

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 2: Taormina (e) – Giampileri (e)

VI04 – Ponte sul Torrente Fondaco Parrino

Relazione geotecnica e di calcolo fondazioni

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RS2S 02 D 09 RB VI0403 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	F. Formato 	Gennaio 2018	L. Utzeri 	Gennaio 2018	P. Carlesimo 	Gennaio 2018	A. Vittozzi 	Gennaio 2018

ITALEFERR S.p.A.
Dipartimento Opere Civili e Gestione delle varianti
Progettista: Ing. Angelo Vittozzi
N° A20782

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
3.	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	5
4.	CALCOLO PALI DI FONDAZIONE.....	6
4.1	CAPACITÀ PORTANTE VERTICALE DEI PALI	6
	4.1.1 <i>Pile</i>	6
	4.1.2 <i>Spalle</i>	8
4.2	MODULO DI REAZIONE ORIZZONTALE DEL TERRENO	10
4.3	VERIFICA A CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEI PALI	11
5.	APPENDICE A	13
5.1	PILE	14
5.2	SPALLE	17

1. **PREMESSA**

Nella presente relazione si riporta il dimensionamento delle fondazioni del ponte sul torrente Fondaco-Parrino (VI04) nell'ambito del Progetto Definitivo del raddoppio della tratta ferroviaria Giampileri – Fiumefreddo, Lotto II Taormina - Giampileri, della Linea Messina - Catania - Palermo.

In particolare verranno affrontati i seguenti aspetti:

- condizioni geotecniche;
- valutazione della capacità portante verticale dei pali di fondazione;
- definizione del modulo di reazione orizzontale palo-terreno;
- verifica a carico limite orizzontale dei pali.

Tutte le analisi svolte nel seguito sono eseguite in conformità alla normativa italiana vigente sulle opere civili (DM 14/01/2008).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO LOTTO 2: Taormina - Giampileri					
	U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI VI04 – Ponte sul Torrente Fondaco-Parrino - Relazione geotecnica e di calcolo fondazioni	COMMESSA RS2S	LOTTO 02 D 09	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI0403 001	REV. A

2. **NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

2.1 **Normativa di riferimento**

- [N.1]. Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14-01-08 (NTC-2008).
- [N.2]. Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008.
- [N.3]. RFI DTC SI CS MA IFS 001 A del 30-12-16 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili.
- [N.4]. RFI DTC SI SP IFS 001 A del 30-12-16 – Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili.

2.2 **Documenti di riferimento**

- [DC1]. RS2S02D78RHGE0005002B - Relazione geotecnica generale 2/6.
- [DC2]. RS2S02D78F6GE0005002B - Profilo longitudinale geotecnico - Tav.2/6.
- [DC3]. RS2S02D69RGGE0001001B - Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica
- [DC4]. RS2S02D69F5GE0001002B - Profilo geologico tav. 2/8 da 17+000 a 20+500
- [DC5]. RS2S02D09CLVI0404001A - Relazione di calcolo spalle
- [DC6]. RS2S02D09CLVI0405001A - Relazione di calcolo pile

3. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per quanto riguarda la caratterizzazione stratigrafica e geotecnica dei terreni presenti in corrispondenza del ponte si rimanda alla relazione geotecnica generale 2/6 (doc. rif. [DC1]).

In corrispondenza dell'opera sono stati eseguiti, in varie campagne di indagini, i seguenti sondaggi: FP01, FP02, FP03, S6s.

Le fondazioni delle spalle del ponte interessano i depositi alluvionali nei primi metri (ghiaie e ciottoli in matrice limo sabbiosa o in sabbia argillosa) e si intestano nella formazione di base costituita da argillocisti (TAM). La profondità delle argillocisti è variabile lungo lo sviluppo del ponte, pertanto le pile risultano intestate pressochè direttamente nelle argillocisti.

Il livello massimo di falda rilevato in corrispondenza dell'opera si attesta all'incirca a quota +37.5 m s.l.m. (S6s).

Nel seguito si riassumono i parametri geotecnici caratteristici per le unità intercettate.

Unità	γ (kN/m ³)	c'_k (kPa)	ϕ'_k (°)
bb	20	0	35
TAM	20,5	10	34

4. CALCOLO PALI DI FONDAZIONE

4.1 Capacità portante verticale dei pali

Nel presente capitolo si riportano le curve di capacità portante verticale (a compressione e trazione) per l'opera in esame ed i dati di base utilizzati per il calcolo. Il dettaglio dei calcoli è riportato in APPENDICE A.

Le metodologie di calcolo adottate per la determinazione della portanza verticale, invece, sono dettagliatamente illustrate nella Relazione geotecnica generale 2/6 (doc. rif. [DC1]).

4.1.1 Pile

La capacità portante per le fondazioni delle pile del ponte VI04 è stata valutata per pali di grande diametro $D=1500$ mm considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione $\gamma_s = 1.15$,
- fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione $\gamma_{st} = 1.25$,
- fattore di sicurezza per la portata di base $\gamma_b = 1.35$,
- n.2 verticali di indagine, da cui $\xi_3 = 1.65$.

Per la verifica di capacità portante del palo sono state verificate le seguenti due condizioni:

- $N_{max,SLU} < Q_d$: la massima sollecitazione assiale (sia statica, che sismica) allo SLU dovrà essere inferiore alla portata di progetto del palo;
- $N_{max,SLE} < S_{lim}/1.25$: la massima sollecitazione assiale allo SLE RARA dovrà essere inferiore alla portata laterale limite del palo, con un fattore di sicurezza di 1.25.

