66	0,001257	0,001257	4,65
3	0,95	-25,02 (-25,02)	64,06	193,48	-75,56	0,001257	0,001257	3,02
4	1,39	-12,10 (-19,00)	94,92	441,11	-88,29	0,001257	0,001257	4,65
5	1,80	24,16 (24,89)	157,36	606,16	95,89	0,001257	0,001257	3,85

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-1,69	94,20	0,00	0,00	55.716
2	0,51	0,000000	-51,20	85,98	0,00	0,00	1.679
3	0,95	0,000000	3,40	82,08	0,00	0,00	24.127
4	1,39	0,000000	51,09	84,88	0,00	0,00	1.661
5	1,80	0,000000	5,41	92,58	0,00	0,00	17.100

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-25,08 (-25,08)	171,69	677,65	-99,00	0,001257	0,001257	3,95
2	0,51	12,25 (19,39)	80,62	347,04	83,49	0,001257	0,001257	4,30
3	0,95	24,73 (24,73)	51,29	152,29	73,43	0,001257	0,001257	2,97

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

4	1,39	10,38 (17,44)	85,93	433,35	87,93	0,001257	0,001257	5,04
5	1,80	-24,16 (-24,47)	157,43	621,30	-96,58	0,001257	0,001257	3,95

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	6,74	94,19	0,00	0,00	13.971
2	0,51	0,000000	52,90	84,23	0,00	0,00	1.592
3	0,95	0,000000	-0,92	80,63	0,00	0,00	87.747
4	1,39	0,000000	-52,25	84,24	0,00	0,00	1.612
5	1,80	0,000000	-2,31	92,59	0,00	0,00	40.013

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	9,00 (10,89)	112,43	1154,52	111,87	0,001257	0,001257	10,27
2	0,51	4,23 (7,84)	113,19	1539,90	106,64	0,001257	0,001257	13,60
3	0,95	-8,58 (-11,87)	96,64	867,29	-106,52	0,001257	0,001257	8,97
4	1,39	-14,91 (-14,91)	88,44	554,87	-93,53	0,001257	0,001257	6,27
5	1,80	12,69 (12,69)	112,92	975,00	109,56	0,001257	0,001257	8,63

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	14,01	87,52	0,00	0,00	6.245
2	0,51	0,000000	-26,77	88,00	0,00	0,00	3.288
3	0,95	0,000000	-24,38	85,89	0,00	0,00	3.523
4	1,39	0,000000	2,98	84,72	0,00	0,00	28.401
5	1,80	0,000000	28,50	87,58	0,00	0,00	3.072

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-9,00 (-11,64)	111,61	1079,03	-112,50	0,001257	0,001257	9,67
2	0,51	11,24 (13,20)	62,57	411,31	86,80	0,001257	0,001257	6,57
3	0,95	11,51 (13,20)	56,39	359,21	84,11	0,001257	0,001257	6,37
4	1,39	-2,31 (-7,37)	85,47	1283,81	-110,69	0,001257	0,001257	15,02

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

5	1,80	-12,69 (-15,78)	114,18	731,70	-101,15	0,001257	0,001257	6,41
---	------	-----------------	--------	--------	---------	----------	----------	------

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	19,51	87,43	0,00	0,00	4.480
2	0,51	0,000000	16,87	82,00	0,00	0,00	4.862
3	0,95	0,000000	-14,54	81,13	0,00	0,00	5.579
4	1,39	0,000000	-37,45	84,27	0,00	0,00	2.251
5	1,80	0,000000	22,93	87,72	0,00	0,00	3.826

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	25,93 (26,11)	170,55	634,94	97,21	0,001257	0,001257	3,72
2	0,51	-8,30 (-15,17)	95,47	602,34	-95,71	0,001257	0,001257	6,31
3	0,95	-21,60 (-21,60)	66,99	242,13	-78,07	0,001257	0,001257	3,61
4	1,39	-8,30 (-15,45)	102,18	646,18	-97,73	0,001257	0,001257	6,32
5	1,80	25,93 (26,11)	170,55	634,94	97,21	0,001257	0,001257	3,72

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	2,93	94,06	0,00	0,00	32.100
2	0,51	0,000000	-50,87	86,37	0,00	0,00	1.698
3	0,95	0,000000	3,05	82,41	0,00	0,00	27.046
4	1,39	0,000000	52,97	85,62	0,00	0,00	1.616
5	1,80	0,000000	-2,93	94,06	0,00	0,00	32.100

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-25,93 (-25,93)	170,20	639,35	-97,41	0,001257	0,001257	3,76
2	0,51	16,24 (24,07)	76,02	247,42	78,34	0,001257	0,001257	3,25
3	0,95	30,48 (30,48)	44,41	103,31	70,90	0,001257	0,001257	2,33
4	1,39	16,24 (23,56)	78,78	265,01	79,25	0,001257	0,001257	3,36
5	1,80	-25,93 (-25,93)	170,20	639,35	-97,41	0,001257	0,001257	3,76

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	11,30	94,02	0,00	0,00	8.324
2	0,51	0,000000	58,00	83,74	0,00	0,00	1.444
3	0,95	0,000000	1,09	79,87	0,00	0,00	73.260
4	1,39	0,000000	-54,20	83,43	0,00	0,00	1.539
5	1,80	0,000000	-11,30	94,02	0,00	0,00	8.324

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	25,09 (25,33)	171,95	670,10	98,69	0,001257	0,001257	3,90
2	0,51	-7,64 (-14,17)	97,12	678,56	-99,03	0,001257	0,001257	6,99
3	0,95	-20,06 (-20,06)	69,96	278,94	-79,97	0,001257	0,001257	3,99
4	1,39	-7,83 (-14,32)	99,91	695,89	-99,72	0,001257	0,001257	6,97
5	1,80	24,18 (24,24)	157,51	630,24	96,99	0,001257	0,001257	4,00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	4,20	94,22	0,00	0,00	22.408
2	0,51	0,000000	-48,39	86,55	0,00	0,00	1.788
3	0,95	0,000000	3,24	82,74	0,00	0,00	25.513
4	1,39	0,000000	48,03	85,46	0,00	0,00	1.779
5	1,80	0,000000	-0,48	92,60	0,00	0,00	192.273

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-25,09 (-25,09)	171,54	676,47	-98,95	0,001257	0,001257	3,94
2	0,51	16,54 (24,07)	75,48	245,30	78,23	0,001257	0,001257	3,25
3	0,95	29,73 (29,73)	45,40	108,68	71,18	0,001257	0,001257	2,39
4	1,39	14,67 (22,15)	80,95	295,37	80,82	0,001257	0,001257	3,65
5	1,80	-24,18 (-25,09)	157,29	599,03	-95,56	0,001257	0,001257	3,81

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	12,64	94,17	0,00	0,00	7.452
2	0,51	0,000000	55,80	83,67	0,00	0,00	1.499
3	0,95	0,000000	-1,07	79,97	0,00	0,00	75.033
4	1,39	0,000000	-55,40	83,67	0,00	0,00	1.510
5	1,80	0,000000	-8,21	92,57	0,00	0,00	11.276

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	9,01 (11,70)	112,58	1082,60	112,52	0,001257	0,001257	9,62
2	0,51	8,51 (11,74)	118,38	1130,03	112,09	0,001257	0,001257	9,55
3	0,95	-3,62 (-6,93)	102,53	1568,37	-106,01	0,001257	0,001257	15,30
4	1,39	-10,64 (-10,64)	93,43	958,06	-109,09	0,001257	0,001257	10,25
5	1,80	12,70 (14,09)	113,06	848,94	105,83	0,001257	0,001257	7,51

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	19,91	87,54	0,00	0,00	4.397
2	0,51	0,000000	-23,96	88,56	0,00	0,00	3.697
3	0,95	0,000000	-24,54	86,55	0,00	0,00	3.527
4	1,39	0,000000	-0,07	85,30	0,00	0,00	1156.825
5	1,80	0,000000	22,61	87,60	0,00	0,00	3.874

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-9,01 (-12,44)	111,46	983,67	-109,81	0,001257	0,001257	8,83
2	0,51	15,52 (18,06)	57,44	249,57	78,45	0,001257	0,001257	4,35
3	0,95	16,51 (18,06)	50,50	214,32	76,63	0,001257	0,001257	4,24
4	1,39	1,97 (7,45)	80,49	1203,17	111,43	0,001257	0,001257	14,95
5	1,80	-12,70 (-14,79)	114,04	801,17	-103,92	0,001257	0,001257	7,03



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	25,41	87,42	0,00	0,00	3.440
2	0,51	0,000000	19,77	81,44	0,00	0,00	4.119
3	0,95	0,000000	-14,69	80,47	0,00	0,00	5.478
4	1,39	0,000000	-40,60	83,70	0,00	0,00	2.061
5	1,80	0,000000	17,03	87,70	0,00	0,00	5.149

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	21,27 (21,27)	143,74	665,67	98,52	0,001257	0,001257	4,63
2	0,51	-11,80 (-17,88)	77,13	363,98	-84,36	0,001257	0,001257	4,72
3	0,95	-23,51 (-23,51)	53,04	167,45	-74,21	0,001257	0,001257	3,16
4	1,39	-11,80 (-18,15)	82,93	392,19	-85,82	0,001257	0,001257	4,73
5	1,80	21,27 (21,27)	143,74	665,67	98,52	0,001257	0,001257	4,63

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-4,48	91,05	0,00	0,00	20.339
2	0,51	0,000000	-45,04	84,21	0,00	0,00	1.870
3	0,95	0,000000	2,69	80,84	0,00	0,00	30.103
4	1,39	0,000000	47,02	83,55	0,00	0,00	1.777
5	1,80	0,000000	4,48	91,05	0,00	0,00	20.339

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-21,27 (-21,27)	143,79	665,96	-98,53	0,001257	0,001257	4,63
2	0,51	8,33 (14,31)	71,57	441,76	88,32	0,001257	0,001257	6,17
3	0,95	19,18 (19,18)	46,45	181,43	74,94	0,001257	0,001257	3,91
4	1,39	8,33 (13,83)	73,66	479,78	90,07	0,001257	0,001257	6,51
5	1,80	-21,27 (-21,27)	143,79	665,96	-98,53	0,001257	0,001257	4,63

Verifiche taglio

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$  1.5 m*

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	2,58	91,05	0,00	0,00	35.265
2	0,51	0,000000	44,27	83,16	0,00	0,00	1.878
3	0,95	0,000000	1,14	80,10	0,00	0,00	70.251
4	1,39	0,000000	-40,71	82,93	0,00	0,00	2.037
5	1,80	0,000000	-2,58	91,05	0,00	0,00	35.265

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	20,67 (20,67)	144,80	699,83	99,88	0,001257	0,001257	4,83
2	0,51	-11,32 (-17,17)	78,14	390,16	-85,71	0,001257	0,001257	4,99
3	0,95	-22,39 (-22,39)	55,01	184,48	-75,09	0,001257	0,001257	3,35
4	1,39	-11,45 (-17,31)	81,08	405,00	-86,48	0,001257	0,001257	5,00
5	1,80	19,97 (20,67)	133,96	628,08	96,90	0,001257	0,001257	4,69

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-3,48	91,17	0,00	0,00	26.221
2	0,51	0,000000	-43,28	84,31	0,00	0,00	1.948
3	0,95	0,000000	2,87	81,06	0,00	0,00	28.277
4	1,39	0,000000	43,44	83,42	0,00	0,00	1.920
5	1,80	0,000000	6,27	89,95	0,00	0,00	14.348

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-20,67 (-20,67)	144,79	699,80	-99,88	0,001257	0,001257	4,83
2	0,51	8,57 (14,32)	71,13	437,62	88,13	0,001257	0,001257	6,15
3	0,95	18,64 (18,64)	47,14	190,73	75,42	0,001257	0,001257	4,05
4	1,39	7,17 (12,79)	75,25	548,71	93,24	0,001257	0,001257	7,29
5	1,80	-19,97 (-20,02)	134,10	658,01	-98,21	0,001257	0,001257	4,91

Verifiche taglio

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

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

1	0,10	0,000000	3,63	91,17	0,00	0,00	25.098
2	0,51	0,000000	42,65	83,10	0,00	0,00	1.949
3	0,95	0,000000	-0,48	80,17	0,00	0,00	168.745
4	1,39	0,000000	-41,63	83,10	0,00	0,00	1.996
5	1,80	0,000000	-0,31	89,96	0,00	0,00	288.816

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	8,61 (9,73)	100,26	1153,20	111,88	0,001257	0,001257	11,50
2	0,51	0,79 (4,16)	94,09	2092,82	92,50	0,001257	0,001257	22,24
3	0,95	-10,06 (-12,49)	79,44	611,53	-96,13	0,001257	0,001257	7,70
4	1,39	-13,55 (-13,83)	76,22	502,05	-91,10	0,001257	0,001257	6,59
5	1,80	11,37 (11,37)	100,62	967,94	109,37	0,001257	0,001257	9,62

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	8,30	86,16	0,00	0,00	10.378
2	0,51	0,000000	-24,96	85,82	0,00	0,00	3.439
3	0,95	0,000000	-17,97	83,92	0,00	0,00	4.670
4	1,39	0,000000	7,36	83,30	0,00	0,00	11.323
5	1,80	0,000000	23,59	86,20	0,00	0,00	3.654

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-8,61 (-10,39)	99,74	1080,25	-112,54	0,001257	0,001257	10,83
2	0,51	7,81 (9,83)	57,59	545,31	93,09	0,001257	0,001257	9,47
3	0,95	8,72 (9,83)	50,97	462,89	89,29	0,001257	0,001257	9,08
4	1,39	-2,36 (-6,48)	74,90	1280,27	-110,73	0,001257	0,001257	17,09
5	1,80	-11,37 (-13,88)	101,66	744,39	-101,66	0,001257	0,001257	7,32

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	13,21	86,10	0,00	0,00	6.517

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

2	0,51	0,000000	15,62	81,43	0,00	0,00	5.212
3	0,95	0,000000	-10,69	80,54	0,00	0,00	7.532
4	1,39	0,000000	-30,53	83,12	0,00	0,00	2.723
5	1,80	0,000000	18,62	86,31	0,00	0,00	4.635

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	21,32 (21,68)	143,98	650,34	97,91	0,001257	0,001257	4,52
2	0,51	-4,69 (-10,15)	85,49	906,25	-107,62	0,001257	0,001257	10,60
3	0,95	-15,29 (-15,29)	62,55	340,00	-83,12	0,001257	0,001257	5,44
4	1,39	-4,69 (-10,37)	91,06	958,30	-109,09	0,001257	0,001257	10,52
5	1,80	21,32 (21,68)	143,98	650,34	97,91	0,001257	0,001257	4,52

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	5,40	91,07	0,00	0,00	16.853
2	0,51	0,000000	-40,49	85,12	0,00	0,00	2.102
3	0,95	0,000000	2,46	81,91	0,00	0,00	33.249
4	1,39	0,000000	42,07	84,49	0,00	0,00	2.008
5	1,80	0,000000	-5,40	91,07	0,00	0,00	16.853

