

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA

U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3B)

VI08 - Singolo Binario

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni - Pali d=1200mm

SCALA:

-

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

RS3T 30 D 09 RB VI0803 002 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Da
A	Emissione Esecutiva	G. Grimaldi	Gen. 2020	M.D'effremo	Gen. 2020	A.Barreca	Gen. 2020	A. Vittozzi Mag. 2020
B	1° agg. a consegna CSLP	G. Grimaldi	Mag. 2020	G.Meneschineri	Mag. 2020	A.Barreca	Mag. 2020	

ITALFERR S.p.A.
U.O. Opere Civili e Gestione delle varianti
Dott. Ing. Angelo Vittozzi
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
N° A.20783

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI08 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0803002	REV. B

INDICE

1. PREMESSA	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
3. DESCRIZIONE DELL'OPERA	4
4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	6
4.1 Indagini geotecniche eseguite	6
4.2 Stratigrafia	7
4.3 Categoria di sottosuolo	7
4.4 Sintesi dei parametri geotecnici di progetto.....	8
5. CALCOLO DELLA PORTANZA VERTICALE DEL SINGOLO PALO	9
5.1 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 1 (SLU/SLV).....	9
5.2 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 1 (SLE RARA)	13
5.3 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 2 (SLU/SLV).....	15
5.4 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 2 (SLE RARA)	17
5.5 Calcolo della portanza trasversale del singolo palo.....	18
6. CALCOLO DI ALFA – MOMENTO ADIMENSIONALE LUNGO IL SINGOLO PALO	21
7. RIEPILOGO DEI RISULTATI E DELLE VERIFICHE DI PORTANZA DELLE PALIFICATE	24

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI08 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0803002	REV. B

1. PREMESSA

Nella presente relazione si riporta il dimensionamento delle fondazioni dell'opera denominata **VI12** nell'ambito del Progetto Definitivo Nuovo Collegamento Palermo – Catania , Tratta Caltanissetta Xirbi – Nuova Enna (Lotto 3).

In particolare saranno affrontati i seguenti aspetti:

- condizioni geotecniche;
- verifica capacità portante ai carichi verticali del singolo palo;
- verifica a carico limite orizzontale dei pali;
- valutazione del momento adimensionale lungo il palo e del parametro alfa (rapporto momento taglio in testa palo nell'ipotesi di rotazione impedita).

Tutte le analisi svolte nel seguito sono eseguite in conformità alla normativa italiana vigente sulle opere civili (DM 17/01/2018) e secondo i criteri di calcolo descritti nella relazione generale del progetto RS3T30D09RBGVI0000001.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- *Ministero delle Infrastrutture, DM 17 gennaio 2018, Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».*
- *Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. n. 35 del 11 febbraio 2019) - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018*
- *Istruzione RFI DTC SI PS MA IFS 001 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 - Ponti e Strutture*
- *Istruzione RFI DTC SI CS MA IFS 001 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 3 - Corpo Stradale*

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI08 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0803002	REV. B

- *Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;*

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI08 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0803002	REV. B

3. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il *Viadotto VI08* si estende dal km 21+260,78 al km 22+040,23 (Singolo binario) per uno sviluppo complessivo di circa 780.00 m ed è costituito da 26 campate isostatiche.

Nel dettaglio:

- 18 campate il cui impalcato è costituito da n°2 cassoncini in c.a.p. di luce $L=25,00\text{m}$ (asse pila-asse pila) e luce di calcolo $L_c=22,80\text{m}$ (asse appoggi-asse appoggi).
- 7 campate il cui impalcato è a struttura mista acciaio calcestruzzo ed è costituito da n°2 travi in acciaio di luce $L=40,00\text{m}$ (asse pila-asse pila) e luce di calcolo $L_c=38,00\text{m}$ (asse appoggi-asse appoggi).
- 1 campate il cui impalcato è a struttura mista acciaio calcestruzzo ed è costituito da n°2 travi in acciaio di luce $L=50,00\text{m}$ (asse pila-asse pila) e luce di calcolo $L_c=48,00\text{m}$ (asse appoggi-asse appoggi).

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera. Le pile sono circolari di diametro 3.50m.

Le fondazioni del *Viadotto VI08*, sono previste su pali in c.a. di grande diametro sia per le pile che per le spalle A e B.

Di seguito si riportano uno stralcio planimetrico e un profilo di riferimento delle fondazioni in esame e per un diametro dei pali pari a 1200 mm.

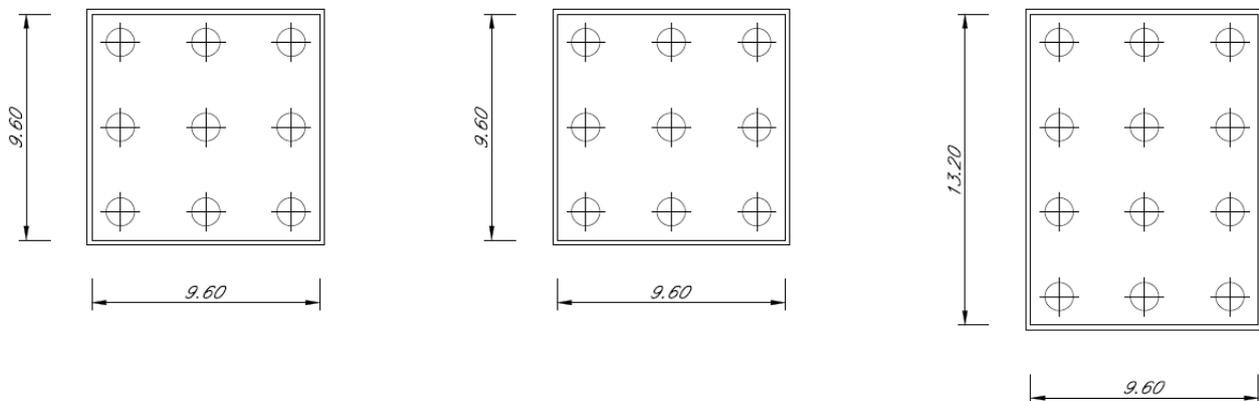


Figura 1 stralcio planimetrico

<p>Progetto definitivo Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni Pali d=1200mm</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30</p>	<p>CODIFICA D09RB</p>	<p>DOCUMENTO VI0803002</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 5 di 26</p>
---	---------------------------------	----------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	--------------------------	----------------------------------

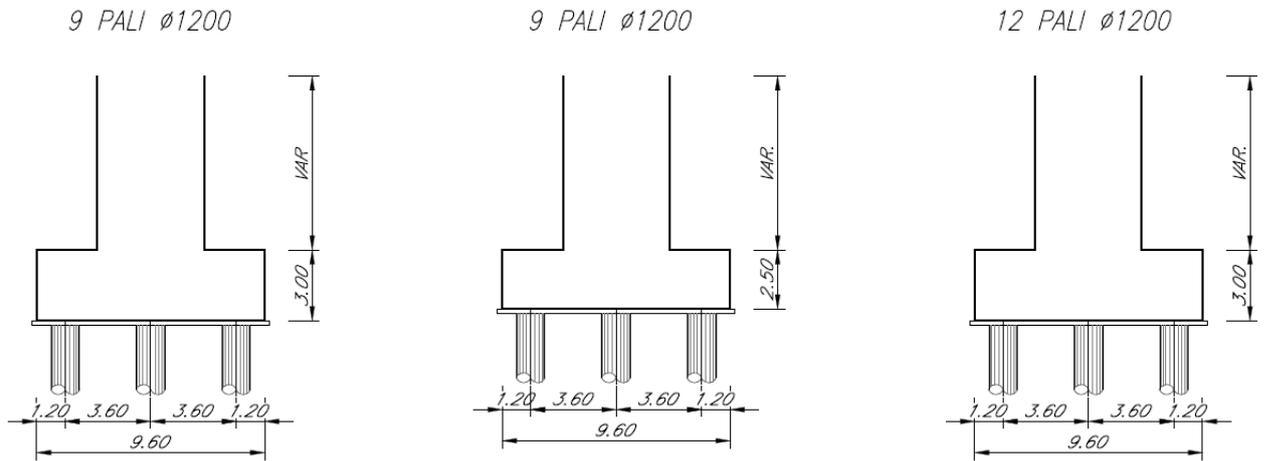


Figura 2 stralcio del profilo longitudinale

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI08 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0803002	REV. B

4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Nel presente capitolo si riporta la caratterizzazione geotecnica per l'opera in esame, valutata sulla base dell'interpretazione delle indagini geotecniche svolte in prossimità dell'area di interesse.