Per il calcolo della capacità portante si è considerata cautelativamente la testa palo a 3.5 m da p.c. e la falda a piano campagna.

Nella tabella seguente si riporta la stratigrafia di calcolo ed i principali dati utilizzati.

Stratigrafia di calcolo da testa palo						
Unità	Met. Calcolo	Prof. base strato (m)	γ (kN/m ³)	c'_k (kPa)	ϕ'_k (°)	N_q
TAM	Incoerente	40	20,5	0	34	13,68

Nel diagramma seguente si riporta l'andamento della capacità portante in funzione della lunghezza del palo.

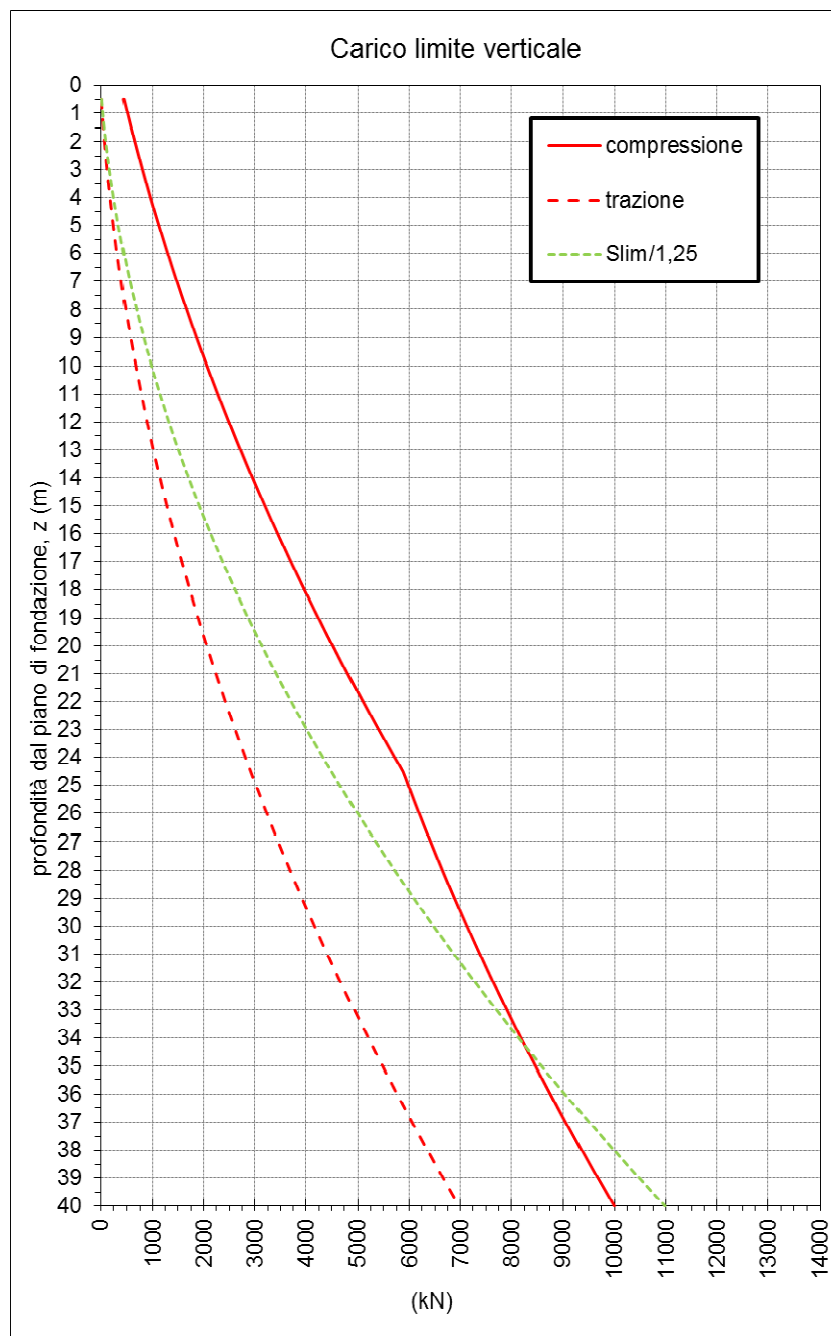


Figura 1 – VI04 pile - Capacità portante palo D=1500 mm

4.1.2 Spalle

La capacità portante per le fondazioni delle spalle del ponte VI04 è stata valutata per pali di grande diametro $D=1500$ mm considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione $\gamma_s = 1.15$,
- fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione $\gamma_{st} = 1.25$,
- fattore di sicurezza per la portata di base $\gamma_b = 1.35$,
- n. 2 verticali di indagine, da cui $\xi_3 = 1.65$.

Per la verifica di capacità portante del palo sono state verificate le seguenti due condizioni:

- $N_{max,SLU} < Q_d$: la massima sollecitazione assiale (sia statica, che sismica) allo SLU dovrà essere inferiore alla portata di progetto del palo;
- $N_{max,SLE} < S_{lim}/1.25$: la massima sollecitazione assiale allo SLE RARA dovrà essere inferiore alla portata laterale limite del palo, con un fattore di sicurezza di 1.25.

Per il calcolo della capacità portante si è considerata cautelativamente la testa palo a 3.5 m da p.c. e la falda a 8 m da piano campagna.

Nella tabella seguente si riporta la stratigrafia di calcolo ed i principali dati utilizzati.

Stratigrafia di calcolo da testa palo						
Unità	Met. Calcolo	Prof. base strato (m)	γ (kN/m ³)	c'_k (kPa)	ϕ'_k (°)	Nq
bb	Incoerente	10	20	0	35	15,61
TAM	Incoerente	30	20,5	0	34	13,68

Nel diagramma seguente si riporta l'andamento della capacità portante in funzione della lunghezza del palo.