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-21,32 (-21,32)	143,54	662,47	-98,39	0,001257	0,001257	4,62
2	0,51	15,49 (22,13)	62,97	218,74	76,86	0,001257	0,001257	3,47
3	0,95	27,54 (27,54)	36,57	93,47	70,39	0,001257	0,001257	2,56
4	1,39	15,49 (21,70)	65,31	233,61	77,63	0,001257	0,001257	3,58
5	1,80	-21,32 (-21,32)	143,54	662,47	-98,39	0,001257	0,001257	4,62

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	12,46	91,02	0,00	0,00	7.304
2	0,51	0,000000	49,14	82,22	0,00	0,00	1.673

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

3	0,95	0,000000	0,90	78,99	0,00	0,00	87.996
4	1,39	0,000000	-45,99	81,96	0,00	0,00	1.782
5	1,80	0,000000	-12,46	91,02	0,00	0,00	7.304

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	20,68 (21,12)	145,04	680,50	99,11	0,001257	0,001257	4,69
2	0,51	-4,19 (-9,40)	86,79	1024,88	-110,97	0,001257	0,001257	11,81
3	0,95	-14,12 (-14,12)	64,83	394,48	-85,93	0,001257	0,001257	6,08
4	1,39	-4,33 (-9,51)	89,40	1049,76	-111,68	0,001257	0,001257	11,74
5	1,80	20,00 (20,48)	134,20	638,03	97,35	0,001257	0,001257	4,75

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	6,35	91,19	0,00	0,00	14.363
2	0,51	0,000000	-38,61	85,26	0,00	0,00	2.208
3	0,95	0,000000	2,60	82,17	0,00	0,00	31.577
4	1,39	0,000000	38,34	84,38	0,00	0,00	2.201
5	1,80	0,000000	-3,56	89,97	0,00	0,00	25.297

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-20,68 (-20,68)	144,55	697,36	-99,78	0,001257	0,001257	4,82
2	0,51	15,71 (22,13)	62,58	217,15	76,78	0,001257	0,001257	3,47
3	0,95	26,97 (26,97)	37,32	97,69	70,61	0,001257	0,001257	2,62
4	1,39	14,31 (20,64)	66,95	255,43	78,76	0,001257	0,001257	3,82
5	1,80	-20,00 (-20,68)	133,86	626,73	-96,83	0,001257	0,001257	4,68

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	13,46	91,14	0,00	0,00	6.772
2	0,51	0,000000	47,49	82,17	0,00	0,00	1.730
3	0,95	0,000000	-0,72	79,07	0,00	0,00	109.832

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

4	1,39	0,000000	-46,89	82,14	0,00	0,00	1.752
5	1,80	0,000000	-10,14	89,94	0,00	0,00	8.872

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	8,62 (11,07)	100,50	1001,40	110,31	0,001257	0,001257	9,96
2	0,51	7,93 (10,66)	102,73	1083,83	112,51	0,001257	0,001257	10,55
3	0,95	-1,79 (-4,26)	89,27	1998,73	-95,30	0,001257	0,001257	22,39
4	1,39	-6,44 (-6,44)	84,53	1425,83	-108,59	0,001257	0,001257	16,87
5	1,80	11,39 (13,01)	100,87	807,81	104,19	0,001257	0,001257	8,01

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	18,13	86,18	0,00	0,00	4.754
2	0,51	0,000000	-20,28	86,77	0,00	0,00	4.279
3	0,95	0,000000	-18,23	85,02	0,00	0,00	4.663
4	1,39	0,000000	2,26	84,26	0,00	0,00	37.254
5	1,80	0,000000	13,76	86,22	0,00	0,00	6.266

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 12 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-8,62 (-11,73)	99,49	914,54	-107,86	0,001257	0,001257	9,19
2	0,51	14,95 (17,72)	49,04	211,78	76,50	0,001257	0,001257	4,32
3	0,95	17,06 (18,00)	41,14	169,88	74,34	0,001257	0,001257	4,13
4	1,39	4,79 (9,62)	66,60	688,32	99,42	0,001257	0,001257	10,34
5	1,80	-11,39 (-12,18)	101,42	893,20	-107,25	0,001257	0,001257	8,81

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	23,04	86,07	0,00	0,00	3.736
2	0,51	0,000000	20,46	80,50	0,00	0,00	3.934
3	0,95	0,000000	-10,94	79,44	0,00	0,00	7.263
4	1,39	0,000000	-35,79	82,16	0,00	0,00	2.296

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**


---

5	1,80	0,000000	8,80	86,29	0,00	0,00	9.811
---	------	----------	------	-------	------	------	-------

---

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	21,28 (21,28)	143,79	665,58	98,51	0,001257	0,001257	4,63
2	0,51	-10,38 (-16,33)	78,81	421,33	-87,32	0,001257	0,001257	5,35
3	0,95	-21,86 (-21,86)	54,94	189,33	-75,34	0,001257	0,001257	3,45
4	1,39	-10,38 (-16,59)	84,55	452,73	-88,83	0,001257	0,001257	5,35
5	1,80	21,28 (21,28)	143,79	665,58	98,51	0,001257	0,001257	4,63

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-2,50	91,05	0,00	0,00	36.415
2	0,51	0,000000	-44,13	84,39	0,00	0,00	1.912
3	0,95	0,000000	2,64	81,06	0,00	0,00	30.690
4	1,39	0,000000	46,03	83,74	0,00	0,00	1.819
5	1,80	0,000000	2,50	91,05	0,00	0,00	36.415

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-21,28 (-21,28)	143,74	665,26	-98,50	0,001257	0,001257	4,63
2	0,51	9,76 (15,87)	69,85	373,37	84,84	0,001257	0,001257	5,35
3	0,95	20,85 (20,85)	44,47	157,12	73,68	0,001257	0,001257	3,53
4	1,39	9,76 (15,40)	71,99	403,90	86,42	0,001257	0,001257	5,61
5	1,80	-21,28 (-21,28)	143,74	665,26	-98,50	0,001257	0,001257	4,63

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	4,56	91,05	0,00	0,00	19.975
2	0,51	0,000000	45,25	82,97	0,00	0,00	1.834
3	0,95	0,000000	1,09	79,88	0,00	0,00	73.169
4	1,39	0,000000	-41,76	82,73	0,00	0,00	1.981
5	1,80	0,000000	-4,56	91,05	0,00	0,00	19.975

---

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	20,67 (20,67)	144,85	699,99	99,89	0,001257	0,001257	4,83
2	0,51	-9,89 (-15,61)	79,87	454,94	-88,93	0,001257	0,001257	5,70
3	0,95	-20,74 (-20,74)	56,97	209,91	-76,41	0,001257	0,001257	3,68
4	1,39	-10,03 (-15,75)	82,74	471,01	-89,67	0,001257	0,001257	5,69
5	1,80	19,98 (20,56)	134,00	633,05	97,12	0,001257	0,001257	4,72

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-1,51	91,17	0,00	0,00	60.315
2	0,51	0,000000	-42,35	84,50	0,00	0,00	1.995
3	0,95	0,000000	2,81	81,28	0,00	0,00	28.887
4	1,39	0,000000	42,42	83,61	0,00	0,00	1.971
5	1,80	0,000000	4,30	89,95	0,00	0,00	20.900

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 14 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-20,67 (-20,67)	144,75	699,32	-99,86	0,001257	0,001257	4,83
2	0,51	10,00 (15,88)	69,42	370,03	84,67	0,001257	0,001257	5,33
3	0,95	20,31 (20,31)	45,18	164,80	74,08	0,001257	0,001257	3,65
4	1,39	8,60 (14,36)	73,59	456,04	88,98	0,001257	0,001257	6,20
5	1,80	-19,98 (-20,29)	134,05	645,67	-97,70	0,001257	0,001257	4,82

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	5,60	91,16	0,00	0,00	16.286
2	0,51	0,000000	43,61	82,92	0,00	0,00	1.901
3	0,95	0,000000	-0,52	79,95	0,00	0,00	152.560
4	1,39	0,000000	-42,68	82,91	0,00	0,00	1.943
5	1,80	0,000000	-2,28	89,96	0,00	0,00	39.513



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	8,61 (10,00)	100,31	1125,27	112,13	0,001257	0,001257	11,22
2	0,51	2,22 (5,46)	95,82	1776,14	101,21	0,001257	0,001257	18,54
3	0,95	-8,41 (-10,84)	81,41	771,37	-102,73	0,001257	0,001257	9,48
4	1,39	-12,13 (-12,33)	77,88	605,32	-95,85	0,001257	0,001257	7,77
5	1,80	11,37 (11,37)	100,67	968,04	109,37	0,001257	0,001257	9,62

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	10,27	86,16	0,00	0,00	8.392
2	0,51	0,000000	-24,02	86,01	0,00	0,00	3.581
3	0,95	0,000000	-18,02	84,14	0,00	0,00	4.669
4	1,39	0,000000	6,34	83,49	0,00	0,00	13.174
5	1,80	0,000000	21,62	86,20	0,00	0,00	3.987

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 15 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-8,61 (-10,66)	99,69	1042,55	-111,47	0,001257	0,001257	10,46
2	0,51	9,23 (11,46)	55,88	427,16	87,62	0,001257	0,001257	7,64
3	0,95	10,39 (11,46)	49,00	359,66	84,14	0,001257	0,001257	7,34
4	1,39	-0,93 (-5,19)	73,24	1513,06	-107,24	0,001257	0,001257	20,66
5	1,80	-11,37 (-13,62)	101,61	764,16	-102,45	0,001257	0,001257	7,52

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	15,18	86,09	0,00	0,00	5.672
2	0,51	0,000000	16,59	81,25	0,00	0,00	4.897
3	0,95	0,000000	-10,74	80,32	0,00	0,00	7.477
4	1,39	0,000000	-31,58	82,93	0,00	0,00	2.626
5	1,80	0,000000	16,66	86,31	0,00	0,00	5.182

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	21,31 (21,50)	143,93	657,16	98,18	0,001257	0,001257	4,57
2	0,51	-6,11 (-11,70)	83,82	722,05	-100,77	0,001257	0,001257	8,61
3	0,95	-16,93 (-16,93)	60,64	288,07	-80,44	0,001257	0,001257	4,75
4	1,39	-6,11 (-11,92)	89,43	770,34	-102,69	0,001257	0,001257	8,61
5	1,80	21,31 (21,50)	143,93	657,16	98,18	0,001257	0,001257	4,57

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	3,43	91,07	0,00	0,00	26.566
2	0,51	0,000000	-41,40	84,94	0,00	0,00	2.052
3	0,95	0,000000	2,51	81,70	0,00	0,00	32.575
4	1,39	0,000000	43,06	84,31	0,00	0,00	1.958
5	1,80	0,000000	-3,43	91,07	0,00	0,00	26.566

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 16 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-21,31 (-21,31)	143,59	663,17	-98,42	0,001257	0,001257	4,62
2	0,51	14,06 (20,56)	64,69	246,27	78,28	0,001257	0,001257	3,81
3	0,95	25,87 (25,87)	38,54	105,84	71,03	0,001257	0,001257	2,75
4	1,39	14,06 (20,13)	66,98	263,45	79,17	0,001257	0,001257	3,93
5	1,80	-21,31 (-21,31)	143,59	663,17	-98,42	0,001257	0,001257	4,62

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	10,49	91,03	0,00	0,00	8.681
2	0,51	0,000000	48,17	82,41	0,00	0,00	1.711
3	0,95	0,000000	0,95	79,21	0,00	0,00	83.719
4	1,39	0,000000	-44,94	82,15	0,00	0,00	1.828
5	1,80	0,000000	-10,49	91,03	0,00	0,00	8.681

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	20,68 (20,96)	144,99	687,69	99,40	0,001257	0,001257	4,74
2	0,51	-5,61 (-10,95)	85,06	809,86	-104,27	0,001257	0,001257	9,52
3	0,95	-15,78 (-15,78)	62,87	328,95	-82,55	0,001257	0,001257	5,23
4	1,39	-5,76 (-11,07)	87,73	833,92	-105,23	0,001257	0,001257	9,50
5	1,80	19,99 (20,21)	134,15	649,86	97,89	0,001257	0,001257	4,84

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	4,38	91,19	0,00	0,00	20.800
2	0,51	0,000000	-39,54	85,07	0,00	0,00	2.151
3	0,95	0,000000	2,66	81,95	0,00	0,00	30.864
4	1,39	0,000000	39,36	84,19	0,00	0,00	2.139
5	1,80	0,000000	-1,59	89,97	0,00	0,00	56.528

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 17 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-20,68 (-20,68)	144,60	697,85	-99,80	0,001257	0,001257	4,83
2	0,51	14,29 (20,57)	64,29	244,41	78,19	0,001257	0,001257	3,80
3	0,95	25,31 (25,31)	39,28	110,64	71,28	0,001257	0,001257	2,82
4	1,39	12,88 (19,07)	68,61	289,69	80,52	0,001257	0,001257	4,22
5	1,80	-19,99 (-20,68)	133,91	627,19	-96,85	0,001257	0,001257	4,68

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	11,49	91,14	0,00	0,00	7.930
2	0,51	0,000000	46,52	82,36	0,00	0,00	1.770
3	0,95	0,000000	-0,67	79,29	0,00	0,00	118.175
4	1,39	0,000000	-45,84	82,33	0,00	0,00	1.796
5	1,80	0,000000	-8,17	89,94	0,00	0,00	11.006

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Approccio 2)]

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	8,62 (10,80)	100,46	1034,52	111,24	0,001257	0,001257	10,30
2	0,51	6,50 (9,36)	101,00	1202,11	111,44	0,001257	0,001257	11,90
3	0,95	-3,45 (-5,90)	87,30	1567,95	-106,01	0,001257	0,001257	17,96
4	1,39	-7,86 (-7,90)	82,87	1171,82	-111,71	0,001257	0,001257	14,14
5	1,80	11,39 (12,27)	100,82	877,61	106,81	0,001257	0,001257	8,70

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	16,16	86,18	0,00	0,00	5.332
2	0,51	0,000000	-21,21	86,58	0,00	0,00	4.081
3	0,95	0,000000	-18,18	84,80	0,00	0,00	4.664
4	1,39	0,000000	3,28	84,07	0,00	0,00	25.625
5	1,80	0,000000	15,73	86,22	0,00	0,00	5.482

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 18 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-8,62 (-11,46)	99,54	943,55	-108,68	0,001257	0,001257	9,48
2	0,51	13,52 (16,15)	50,75	245,86	78,26	0,001257	0,001257	4,84
3	0,95	15,39 (16,37)	43,11	199,85	75,89	0,001257	0,001257	4,64
4	1,39	3,36 (8,05)	68,26	914,78	107,86	0,001257	0,001257	13,40
5	1,80	-11,39 (-12,49)	101,47	865,23	-106,47	0,001257	0,001257	8,53