La stratigrafia di riferimento finalizzata al dimensionamento delle palificate di fondazione è rappresentata nel profilo stratigrafico longitudinale di linea del progetto.

Per maggiori dettagli sulla caratterizzazione geotecnica si rimanda alla Relazione geotecnica generale del progetto definitivo.

4.1 Indagini geotecniche eseguite

L'opera in esame è ubicata tra le progressive dal km 21+260,78 al km 22+040,23 (Singolo binario)

La caratterizzazione geotecnica è stata determinata in base ai risultati dei sondaggi 3AS33, 3AS34, 3AS35, 3AS36.

Inoltre sono state eseguite anche una prova down hole (3BS12) ed una indagine HVSR e MASW (3AS33) le auqli hanno evidenziato un valore di $V_{s,eq}$ pari a 324 m/s.

Dalle misure piezometriche disponibili il livello di falda massimo è a 3-4 m di profondità dal p.c.

Il livello di falda di progetto viene considerato a quota testa pali.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI08 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0803002	REV. B

4.2 Stratigrafia

La stratigrafia lungo lo sviluppo dell'opera è la seguente:

STRATIGRAFIA 1 – 21+252 a 21+972		
Unità geotecnica	Descrizione	Profondità [m] da p.c.
a2	Limi e limi argillosi con subordinate sabbie limose	0.0÷12.0
TRV	Argille limose e argille marnose	12.0÷40.0
FALDA di calcolo: testa palo		

STRATIGRAFIA 2 – da 21+972 a fine		
Unità geotecnica	Descrizione	Profondità [m] da
a	Ghiaie, sabbie ,sabbie limose	0.0÷10.0
TRV	Argille limose e argille marnose	10.0÷40.0
FALDA di calcolo: testa palo		

4.3 Categoria di sottosuolo

Dall'indagine sismica si definisce una categoria di sottosuolo sismica di tipo C.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI08 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0803002	REV. B

4.4 Sintesi dei parametri geotecnici di progetto

Nel seguito si riassumono i parametri geotecnici di progetto per le unità intercettate:

Tabella 1 – Parametri geotecnici

	γ [kN/m ³]	cu [kPa]	c' [kPa]	ϕ' [°]	E _{op} [MPa]	E _{mr0} [MPa]	E _{mr} [MPa]	k _h [kN/m ²]
a2	19.5	50	27	27	30	-	20	-
a	20	-	0	35	20	20	-	7500
TRV	20	150-300	36	20	-	-	60-120	-

Dove:

γ = peso di volume naturale

cu = resistenza al taglio in condizioni non drenate

c' = coesione drenata

ϕ' = angolo di resistenza al taglio

E_{op} = modulo di deformazione operativo per il calcolo dei cedimenti delle opere di sostegno e delle fondazioni dirette

E_{mr} = modulo di reazione orizzontale terreni coerenti

E_{mr0} e k_h = modulo di reazione orizzontale terreni incoerenti e valore incrementale con la profondità (funzione di Dr)

In particolare:

$$E_{mr0} = E_{op}$$

$$E_{mr} = 400 \times cu$$

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione geotecnica del progetto.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI08 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0803002	REV. B	FOGLIO 9 di 26

5. CALCOLO DELLA PORTANZA VERTICALE DEL SINGOLO PALO

Facendo riferimento ad una verticale per il calcolo dei pali si considera un coefficiente riduttivo $\xi = 1.60$

5.1 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 1 (SLU/SLV)

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

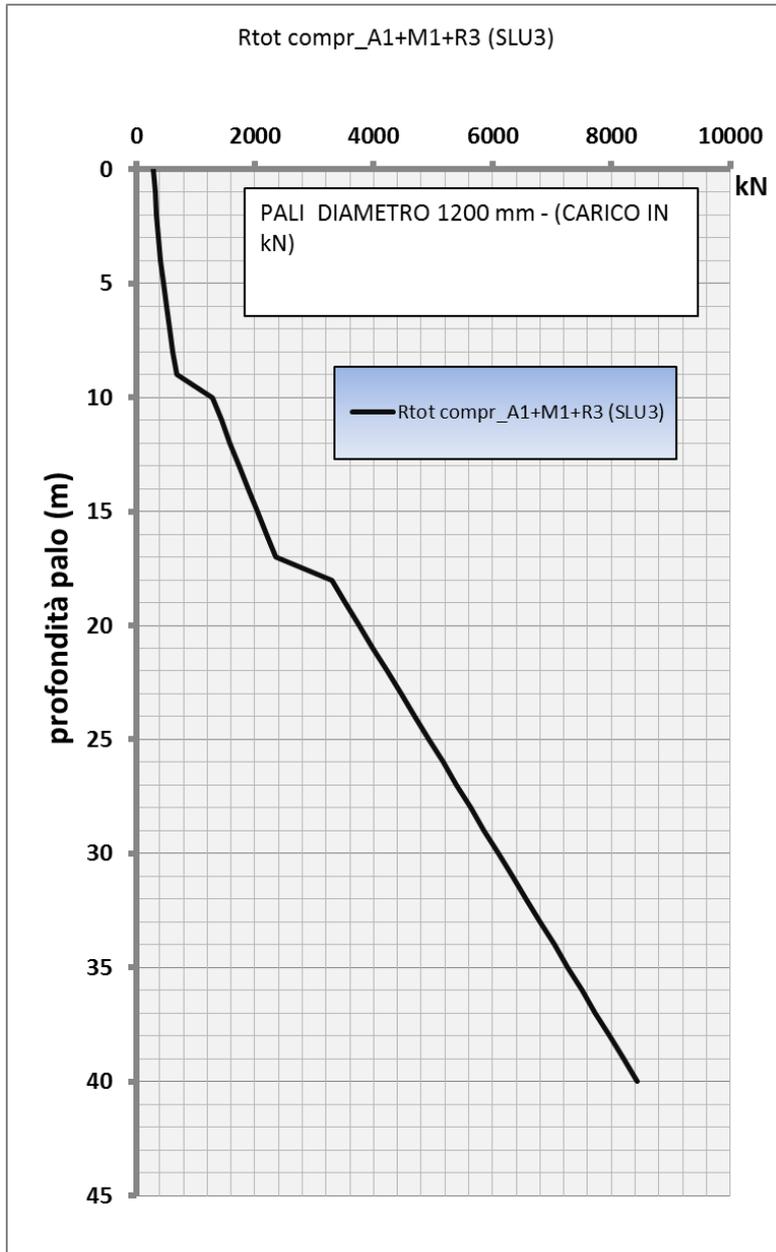
VI0803002

REV.