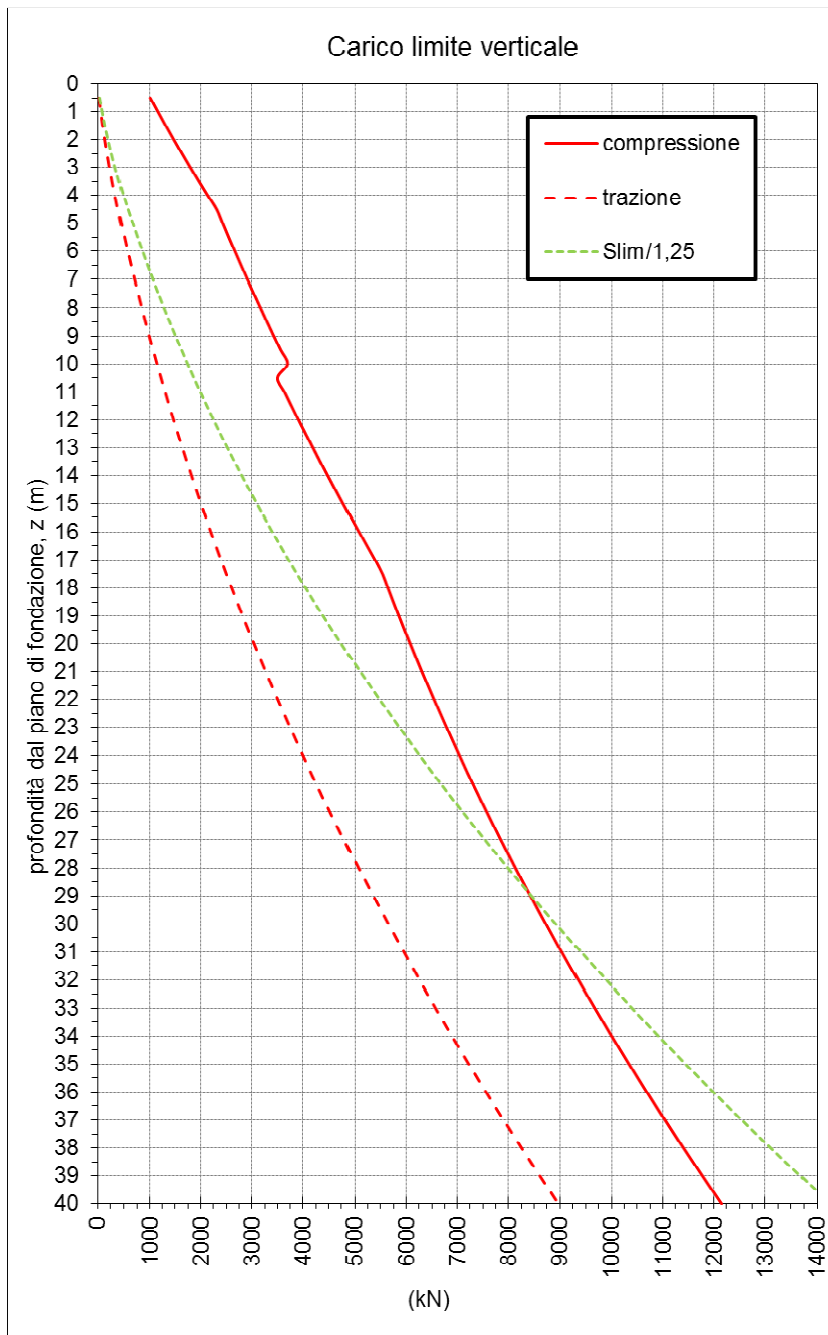


Figura 2 – VI04 Spalle - Capacità portante palo D=1500 mm

4.2 Modulo di reazione orizzontale del terreno

Lo studio dell'interazione tra palo soggetto ai carichi orizzontali e terreno (riportato nella relazione di calcolo delle spalle del ponte) viene effettuato ricorrendo alla teoria di Matlock e Reese che si basa sul modello di suolo alla Winkler (elastico-lineare), caratterizzato da un modulo di reazione orizzontale del terreno (k_h).

Il modulo di reazione orizzontale è definito come il rapporto fra la reazione del terreno per unità di lunghezza del palo, $p(z)$, ed il corrispondente spostamento orizzontale, $y(z)$:

$$k_h = p(z) / y(z).$$

Nel caso di terreni incoerenti, k_h può essere assunto variabile linearmente con la profondità e si assume l'espressione (Matlock e Reese, 1956):

$$k_h(z) = n_h z/D$$

in cui n_h è un valore dipendente dallo stato di addensamento del terreno e dalla presenza della falda e D è il diametro del palo.

Nel caso di terreni argillosi, k_h viene assunto costante con la profondità e, secondo Davisson (1970), può essere valutato con la seguente espressione:

$$k_h = 67 c_u/D$$

Nel caso in esame si può assumere

	bb	TAM
n_h (kN/m ³)	7000	6000

4.3 Verifica a carico limite orizzontale dei pali

Per la verifica del carico limite orizzontale si fa riferimento alla teoria di Broms per il caso di pali con rotazione in testa impedita.

Le metodologie di calcolo sono riportate in dettaglio nella Relazione geotecnica generale 2/6 (doc. rif. [DC1]). Nel caso di terreni stratificati o falda non a piano campagna, le verifiche a carico limite orizzontale sono state svolte con un programma di calcolo (Mancina, Nori, Iasiello, 2010) che opera con le stesse ipotesi di base di Broms e ricerca per tentativi le posizioni di cerniere plastiche e centri di rotazione che garantiscono le condizioni di equilibrio.