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	21,07	86,07	0,00	0,00	4.085
2	0,51	0,000000	19,50	80,69	0,00	0,00	4.139
3	0,95	0,000000	-10,89	79,66	0,00	0,00	7.316
4	1,39	0,000000	-34,74	82,35	0,00	0,00	2.371
5	1,80	0,000000	10,76	86,29	0,00	0,00	8.019

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-2,66 (-4,50)	36,11	848,88	-105,82	0,001257	0,001257	23,51
2	0,51	10,16 (10,16)	76,91	780,20	103,09	0,001257	0,001257	10,14
3	0,95	3,07 (6,71)	74,27	1231,12	111,17	0,001257	0,001257	16,58
4	1,39	-9,01 (-11,47)	56,57	433,61	-87,95	0,001257	0,001257	7,66
5	1,80	2,48 (5,62)	59,95	1189,19	111,55	0,001257	0,001257	19,84

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	13,66	78,94	0,00	0,00	5.779
2	0,51	0,000000	-2,69	83,55	0,00	0,00	31.075
3	0,95	0,000000	-26,96	83,38	0,00	0,00	3.092
4	1,39	0,000000	-18,26	81,32	0,00	0,00	4.453
5	1,80	0,000000	23,30	81,62	0,00	0,00	3.504

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 19 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	2,66 (4,74)	35,39	765,71	102,51	0,001257	0,001257	21,63
2	0,51	5,33 (6,18)	33,60	493,63	90,71	0,001257	0,001257	14,69
3	0,95	0,66 (2,20)	40,45	1833,97	99,73	0,001257	0,001257	45,34
4	1,39	-5,10 (-6,42)	51,51	848,52	-105,81	0,001257	0,001257	16,47
5	1,80	-2,48 (-5,22)	61,02	1292,42	-110,62	0,001257	0,001257	21,18

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	15,42	78,86	0,00	0,00	5.115
2	0,51	0,000000	-6,28	78,62	0,00	0,00	12.513
3	0,95	0,000000	-11,38	79,36	0,00	0,00	6.972
4	1,39	0,000000	-9,80	80,61	0,00	0,00	8.224
5	1,80	0,000000	20,33	81,74	0,00	0,00	4.021

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-3,18 (-4,97)	34,19	682,01	-99,17	0,001257	0,001257	19,95
2	0,51	10,43 (10,43)	75,18	727,65	100,99	0,001257	0,001257	9,68
3	0,95	3,81 (7,51)	73,81	1104,26	112,32	0,001257	0,001257	14,96
4	1,39	-8,80 (-11,50)	55,19	418,31	-87,16	0,001257	0,001257	7,58
5	1,80	1,96 (5,16)	58,04	1248,50	111,01	0,001257	0,001257	21,51

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	13,26	78,72	0,00	0,00	5.936
2	0,51	0,000000	-0,54	83,33	0,00	0,00	154.127
3	0,95	0,000000	-27,39	83,33	0,00	0,00	3.042
4	1,39	0,000000	-19,98	81,18	0,00	0,00	4.064
5	1,80	0,000000	23,69	81,41	0,00	0,00	3.436

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 20 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	3,18 (5,20)	33,50	623,27	96,67	0,001257	0,001257	18,61
2	0,51	5,08 (6,03)	33,67	510,77	91,50	0,001257	0,001257	15,17
3	0,95	0,22 (1,75)	40,89	2131,48	91,35	0,001257	0,001257	52,12
4	1,39	-5,36 (-6,57)	51,54	821,27	-104,72	0,001257	0,001257	15,93
5	1,80	-1,96 (-4,77)	59,13	1358,32	-109,63	0,001257	0,001257	22,97

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	14,92	78,64	0,00	0,00	5.270
2	0,51	0,000000	-7,08	78,62	0,00	0,00	11.112
3	0,95	0,000000	-11,38	79,41	0,00	0,00	6.981
4	1,39	0,000000	-9,01	80,62	0,00	0,00	8.943
5	1,80	0,000000	20,82	81,53	0,00	0,00	3.916

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-2,66 (-4,94)	36,19	744,53	-101,66	0,001257	0,001257	20,57
2	0,51	12,55 (12,55)	79,76	611,02	96,11	0,001257	0,001257	7,66
3	0,95	5,83 (9,49)	77,53	871,61	106,65	0,001257	0,001257	11,24
4	1,39	-6,64 (-9,34)	59,33	610,71	-96,10	0,001257	0,001257	10,29
5	1,80	2,48 (5,19)	60,03	1281,44	110,72	0,001257	0,001257	21,35

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	16,93	78,95	0,00	0,00	4.664
2	0,51	0,000000	-1,09	83,86	0,00	0,00	76.867
3	0,95	0,000000	-27,07	83,74	0,00	0,00	3.094
4	1,39	0,000000	-19,98	81,64	0,00	0,00	4.085
5	1,80	0,000000	20,03	81,63	0,00	0,00	4.075

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 21 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	2,66 (5,18)	35,31	674,16	98,86	0,001257	0,001257	19,09
2	0,51	7,71 (8,34)	30,76	298,80	80,99	0,001257	0,001257	9,71
3	0,95	3,44 (4,99)	37,18	763,98	102,44	0,001257	0,001257	20,55
4	1,39	-2,72 (-4,28)	48,75	1262,83	-110,89	0,001257	0,001257	25,90
5	1,80	-2,48 (-4,79)	60,94	1389,82	-109,14	0,001257	0,001257	22,81

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	18,68	78,85	0,00	0,00	4.220
2	0,51	0,000000	-4,67	78,31	0,00	0,00	16.755
3	0,95	0,000000	-11,46	78,99	0,00	0,00	6.891
4	1,39	0,000000	-11,55	80,29	0,00	0,00	6.951
5	1,80	0,000000	17,06	81,73	0,00	0,00	4.791

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-3,18 (-5,41)	34,27	607,63	-95,95	0,001257	0,001257	17,73
2	0,51	12,82 (12,87)	78,02	571,41	94,29	0,001257	0,001257	7,32
3	0,95	6,58 (10,29)	77,08	768,71	102,63	0,001257	0,001257	9,97
4	1,39	-6,43 (-9,36)	57,94	588,46	-95,07	0,001257	0,001257	10,16
5	1,80	1,97 (4,72)	58,12	1350,45	109,75	0,001257	0,001257	23,23

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	16,53	78,73	0,00	0,00	4.764
2	0,51	0,000000	1,07	83,64	0,00	0,00	78.126
3	0,95	0,000000	-27,50	83,70	0,00	0,00	3.044
4	1,39	0,000000	-21,70	81,50	0,00	0,00	3.755
5	1,80	0,000000	20,43	81,41	0,00	0,00	3.985

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 22 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	3,18 (5,64)	33,42	554,42	93,51	0,001257	0,001257	16,59
2	0,51	7,46 (8,19)	30,82	306,11	81,37	0,001257	0,001257	9,93
3	0,95	2,99 (4,54)	37,63	888,15	107,11	0,001257	0,001257	23,60
4	1,39	-2,98 (-4,43)	48,78	1224,94	-111,23	0,001257	0,001257	25,11
5	1,80	-1,97 (-4,34)	59,05	1469,97	-107,91	0,001257	0,001257	24,89

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	18,19	78,64	0,00	0,00	4.323
2	0,51	0,000000	-5,47	78,31	0,00	0,00	14.325
3	0,95	0,000000	-11,46	79,04	0,00	0,00	6.899
4	1,39	0,000000	-10,76	80,30	0,00	0,00	7.461
5	1,80	0,000000	17,55	81,52	0,00	0,00	4.644

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	2,48 (5,62)	59,95	1189,19	111,55	0,001257	0,001257	19,84
2	0,51	-9,01 (-11,66)	57,32	431,98	-87,87	0,001257	0,001257	7,54
3	0,95	3,07 (6,59)	75,57	1271,55	110,81	0,001257	0,001257	16,83
4	1,39	10,16 (10,16)	77,11	783,15	103,20	0,001257	0,001257	10,16
5	1,80	-2,66 (-4,50)	36,11	848,88	-105,82	0,001257	0,001257	23,51

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-23,30	81,62	0,00	0,00	3.504
2	0,51	0,000000	20,54	81,24	0,00	0,00	3.955
3	0,95	0,000000	26,06	83,23	0,00	0,00	3.193
4	1,39	0,000000	-0,83	83,53	0,00	0,00	100.559
5	1,80	0,000000	-13,66	78,94	0,00	0,00	5.779

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 23 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-2,48 (-5,22)	61,02	1292,42	-110,62	0,001257	0,001257	21,18
2	0,51	-5,10 (-6,76)	50,97	775,46	-102,90	0,001257	0,001257	15,21
3	0,95	0,66 (2,47)	39,84	1674,46	103,63	0,001257	0,001257	42,03
4	1,39	5,33 (6,40)	33,26	464,66	89,37	0,001257	0,001257	13,97
5	1,80	2,66 (4,74)	35,39	765,71	102,51	0,001257	0,001257	21,63

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-20,33	81,74	0,00	0,00	4.021
2	0,51	0,000000	12,32	80,67	0,00	0,00	6.550
3	0,95	0,000000	13,35	79,43	0,00	0,00	5.948
4	1,39	0,000000	7,92	78,66	0,00	0,00	9.926
5	1,80	0,000000	-15,42	78,86	0,00	0,00	5.115

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

1	0,10	1,96 (5,16)	58,04	1248,50	111,01	0,001257	0,001257	21,51
2	0,51	-8,80 (-11,80)	56,07	413,04	-86,89	0,001257	0,001257	7,37
3	0,95	3,81 (7,35)	75,13	1144,53	111,96	0,001257	0,001257	15,23
4	1,39	10,43 (10,43)	75,11	726,78	100,95	0,001257	0,001257	9,68
5	1,80	-3,18 (-4,97)	34,19	682,01	-99,17	0,001257	0,001257	19,95

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-23,69	81,41	0,00	0,00	3.436
2	0,51	0,000000	22,18	81,08	0,00	0,00	3.656
3	0,95	0,000000	26,21	83,18	0,00	0,00	3.173
4	1,39	0,000000	-3,15	83,33	0,00	0,00	26.465
5	1,80	0,000000	-13,26	78,72	0,00	0,00	5.936

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 24 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-1,96 (-4,77)	59,13	1358,32	-109,63	0,001257	0,001257	22,97
2	0,51	-5,36 (-6,91)	51,03	753,19	-102,01	0,001257	0,001257	14,76
3	0,95	0,22 (2,02)	40,29	1935,77	97,14	0,001257	0,001257	48,05
4	1,39	5,08 (6,25)	33,28	479,25	90,05	0,001257	0,001257	14,40
5	1,80	3,18 (5,20)	33,50	623,27	96,67	0,001257	0,001257	18,61

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-20,82	81,53	0,00	0,00	3.916
2	0,51	0,000000	11,53	80,67	0,00	0,00	6.996
3	0,95	0,000000	13,37	79,48	0,00	0,00	5.945
4	1,39	0,000000	8,72	78,66	0,00	0,00	9.023
5	1,80	0,000000	-14,92	78,64	0,00	0,00	5.270

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	2,48 (5,19)	60,03	1281,44	110,72	0,001257	0,001257	21,35

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

2	0,51	-6,64 (-9,62)	60,16	596,62	-95,45	0,001257	0,001257	9,92
3	0,95	5,83 (9,34)	78,84	908,56	107,69	0,001257	0,001257	11,52
4	1,39	12,55 (12,55)	79,87	612,28	96,17	0,001257	0,001257	7,67
5	1,80	-2,66 (-4,94)	36,19	744,53	-101,66	0,001257	0,001257	20,57

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-20,03	81,63	0,00	0,00	4.075
2	0,51	0,000000	22,13	81,55	0,00	0,00	3.686
3	0,95	0,000000	26,01	83,60	0,00	0,00	3.214
4	1,39	0,000000	-2,57	83,85	0,00	0,00	32.591
5	1,80	0,000000	-16,93	78,95	0,00	0,00	4.664

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 25 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-2,48 (-4,79)	60,94	1389,82	-109,14	0,001257	0,001257	22,81
2	0,51	-2,72 (-4,60)	48,13	1168,58	-111,74	0,001257	0,001257	24,28
3	0,95	3,44 (5,23)	36,57	697,97	99,81	0,001257	0,001257	19,08
4	1,39	7,71 (8,37)	30,49	294,41	80,77	0,001257	0,001257	9,65
5	1,80	2,66 (5,18)	35,31	674,16	98,86	0,001257	0,001257	19,09

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-17,06	81,73	0,00	0,00	4.791
2	0,51	0,000000	13,93	80,36	0,00	0,00	5.769
3	0,95	0,000000	13,27	79,06	0,00	0,00	5.956
4	1,39	0,000000	6,18	78,34	0,00	0,00	12.681
5	1,80	0,000000	-18,68	78,85	0,00	0,00	4.220

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	1,97 (4,72)	58,12	1350,45	109,75	0,001257	0,001257	23,23
2	0,51	-6,43 (-9,64)	58,91	578,08	-94,59	0,001257	0,001257	9,81

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

3	0,95	6,58 (10,11)	78,39	807,91	104,19	0,001257	0,001257	10,31
4	1,39	12,82 (12,87)	77,87	569,92	94,22	0,001257	0,001257	7,32
5	1,80	-3,18 (-5,41)	34,27	607,63	-95,95	0,001257	0,001257	17,73

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-20,43	81,41	0,00	0,00	3.985
2	0,51	0,000000	23,77	81,39	0,00	0,00	3.424
3	0,95	0,000000	26,16	83,55	0,00	0,00	3.194
4	1,39	0,000000	-4,90	83,65	0,00	0,00	17.080
5	1,80	0,000000	-16,53	78,73	0,00	0,00	4.764

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 26 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,10	-1,97 (-4,34)	59,05	1469,97	-107,91	0,001257	0,001257	24,89
2	0,51	-2,98 (-4,75)	48,19	1136,47	-112,03	0,001257	0,001257	23,58
3	0,95	2,99 (4,79)	37,02	805,20	104,08	0,001257	0,001257	21,75
4	1,39	7,46 (8,35)	30,52	295,44	80,82	0,001257	0,001257	9,68
5	1,80	3,18 (5,64)	33,42	554,42	93,51	0,001257	0,001257	16,59

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0,10	0,000000	-17,55	81,52	0,00	0,00	4.644
2	0,51	0,000000	13,14	80,36	0,00	0,00	6.114
3	0,95	0,000000	13,29	79,11	0,00	0,00	5.953
4	1,39	0,000000	6,97	78,34	0,00	0,00	11.236
5	1,80	0,000000	-18,19	78,64	0,00	0,00	4.323

# Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

## Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

### Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

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

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	19,17	126,05	0,001257	0,001257	24487	67363	4694
2	0,51	-8,96	67,29	0,001257	0,001257	28390	12328	2179
3	0,95	-19,24	45,76	0,001257	0,001257	99789	15019	4828
4	1,39	-8,96	72,33	0,001257	0,001257	26545	12838	2169
5	1,80	19,17	126,05	0,001257	0,001257	24487	67363	4694