B

FOGLIO

10 di 26



Z	Rcomp-tot_slu3
m, da testa palo	kN
0	296
1	319
2	347
3	380
4	417
5	460
6	507
7	559
8	616
9	678
10	1292
11	1437
12	1584
13	1733
14	1884
15	2037
16	2192
17	2349
18	3290
19	3524
20	3758
21	3992
22	4226
23	4460
24	4695
25	4929
26	5163
27	5397
28	5631
29	5865
30	6100
31	6334
32	6568
33	6802
34	7036
35	7270
36	7505
37	7739
38	7973
39	8207
40	8441

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

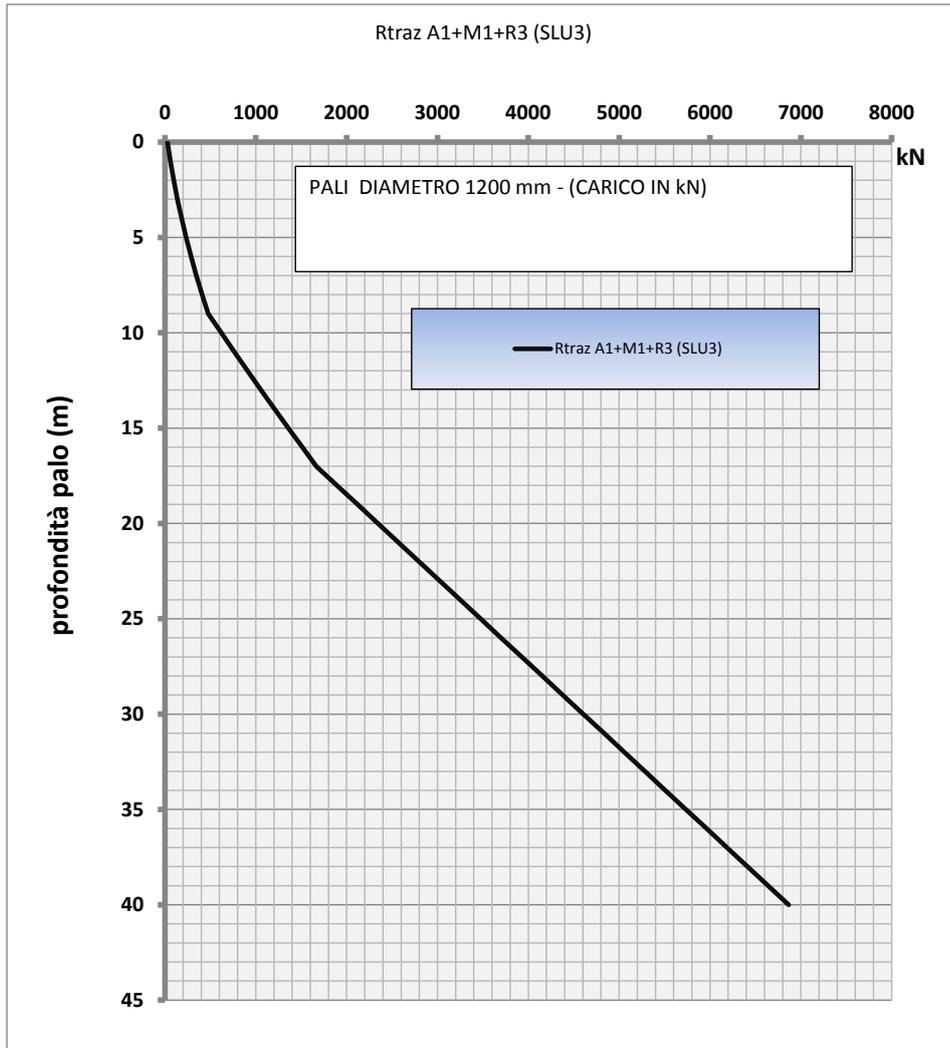
VI0803002

REV.

B

FOGLIO

11 di 26



Z m, da p.c.	Rtraz_slu3 kN
0	28
1	60
2	96
3	137
4	183
5	232
6	287
7	346
8	409
9	477
10	619
11	763
12	909
13	1056
14	1206
15	1357
16	1511
17	1666
18	1892
19	2118
20	2344
21	2570
22	2796
23	3023
24	3249
25	3475
26	3701
27	3927
28	4153
29	4379
30	4605
31	4831
32	5057
33	5283
34	5509
35	5736
36	5962
37	6188
38	6414
39	6640
40	6866

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI0803002

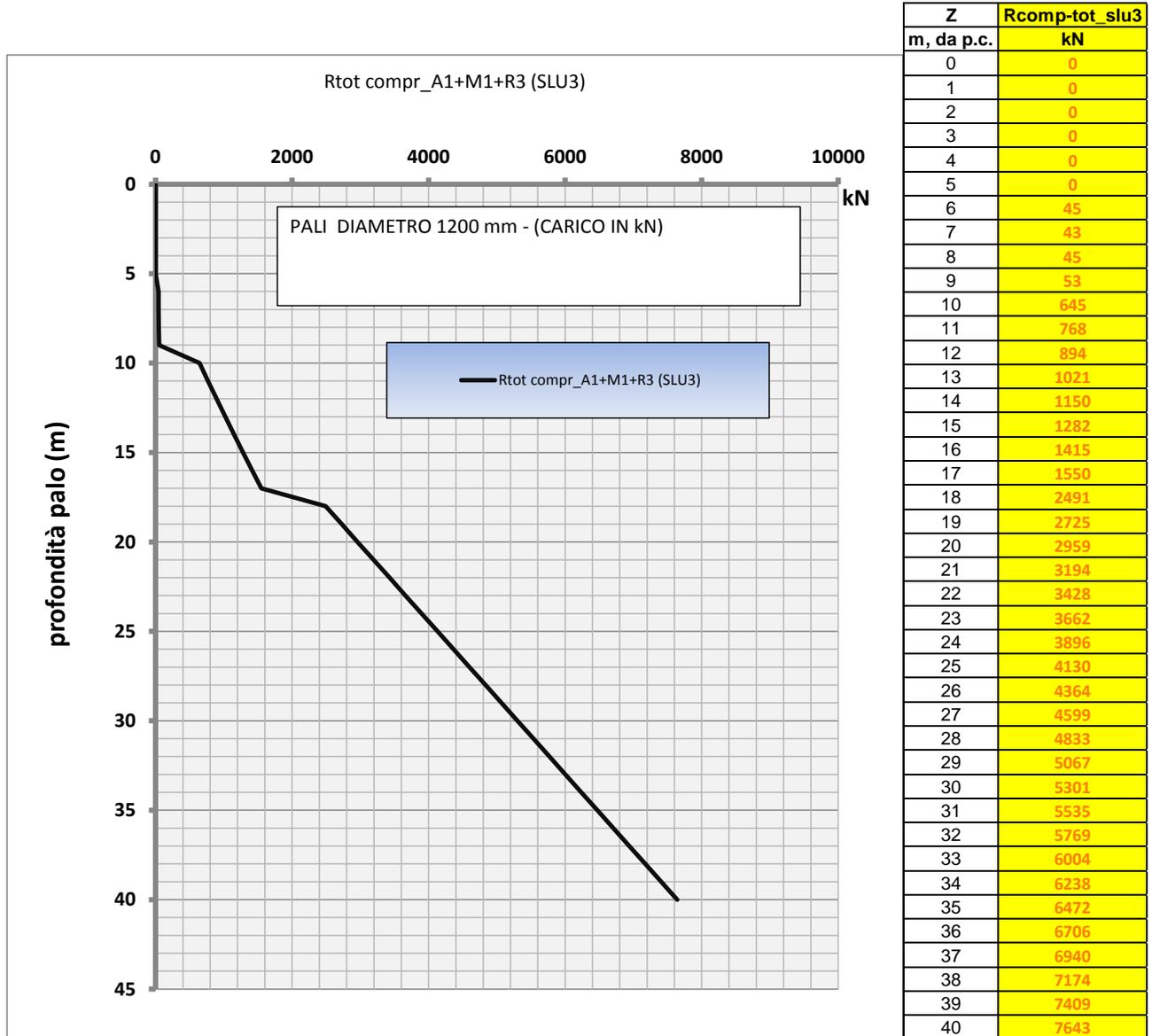
REV.