Data la lunghezza dei pali di fondazione, il meccanismo di rottura è quello di palo lungo.

Il valore caratteristico della resistenza ($H_{lim,k}$) è ottenuto applicando alla resistenza calcolata il fattore di correlazione $\xi_3 = 1.65$ (per l'opera in esame sono state considerate due verticali di indagine). Quindi, per ottenere il valore di progetto del carico limite del palo nella palificata (H_d), il valore caratteristico del palo singolo è stato diviso per γ_T (=1.3 per combinazione A1+M1+R3) e poi moltiplicato per un coefficiente pari a 0.8 al fine di tenere conto dell'effetto gruppo.

$$H_d = 0.8 \times H_{lim,d} = 0.8 \times H_{lim,k} / \gamma_T$$

A seguire si riporta la tabella riepilogativa delle valutazioni effettuate considerando, ad esempio, un momento di plasticizzazione pari a $M_y = 7000$ kN m. Il calcolo del carico limite per le fondazioni in esame, con il valore del momento di plasticizzazione di riferimento, è riportato nelle relazioni di calcolo delle pile e delle spalle.

VI04 - pile				
<i>stratigrafia di calcolo</i>				
	z da testa palo (m)	γ (kN/m ³)	ϕ' (°)	prof. falda da testa palo (m)
TAM	40	20.5	34	0
<i>valutazione H_d</i>				
D palo (m)	M_y (kN m)	$H_{lim,k}$ (kN)	$H_{lim,d}$ (kN)	H_d (kN)
1,5	7000	2017,5	1552	1242

VI04 - spalle				
<i>stratigrafia di calcolo</i>				
	z da testa palo (m)	γ (kN/m ³)	ϕ' (°)	prof. falda da testa palo (m)
bb	10	20	35	4.5
TAM	8	20.5	34	
<i>valutazione H_d</i>				
D palo (m)	M_y (kN m)	$H_{lim,k}$ (kN)	$H_{lim,d}$ (kN)	H_d (kN)
1,5	7000	2531,2	1947	1558



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO
LOTTO 2: Taormina - Giampileri

U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI
VI04 – Ponte sul Torrente Fondaco-Parrino -
Relazione geotecnica e di calcolo fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS2S	02 D 09	RB	VI0403 001	A	13 di 19

5. APPENDICE A

5.1 Pile

strati	Unità geotecniche	spessore strato da testa palo	quota iniziale	quota finale	peso secco gamma_d	gamma_sat	coesione non dren. cu	coesione dren. c'
		(m)	m	m	(kN/m ³)	(kN/m ³)	(kPa)	(kPa)
1° strato	TAM	40	0	40	20,5	20,5	0	0
		40						

lunghezza palo	incrementi	unità	diametro	peso secco gamma_d	gamma_sat	coesione non dren. cu	coesione dren. c'	angolo attrito phi'
(m)			m	(kN/m ³)	(kN/m ³)	(kPa)	(kPa)	(°)
0,5	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
1,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
1,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
2,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
2,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
3,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
3,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
4,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
4,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
5,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
5,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
6,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
6,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
7,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
7,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
8,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
8,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
9,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
9,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
10,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
10,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
11,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
11,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
12,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
12,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
13,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
13,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
14,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
14,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
15,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
15,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
16,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
16,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
17,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
17,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
18,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
18,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
19,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
19,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
20,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
20,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
21,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
21,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
22,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
22,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
23,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
23,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
24,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
24,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
25,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
25,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
26,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
26,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
27,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
27,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
28,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
28,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
29,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
29,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
30,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
30,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
31,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
31,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
32,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
32,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
33,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
33,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
34,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
34,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
35,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
35,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
36,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
36,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
37,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
37,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
38,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
38,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
39,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
39,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
40,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO
LOTTO 2: Taormina - Giampilieri

U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI
VI04 – Ponte sul Torrente Fondaco-Parrino -
Relazione geotecnica e di calcolo fondazioni

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
RS2S 02 D 09 RB VI0403 001 A 15 di 19

angolo attrito phi (°)	coeff. adesione palo- terr. alpha	coeff. tensione orizz. k0	coeff. attrito palo-terr. mu	coeff. Nc (cond. non drenate)	coeff. Nc (cond. drenate)	coeff. Nq (cond. drenate)
34	0,90	0,44	0,67	9,00		13,68