#### Verifiche taglio

$N^\circ$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	-1,75	-14
2	0,51	0,000000	-39,44	-309
3	0,95	0,000000	2,34	18
4	1,39	0,000000	41,15	323
5	1,80	0,000000	1,75	14

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-19,17	125,98	0,001257	0,001257	67388	24480	4694
2	0,51	9,17	59,63	0,001257	0,001257	11644	32504	2248
3	0,95	19,23	36,75	0,001257	0,001257	13848	103473	4834

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

4	1,39	9,17	61,57	0,001257	0,001257	11852	31768	2244
5	1,80	-19,17	125,98	0,001257	0,001257	67388	24480	4694

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	4,43	35
2	0,51	0,000000	40,97	321
3	0,95	0,000000	0,90	7
4	1,39	0,000000	-38,00	-298
5	1,80	0,000000	-4,43	-35

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	15,74	106,34	0,001257	0,001257	20415	54273	3851
2	0,51	-7,10	58,93	0,001257	0,001257	20448	10331	1715
3	0,95	-15,51	41,38	0,001257	0,001257	78597	12682	3888
4	1,39	-7,10	63,17	0,001257	0,001257	18948	10739	1705
5	1,80	15,74	106,34	0,001257	0,001257	20415	54273	3851

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	-1,06	-8
2	0,51	0,000000	-32,27	-253
3	0,95	0,000000	1,94	15
4	1,39	0,000000	33,65	264
5	1,80	0,000000	1,06	8

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-15,74	106,26	0,001257	0,001257	54302	20406	3851
2	0,51	7,80	50,95	0,001257	0,001257	9925	27523	1910
3	0,95	16,09	32,07	0,001257	0,001257	11760	86040	4044
4	1,39	7,80	52,55	0,001257	0,001257	10097	26917	1907

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**


---

5	1,80	-15,74	106,26	0,001257	0,001257	54302	20406	3851
---	------	--------	--------	----------	----------	-------	-------	------

---

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	4,16	33
2	0,51	0,000000	33,85	266
3	0,95	0,000000	0,79	6
4	1,39	0,000000	-31,31	-246
5	1,80	0,000000	-4,16	-33

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	5,47	47,20	0,001257	0,001257	8133	15112	1317
2	0,51	-2,23	33,05	0,001257	0,001257	2050	4405	509
3	0,95	-5,14	27,28	0,001257	0,001257	20612	5846	1272
4	1,39	-2,23	34,85	0,001257	0,001257	1649	4520	507
5	1,80	5,47	47,20	0,001257	0,001257	8133	15112	1317

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	0,05	0
2	0,51	0,000000	-11,22	-88
3	0,95	0,000000	0,74	6
4	1,39	0,000000	11,63	91
5	1,80	0,000000	-0,05	0

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 29 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-5,47	47,14	0,001257	0,001257	15133	8127	1317
2	0,51	2,95	25,76	0,001257	0,001257	4415	8033	709
3	0,95	5,84	19,03	0,001257	0,001257	5211	28202	1461
4	1,39	2,95	26,32	0,001257	0,001257	4468	7837	708
5	1,80	-5,47	47,14	0,001257	0,001257	15133	8127	1317

---

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	2,36	19
2	0,51	0,000000	12,00	94
3	0,95	0,000000	0,47	4
4	1,39	0,000000	-10,72	-84
5	1,80	0,000000	-2,36	-19

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	18,55	127,09	0,001257	0,001257	24247	63298	4535
2	0,51	-8,49	68,39	0,001257	0,001257	25151	12144	2053
3	0,95	-18,12	47,83	0,001257	0,001257	92009	14749	4542
4	1,39	-8,62	70,59	0,001257	0,001257	25145	12445	2083
5	1,80	17,87	116,38	0,001257	0,001257	22710	63261	4380

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	-0,79	-6
2	0,51	0,000000	-37,66	-295
3	0,95	0,000000	2,50	20
4	1,39	0,000000	37,55	295
5	1,80	0,000000	3,55	28

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 30 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-18,55	126,97	0,001257	0,001257	63341	24235	4535
2	0,51	9,40	59,21	0,001257	0,001257	11727	34029	2307
3	0,95	18,69	37,46	0,001257	0,001257	13684	99814	4696
4	1,39	8,02	63,16	0,001257	0,001257	11327	24285	1942
5	1,80	-17,87	116,42	0,001257	0,001257	63248	22714	4380



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	5,45	43
2	0,51	0,000000	39,36	309
3	0,95	0,000000	-0,69	-5
4	1,39	0,000000	-38,90	-305
5	1,80	0,000000	-2,17	-17

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	15,29	107,12	0,001257	0,001257	20232	51243	3731
2	0,51	-6,74	59,75	0,001257	0,001257	18077	10175	1620
3	0,95	-14,67	42,91	0,001257	0,001257	72799	12473	3674
4	1,39	-6,84	61,84	0,001257	0,001257	17915	10439	1641
5	1,80	14,78	99,09	0,001257	0,001257	19084	51204	3615

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	-0,33	-3
2	0,51	0,000000	-30,94	-243
3	0,95	0,000000	2,06	16
4	1,39	0,000000	30,96	243
5	1,80	0,000000	2,40	19

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-15,29	107,01	0,001257	0,001257	51286	20220	3732
2	0,51	7,97	50,63	0,001257	0,001257	9988	28673	1955
3	0,95	15,69	32,60	0,001257	0,001257	11637	83307	3941
4	1,39	6,93	53,74	0,001257	0,001257	9705	21308	1681
5	1,80	-14,78	99,09	0,001257	0,001257	51205	19083	3615

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	4,93	39
2	0,51	0,000000	32,64	256
3	0,95	0,000000	-0,41	-3
4	1,39	0,000000	-31,99	-251
5	1,80	0,000000	-2,47	-19

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	6,64	83,10	0,001257	0,001257	12068	10077	1543
2	0,51	3,48	84,14	0,001257	0,001257	8785	1603	825
3	0,95	-5,94	71,96	0,001257	0,001257	9683	10614	1384
4	1,39	-10,70	65,78	0,001257	0,001257	39337	13169	2628
5	1,80	9,38	83,46	0,001257	0,001257	14182	24979	2251

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	10,84	85
2	0,51	0,000000	-19,55	-153
3	0,95	0,000000	-18,07	-142
4	1,39	0,000000	1,92	15
5	1,80	0,000000	20,65	162

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-6,64	82,47	0,001257	0,001257	10256	12021	1544
2	0,51	8,65	45,84	0,001257	0,001257	9823	34647	2137
3	0,95	8,89	41,23	0,001257	0,001257	9416	37957	2207
4	1,39	-1,39	62,81	0,001257	0,001257	2593	5335	447
5	1,80	-9,38	84,37	0,001257	0,001257	24660	14268	2249

#### Verifiche taglio

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	14,91	117
2	0,51	0,000000	12,67	99
3	0,95	0,000000	-10,79	-85
4	1,39	0,000000	-27,94	-219
5	1,80	0,000000	16,53	130

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	6,35	74,13	0,001257	0,001257	11132	11196	1486
2	0,51	2,23	71,56	0,001257	0,001257	6710	2321	594
3	0,95	-5,54	61,01	0,001257	0,001257	10875	9413	1304
4	1,39	-8,40	58,24	0,001257	0,001257	28402	11053	2052
5	1,80	8,40	74,40	0,001257	0,001257	12673	22525	2018

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	8,40	66
2	0,51	0,000000	-17,37	-136
3	0,95	0,000000	-13,37	-105
4	1,39	0,000000	4,23	33
5	1,80	0,000000	15,23	119

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 33 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-6,35	73,63	0,001257	0,001257	11347	11093	1487
2	0,51	7,40	40,60	0,001257	0,001257	8564	29129	1827
3	0,95	8,34	35,43	0,001257	0,001257	8446	36899	2075
4	1,39	-0,13	53,48	0,001257	0,001257	3251	3499	241
5	1,80	-8,40	75,06	0,001257	0,001257	22295	12735	2017

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
----	---	-----------------	---	----------

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**


---

1	0,10	0,000000	12,02	94
2	0,51	0,000000	12,63	99
3	0,95	0,000000	-7,98	-63
4	1,39	0,000000	-23,77	-186
5	1,80	0,000000	11,56	91

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	19,18	126,14	0,001257	0,001257	24508	67437	4699
2	0,51	-6,12	70,63	0,001257	0,001257	11019	10661	1433
3	0,95	-15,95	49,56	0,001257	0,001257	77968	13927	3992
4	1,39	-6,12	75,59	0,001257	0,001257	9558	11045	1423
5	1,80	19,18	126,14	0,001257	0,001257	24508	67437	4699

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	2,20	17
2	0,51	0,000000	-37,62	-295
3	0,95	0,000000	2,25	18
4	1,39	0,000000	39,17	307
5	1,80	0,000000	-2,20	-17

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 34 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-19,18	125,88	0,001257	0,001257	67535	24480	4699
2	0,51	12,04	56,19	0,001257	0,001257	12790	51243	2987
3	0,95	22,57	32,80	0,001257	0,001257	14894	125765	5682
4	1,39	12,04	58,23	0,001257	0,001257	13029	50434	2984
5	1,80	-19,18	125,88	0,001257	0,001257	67535	24480	4699

**Verifiche taglio**

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	8,38	66

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

2	0,51	0,000000	42,92	337
3	0,95	0,000000	0,81	6
4	1,39	0,000000	-40,11	-315
5	1,80	0,000000	-8,38	-66

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 35 - SLE (Frequente)]**

Base sezione      B = 100 cm

Altezza sezione    H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	15,76	106,42	0,001257	0,001257	20432	54334	3854
2	0,51	-4,73	61,72	0,001257	0,001257	6478	8781	1094
3	0,95	-12,77	44,55	0,001257	0,001257	60435	11755	3190
4	1,39	-4,73	65,88	0,001257	0,001257	5392	9071	1087
5	1,80	15,76	106,42	0,001257	0,001257	20432	54334	3854

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	2,24	18
2	0,51	0,000000	-30,76	-241
3	0,95	0,000000	1,86	15
4	1,39	0,000000	32,00	251
5	1,80	0,000000	-2,24	-18

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 35 - SLE (Frequente)]**

Base sezione      B = 100 cm

Altezza sezione    H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-15,76	106,18	0,001257	0,001257	54424	20407	3855
2	0,51	10,18	48,08	0,001257	0,001257	10884	43132	2526
3	0,95	18,88	28,78	0,001257	0,001257	12635	104614	4751
4	1,39	10,18	49,76	0,001257	0,001257	11081	42465	2524
5	1,80	-15,76	106,18	0,001257	0,001257	54424	20407	3855

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	7,46	58
2	0,51	0,000000	35,48	278

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

3	0,95	0,000000	0,71	6
4	1,39	0,000000	-33,07	-259
5	1,80	0,000000	-7,46	-58

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 36 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	5,49	47,28	0,001257	0,001257	8151	15172	1321
2	0,51	0,14	35,83	0,001257	0,001257	2401	2121	169
3	0,95	-2,41	30,45	0,001257	0,001257	3548	4396	558
4	1,39	0,14	37,56	0,001257	0,001257	2510	2231	177
5	1,80	5,49	47,28	0,001257	0,001257	8151	15172	1321

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	3,34	26
2	0,51	0,000000	-9,70	-76
3	0,95	0,000000	0,66	5
4	1,39	0,000000	9,98	78
5	1,80	0,000000	-3,34	-26

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 36 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-5,49	47,06	0,001257	0,001257	15250	8130	1321
2	0,51	5,34	22,90	0,001257	0,001257	5431	23521	1327
3	0,95	8,63	15,74	0,001257	0,001257	6115	46739	2169
4	1,39	5,34	23,54	0,001257	0,001257	5508	23265	1326
5	1,80	-5,49	47,06	0,001257	0,001257	15250	8130	1321

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	5,66	44
2	0,51	0,000000	13,63	107
3	0,95	0,000000	0,39	3

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

4	1,39	0,000000	-12,49	-98
5	1,80	0,000000	-5,66	-44

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 37 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	18,56	127,18	0,001257	0,001257	24261	63303	4536
2	0,51	-5,63	71,85	0,001257	0,001257	8139	10332	1305
3	0,95	-14,81	51,76	0,001257	0,001257	70035	13644	3699
4	1,39	-5,77	73,91	0,001257	0,001257	8279	10611	1337
5	1,80	17,88	116,48	0,001257	0,001257	22726	63279	4382

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	3,14	25
2	0,51	0,000000	-35,78	-281
3	0,95	0,000000	2,40	19
4	1,39	0,000000	35,51	279
5	1,80	0,000000	-0,38	-3

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 37 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-18,56	126,88	0,001257	0,001257	63419	24228	4537
2	0,51	12,26	55,79	0,001257	0,001257	12856	52758	3044
3	0,95	22,02	33,53	0,001257	0,001257	14733	122041	5541
4	1,39	10,87	59,84	0,001257	0,001257	12602	42711	2684
5	1,80	-17,88	116,32	0,001257	0,001257	63340	22709	4382

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	9,38	74
2	0,51	0,000000	41,29	324
3	0,95	0,000000	-0,79	-6
4	1,39	0,000000	-41,00	-322

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

5	1,80	0,000000	-6,10	-48
---	------	----------	-------	-----

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	15,29	107,20	0,001257	0,001257	20244	51248	3733
2	0,51	-4,37	62,63	0,001257	0,001257	4516	8493	1000
3	0,95	-11,92	46,18	0,001257	0,001257	54513	11533	2970
4	1,39	-4,47	64,61	0,001257	0,001257	4515	8730	1024
5	1,80	14,78	99,17	0,001257	0,001257	19097	51220	3617

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	2,95	23
2	0,51	0,000000	-29,38	-230
3	0,95	0,000000	1,97	15
4	1,39	0,000000	29,26	229
5	1,80	0,000000	-0,88	-7

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-15,29	106,93	0,001257	0,001257	51350	20215	3733
2	0,51	10,35	47,78	0,001257	0,001257	10934	44271	2569
3	0,95	18,46	29,33	0,001257	0,001257	12513	101827	4646
4	1,39	9,31	50,97	0,001257	0,001257	10761	36677	2299
5	1,80	-14,78	99,01	0,001257	0,001257	51281	19079	3617

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	8,20	64
2	0,51	0,000000	34,26	269
3	0,95	0,000000	-0,49	-4
4	1,39	0,000000	-33,74	-265
5	1,80	0,000000	-5,74	-45



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 39 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	6,65	83,20	0,001257	0,001257	12081	10085	1544
2	0,51	6,33	87,60	0,001257	0,001257	12100	7349	1455
3	0,95	-2,63	75,89	0,001257	0,001257	2174	7389	666
4	1,39	-7,85	69,11	0,001257	0,001257	21190	11802	1887
5	1,80	9,38	83,56	0,001257	0,001257	14198	24998	2253