B

FOGLIO

12 di 26

IPOSTESI SCALZAMENTO MAX. SUL PALO



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI0803002

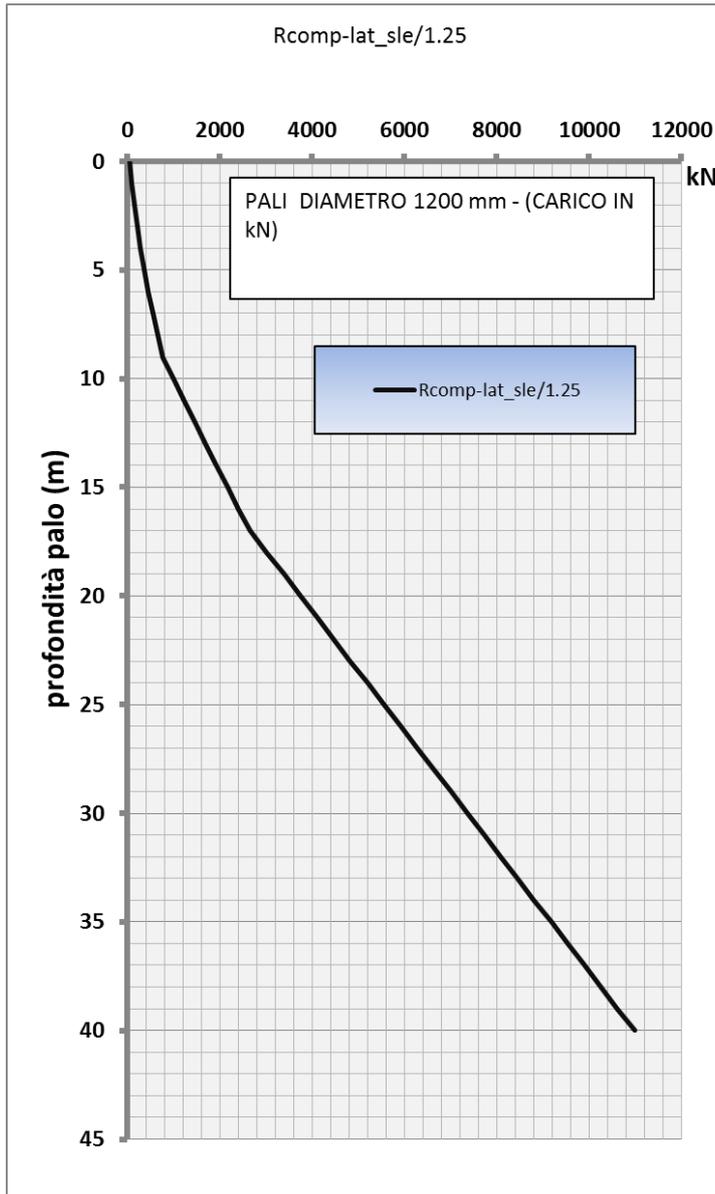
REV.

B

FOGLIO

13 di 26

5.2 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 1 (SLE RARA)



Z	Rcomp-lat_sle/1.25
m, da testa palo	kN
0	44
1	95
2	154
3	219
4	292
5	372
6	459
7	553
8	655
9	763
10	990
11	1221
12	1454
13	1690
14	1930
15	2172
16	2417
17	2666
18	3027
19	3389
20	3751
21	4113
22	4474
23	4836
24	5198
25	5560
26	5921
27	6283
28	6645
29	7006
30	7368
31	7730
32	8092
33	8453
34	8815
35	9177
36	9539
37	9900
38	10262
39	10624
40	10985

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI0803002

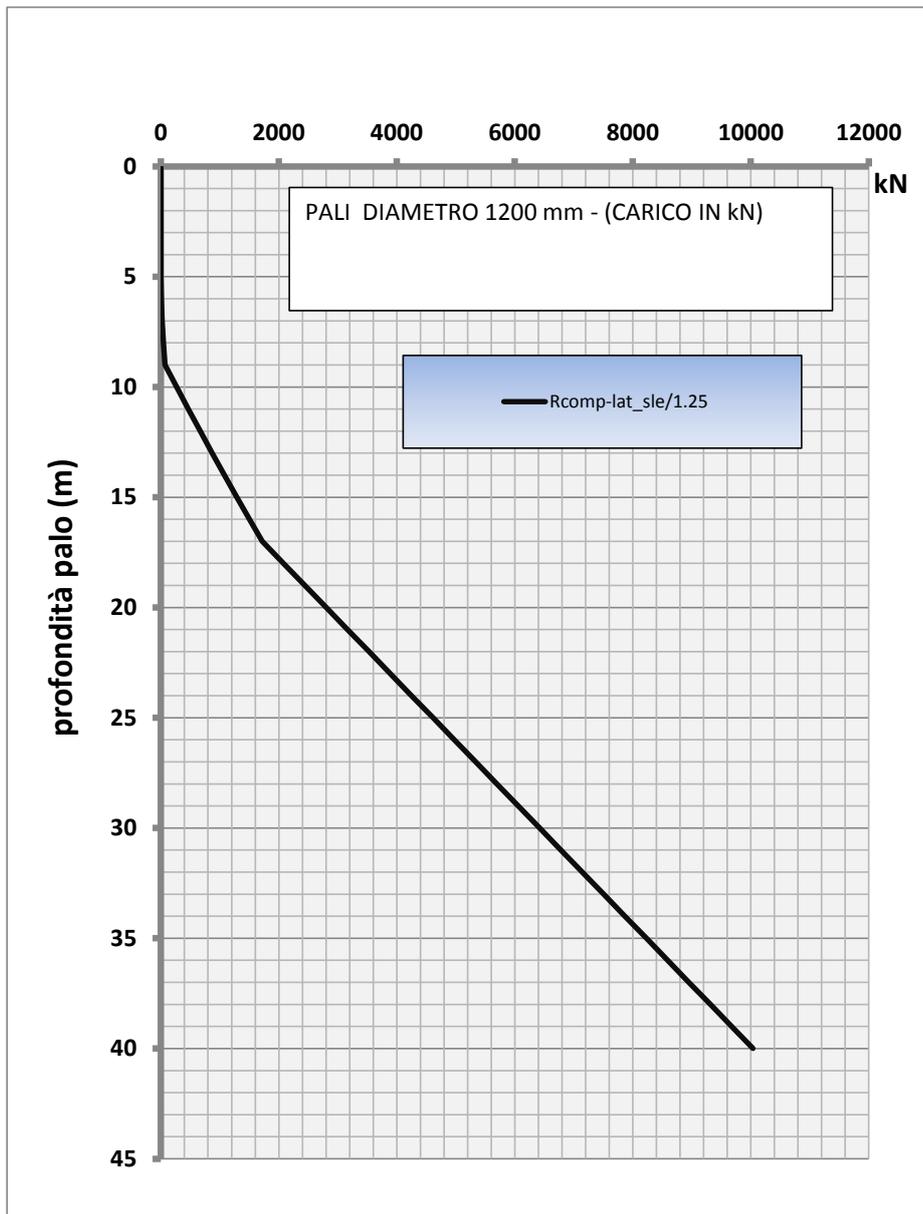
REV.