coeff. adesione palo-terr. alpha	coeff. tensione orizz. k0	coeff. attrito palo- terr. mu	coeff. Nc (cond. non drenate)	coeff. Nc (cond. drenate)	coeff. Nq (cond. drenate)	Peso proprio palo/m (non alleggerito)	sigz(L)	pw(L)	sigz(L)
						(kN)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	70	35,0	35
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	80	40,0	40
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	91	45,0	46
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	101	50,0	51
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	111	55,0	56
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	121	60,0	61
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	132	65,0	67
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	142	70,0	72
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	152	75,0	77
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	162	80,0	82
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	173	85,0	88
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	183	90,0	93
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	193	95,0	98
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	203	100,0	103
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	214	105,0	109
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	224	110,0	114
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	234	115,0	119
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	244	120,0	124
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	255	125,0	130
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	265	130,0	135
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	275	135,0	140
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	285	140,0	145
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	296	145,0	151
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	306	150,0	156
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	316	155,0	161
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	326	160,0	166
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	337	165,0	172
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	347	170,0	177
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	357	175,0	182
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	367	180,0	187
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	378	185,0	193
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	388	190,0	198
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	398	195,0	203
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	408	200,0	208
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	419	205,0	214
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	429	210,0	219
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	439	215,0	224
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	449	220,0	229
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	460	225,0	235
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	470	230,0	240
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	480	235,0	245
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	490	240,0	250
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	501	245,0	256
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	511	250,0	261
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	521	255,0	266
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	531	260,0	271
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	542	265,0	277
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	552	270,0	282
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	562	275,0	287
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	572	280,0	292
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	583	285,0	298
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	593	290,0	303
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	603	295,0	308
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	613	300,0	313
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	624	305,0	319
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	634	310,0	324
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	644	315,0	329
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	654	320,0	334
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	665	325,0	340
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	675	330,0	345
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	685	335,0	350
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	695	340,0	355
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	706	345,0	361
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	716	350,0	366
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	726	355,0	371
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	736	360,0	376
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	747	365,0	382
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	757	370,0	387
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	767	375,0	392
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	777	380,0	397
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	788	385,0	403
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	798	390,0	408
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	808	395,0	413
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	818	400,0	418
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	829	405,0	424
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	839	410,0	429
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	849	415,0	434
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	859	420,0	439
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	870	425,0	445
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	880	430,0	450
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	890	435,0	455

plm	int(slim_dz)	Plim	γ base	Slim	γ laterale	Q _{lim}	Q _{lim - Ppalo}	γ trazione	T _{lim-Ppalo}	Slim 1,25
(kPa)	(kPa)	(kN)		(kN)		(kN)	(kN)		(kN)	(kN)
551	11,2	973	1,35	26	1,15	451	446	1,25	16,76	21
623	12,7	1100	1,35	56	1,15	524	513	1,25	35,30	45
694	14,3	1227	1,35	90	1,15	598	583	1,25	55,62	72
766	15,9	1354	1,35	128	1,15	675	654	1,25	77,72	102
838	17,4	1481	1,35	169	1,15	754	728	1,25	101,61	135
910	19,0	1608	1,35	213	1,15	834	803	1,25	127,29	171
982	20,6	1735	1,35	262	1,15	917	881	1,25	154,74	209
1053	22,1	1862	1,35	314	1,15	1001	960	1,25	183,98	251
1125	23,7	1989	1,35	370	1,15	1088	1041	1,25	215,00	296
1197	25,2	2116	1,35	429	1,15	1176	1124	1,25	247,81	343
1269	26,8	2242	1,35	492	1,15	1266	1209	1,25	282,40	394
1341	28,4	2369	1,35	559	1,15	1358	1296	1,25	318,77	447
1413	29,9	2496	1,35	630	1,15	1452	1385	1,25	356,92	504
1484	31,5	2623	1,35	704	1,15	1549	1476	1,25	396,86	563
1556	33,0	2750	1,35	782	1,15	1647	1569	1,25	438,58	625
1628	34,6	2877	1,35	863	1,15	1746	1664	1,25	482,09	690
1700	36,2	3004	1,35	948	1,15	1848	1760	1,25	527,37	759
1772	37,7	3131	1,35	1037	1,15	1952	1859	1,25	574,45	830
1844	39,3	3258	1,35	1130	1,15	2058	1960	1,25	623,30	904
1915	40,8	3385	1,35	1226	1,15	2166	2062	1,25	673,94	981
1987	42,4	3512	1,35	1326	1,15	2275	2167	1,25	726,36	1061
2059	44,0	3639	1,35	1429	1,15	2387	2273	1,25	780,56	1144
2131	45,5	3766	1,35	1537	1,15	2500	2382	1,25	836,55	1229
2203	47,1	3893	1,35	1648	1,15	2616	2492	1,25	894,32	1318
2275	48,7	4019	1,35	1762	1,15	2733	2604	1,25	953,88	1410
2346	50,2	4146	1,35	1881	1,15	2853	2718	1,25	1015,21	1505
2418	51,8	4273	1,35	2003	1,15	2974	2834	1,25	1078,33	1602
2490	53,3	4400	1,35	2128	1,15	3097	2952	1,25	1143,24	1703
2562	54,9	4527	1,35	2258	1,15	3222	3072	1,25	1209,93	1806
2634	56,5	4654	1,35	2391	1,15	3349	3194	1,25	1278,40	1913
2706	58,0	4781	1,35	2527	1,15	3478	3318	1,25	1348,65	2022
2777	59,6	4908	1,35	2668	1,15	3609	3444	1,25	1420,69	2134
2849	61,1	5035	1,35	2812	1,15	3742	3572	1,25	1494,51	2249
2921	62,7	5162	1,35	2960	1,15	3877	3701	1,25	1570,11	2368
2993	64,3	5289	1,35	3111	1,15	4014	3833	1,25	1647,50	2489
3065	65,8	5416	1,35	3266	1,15	4153	3966	1,25	1726,67	2613
3136	67,4	5543	1,35	3425	1,15	4293	4102	1,25	1807,62	2740
3208	68,9	5670	1,35	3587	1,15	4436	4239	1,25	1890,36	2870
3280	70,5	5797	1,35	3753	1,15	4580	4379	1,25	1974,87	3003
3352	72,1	5923	1,35	3923	1,15	4727	4520	1,25	2061,18	3139
3424	73,6	6050	1,35	4097	1,15	4875	4663	1,25	2149,26	3277
3496	75,2	6177	1,35	4274	1,15	5026	4808	1,25	2239,13	3419
3567	76,7	6304	1,35	4455	1,15	5178	4956	1,25	2330,79	3564
3639	78,3	6431	1,35	4639	1,15	5332	5105	1,25	2424,22	3711
3711	79,9	6558	1,35	4827	1,15	5488	5256	1,25	2519,44	3862
3783	81,4	6685	1,35	5019	1,15	5646	5409	1,25	2616,44	4015
3855	83,0	6812	1,35	5215	1,15	5806	5563	1,25	2715,23	4172
3927	84,6	6939	1,35	5414	1,15	5968	5720	1,25	2815,80	4331
3998	86,1	7066	1,35	5617	1,15	6132	5879	1,25	2918,15	4493
4000	87,7	7069	1,35	5823	1,15	6242	5984	1,25	3022,28	4659
4000	89,2	7069	1,35	6034	1,15	6353	6090	1,25	3128,20	4827
4000	90,8	7069	1,35	6248	1,15	6466	6197	1,25	3235,91	4998
4000	92,4	7069	1,35	6465	1,15	6581	6307	1,25	3345,39	5172
4000	93,9	7069	1,35	6687	1,15	6697	6418	1,25	3456,66	5349
4000	95,5	7069	1,35	6911	1,15	6816	6531	1,25	3569,71	5529
4000	97,0	7069	1,35	7140	1,15	6936	6647	1,25	3684,55	5712
4000	98,6	7069	1,35	7372	1,15	7059	6764	1,25	3801,16	5898
4000	100,2	7069	1,35	7608	1,15	7183	6883	1,25	3919,56	6087
4000	101,7	7069	1,35	7848	1,15	7309	7004	1,25	4039,75	6279
4000	103,3	7069	1,35	8092	1,15	7438	7127	1,25	4161,72	6473
4000	104,8	7069	1,35	8339	1,15	7568	7253	1,25	4285,47	6671
4000	106,4	7069	1,35	8589	1,15	7700	7379	1,25	4411,00	6871
4000	108,0	7069	1,35	8844	1,15	7834	7508	1,25	4538,32	7075
4000	109,5	7069	1,35	9102	1,15	7970	7639	1,25	4667,42	7281
4000	111,1	7069	1,35	9363	1,15	8108	7772	1,25	4798,31	7491
4000	112,7	7069	1,35	9629	1,15	8248	7907	1,25	4930,97	7703
4000	114,2	7069	1,35	9898	1,15	8390	8043	1,25	5065,42	7918
4000	115,8	7069	1,35	10171	1,15	8533	8182	1,25	5201,66	8137
4000	117,3	7069	1,35	10447	1,15	8679	8322	1,25	5339,67	8358
4000	118,9	7069	1,35	10727	1,15	8827	8465	1,25	5479,47	8582
4000	120,5	7069	1,35	11011	1,15	8976	8609	1,25	5621,06	8809
4000	122,0	7069	1,35	11299	1,15	9128	8756	1,25	5764,42	9039
4000	123,6	7069	1,35	11590	1,15	9281	8904	1,25	5909,58	9272
4000	125,1	7069	1,35	11885	1,15	9437	9054	1,25	6056,51	9508
4000	126,7	7069	1,35	12183	1,15	9594	9206	1,25	6205,23	9747
4000	128,3	7069	1,35	12485	1,15	9753	9360	1,25	6355,72	9988
4000	129,8	7069	1,35	12791	1,15	9914	9516	1,25	6508,01	10233
4000	131,4	7069	1,35	13101	1,15	10078	9674	1,25	6662,07	10481
4000	132,9	7069	1,35	13414	1,15	10243	9834	1,25	6817,92	10731
4000	134,5	7069	1,35	13731	1,15	10410	9996	1,25	6975,56	10985