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	14,77	116
2	0,51	0,000000	-17,68	-139
3	0,95	0,000000	-18,18	-143
4	1,39	0,000000	-0,12	-1
5	1,80	0,000000	16,72	131

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 39 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-6,65	82,37	0,001257	0,001257	10319	12020	1546
2	0,51	11,51	42,42	0,001257	0,001257	10871	53513	2871
3	0,95	12,22	37,30	0,001257	0,001257	10587	60019	3059
4	1,39	1,47	59,49	0,001257	0,001257	5200	2308	443
5	1,80	-9,38	84,28	0,001257	0,001257	24747	14266	2251

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	18,84	148
2	0,51	0,000000	14,60	115
3	0,95	0,000000	-10,88	-85
4	1,39	0,000000	-30,04	-236
5	1,80	0,000000	12,60	99

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 40 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	6,36	74,21	0,001257	0,001257	11143	11202	1488
2	0,51	4,61	74,44	0,001257	0,001257	9490	2911	1046
3	0,95	-2,78	64,28	0,001257	0,001257	989	6853	652
4	1,39	-6,03	61,01	0,001257	0,001257	13575	9789	1431
5	1,80	8,41	74,48	0,001257	0,001257	12686	22541	2020

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	11,67	92
2	0,51	0,000000	-15,81	-124
3	0,95	0,000000	-13,46	-106
4	1,39	0,000000	2,53	20
5	1,80	0,000000	11,95	94

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 40 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-6,36	73,55	0,001257	0,001257	11402	11091	1489
2	0,51	9,78	37,75	0,001257	0,001257	9449	44831	2439
3	0,95	11,12	32,16	0,001257	0,001257	9406	55308	2784
4	1,39	2,26	50,71	0,001257	0,001257	5473	661	525
5	1,80	-8,41	74,98	0,001257	0,001257	22367	12733	2019

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	15,30	120
2	0,51	0,000000	14,24	112
3	0,95	0,000000	-8,06	-63
4	1,39	0,000000	-25,52	-200
5	1,80	0,000000	8,28	65

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 41 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	15,74	106,30	0,001257	0,001257	20406	54243	3849
2	0,51	-8,29	57,54	0,001257	0,001257	27983	10912	2024
3	0,95	-16,88	39,79	0,001257	0,001257	87696	13131	4236
4	1,39	-8,29	61,81	0,001257	0,001257	26392	11357	2015
5	1,80	15,74	106,30	0,001257	0,001257	20406	54243	3849

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	-2,70	-21
2	0,51	0,000000	-33,03	-259
3	0,95	0,000000	1,97	15
4	1,39	0,000000	34,47	270
5	1,80	0,000000	2,70	21

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 41 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-15,74	106,30	0,001257	0,001257	54241	20406	3849
2	0,51	6,60	52,38	0,001257	0,001257	9366	19875	1599
3	0,95	14,70	33,72	0,001257	0,001257	11315	76763	3690
4	1,39	6,60	53,94	0,001257	0,001257	9521	19311	1596
5	1,80	-15,74	106,30	0,001257	0,001257	54241	20406	3849

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	2,52	20
2	0,51	0,000000	33,04	259
3	0,95	0,000000	0,83	6
4	1,39	0,000000	-30,43	-239
5	1,80	0,000000	-2,52	-20

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 42 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	5,47	47,20	0,001257	0,001257	8133	15112	1317
2	0,51	-2,23	33,05	0,001257	0,001257	2050	4405	509
3	0,95	-5,14	27,28	0,001257	0,001257	20612	5846	1272
4	1,39	-2,23	34,85	0,001257	0,001257	1649	4520	507
5	1,80	5,47	47,20	0,001257	0,001257	8133	15112	1317

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	0,05	0
2	0,51	0,000000	-11,22	-88
3	0,95	0,000000	0,74	6
4	1,39	0,000000	11,63	91
5	1,80	0,000000	-0,05	0

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 42 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-5,47	47,14	0,001257	0,001257	15133	8127	1317
2	0,51	2,95	25,76	0,001257	0,001257	4415	8033	709
3	0,95	5,84	19,03	0,001257	0,001257	5211	28202	1461
4	1,39	2,95	26,32	0,001257	0,001257	4468	7837	708
5	1,80	-5,47	47,14	0,001257	0,001257	15133	8127	1317

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	2,36	19
2	0,51	0,000000	12,00	94
3	0,95	0,000000	0,47	4
4	1,39	0,000000	-10,72	-84
5	1,80	0,000000	-2,36	-19

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	15,28	107,08	0,001257	0,001257	20226	51241	3731
2	0,51	-7,93	58,30	0,001257	0,001257	25589	10783	1931
3	0,95	-16,05	41,27	0,001257	0,001257	81965	12926	4025
4	1,39	-8,03	60,46	0,001257	0,001257	25358	11062	1951
5	1,80	14,77	99,05	0,001257	0,001257	19077	51197	3614

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	-1,97	-15
2	0,51	0,000000	-31,72	-249
3	0,95	0,000000	2,10	17
4	1,39	0,000000	31,81	249
5	1,80	0,000000	4,03	32

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-15,28	107,05	0,001257	0,001257	51253	20223	3731
2	0,51	6,78	52,06	0,001257	0,001257	9440	21016	1645
3	0,95	14,30	34,24	0,001257	0,001257	11191	74057	3588
4	1,39	5,74	55,12	0,001257	0,001257	9054	13900	1369
5	1,80	-14,77	99,13	0,001257	0,001257	51167	19085	3614

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	3,29	26
2	0,51	0,000000	31,83	250
3	0,95	0,000000	-0,37	-3
4	1,39	0,000000	-31,11	-244
5	1,80	0,000000	-0,83	-7

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 44 - SLE (Rara)]

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	6,35	74,09	0,001257	0,001257	11127	11193	1486
2	0,51	1,04	70,12	0,001257	0,001257	5447	3403	431
3	0,95	-6,92	59,37	0,001257	0,001257	19212	10254	1666
4	1,39	-9,59	56,85	0,001257	0,001257	36072	11571	2360
5	1,80	8,40	74,36	0,001257	0,001257	12666	22517	2017

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	6,76	53
2	0,51	0,000000	-18,15	-142
3	0,95	0,000000	-13,33	-105
4	1,39	0,000000	5,08	40
5	1,80	0,000000	16,86	132

#### **Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 44 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-6,35	73,67	0,001257	0,001257	11320	11093	1487
2	0,51	6,21	42,03	0,001257	0,001257	8062	21382	1519
3	0,95	6,95	37,07	0,001257	0,001257	7922	27763	1718
4	1,39	-1,32	54,86	0,001257	0,001257	2165	4759	404
5	1,80	-8,40	75,10	0,001257	0,001257	22259	12736	2016

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	10,39	81
2	0,51	0,000000	11,82	93
3	0,95	0,000000	-7,94	-62
4	1,39	0,000000	-22,89	-180
5	1,80	0,000000	13,19	103

#### **Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	15,77	106,46	0,001257	0,001257	20441	54365	3856
2	0,51	-3,55	63,12	0,001257	0,001257	1176	7653	804
3	0,95	-11,40	46,13	0,001257	0,001257	51383	11271	2840
4	1,39	-3,55	67,23	0,001257	0,001257	523	7890	806
5	1,80	15,77	106,46	0,001257	0,001257	20441	54365	3856

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	3,88	30
2	0,51	0,000000	-30,00	-235
3	0,95	0,000000	1,82	14
4	1,39	0,000000	31,17	244
5	1,80	0,000000	-3,88	-30

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-15,77	106,14	0,001257	0,001257	54485	20407	3857
2	0,51	11,38	46,65	0,001257	0,001257	11319	51011	2832
3	0,95	20,27	27,13	0,001257	0,001257	13067	113907	5104
4	1,39	11,38	48,37	0,001257	0,001257	11526	50319	2830
5	1,80	-15,77	106,14	0,001257	0,001257	54485	20407	3857

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	9,10	71
2	0,51	0,000000	36,29	285
3	0,95	0,000000	0,67	5
4	1,39	0,000000	-33,96	-266
5	1,80	0,000000	-9,10	-71

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	5,49	47,28	0,001257	0,001257	8151	15172	1321
2	0,51	0,14	35,83	0,001257	0,001257	2401	2121	169
3	0,95	-2,41	30,45	0,001257	0,001257	3548	4396	558
4	1,39	0,14	37,56	0,001257	0,001257	2510	2231	177
5	1,80	5,49	47,28	0,001257	0,001257	8151	15172	1321

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	3,34	26
2	0,51	0,000000	-9,70	-76
3	0,95	0,000000	0,66	5
4	1,39	0,000000	9,98	78
5	1,80	0,000000	-3,34	-26

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-5,49	47,06	0,001257	0,001257	15250	8130	1321
2	0,51	5,34	22,90	0,001257	0,001257	5431	23521	1327
3	0,95	8,63	15,74	0,001257	0,001257	6115	46739	2169
4	1,39	5,34	23,54	0,001257	0,001257	5508	23265	1326
5	1,80	-5,49	47,06	0,001257	0,001257	15250	8130	1321

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	5,66	44
2	0,51	0,000000	13,63	107
3	0,95	0,000000	0,39	3
4	1,39	0,000000	-12,49	-98
5	1,80	0,000000	-5,66	-44

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m



## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	15,30	107,24	0,001257	0,001257	20249	51250	3733
2	0,51	-3,18	64,07	0,001257	0,001257	71	7286	726
3	0,95	-10,54	47,82	0,001257	0,001257	45410	11036	2617
4	1,39	-3,29	66,00	0,001257	0,001257	36	7522	751
5	1,80	14,79	99,21	0,001257	0,001257	19103	51228	3618

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	4,58	36
2	0,51	0,000000	-28,60	-224
3	0,95	0,000000	1,93	15
4	1,39	0,000000	28,41	223
5	1,80	0,000000	-2,52	-20

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-15,30	106,89	0,001257	0,001257	51383	20212	3734
2	0,51	11,54	46,35	0,001257	0,001257	11366	52139	2875
3	0,95	19,85	27,69	0,001257	0,001257	12946	111093	4998
4	1,39	10,50	49,59	0,001257	0,001257	11225	44481	2605
5	1,80	-14,79	98,97	0,001257	0,001257	51319	19077	3618

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	9,84	77
2	0,51	0,000000	35,06	275
3	0,95	0,000000	-0,53	-4
4	1,39	0,000000	-34,62	-272
5	1,80	0,000000	-7,38	-58

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 48 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5$  m**

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	6,36	74,25	0,001257	0,001257	11149	11205	1488
2	0,51	5,80	75,88	0,001257	0,001257	10774	7851	1339
3	0,95	-1,41	65,92	0,001257	0,001257	2774	5546	462
4	1,39	-4,84	62,40	0,001257	0,001257	6845	8932	1121
5	1,80	8,41	74,52	0,001257	0,001257	12692	22549	2021

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	13,31	104
2	0,51	0,000000	-15,03	-118
3	0,95	0,000000	-13,51	-106
4	1,39	0,000000	1,68	13
5	1,80	0,000000	10,31	81

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 48 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-6,36	73,51	0,001257	0,001257	11429	11090	1490
2	0,51	10,98	36,33	0,001257	0,001257	9860	52731	2744
3	0,95	12,51	30,52	0,001257	0,001257	9862	64545	3138
4	1,39	3,45	49,33	0,001257	0,001257	6697	3592	789
5	1,80	-8,41	74,94	0,001257	0,001257	22404	12731	2020

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	16,94	133
2	0,51	0,000000	15,05	118
3	0,95	0,000000	-8,10	-64
4	1,39	0,000000	-26,40	-207
5	1,80	0,000000	6,64	52

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
----	---	---	---	-----------------	-----------------	---------------	---------------	------------

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

1	0,10	15,74	106,33	0,001257	0,001257	20413	54267	3850
2	0,51	-7,34	58,66	0,001257	0,001257	21940	10454	1777
3	0,95	-15,78	41,06	0,001257	0,001257	80416	12772	3958
4	1,39	-7,34	62,90	0,001257	0,001257	20419	10870	1768
5	1,80	15,74	106,33	0,001257	0,001257	20413	54267	3850

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	-1,39	-11
2	0,51	0,000000	-32,42	-254
3	0,95	0,000000	1,94	15
4	1,39	0,000000	33,81	265
5	1,80	0,000000	1,39	11

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-15,74	106,27	0,001257	0,001257	54290	20406	3850
2	0,51	7,56	51,23	0,001257	0,001257	9819	25981	1848
3	0,95	15,82	32,40	0,001257	0,001257	11672	84184	3973
4	1,39	7,56	52,82	0,001257	0,001257	9988	25382	1845
5	1,80	-15,74	106,27	0,001257	0,001257	54290	20406	3850

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	3,83	30
2	0,51	0,000000	33,69	264
3	0,95	0,000000	0,80	6
4	1,39	0,000000	-31,14	-244
5	1,80	0,000000	-3,83	-30

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 50 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	15,29	107,11	0,001257	0,001257	20231	51243	3731

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

2	0,51	-6,98	59,46	0,001257	0,001257	19560	10305	1682
3	0,95	-14,95	42,58	0,001257	0,001257	74631	12564	3744
4	1,39	-7,08	61,56	0,001257	0,001257	19384	10572	1703
5	1,80	14,77	99,08	0,001257	0,001257	19082	51203	3615

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	-0,66	-5
2	0,51	0,000000	-31,10	-244
3	0,95	0,000000	2,07	16
4	1,39	0,000000	31,13	244
5	1,80	0,000000	2,72	21

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 50 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-15,29	107,02	0,001257	0,001257	51279	20221	3731
2	0,51	7,73	50,91	0,001257	0,001257	9884	27130	1893
3	0,95	15,41	32,93	0,001257	0,001257	11548	81456	3870
4	1,39	6,69	54,01	0,001257	0,001257	9584	19803	1619
5	1,80	-14,77	99,10	0,001257	0,001257	51197	19084	3615

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	4,60	36
2	0,51	0,000000	32,48	255
3	0,95	0,000000	-0,40	-3
4	1,39	0,000000	-31,81	-250
5	1,80	0,000000	-2,14	-17

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	6,35	74,13	0,001257	0,001257	11131	11195	1486
2	0,51	1,99	71,27	0,001257	0,001257	6458	2537	561

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

3	0,95	-5,82	60,68	0,001257	0,001257	12488	9599	1376
4	1,39	-8,64	57,96	0,001257	0,001257	29928	11160	2114
5	1,80	8,40	74,39	0,001257	0,001257	12671	22524	2018

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	8,07	63
2	0,51	0,000000	-17,52	-137
3	0,95	0,000000	-13,36	-105
4	1,39	0,000000	4,40	35
5	1,80	0,000000	15,55	122