B

FOGLIO

14 di 26

IPOSTESI SCALZAMENTO MAX. SUL PALO



Z m, da p.c.	Rcomp-lat_sle/1.25 kN
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	7
7	21
8	43
9	72
10	267
11	465
12	667
13	871
14	1078
15	1289
16	1502
17	1719
18	2080
19	2442
20	2804
21	3166
22	3527
23	3889
24	4251
25	4612
26	4974
27	5336
28	5698
29	6059
30	6421
31	6783
32	7145
33	7506
34	7868
35	8230
36	8591
37	8953
38	9315
39	9677
40	10038

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI0803002

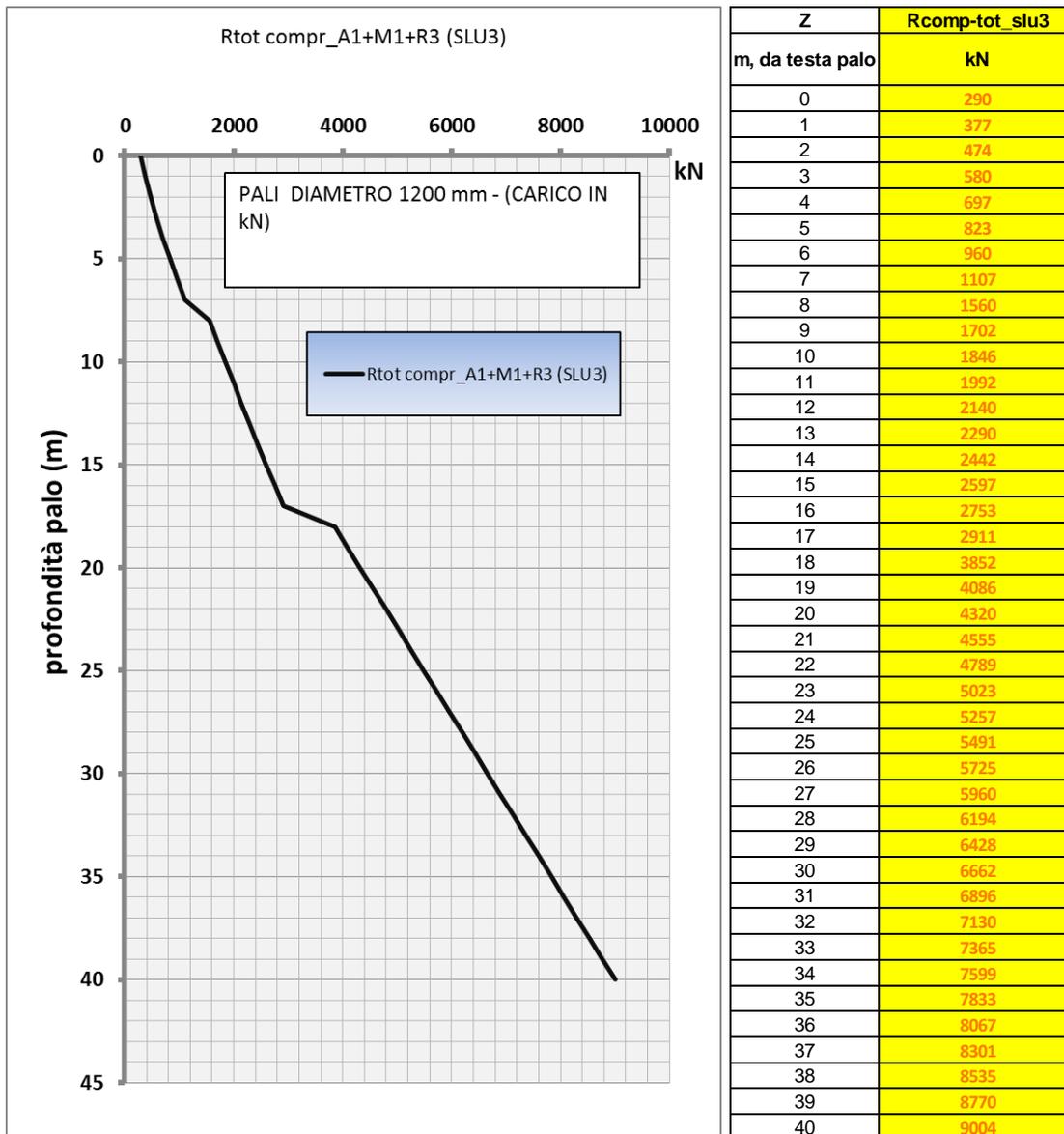
REV.

B

FOGLIO

15 di 26

5.3 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 2 (SLU/SLV)



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

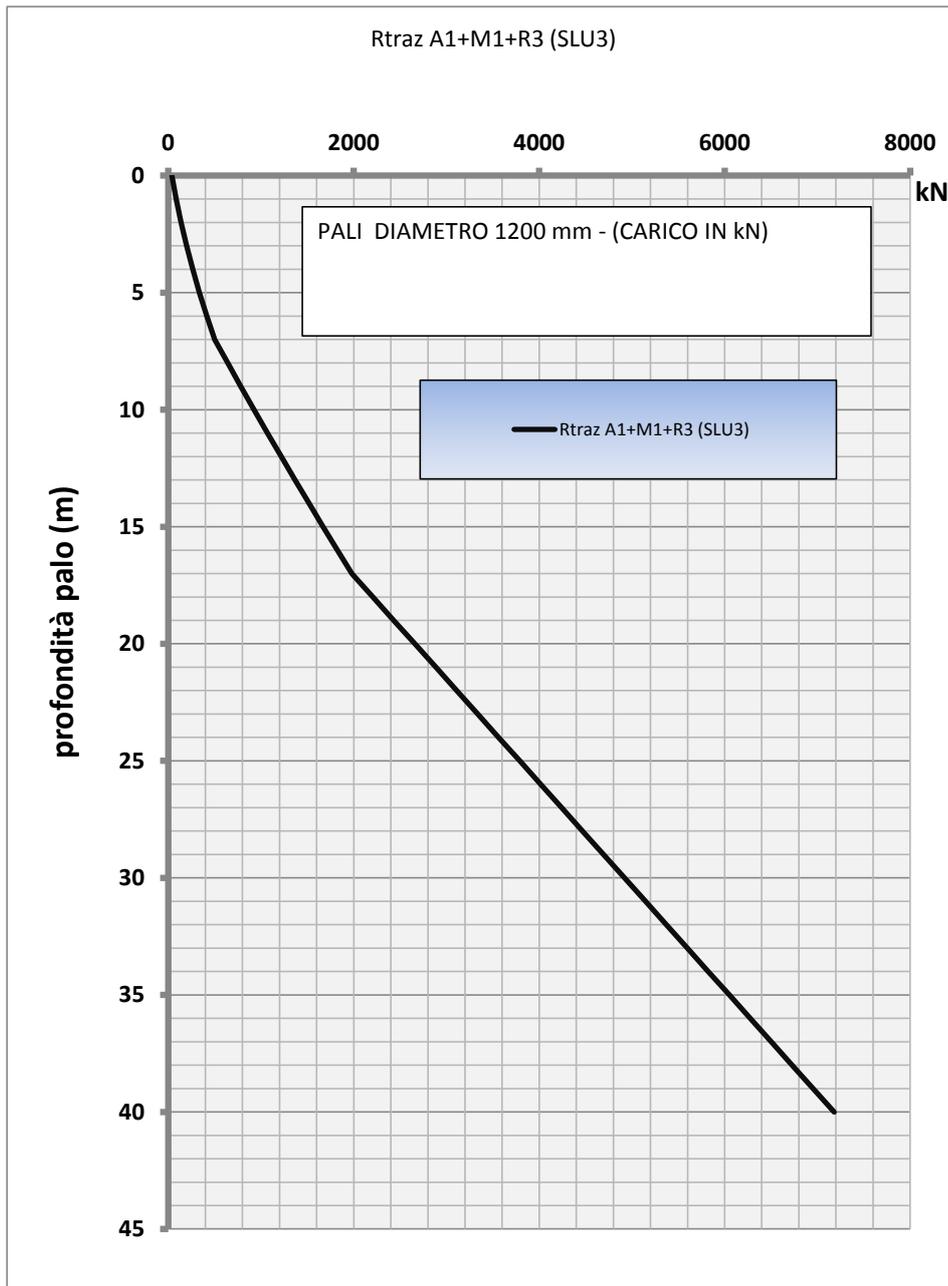
VI0803002

REV.