5.2 Spalle

strati	Unità geotecniche	spessore strato da testa palo	quota iniziale	quota finale	peso secco gamma_d	gamma_sat	coesione non dren. cu	coesione dren. c'
		(m)	m	m	(kN/m3)	(kN/m3)	(kPa)	(kPa)
1° strato	bb	10	0	10	20	20	0	0
2° strato	TAM	30	10	40	20,5	20,5	0	0
		40						
lunghezza palo	incrementi	unità	diametro	peso secco gamma_d	gamma_sat	coesione non dren. cu	coesione dren. c'	angolo attrito phi'
(m)			m	(kN/m3)	(kN/m3)	(kPa)	(kPa)	(°)
0,5	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
1,00	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
1,50	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
2,00	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
2,50	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
3,00	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
3,50	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
4,00	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
4,50	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
5,00	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
5,50	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
6,00	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
6,50	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
7,00	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
7,50	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
8,00	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
8,50	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
9,00	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
9,50	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
10,00	0,50	bb	1,5	20	20	0	0	35
10,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
11,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
11,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
12,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
12,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
13,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
13,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
14,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
14,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
15,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
15,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
16,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
16,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
17,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
17,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
18,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
18,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
19,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
19,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
20,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
20,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
21,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
21,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
22,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
22,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
23,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
23,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
24,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
24,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
25,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
25,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
26,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
26,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
27,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
27,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
28,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
28,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
29,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
29,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
30,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
30,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
31,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
31,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
32,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
32,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
33,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
33,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
34,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
34,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
35,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
35,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
36,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
36,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
37,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
37,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
38,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
38,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
39,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
39,50	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34
40,00	0,50	TAM	1,5	20,5	20,5	0	0	34



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO
LOTTO 2: Taormina - Giampilieri

U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI
VI04 – Ponte sul Torrente Fondaco-Parrino -
Relazione geotecnica e di calcolo fondazioni