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-6,35	73,64	0,001257	0,001257	11342	11093	1487
2	0,51	7,16	40,89	0,001257	0,001257	8468	27571	1766
3	0,95	8,06	35,76	0,001257	0,001257	8345	35066	2003
4	1,39	-0,36	53,75	0,001257	0,001257	3034	3751	274
5	1,80	-8,40	75,07	0,001257	0,001257	22288	12735	2016

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	11,70	92
2	0,51	0,000000	12,46	98
3	0,95	0,000000	-7,97	-63
4	1,39	0,000000	-23,59	-185
5	1,80	0,000000	11,88	93

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 52 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	15,76	106,43	0,001257	0,001257	20434	54341	3855
2	0,51	-4,50	62,00	0,001257	0,001257	5268	8577	1033
3	0,95	-12,50	44,86	0,001257	0,001257	58622	11659	3120

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

4	1,39	-4,50	66,15	0,001257	0,001257	4256	8854	1027
5	1,80	15,76	106,43	0,001257	0,001257	20434	54341	3855

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	2,57	20
2	0,51	0,000000	-30,60	-240
3	0,95	0,000000	1,85	15
4	1,39	0,000000	31,83	250
5	1,80	0,000000	-2,57	-20

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 52 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-15,76	106,17	0,001257	0,001257	54437	20407	3855
2	0,51	10,42	47,79	0,001257	0,001257	10973	44705	2587
3	0,95	19,16	28,45	0,001257	0,001257	12722	106472	4821
4	1,39	10,42	49,48	0,001257	0,001257	11172	44033	2585
5	1,80	-15,76	106,17	0,001257	0,001257	54437	20407	3855

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	7,79	61
2	0,51	0,000000	35,64	280
3	0,95	0,000000	0,70	5
4	1,39	0,000000	-33,25	-261
5	1,80	0,000000	-7,79	-61

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 53 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	15,29	107,21	0,001257	0,001257	20245	51248	3733
2	0,51	-4,13	62,92	0,001257	0,001257	3413	8270	941
3	0,95	-11,64	46,51	0,001257	0,001257	52690	11436	2900
4	1,39	-4,24	64,89	0,001257	0,001257	3426	8506	965

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**


---

5	1,80	14,78	99,18	0,001257	0,001257	19098	51221	3617
---	------	-------	-------	----------	----------	-------	-------	------

---

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	3,27	26
2	0,51	0,000000	-29,23	-229
3	0,95	0,000000	1,96	15
4	1,39	0,000000	29,09	228
5	1,80	0,000000	-1,21	-9

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 53 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-15,29	106,92	0,001257	0,001257	51357	20214	3733
2	0,51	10,59	47,49	0,001257	0,001257	11022	45842	2630
3	0,95	18,74	29,00	0,001257	0,001257	12600	103680	4716
4	1,39	9,55	50,69	0,001257	0,001257	10856	38234	2360
5	1,80	-14,78	99,00	0,001257	0,001257	51289	19079	3618

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	8,53	67
2	0,51	0,000000	34,42	270
3	0,95	0,000000	-0,50	-4
4	1,39	0,000000	-33,92	-266
5	1,80	0,000000	-6,07	-48

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	6,36	74,22	0,001257	0,001257	11144	11203	1488
2	0,51	4,84	74,73	0,001257	0,001257	9760	3806	1103
3	0,95	-2,51	64,61	0,001257	0,001257	1494	6570	607
4	1,39	-5,79	61,29	0,001257	0,001257	12169	9634	1369
5	1,80	8,41	74,49	0,001257	0,001257	12687	22543	2020

---

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

---

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	12,00	94
2	0,51	0,000000	-15,65	-123
3	0,95	0,000000	-13,47	-106
4	1,39	0,000000	2,36	19
5	1,80	0,000000	11,62	91

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,2000 m

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,10	-6,36	73,54	0,001257	0,001257	11407	11091	1489
2	0,51	10,02	37,47	0,001257	0,001257	9533	46409	2500
3	0,95	11,40	31,83	0,001257	0,001257	9498	57154	2855
4	1,39	2,49	50,43	0,001257	0,001257	5728	73	570
5	1,80	-8,41	74,97	0,001257	0,001257	22375	12732	2019

#### Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0,10	0,000000	15,63	123
2	0,51	0,000000	14,40	113
3	0,95	0,000000	-8,07	-63
4	1,39	0,000000	-25,70	-202
5	1,80	0,000000	7,95	62



# Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

## Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

### Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

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

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

$N^\circ$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	19,17	0,00002	0,10000	0,11056	0,013
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,96	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-19,24	0,00005	0,10000	0,15035	0,019
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,96	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	19,17	0,00002	0,10000	0,11056	0,013

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

$N^\circ$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-19,17	0,00003	0,10000	0,15035	0,013
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	9,17	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	19,23	0,00004	0,10000	0,11056	0,022
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	9,17	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-19,17	0,00003	0,10000	0,15035	0,013

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

$N^\circ$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,74	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,10	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,51	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,10	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,74	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

$N^\circ$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,74	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	7,80	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	16,09	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	7,80	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,74	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Quasi Permanente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,47	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,23	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,14	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,23	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,47	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 29 - SLE (Quasi Permanente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,47	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,95	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,84	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,95	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,47	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	18,55	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,49	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-18,12	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,62	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	17,87	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 30 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-18,55	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	9,40	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	18,69	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,02	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-17,87	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,29	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,74	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-14,67	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,84	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	14,78	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,29	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	7,97	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,69	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,93	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-14,78	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,64	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	3,48	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,94	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-10,70	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	9,38	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,64	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,65	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,89	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,39	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-9,38	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
----	---	-----------------	-----------------	----	----	---	---	------------------	----------------	-----------------

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,35	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,23	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,54	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,40	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,40	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 33 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,35	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	7,40	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,34	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,13	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,40	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	19,18	0,00002	0,10000	0,11056	0,013
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,12	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,95	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,12	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	19,18	0,00002	0,10000	0,11056	0,013

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 34 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-19,18	0,00003	0,10000	0,15035	0,013
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	12,04	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	22,57	0,00007	0,10000	0,11056	0,037
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	12,04	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-19,18	0,00003	0,10000	0,15035	0,013

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 35 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,76	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-4,73	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-12,77	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-4,73	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,76	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5 m$

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 35 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,76	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,18	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	18,88	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,18	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,76	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 36 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,49	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	0,14	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,41	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	0,14	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,49	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 36 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,49	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,34	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,63	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,34	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,49	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 37 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	18,56	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,63	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-14,81	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,77	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	17,88	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 37 - SLE (Rara)]

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-18,56	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	12,26	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	22,02	0,00007	0,10000	0,11056	0,035
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,87	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-17,88	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,29	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-4,37	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-11,92	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-4,47	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	14,78	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,29	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,35	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	18,46	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	9,31	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-14,78	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 39 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,65	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,33	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,63	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,85	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	9,38	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 39 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,65	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	11,51	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	12,22	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,47	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-9,38	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
---	------	----------	----------	-------	--------	-------	---------	---------	---------	-------

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 40 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,36	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	4,61	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,78	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,03	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,41	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 40 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,36	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	9,78	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	11,12	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,26	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,41	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 41 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,29	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,88	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,29	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 41 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,60	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	14,70	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,60	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 42 - SLE (Frequente)]**

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,47	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,23	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,14	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,23	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,47	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 42 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,47	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,95	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,84	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,95	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,47	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,28	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,93	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-16,05	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,03	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	14,77	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,28	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,78	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	14,30	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-14,77	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 44 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,35	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,04	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,92	0,00000	0,10000	0,00000	0,000



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-9,59	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,40	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 44 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,35	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,21	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,95	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,32	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,40	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,77	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-3,55	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-11,40	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-3,55	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,77	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,77	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	11,38	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	20,27	0,00006	0,10000	0,11056	0,029
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	11,38	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,77	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,49	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	0,14	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,41	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	0,14	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,49	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m***Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,49	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,34	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,63	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,34	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,49	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,30	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-3,18	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-10,54	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-3,29	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	14,79	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,30	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	11,54	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	19,85	0,00005	0,10000	0,11056	0,027
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,50	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-14,79	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 48 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,36	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	5,80	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-1,41	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-4,84	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,41	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 48 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,36	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,98	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta****Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m**

3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	12,51	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	3,45	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,41	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,34	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,78	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,34	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	7,56	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,82	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	7,56	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 50 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,29	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,98	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-14,95	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-7,08	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	14,77	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 50 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,29	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	7,73	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,41	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,69	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-14,77	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m***Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,35	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	1,99	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,82	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,64	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,40	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,35	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	7,16	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,06	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-0,36	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,40	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 52 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,76	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-4,50	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-12,50	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-4,50	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,76	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 52 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,76	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,42	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	19,16	0,00005	0,10000	0,11056	0,024
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,42	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,76	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 53 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	15,29	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-4,13	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-11,64	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-4,24	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	14,78	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione trasverso [Combinazione n° 53 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-15,29	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,59	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	18,74	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	9,55	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-14,78	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	6,36	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	4,84	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-2,51	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-5,79	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	8,41	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

**Verifica fessurazione trasverso [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,10	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-6,36	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,51	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	10,02	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	0,95	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	11,40	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	1,39	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	2,49	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	1,80	0,001257	0,001257	18,95	-18,95	-8,41	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

### Inviluppo spostamenti nodali

**Inviluppo spostamenti fondazione**

X [m]	$u_{Xmin}$ [m]	$u_{Xmax}$ [m]	$u_{Ymin}$ [m]	$u_{Ymax}$ [m]
0,10	-0,016474	0,016654	-0,004706	0,018407
0,51	-0,008635	0,010910	-0,000164	0,017444
0,95	-0,007423	0,010148	0,004518	0,017104
1,39	-0,008664	0,010907	-0,000164	0,017197
1,80	-0,016654	0,016474	-0,004706	0,017408

**Inviluppo spostamenti traverso**

X [m]	$u_{Xmin}$ [m]	$u_{Xmax}$ [m]	$u_{Ymin}$ [m]	$u_{Ymax}$ [m]
0,10	-0,016474	0,016654	-0,004706	0,018407
0,51	-0,024416	0,024577	-0,000148	0,018069
0,95	-0,025784	0,025784	0,004523	0,018008
1,39	-0,024577	0,024416	-0,000148	0,017837
1,80	-0,016654	0,016474	-0,004706	0,017408

### Inviluppo sollecitazioni nodali

**Inviluppo sollecitazioni fondazione**

X [m]	$M_{min}$ [kNm]	$M_{max}$ [kNm]	$V_{min}$ [kN]	$V_{max}$ [kN]	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]
0,10	-25,93	3,18	-23,69	19,91	34,19	171,95
0,51	-12,82	12,57	-53,60	23,77	33,05	118,38
0,95	-6,58	26,53	-27,50	26,21	27,28	102,53
1,39	-12,82	14,91	-21,70	55,94	34,85	102,18
1,80	-25,93	3,18	-16,93	28,50	34,19	170,55

**Inviluppo sollecitazioni traverso**

X [m]	$M_{min}$ [kNm]	$M_{max}$ [kNm]	$V_{min}$ [kN]	$V_{max}$ [kN]	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]
0,10	-25,93	3,18	-20,82	25,41	33,42	171,69
0,51	-5,36	16,54	-7,08	58,00	22,90	81,18
0,95	0,22	30,48	-14,69	13,37	15,74	56,39
1,39	-5,36	16,24	-55,40	8,72	23,54	85,93
1,80	-25,93	3,18	-18,68	22,93	33,42	170,35

### Inviluppo pressioni terreno

## Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta

### Relazione di calcolo tombini tubolari - $\Phi 1.5$ m

#### Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	$\sigma_{\min}$ [kPa]	$\sigma_{\max}$ [kPa]
0,10	0	242
0,51	0	229
0,95	59	225
1,39	0	226
1,80	0	229

#### Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

#### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,10	0,001257	0,001257	3,72
0,51	0,001257	0,001257	4,33
0,95	0,001257	0,001257	2,81
1,39	0,001257	0,001257	4,34
1,80	0,001257	0,001257	3,72

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,10	94,05	0,00	0,00	0,000000
0,51	85,82	0,00	0,00	0,000000
0,95	81,77	0,00	0,00	0,000000
1,39	85,05	0,00	0,00	0,000000
1,80	94,05	0,00	0,00	0,000000

#### Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0,2000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,10	0,001257	0,001257	3,76
0,51	0,001257	0,001257	3,25
0,95	0,001257	0,001257	2,33
1,39	0,001257	0,001257	3,36
1,80	0,001257	0,001257	3,76

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

<b>X</b>	<b>V<sub>Rd</sub></b>	<b>V<sub>Rsd</sub></b>	<b>V<sub>Rcd</sub></b>	<b>A<sub>sw</sub></b>
0,10	94,04	0,00	0,00	0,000000
0,51	84,30	0,00	0,00	0,000000
0,95	80,54	0,00	0,00	0,000000
1,39	84,01	0,00	0,00	0,000000
1,80	94,04	0,00	0,00	0,000000



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi 1.5 m$*

**Schema Strutturale**

Area ed Inerzia elementi

<b>Destinazione</b>	<b>Area [mq]</b>	<b>Inerzia [m<sup>4</sup>]</b>
Fondazione	0,200000	0,0006666667
Piedritto sinistro	0,500000	0,0104166667
Piedritto destro	0,500000	0,0104166667
Traverso	0,200000	0,0006666667

*Simbologia adottata ed unità di misura*

<i>N</i>	indice elemento
<i>N<sub>i</sub></i>	indice nodo iniziale elemento
<i>N<sub>j</sub></i>	indice nodo finale elemento
<i>(X<sub>i</sub>, Y<sub>i</sub>)</i>	coordinate nodo iniziale, espresse in m
<i>(X<sub>j</sub>, Y<sub>j</sub>)</i>	coordinate nodo finale, espresse in m
<i>Dest</i>	appartenenza elemento

<i>N</i>	<i>N<sub>i</sub></i>	<i>N<sub>j</sub></i>	<i>X<sub>i</sub></i>	<i>Y<sub>i</sub></i>	<i>X<sub>j</sub></i>	<i>Y<sub>j</sub></i>	<i>Dest</i>
1	1	4	0,1000	0,9500	0,1010	0,9083	PiedR
2	4	10	0,1010	0,9083	0,1041	0,8667	PiedR
3	10	16	0,1041	0,8667	0,1092	0,8253	PiedR
4	16	22	0,1092	0,8253	0,1163	0,7842	PiedR
5	22	28	0,1163	0,7842	0,1255	0,7435	PiedR
6	28	34	0,1255	0,7435	0,1366	0,7033	PiedR
7	34	40	0,1366	0,7033	0,1497	0,6636	PiedR
8	40	46	0,1497	0,6636	0,1647	0,6247	PiedR
9	46	52	0,1647	0,6247	0,1816	0,5866	PiedR
10	52	58	0,1816	0,5866	0,2004	0,5493	PiedR
11	58	64	0,2004	0,5493	0,2209	0,5130	PiedR
12	64	70	0,2209	0,5130	0,2433	0,4778	PiedR
13	70	76	0,2433	0,4778	0,2673	0,4437	PiedR
14	76	82	0,2673	0,4437	0,2929	0,4108	PiedR
15	82	88	0,2929	0,4108	0,3202	0,3792	PiedR
16	88	94	0,3202	0,3792	0,3490	0,3490	PiedR
17	94	100	0,3490	0,3490	0,3792	0,3202	PiedR
18	100	106	0,3792	0,3202	0,4108	0,2929	PiedR
19	106	112	0,4108	0,2929	0,4437	0,2673	PiedR
20	112	118	0,4437	0,2673	0,4778	0,2433	PiedR
21	118	124	0,4778	0,2433	0,5130	0,2209	PiedR
22	124	130	0,5130	0,2209	0,5493	0,2004	PiedR
23	130	136	0,5493	0,2004	0,5866	0,1816	PiedR
24	136	142	0,5866	0,1816	0,6247	0,1647	PiedR
25	142	148	0,6247	0,1647	0,6636	0,1497	PiedR
26	148	154	0,6636	0,1497	0,7033	0,1366	PiedR
27	154	160	0,7033	0,1366	0,7435	0,1255	PiedR
28	160	166	0,7435	0,1255	0,7842	0,1163	PiedR
29	166	172	0,7842	0,1163	0,8253	0,1092	PiedR