B

FOGLIO

16 di 26



Z m, da p.c.	Rtraz_slu3 kN
0	40
1	86
2	139
3	198
4	264
5	336
6	416
7	501
8	641
9	782
10	925
11	1070
12	1217
13	1366
14	1517
15	1669
16	1824
17	1980
18	2206
19	2432
20	2658
21	2885
22	3111
23	3337
24	3563
25	3789
26	4015
27	4241
28	4467
29	4693
30	4919
31	5145
32	5371
33	5598
34	5824
35	6050
36	6276
37	6502
38	6728
39	6954
40	7180

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3T

30

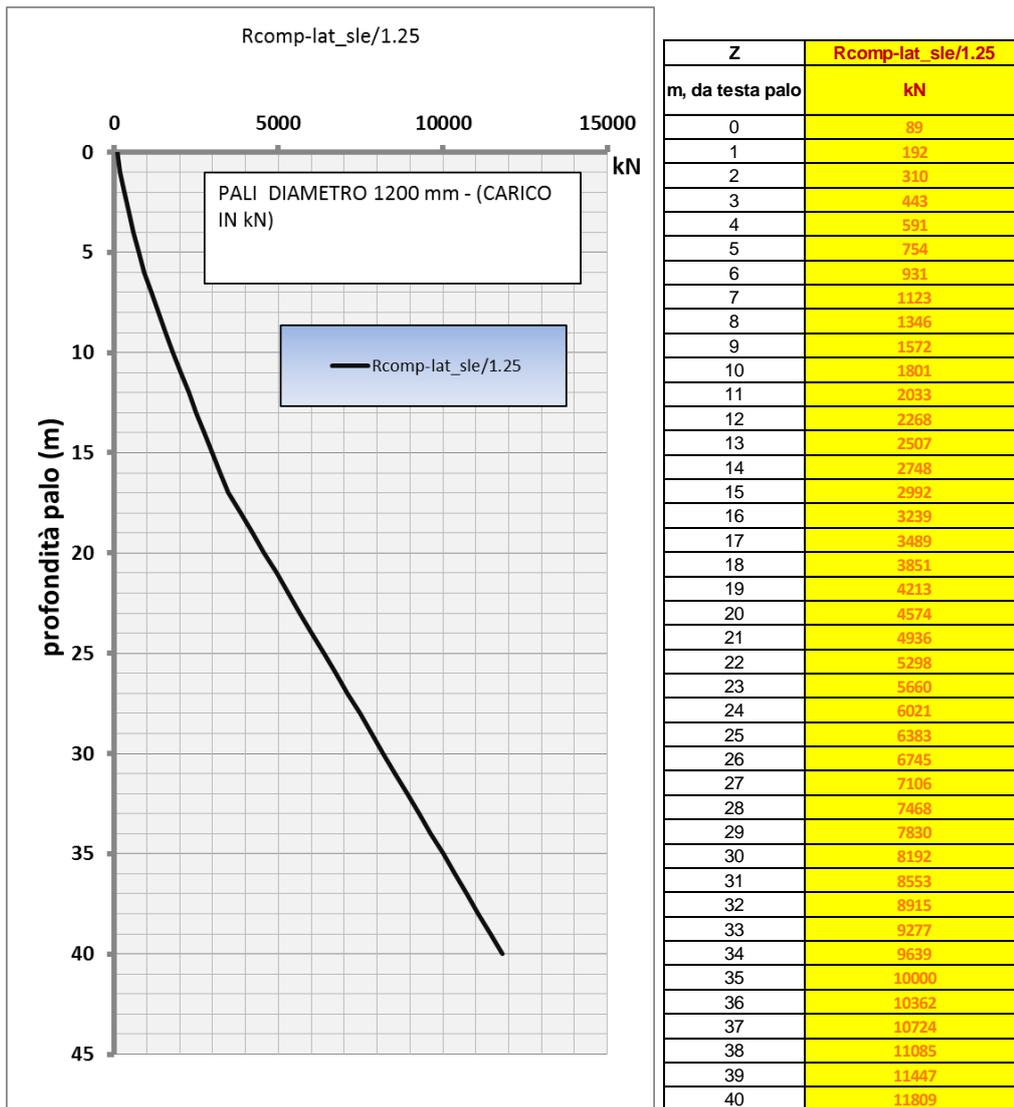
D09RB

VI0803002

B

17 di 26

5.4 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 2 (SLE RARA)



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3T

30

D09RB

VI0803002

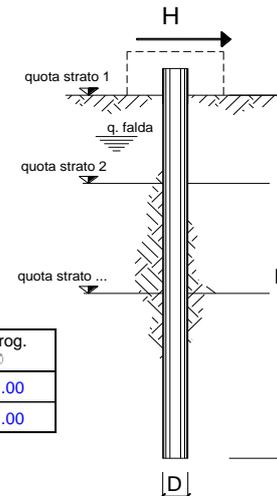
B

18 di 26

5.5 Calcolo della portanza trasversale del singolo palo

opera **VI08**

coefficienti parziali Metodo di calcolo			A		M		R	
			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_{cu}	γ_T	
SUD	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00	
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1.00	1.30	1.00	1.00	1.60	
	A1+M1+R3	<input checked="" type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.30	
	SISMA	<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.30	
DM88		<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista			<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.25	1.40	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

strati terreno	descrizione	quote (m)	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	ϕ (°)	Parametri medi		Parametri minimi		
						k_p	c_u (kPa)	ϕ (°)	k_p	c_u (kPa)
p.c.=strato 1	a	0.00	20	10	35	3.69	0	35	3.69	0
<input checked="" type="checkbox"/> strato 2	TRV	-7.00	20	10	23	2.28	150	23	2.28	150
<input checked="" type="checkbox"/> strato 3	TRV	-17.00	20	10	23	2.28	300	23	2.28	300
<input type="checkbox"/> strato 4						1.00			1.00	
<input type="checkbox"/> strato 5						1.00			1.00	
<input type="checkbox"/> strato 6						1.00			1.00	

Quota falda **0** (m)
 Diametro del palo D **1.20** (m)
 Lunghezza del palo L **40.00** (m)
 Momento di plasticizzazione palo M_y **4331.65** (kNm)
 Step di calcolo **0.25** (m)

palo impedito di ruotare
 palo libero

Calcolo
(ctr+tr)

	<u>H medio</u>		<u>H minimo</u>	
Palo lungo	2293.7 (kN)		2293.7 (kN)	
Palo intermedio	26744.7 (kN)		26744.7 (kN)	
Palo corto	93974.7 (kN)		93974.7 (kN)	
H_{med}	2293.7 (kN)	Palo lungo	H_{min}	2293.7 (kN)
$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4)$				1433.55 (kN)
$H_d = H_k/\gamma_T$				1102.73 (kN)

Il valore del momento di plasticizzazione è relativo ad un palo armato con 24 +

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI08 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0803002	REV. B	FOGLIO 19 di 26

12 Ø30.