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
RS2S 02 D 09 RB VI0403 001 A 18 di 19

angolo attrito phi (°)	coeff. adesione palo- terr. alpha	coeff. tensione orizz. k0	coeff. attrito palo-terr. mu	coeff. Nc (cond. non drenate)	coeff. Nc (cond. drenate)	coeff. Nq (cond. drenate)
35	0,90	0,43	0,70			15,61
34	0,90	0,44	0,67	9,00		13,68

coeff. adesione palo- terr. alpha	coeff. tensione orizz. k0	coeff. attrito palo- terr. mu	coeff. Nc (cond. non drenate)	coeff. Nc (cond. drenate)	coeff. Nq (cond. drenate)	Peso proprio palo/m (non alleggerito)		sigz(L)	pw(L)	sigz(L)
						(kN)				
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	4	70	0,0	70
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	80	0,0	80	80
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	9	90	0,0	90
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	13	100	0,0	100
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	18	110	0,0	110
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	22	120	0,0	120
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	27	130	0,0	130
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	31	140	0,0	140
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	35	150	0,0	150
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	40	160	0,0	160
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	44	170	5,0	165
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	49	180	10,0	170
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	53	190	15,0	175
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	57	200	20,0	180
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	62	210	25,0	185
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	66	220	30,0	190
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	71	230	35,0	195
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	75	240	40,0	200
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	80	250	45,0	205
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	84	260	50,0	210
0,90	0,43	0,70	9,00		15,61	4	88	270	55,0	215
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	92	280	60,0	220
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	96	291	65,0	226
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	100	301	70,0	231
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	104	311	75,0	236
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	108	321	80,0	241
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	112	332	85,0	247
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	116	342	90,0	252
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	120	352	95,0	257
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	124	362	100,0	262
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	128	373	105,0	268
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	132	383	110,0	273
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	136	393	115,0	278
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	140	403	120,0	283
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	144	414	125,0	289
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	148	424	130,0	294
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	152	434	135,0	299
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	156	444	140,0	304
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	160	455	145,0	310
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	164	465	150,0	315
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	168	475	155,0	320
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	172	485	160,0	325
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	176	496	165,0	331
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	180	506	170,0	336
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	184	516	175,0	341
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	188	526	180,0	346
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	192	537	185,0	352
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	196	547	190,0	357
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	200	557	195,0	362
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	204	567	200,0	367
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	208	578	205,0	373
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	212	588	210,0	378
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	216	598	215,0	383
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	220	608	220,0	388
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	224	619	225,0	394
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	228	629	230,0	399
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	231	639	235,0	404
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	235	649	240,0	409
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	239	660	245,0	415
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	243	670	250,0	420
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	247	680	255,0	425
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	251	690	260,0	430
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	255	701	265,0	436
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	259	711	270,0	441
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	263	721	275,0	446
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	267	731	280,0	451
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	271	742	285,0	457
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	275	752	290,0	462
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	279	762	295,0	467
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	283	772	300,0	472
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	287	783	305,0	478
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	291	793	310,0	483
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	295	803	315,0	488
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	299	813	320,0	493
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	303	824	325,0	499
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	307	834	330,0	504
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	311	844	335,0	509
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	315	854	340,0	514
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	319	865	345,0	520
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	323	875	350,0	525
0,90	0,44	0,67	9,00		13,68	4	327	885	355,0	530



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO
LOTTO 2: Taormina - Giampilieri

U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI
V104 – Ponte sul Torrente Fondaco-Parrino -
Relazione geotecnica e di calcolo fondazioni

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
RS2S 02 D 09 RB V10403 001 A 19 di 19