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

30	172	178	0,8253	0,1092	0,8667	0,1041	PiedR
31	178	184	0,8667	0,1041	0,9083	0,1010	PiedR
32	184	190	0,9083	0,1010	0,9500	0,1000	PiedR
33	190	196	0,9500	0,1000	0,9917	0,1010	PiedR
34	196	202	0,9917	0,1010	1,0333	0,1041	PiedR
35	202	208	1,0333	0,1041	1,0747	0,1092	PiedR
36	208	214	1,0747	0,1092	1,1158	0,1163	PiedR
37	214	220	1,1158	0,1163	1,1565	0,1255	PiedR
38	220	226	1,1565	0,1255	1,1967	0,1366	PiedR
39	226	232	1,1967	0,1366	1,2364	0,1497	PiedR
40	232	238	1,2364	0,1497	1,2753	0,1647	PiedR
41	238	244	1,2753	0,1647	1,3134	0,1816	PiedR
42	244	250	1,3134	0,1816	1,3507	0,2004	PiedR
43	250	256	1,3507	0,2004	1,3870	0,2209	PiedR
44	256	262	1,3870	0,2209	1,4222	0,2433	PiedR
45	262	268	1,4222	0,2433	1,4563	0,2673	PiedR
46	268	274	1,4563	0,2673	1,4892	0,2929	PiedR
47	274	280	1,4892	0,2929	1,5208	0,3202	PiedR
48	280	286	1,5208	0,3202	1,5510	0,3490	PiedR
49	286	292	1,5510	0,3490	1,5798	0,3792	PiedR
50	292	298	1,5798	0,3792	1,6071	0,4108	PiedR
51	298	304	1,6071	0,4108	1,6327	0,4437	PiedR
52	304	310	1,6327	0,4437	1,6567	0,4778	PiedR
53	310	316	1,6567	0,4778	1,6791	0,5130	PiedR
54	316	322	1,6791	0,5130	1,6996	0,5493	PiedR
55	322	328	1,6996	0,5493	1,7184	0,5866	PiedR
56	328	334	1,7184	0,5866	1,7353	0,6247	PiedR
57	334	340	1,7353	0,6247	1,7503	0,6636	PiedR
58	340	346	1,7503	0,6636	1,7634	0,7033	PiedR
59	346	352	1,7634	0,7033	1,7745	0,7435	PiedR
60	352	358	1,7745	0,7435	1,7837	0,7842	PiedR
61	358	364	1,7837	0,7842	1,7908	0,8253	PiedR
62	364	370	1,7908	0,8253	1,7959	0,8667	PiedR
63	370	376	1,7959	0,8667	1,7990	0,9083	PiedR
64	376	382	1,7990	0,9083	1,8000	0,9500	PiedR
65	1	7	0,1000	0,9500	0,1010	0,9917	Trav
66	7	13	0,1010	0,9917	0,1041	1,0333	Trav
67	13	19	0,1041	1,0333	0,1092	1,0747	Trav
68	19	25	0,1092	1,0747	0,1163	1,1158	Trav
69	25	31	0,1163	1,1158	0,1255	1,1565	Trav
70	31	37	0,1255	1,1565	0,1366	1,1967	Trav
71	37	43	0,1366	1,1967	0,1497	1,2364	Trav
72	43	49	0,1497	1,2364	0,1647	1,2753	Trav
73	49	55	0,1647	1,2753	0,1816	1,3134	Trav
74	55	61	0,1816	1,3134	0,2004	1,3507	Trav
75	61	67	0,2004	1,3507	0,2209	1,3870	Trav
76	67	73	0,2209	1,3870	0,2433	1,4222	Trav
77	73	79	0,2433	1,4222	0,2673	1,4563	Trav
78	79	85	0,2673	1,4563	0,2929	1,4892	Trav

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

79	85	91	0,2929	1,4892	0,3202	1,5208	Trav
80	91	97	0,3202	1,5208	0,3490	1,5510	Trav
81	97	103	0,3490	1,5510	0,3792	1,5798	Trav
82	103	109	0,3792	1,5798	0,4108	1,6071	Trav
83	109	115	0,4108	1,6071	0,4437	1,6327	Trav
84	115	121	0,4437	1,6327	0,4778	1,6567	Trav
85	121	127	0,4778	1,6567	0,5130	1,6791	Trav
86	127	133	0,5130	1,6791	0,5493	1,6996	Trav
87	133	139	0,5493	1,6996	0,5866	1,7184	Trav
88	139	145	0,5866	1,7184	0,6247	1,7353	Trav
89	145	151	0,6247	1,7353	0,6636	1,7503	Trav
90	151	157	0,6636	1,7503	0,7033	1,7634	Trav
91	157	163	0,7033	1,7634	0,7435	1,7745	Trav
92	163	169	0,7435	1,7745	0,7842	1,7837	Trav
93	169	175	0,7842	1,7837	0,8253	1,7908	Trav
94	175	181	0,8253	1,7908	0,8667	1,7959	Trav
95	181	187	0,8667	1,7959	0,9083	1,7990	Trav
96	187	193	0,9083	1,7990	0,9500	1,8000	Trav
97	193	199	0,9500	1,8000	0,9917	1,7990	Trav
98	199	205	0,9917	1,7990	1,0333	1,7959	Trav
99	205	211	1,0333	1,7959	1,0747	1,7908	Trav
100	211	217	1,0747	1,7908	1,1158	1,7837	Trav
101	217	223	1,1158	1,7837	1,1565	1,7745	Trav
102	223	229	1,1565	1,7745	1,1967	1,7634	Trav
103	229	235	1,1967	1,7634	1,2364	1,7503	Trav
104	235	241	1,2364	1,7503	1,2753	1,7353	Trav
105	241	247	1,2753	1,7353	1,3134	1,7184	Trav
106	247	253	1,3134	1,7184	1,3507	1,6996	Trav
107	253	259	1,3507	1,6996	1,3870	1,6791	Trav
108	259	265	1,3870	1,6791	1,4222	1,6567	Trav
109	265	271	1,4222	1,6567	1,4563	1,6327	Trav
110	271	277	1,4563	1,6327	1,4892	1,6071	Trav
111	277	283	1,4892	1,6071	1,5208	1,5798	Trav
112	283	289	1,5208	1,5798	1,5510	1,5510	Trav
113	289	295	1,5510	1,5510	1,5798	1,5208	Trav
114	295	301	1,5798	1,5208	1,6071	1,4892	Trav
115	301	307	1,6071	1,4892	1,6327	1,4563	Trav
116	307	313	1,6327	1,4563	1,6567	1,4222	Trav
117	313	319	1,6567	1,4222	1,6791	1,3870	Trav
118	319	325	1,6791	1,3870	1,6996	1,3507	Trav
119	325	331	1,6996	1,3507	1,7184	1,3134	Trav
120	331	337	1,7184	1,3134	1,7353	1,2753	Trav
121	337	343	1,7353	1,2753	1,7503	1,2364	Trav
122	343	349	1,7503	1,2364	1,7634	1,1967	Trav
123	349	355	1,7634	1,1967	1,7745	1,1565	Trav
124	355	361	1,7745	1,1565	1,7837	1,1158	Trav
125	361	367	1,7837	1,1158	1,7908	1,0747	Trav
126	367	373	1,7908	1,0747	1,7959	1,0333	Trav
127	373	379	1,7959	1,0333	1,7990	0,9917	Trav

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

128	379	382	1,7990	0,9917	1,8000	0,9500	Trav
129	1	2	0,1000	0,9500	-0,9000	0,9500	MollaPR
130	1	3	0,1000	0,9500	0,1000	-0,0500	MollaPR
131	4	5	0,1010	0,9083	-0,8990	0,9083	MollaPR
132	4	6	0,1010	0,9083	0,1010	-0,0917	MollaPR
133	7	8	0,1010	0,9917	-0,8990	0,9917	MollaPR
134	7	9	0,1010	0,9917	0,1010	1,9917	MollaPR
135	10	11	0,1041	0,8667	-0,8959	0,8667	MollaPR
136	10	12	0,1041	0,8667	0,1041	-0,1333	MollaPR
137	13	14	0,1041	1,0333	-0,8959	1,0333	MollaPR
138	13	15	0,1041	1,0333	0,1041	2,0333	MollaPR
139	16	17	0,1092	0,8253	-0,8908	0,8253	MollaPR
140	16	18	0,1092	0,8253	0,1092	-0,1747	MollaPR
141	19	20	0,1092	1,0747	-0,8908	1,0747	MollaPR
142	19	21	0,1092	1,0747	0,1092	2,0747	MollaPR
143	22	23	0,1163	0,7842	-0,8837	0,7842	MollaPR
144	22	24	0,1163	0,7842	0,1163	-0,2158	MollaPR
145	25	26	0,1163	1,1158	-0,8837	1,1158	MollaPR
146	25	27	0,1163	1,1158	0,1163	2,1158	MollaPR
147	28	29	0,1255	0,7435	-0,8745	0,7435	MollaPR
148	28	30	0,1255	0,7435	0,1255	-0,2565	MollaPR
149	31	32	0,1255	1,1565	-0,8745	1,1565	MollaPR
150	31	33	0,1255	1,1565	0,1255	2,1565	MollaPR
151	34	35	0,1366	0,7033	-0,8634	0,7033	MollaPR
152	34	36	0,1366	0,7033	0,1366	-0,2967	MollaPR
153	37	38	0,1366	1,1967	-0,8634	1,1967	MollaPR
154	37	39	0,1366	1,1967	0,1366	2,1967	MollaPR
155	40	41	0,1497	0,6636	-0,8503	0,6636	MollaPR
156	40	42	0,1497	0,6636	0,1497	-0,3364	MollaPR
157	43	44	0,1497	1,2364	-0,8503	1,2364	MollaPR
158	43	45	0,1497	1,2364	0,1497	2,2364	MollaPR
159	46	47	0,1647	0,6247	-0,8353	0,6247	MollaPR
160	46	48	0,1647	0,6247	0,1647	-0,3753	MollaPR
161	49	50	0,1647	1,2753	-0,8353	1,2753	MollaPR
162	49	51	0,1647	1,2753	0,1647	2,2753	MollaPR
163	52	53	0,1816	0,5866	-0,8184	0,5866	MollaPR
164	52	54	0,1816	0,5866	0,1816	-0,4134	MollaPR
165	55	56	0,1816	1,3134	-0,8184	1,3134	MollaPR
166	55	57	0,1816	1,3134	0,1816	2,3134	MollaPR
167	58	59	0,2004	0,5493	-0,7996	0,5493	MollaPR
168	58	60	0,2004	0,5493	0,2004	-0,4507	MollaPR
169	61	62	0,2004	1,3507	-0,7996	1,3507	MollaPR
170	61	63	0,2004	1,3507	0,2004	2,3507	MollaPR
171	64	65	0,2209	0,5130	-0,7791	0,5130	MollaPR
172	64	66	0,2209	0,5130	0,2209	-0,4870	MollaPR
173	67	68	0,2209	1,3870	-0,7791	1,3870	MollaPR
174	67	69	0,2209	1,3870	0,2209	2,3870	MollaPR
175	70	71	0,2433	0,4778	-0,7567	0,4778	MollaPR
176	70	72	0,2433	0,4778	0,2433	-0,5222	MollaPR

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

177	73	74	0,2433	1,4222	-0,7567	1,4222	MollaPR
178	73	75	0,2433	1,4222	0,2433	2,4222	MollaPR
179	76	77	0,2673	0,4437	-0,7327	0,4437	MollaPR
180	76	78	0,2673	0,4437	0,2673	-0,5563	MollaPR
181	79	80	0,2673	1,4563	-0,7327	1,4563	MollaPR
182	79	81	0,2673	1,4563	0,2673	2,4563	MollaPR
183	82	83	0,2929	0,4108	-0,7071	0,4108	MollaPR
184	82	84	0,2929	0,4108	0,2929	-0,5892	MollaPR
185	85	86	0,2929	1,4892	-0,7071	1,4892	MollaPR
186	85	87	0,2929	1,4892	0,2929	2,4892	MollaPR
187	88	89	0,3202	0,3792	-0,6798	0,3792	MollaPR
188	88	90	0,3202	0,3792	0,3202	-0,6208	MollaPR
189	91	92	0,3202	1,5208	-0,6798	1,5208	MollaPR
190	91	93	0,3202	1,5208	0,3202	2,5208	MollaPR
191	94	95	0,3490	0,3490	-0,6510	0,3490	MollaPR
192	94	96	0,3490	0,3490	0,3490	-0,6510	MollaPR
193	97	98	0,3490	1,5510	-0,6510	1,5510	MollaPR
194	97	99	0,3490	1,5510	0,3490	2,5510	MollaPR
195	100	101	0,3792	0,3202	-0,6208	0,3202	MollaPR
196	100	102	0,3792	0,3202	0,3792	-0,6798	MollaPR
197	103	104	0,3792	1,5798	-0,6208	1,5798	MollaPR
198	103	105	0,3792	1,5798	0,3792	2,5798	MollaPR
199	106	107	0,4108	0,2929	-0,5892	0,2929	MollaPR
200	106	108	0,4108	0,2929	0,4108	-0,7071	MollaPR
201	109	110	0,4108	1,6071	-0,5892	1,6071	MollaPR
202	109	111	0,4108	1,6071	0,4108	2,6071	MollaPR
203	112	113	0,4437	0,2673	-0,5563	0,2673	MollaPR
204	112	114	0,4437	0,2673	0,4437	-0,7327	MollaPR
205	115	116	0,4437	1,6327	-0,5563	1,6327	MollaPR
206	115	117	0,4437	1,6327	0,4437	2,6327	MollaPR
207	118	119	0,4778	0,2433	-0,5222	0,2433	MollaPR
208	118	120	0,4778	0,2433	0,4778	-0,7567	MollaPR
209	121	122	0,4778	1,6567	-0,5222	1,6567	MollaPR
210	121	123	0,4778	1,6567	0,4778	2,6567	MollaPR
211	124	125	0,5130	0,2209	-0,4870	0,2209	MollaPR
212	124	126	0,5130	0,2209	0,5130	-0,7791	MollaPR
213	127	128	0,5130	1,6791	-0,4870	1,6791	MollaPR
214	127	129	0,5130	1,6791	0,5130	2,6791	MollaPR
215	130	131	0,5493	0,2004	-0,4507	0,2004	MollaPR
216	130	132	0,5493	0,2004	0,5493	-0,7996	MollaPR
217	133	134	0,5493	1,6996	-0,4507	1,6996	MollaPR
218	133	135	0,5493	1,6996	0,5493	2,6996	MollaPR
219	136	137	0,5866	0,1816	-0,4134	0,1816	MollaPR
220	136	138	0,5866	0,1816	0,5866	-0,8184	MollaPR
221	139	140	0,5866	1,7184	-0,4134	1,7184	MollaPR
222	139	141	0,5866	1,7184	0,5866	2,7184	MollaPR
223	142	143	0,6247	0,1647	-0,3753	0,1647	MollaPR
224	142	144	0,6247	0,1647	0,6247	-0,8353	MollaPR
225	145	146	0,6247	1,7353	-0,3753	1,7353	MollaPR