Il valore Hd è stato valutato per la condizione stratigrafica meno favorevole ed assume lo stesso valore per tutte le lunghezze dei pali previste (L = 28-32-34 m)

IPOTESI SCALZAMENTO MAX. SUL PALO

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3T

30

D09RB

VI0803002

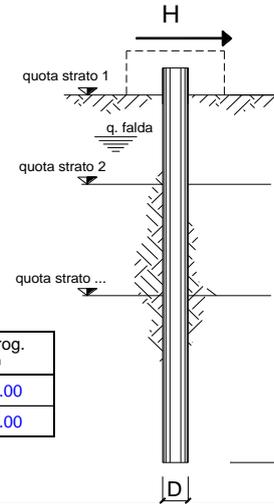
B

20 di 26

opera **VI08**

coefficienti parziali Metodo di calcolo			A		M		R	
			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_{ϕ}	γ_{cu}	γ_T	
SLU	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00	
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1.00	1.30	1.00	1.00	1.60	
	A1+M1+R3	<input checked="" type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.30	
	SISMA	<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.30	
DM88		<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
definiti dal progettista			<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.25	1.40	1.00

n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>					
	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00



strati terreno	descrizione	quote (m)	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	ϕ (°)	Parametri medi		Parametri minimi		
						k_p	c_u (kPa)	ϕ (°)	k_p	c_u (kPa)
p.c.=strato 1	a	0.00	0	0	0	1.00	0	0	1.00	0
<input checked="" type="checkbox"/> strato 2	a	-5.00	20	10	23	2.28	150	23	2.28	150
<input checked="" type="checkbox"/> strato 3	TRV	-7.00	20	10	23	2.28	150	23	2.28	150
<input checked="" type="checkbox"/> strato 4	TRV	-17.00	20	10	23	2.28	300	23	2.28	300
<input type="checkbox"/> strato 5						1.00			1.00	
<input type="checkbox"/> strato 6						1.00			1.00	

Quota falda 0 (m)

Diametro del palo D 1.20 (m)

Lunghezza del palo L 40.00 (m)

Momento di plasticizzazione palo M_y 4331.65 (kNm)

Step di calcolo 0.25 (m)

- palo impedito di ruotare
 palo libero

Calcolo
(ctrl+r)

	H medio		H minimo	
Palo lungo	1417.5	(kN)	1417.5	(kN)
Palo intermedio	23895.0	(kN)	23895.0	(kN)
Palo corto	91125.0	(kN)	91125.0	(kN)
H_{med}	1417.5	(kN)	H_{min}	1417.5 (kN) Palo lungo
$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4)$			885.94	(kN)
$H_d = H_k/\gamma_T$			681.49	(kN)

Il valore del momento di plasticizzazione è relativo ad un palo armato con 24 + 12 Ø30.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI08 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0803002	REV. B

6. CALCOLO DI ALFA – MOMENTO ADIMENSIONALE LUNGO IL SINGOLO PALO

strati terreno	descrizione	quote (m)	k_h (kN/m ³)	n_h (kN/m ³)
p.c.=strato 1	a2	0.00	13333	0
<input checked="" type="checkbox"/> strato 2	TRV	-9.00	40000	0
<input checked="" type="checkbox"/> strato 3	TRV	-17.00	80000	0
<input type="checkbox"/> strato 4				
<input type="checkbox"/> strato 5				
<input type="checkbox"/> strato 6				

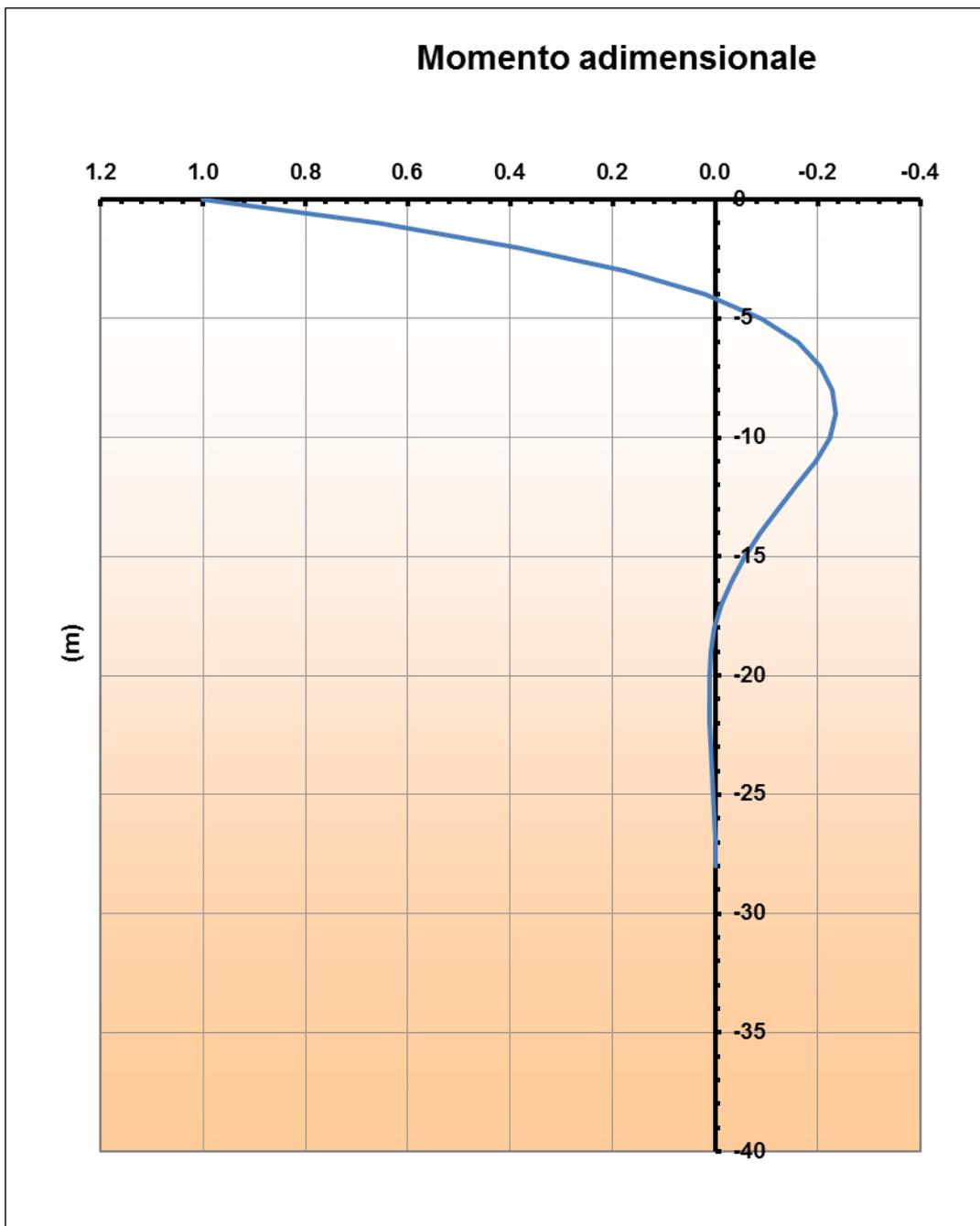
αm (M0/H0)	-2.66539	(m)
Diametro del palo	1.2	(m)
J palo	0.10179	(m ⁴)
Lunghezza del palo	28	(m)
Forza orizzontale in testa	100	(kN)
Momento in testa	0	(kNm)
E cls	31220	(Mpa)
dimensione elementi	1	(m)

(Palo impedito di ruotare in testa)

Il valore αm è stato valutato per la condizione stratigrafica meno favorevole ed assume lo stesso valore per tutte le lunghezze dei pali previste (L = 28-32-34 m)

<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3T	30	D09RB	VI0803002	B	22 di 26

Nella valutazione del Kh si è tenuto in considerazione un valore dell'efficienza della palificata pari a 0.80.