plim	int(slim_dz)	Plim	γ base	Slim	γ laterale	Qlim	Qlim - Ppalo	γ trazione	Tlim+Ppalo	Slim/1,25
										(kN)
1249	22,4	2206	1,35	53	1,15	1018	1013	1,25	30,00	42
1405	25,4	2482	1,35	113	1,15	1174	1162	1,25	63,41	90
1561	28,4	2758	1,35	179	1,15	1333	1316	1,25	100,23	144
1717	31,4	3034	1,35	253	1,15	1495	1473	1,25	140,47	203
1873	34,3	3310	1,35	334	1,15	1662	1633	1,25	184,11	267
2029	37,3	3585	1,35	422	1,15	1832	1798	1,25	231,17	338
2185	40,3	3861	1,35	517	1,15	2006	1966	1,25	281,64	414
2341	43,3	4137	1,35	619	1,15	2184	2138	1,25	335,51	495
2497	46,3	4413	1,35	728	1,15	2365	2313	1,25	392,80	583
2575	48,5	4551	1,35	842	1,15	2487	2430	1,25	452,65	674
2653	50,0	4689	1,35	960	1,15	2611	2548	1,25	514,20	768
2731	51,5	4827	1,35	1082	1,15	2737	2668	1,25	577,46	865
2809	53,0	4965	1,35	1207	1,15	2865	2790	1,25	642,42	965
2887	54,5	5102	1,35	1335	1,15	2994	2914	1,25	709,09	1068
2965	56,0	5240	1,35	1467	1,15	3126	3039	1,25	777,47	1173
3043	57,5	5378	1,35	1602	1,15	3259	3167	1,25	847,55	1282
3121	59,0	5516	1,35	1741	1,15	3394	3296	1,25	919,33	1393
3200	60,5	5654	1,35	1884	1,15	3531	3428	1,25	992,82	1507
3278	62,0	5792	1,35	2030	1,15	3670	3561	1,25	1068,02	1624
3356	63,4	5930	1,35	2179	1,15	3811	3696	1,25	1144,92	1743
3013	64,7	6068	1,35	2332	1,15	3954	3833	1,25	1222,82	1865
3085	66,3	6206	1,35	2488	1,15	4099	3972	1,25	1302,50	1990
3157	67,8	6344	1,35	2648	1,15	4246	4111	1,25	1383,96	2118
3229	69,4	6482	1,35	2811	1,15	4394	4251	1,25	1467,21	2249
3301	70,9	6620	1,35	2978	1,15	4543	4397	1,25	1552,24	2383
3372	72,5	6758	1,35	3149	1,15	4693	4544	1,25	1639,05	2519
3444	74,1	6896	1,35	3324	1,15	4844	4691	1,25	1727,64	2659
3516	75,6	7034	1,35	3502	1,15	4996	4839	1,25	1818,02	2801
3588	77,2	7172	1,35	3684	1,15	5148	4988	1,25	1910,18	2947
3660	78,8	7310	1,35	3869	1,15	5301	5137	1,25	2004,13	3095
3732	80,3	7448	1,35	4059	1,15	5454	5287	1,25	2099,86	3247
3803	81,9	7586	1,35	4251	1,15	5608	5437	1,25	2197,37	3401
3875	83,4	7724	1,35	4448	1,15	5763	5588	1,25	2296,67	3558
3947	85,0	7862	1,35	4648	1,15	5919	5739	1,25	2397,74	3719
4000	86,6	8000	1,35	4852	1,15	6076	5891	1,25	2500,61	3882
4000	88,1	8138	1,35	5060	1,15	6234	6044	1,25	2605,25	4048
4000	89,7	8276	1,35	5271	1,15	6393	6197	1,25	2711,68	4217
4000	91,2	8414	1,35	5486	1,15	6553	6351	1,25	2819,89	4389
4000	92,8	8552	1,35	5705	1,15	6714	6506	1,25	2929,88	4564
4000	94,4	8690	1,35	5927	1,15	6876	6662	1,25	3041,66	4742
4000	95,9	8834	1,35	6153	1,15	7039	6819	1,25	3155,22	4923
4000	97,5	8978	1,35	6383	1,15	7203	6977	1,25	3270,57	5106
4000	99,0	9122	1,35	6616	1,15	7368	7136	1,25	3387,70	5293
4000	100,6	9266	1,35	6853	1,15	7534	7296	1,25	3506,61	5483
4000	102,2	9410	1,35	7094	1,15	7701	7457	1,25	3627,30	5675
4000	103,7	9554	1,35	7338	1,15	7869	7619	1,25	3749,78	5871
4000	105,3	9698	1,35	7587	1,15	8038	7782	1,25	3874,04	6069
4000	106,9	9842	1,35	7838	1,15	8208	7946	1,25	4000,08	6271
4000	108,4	9986	1,35	8094	1,15	8379	8111	1,25	4127,91	6475
4000	110,0	10130	1,35	8353	1,15	8551	8277	1,25	4257,52	6682
4000	111,5	10274	1,35	8616	1,15	8724	8444	1,25	4388,91	6893
4000	113,1	10418	1,35	8882	1,15	8898	8612	1,25	4522,09	7106
4000	114,7	10562	1,35	9152	1,15	9073	8781	1,25	4657,05	7322
4000	116,2	10706	1,35	9426	1,15	9249	8951	1,25	4793,79	7541
4000	117,8	10850	1,35	9704	1,15	9426	9122	1,25	4932,32	7763
4000	119,3	10994	1,35	9985	1,15	9604	9294	1,25	5072,63	7988
4000	120,9	11138	1,35	10270	1,15	9783	9467	1,25	5214,72	8216
4000	122,5	11282	1,35	10558	1,15	9963	9641	1,25	5358,60	8447
4000	124,0	11426	1,35	10850	1,15	10144	9816	1,25	5504,26	8680
4000	125,6	11570	1,35	11146	1,15	10326	10000	1,25	5651,70	8917
4000	127,1	11714	1,35	11446	1,15	10509	10185	1,25	5800,93	9157
4000	128,7	11858	1,35	11749	1,15	10693	10371	1,25	5951,94	9399
4000	130,3	12002	1,35	12056	1,15	10878	10558	1,25	6104,73	9645
4000	131,8	12146	1,35	12367	1,15	11064	10746	1,25	6259,31	9893
4000	133,4	12290	1,35	12681	1,15	11251	10935	1,25	6415,67	10145
4000	134,9	12434	1,35	12999	1,15	11439	11125	1,25	6573,81	10399
4000	136,5	12578	1,35	13321	1,15	11628	11316	1,25	6733,73	10657
4000	138,1	12722	1,35	13646	1,15	11818	11508	1,25	6895,44	10917
4000	139,6	12866	1,35	13975	1,15	12009	11701	1,25	7058,93	11180
4000	141,2	13010	1,35	14308	1,15	12201	11895	1,25	7224,21	11446
4000	142,8	13154	1,35	14644	1,15	12394	12090	1,25	7391,27	11715
4000	144,3	13298	1,35	14984	1,15	12588	12286	1,25	7560,11	11987
4000	145,9	13442	1,35	15328	1,15	12783	12483	1,25	7730,74	12262
4000	147,4	13586	1,35	15675	1,15	12979	12681	1,25	7903,14	12540
4000	149,0	13730	1,35	16026	1,15	13176	12880	1,25	8077,34	12821
4000	150,6	13874	1,35	16381	1,15	13374	13080	1,25	8253,31	13105
4000	152,1	14018	1,35	16739	1,15	13573	13281	1,25	8431,07	13392
4000	153,7	14162	1,35	17102	1,15	13773	13483	1,25	8610,61	13681
4000	155,2	14306	1,35	17467	1,15	13974	13686	1,25	8791,93	13974
4000	156,8	14450	1,35	17837	1,15	14176	13890	1,25	8975,04	14269