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

226	145	147	0,6247	1,7353	0,6247	2,7353	MollaPR
227	148	149	0,6636	0,1497	-0,3364	0,1497	MollaPR
228	148	150	0,6636	0,1497	0,6636	-0,8503	MollaPR
229	151	152	0,6636	1,7503	-0,3364	1,7503	MollaPR
230	151	153	0,6636	1,7503	0,6636	2,7503	MollaPR
231	154	155	0,7033	0,1366	-0,2967	0,1366	MollaPR
232	154	156	0,7033	0,1366	0,7033	-0,8634	MollaPR
233	157	158	0,7033	1,7634	-0,2967	1,7634	MollaPR
234	157	159	0,7033	1,7634	0,7033	2,7634	MollaPR
235	160	161	0,7435	0,1255	-0,2565	0,1255	MollaPR
236	160	162	0,7435	0,1255	0,7435	-0,8745	MollaPR
237	163	164	0,7435	1,7745	-0,2565	1,7745	MollaPR
238	163	165	0,7435	1,7745	0,7435	2,7745	MollaPR
239	166	167	0,7842	0,1163	-0,2158	0,1163	MollaPR
240	166	168	0,7842	0,1163	0,7842	-0,8837	MollaPR
241	169	170	0,7842	1,7837	-0,2158	1,7837	MollaPR
242	169	171	0,7842	1,7837	0,7842	2,7837	MollaPR
243	172	173	0,8253	0,1092	-0,1747	0,1092	MollaPR
244	172	174	0,8253	0,1092	0,8253	-0,8908	MollaPR
245	175	176	0,8253	1,7908	-0,1747	1,7908	MollaPR
246	175	177	0,8253	1,7908	0,8253	2,7908	MollaPR
247	178	179	0,8667	0,1041	-0,1333	0,1041	MollaPR
248	178	180	0,8667	0,1041	0,8667	-0,8959	MollaPR
249	181	182	0,8667	1,7959	-0,1333	1,7959	MollaPR
250	181	183	0,8667	1,7959	0,8667	2,7959	MollaPR
251	184	185	0,9083	0,1010	-0,0917	0,1010	MollaPR
252	184	186	0,9083	0,1010	0,9083	-0,8990	MollaPR
253	187	188	0,9083	1,7990	-0,0917	1,7990	MollaPR
254	187	189	0,9083	1,7990	0,9083	2,7990	MollaPR
255	190	191	0,9500	0,1000	1,9500	0,1000	MollaPR
256	190	192	0,9500	0,1000	0,9500	-0,9000	MollaPR
257	193	194	0,9500	1,8000	1,9500	1,8000	MollaPR
258	193	195	0,9500	1,8000	0,9500	2,8000	MollaPR
259	196	197	0,9917	0,1010	1,9917	0,1010	MollaPR
260	196	198	0,9917	0,1010	0,9917	-0,8990	MollaPR
261	199	200	0,9917	1,7990	1,9917	1,7990	MollaPR
262	199	201	0,9917	1,7990	0,9917	2,7990	MollaPR
263	202	203	1,0333	0,1041	2,0333	0,1041	MollaPR
264	202	204	1,0333	0,1041	1,0333	-0,8959	MollaPR
265	205	206	1,0333	1,7959	2,0333	1,7959	MollaPR
266	205	207	1,0333	1,7959	1,0333	2,7959	MollaPR
267	208	209	1,0747	0,1092	2,0747	0,1092	MollaPR
268	208	210	1,0747	0,1092	1,0747	-0,8908	MollaPR
269	211	212	1,0747	1,7908	2,0747	1,7908	MollaPR
270	211	213	1,0747	1,7908	1,0747	2,7908	MollaPR
271	214	215	1,1158	0,1163	2,1158	0,1163	MollaPR
272	214	216	1,1158	0,1163	1,1158	-0,8837	MollaPR
273	217	218	1,1158	1,7837	2,1158	1,7837	MollaPR
274	217	219	1,1158	1,7837	1,1158	2,7837	MollaPR

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

275	220	221	1,1565	0,1255	2,1565	0,1255	MollaPR
276	220	222	1,1565	0,1255	1,1565	-0,8745	MollaPR
277	223	224	1,1565	1,7745	2,1565	1,7745	MollaPR
278	223	225	1,1565	1,7745	1,1565	2,7745	MollaPR
279	226	227	1,1967	0,1366	2,1967	0,1366	MollaPR
280	226	228	1,1967	0,1366	1,1967	-0,8634	MollaPR
281	229	230	1,1967	1,7634	2,1967	1,7634	MollaPR
282	229	231	1,1967	1,7634	1,1967	2,7634	MollaPR
283	232	233	1,2364	0,1497	2,2364	0,1497	MollaPR
284	232	234	1,2364	0,1497	1,2364	-0,8503	MollaPR
285	235	236	1,2364	1,7503	2,2364	1,7503	MollaPR
286	235	237	1,2364	1,7503	1,2364	2,7503	MollaPR
287	238	239	1,2753	0,1647	2,2753	0,1647	MollaPR
288	238	240	1,2753	0,1647	1,2753	-0,8353	MollaPR
289	241	242	1,2753	1,7353	2,2753	1,7353	MollaPR
290	241	243	1,2753	1,7353	1,2753	2,7353	MollaPR
291	244	245	1,3134	0,1816	2,3134	0,1816	MollaPR
292	244	246	1,3134	0,1816	1,3134	-0,8184	MollaPR
293	247	248	1,3134	1,7184	2,3134	1,7184	MollaPR
294	247	249	1,3134	1,7184	1,3134	2,7184	MollaPR
295	250	251	1,3507	0,2004	2,3507	0,2004	MollaPR
296	250	252	1,3507	0,2004	1,3507	-0,7996	MollaPR
297	253	254	1,3507	1,6996	2,3507	1,6996	MollaPR
298	253	255	1,3507	1,6996	1,3507	2,6996	MollaPR
299	256	257	1,3870	0,2209	2,3870	0,2209	MollaPR
300	256	258	1,3870	0,2209	1,3870	-0,7791	MollaPR
301	259	260	1,3870	1,6791	2,3870	1,6791	MollaPR
302	259	261	1,3870	1,6791	1,3870	2,6791	MollaPR
303	262	263	1,4222	0,2433	2,4222	0,2433	MollaPR
304	262	264	1,4222	0,2433	1,4222	-0,7567	MollaPR
305	265	266	1,4222	1,6567	2,4222	1,6567	MollaPR
306	265	267	1,4222	1,6567	1,4222	2,6567	MollaPR
307	268	269	1,4563	0,2673	2,4563	0,2673	MollaPR
308	268	270	1,4563	0,2673	1,4563	-0,7327	MollaPR
309	271	272	1,4563	1,6327	2,4563	1,6327	MollaPR
310	271	273	1,4563	1,6327	1,4563	2,6327	MollaPR
311	274	275	1,4892	0,2929	2,4892	0,2929	MollaPR
312	274	276	1,4892	0,2929	1,4892	-0,7071	MollaPR
313	277	278	1,4892	1,6071	2,4892	1,6071	MollaPR
314	277	279	1,4892	1,6071	1,4892	2,6071	MollaPR
315	280	281	1,5208	0,3202	2,5208	0,3202	MollaPR
316	280	282	1,5208	0,3202	1,5208	-0,6798	MollaPR
317	283	284	1,5208	1,5798	2,5208	1,5798	MollaPR
318	283	285	1,5208	1,5798	1,5208	2,5798	MollaPR
319	286	287	1,5510	0,3490	2,5510	0,3490	MollaPR
320	286	288	1,5510	0,3490	1,5510	-0,6510	MollaPR
321	289	290	1,5510	1,5510	2,5510	1,5510	MollaPR
322	289	291	1,5510	1,5510	1,5510	2,5510	MollaPR
323	292	293	1,5798	0,3792	2,5798	0,3792	MollaPR

---

**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta***Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

324	292	294	1,5798	0,3792	1,5798	-0,6208	MollaPR
325	295	296	1,5798	1,5208	2,5798	1,5208	MollaPR
326	295	297	1,5798	1,5208	1,5798	2,5208	MollaPR
327	298	299	1,6071	0,4108	2,6071	0,4108	MollaPR
328	298	300	1,6071	0,4108	1,6071	-0,5892	MollaPR
329	301	302	1,6071	1,4892	2,6071	1,4892	MollaPR
330	301	303	1,6071	1,4892	1,6071	2,4892	MollaPR
331	304	305	1,6327	0,4437	2,6327	0,4437	MollaPR
332	304	306	1,6327	0,4437	1,6327	-0,5563	MollaPR
333	307	308	1,6327	1,4563	2,6327	1,4563	MollaPR
334	307	309	1,6327	1,4563	1,6327	2,4563	MollaPR
335	310	311	1,6567	0,4778	2,6567	0,4778	MollaPR
336	310	312	1,6567	0,4778	1,6567	-0,5222	MollaPR
337	313	314	1,6567	1,4222	2,6567	1,4222	MollaPR
338	313	315	1,6567	1,4222	1,6567	2,4222	MollaPR
339	316	317	1,6791	0,5130	2,6791	0,5130	MollaPR
340	316	318	1,6791	0,5130	1,6791	-0,4870	MollaPR
341	319	320	1,6791	1,3870	2,6791	1,3870	MollaPR
342	319	321	1,6791	1,3870	1,6791	2,3870	MollaPR
343	322	323	1,6996	0,5493	2,6996	0,5493	MollaPR
344	322	324	1,6996	0,5493	1,6996	-0,4507	MollaPR
345	325	326	1,6996	1,3507	2,6996	1,3507	MollaPR
346	325	327	1,6996	1,3507	1,6996	2,3507	MollaPR
347	328	329	1,7184	0,5866	2,7184	0,5866	MollaPR
348	328	330	1,7184	0,5866	1,7184	-0,4134	MollaPR
349	331	332	1,7184	1,3134	2,7184	1,3134	MollaPR
350	331	333	1,7184	1,3134	1,7184	2,3134	MollaPR
351	334	335	1,7353	0,6247	2,7353	0,6247	MollaPR
352	334	336	1,7353	0,6247	1,7353	-0,3753	MollaPR
353	337	338	1,7353	1,2753	2,7353	1,2753	MollaPR
354	337	339	1,7353	1,2753	1,7353	2,2753	MollaPR
355	340	341	1,7503	0,6636	2,7503	0,6636	MollaPR
356	340	342	1,7503	0,6636	1,7503	-0,3364	MollaPR
357	343	344	1,7503	1,2364	2,7503	1,2364	MollaPR
358	343	345	1,7503	1,2364	1,7503	2,2364	MollaPR
359	346	347	1,7634	0,7033	2,7634	0,7033	MollaPR
360	346	348	1,7634	0,7033	1,7634	-0,2967	MollaPR
361	349	350	1,7634	1,1967	2,7634	1,1967	MollaPR
362	349	351	1,7634	1,1967	1,7634	2,1967	MollaPR
363	352	353	1,7745	0,7435	2,7745	0,7435	MollaPR
364	352	354	1,7745	0,7435	1,7745	-0,2565	MollaPR
365	355	356	1,7745	1,1565	2,7745	1,1565	MollaPR
366	355	357	1,7745	1,1565	1,7745	2,1565	MollaPR
367	358	359	1,7837	0,7842	2,7837	0,7842	MollaPR
368	358	360	1,7837	0,7842	1,7837	-0,2158	MollaPR
369	361	362	1,7837	1,1158	2,7837	1,1158	MollaPR
370	361	363	1,7837	1,1158	1,7837	2,1158	MollaPR
371	364	365	1,7908	0,8253	2,7908	0,8253	MollaPR
372	364	366	1,7908	0,8253	1,7908	-0,1747	MollaPR

---



**Intervento S.S. 121 – Tratta Palermo (A19) – Rotatoria Bolognetta**

*Relazione di calcolo tombini tubolari -  $\Phi$ 1.5 m*

---

373	367	368	1,7908	1,0747	2,7908	1,0747	MollaPR
374	367	369	1,7908	1,0747	1,7908	2,0747	MollaPR
375	370	371	1,7959	0,8667	2,7959	0,8667	MollaPR
376	370	372	1,7959	0,8667	1,7959	-0,1333	MollaPR
377	373	374	1,7959	1,0333	2,7959	1,0333	MollaPR
378	373	375	1,7959	1,0333	1,7959	2,0333	MollaPR
379	376	377	1,7990	0,9083	2,7990	0,9083	MollaPR
380	376	378	1,7990	0,9083	1,7990	-0,0917	MollaPR
381	379	380	1,7990	0,9917	2,7990	0,9917	MollaPR
382	379	381	1,7990	0,9917	1,7990	1,9917	MollaPR
383	382	383	1,8000	0,9500	2,8000	0,9500	MollaPR
384	382	384	1,8000	0,9500	1,8000	-0,0500	MollaPR

### **3 DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2018 (PUNTO10.2)**

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

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

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

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

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

L'analisi che viene effettuata è un'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione). L'analisi fornisce i risultati in termini di spostamenti. Dagli spostamenti si risale alle sollecitazioni nodali ed alle pressioni sul terreno.

Il calcolo degli scatolari viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo delle pressioni in calotta (per gli scatolari ricoperti da terreno);
- Calcolo della spinta del terreno;
- Calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione, piedritti e traverso);
- Progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 17/01/2018.

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

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

Titolo	SCAT - Analisi Strutture Scatolari
Versione	14.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	BRENG S.R.L.
Licenza	AIU58507W

### **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.

### **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.

### **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.

### **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.