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI0803002

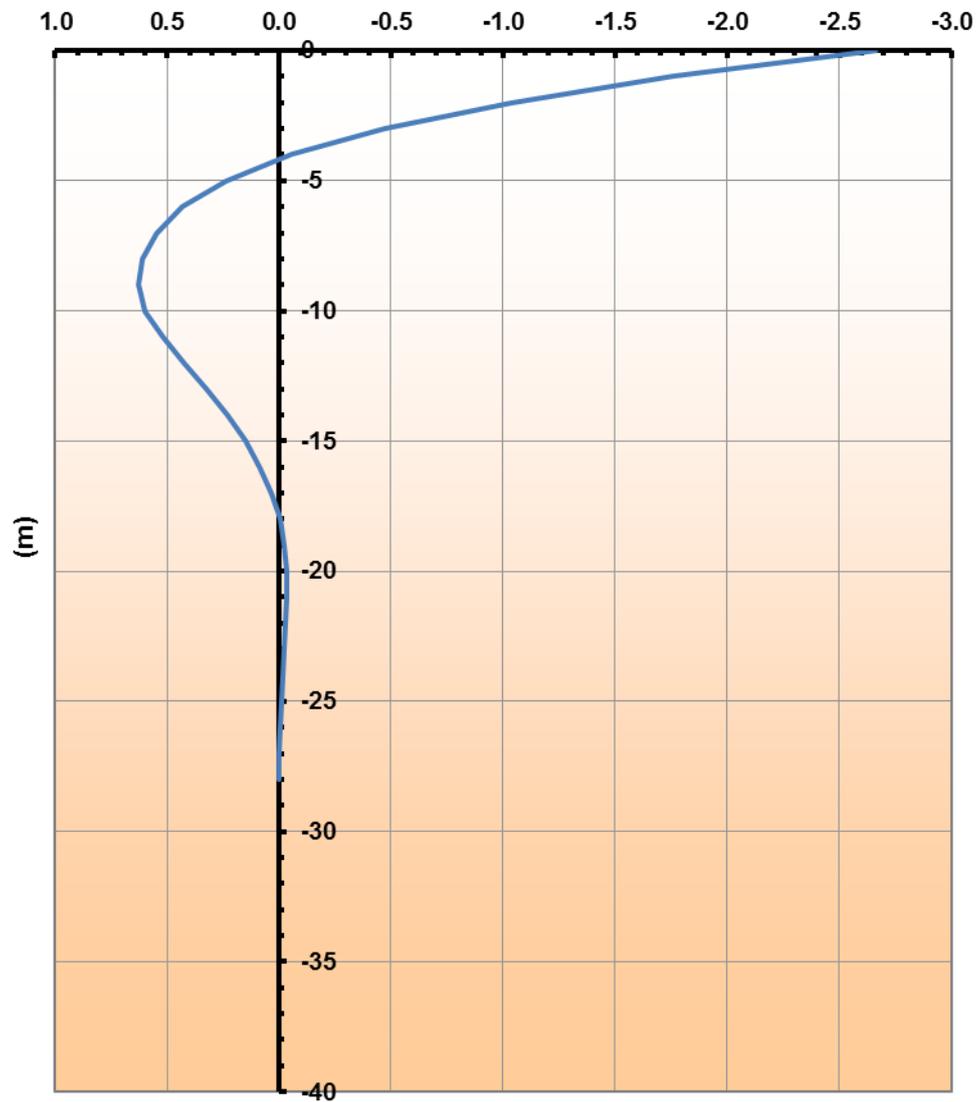
REV.

B

FOGLIO

23 di 26

Rapporto $M(z)/T_0$



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI08 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0803002	REV. B

7. RIEPILOGO DEI RISULTATI E DELLE VERIFICHE DI PORTANZA DELLE PALIFICATE

Di seguito si riportano i carichi e le azioni sollecitanti sui pali di fondazione e di conseguenza i fattori di sicurezza applicati in base alle lunghezze e relative verifiche di sicurezza eseguite.

Per quanto riguarda la verifica a carico limite orizzontale, assumendo un valore della efficienza della palificata pari a 0.8 si ritiene soddisfatta la verifica qualora il fattore Foriz sia superiore ad 1.25 (=1/0.8).

Valori massimi sul singolo palo – stratigrafia 1 cautelativa

Plinto	N [kN]	T[kN]	combinazione	Diametro (mm)	Lunghezza L (m)	Rvert [kN]	Fvert	Roriz [kN]	Foriz
P 25-25 h<6.3	4593	197	A1_SLU_vento_gr4_12	1200	28	5631	1.23	1102	1.81
	4332	607	E_103y_SLV_q=1.36_64			5631	1.30		
	3250	132	SLE_rar_gr3+vento_20			6645	-		
P 25-25 h<7.8	4838	200	A1_SLU_vento_gr4_12	1200	28	5631	1.16	1102	1.78
	4712	619	E_103y_SLV_q=1.36_64			5631	1.19		
	3417	133	SLE_rar_gr3+vento_20			6645	-		
P 25-40 h<8.3	6040	250	A1_SLU_vento_gr4_12	1200	32	6568	1.09	1102	1.50
	5907	737	E_103y_SLV_q=1.36_64			6568	1.11		
	4247	167	SLE_rar_gr3+vento_20			8092	-		
P 40-40 h<8.3	6682	315	A1_SLU_vento_gr4_12	1200	34/32	6802	1.02	1102	1.36
	6297	808	E_103y_SLV_q=1.36_64			6802	1.08		
	4678	210	SLE_rar_gr3+vento_20			8453	-		
P 40-50 h<12.3	7348	280	A1_SLU_vento_gr4_12	1200	36	7505	1.02	1102	1.58
	6350	697	E_103x_SLV_q=1.36_63			7505	1.18		
	5191	187	SLE_rar_gr3+vento_20			9539	-		

Progetto definitivo
Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni
Pali d=1200mm

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3T
30
D09RB
VI0803002
B
25 di 26

IPOSTESI SCALZAMENTO MAX. SUL PALO

Pila	N [kN]	T[kN]	combinazione	Diametro (mm)	scalzamento netto sul palo (m)	Lunghezza L (m)	Rvert [kN]	Fvert	Roriz [kN]	Foriz
P 25-25 h<6.3	4099	177	A1_SLU_Scalz_gr4_16	1200	2.76	28	4833	1.18	681	3.85
	1461	172	A1_SLU_Scalz_gr2_14				6645	4.55		
							-	-		
P 25-25 h<7.8	4099	177	A1_SLU_Scalz_gr4_16	1200	1.75	28	4833	1.18	681	3.85
	1461	172	A1_SLU_Scalz_gr2_14				6645	4.55		
							-	-		
P 25-40 h<8.3	5542	231	A1_SLU_Scalz_gr4_16	1200	1.73	32	5769	1.04	681	2.95
	1145	225	A1_SLU_Scalz_gr4_88				8092	7.06		
							-	-		
P 40-40 h<8.3	5602	241	A1_SLU_Scalz_gr4_16	1200	4.87	34/32	5769	1.03	681	2.82
	1086	236	A1_SLU_Scalz_gr4_88				8092	7.45		
							-	-		
P 40-50 h<12.3	5615	242	A1_SLU_Scalz_gr4_16	1200	1.9	36	6706	1.19	681	2.81
	1072	237	A1_SLU_Scalz_gr4_88				9539	8.90		
							-	-		