

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 4)

VI07 - Doppio Binario

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni - Pali d=1500mm


SCALA:

-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
R S 3 U	4 0	D	0 9	R B	V I 0 7 0 3	0 0 1	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
B	1° agg. a consegna CSLP	G. Grimaldi	Mag. 2020	G.Meneschineri	Mag. 2020	A.Barreca	Mag. 2020	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 VI07 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1500 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1500mm</i>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0703001	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.....	7
5. CALCOLO DELLA PORTANZA VERTICALE DEL SINGOLO PALO	8
5.1 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.5 m (SLU/SLV).....	8
5.2 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.5 m (SLE RARA)	11
5.3 Calcolo della portanza trasversale del singolo palo.....	13
6. CALCOLO DI ALFA – MOMENTO ADIMENSIONALE LUNGO IL SINGOLO PALO	16
7. RIEPILOGO DEI RISULTATI E DELLE VERIFICHE DI PORTANZA DELLE PALIFICATE	19

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI07 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1500 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1500mm</i>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0703001	REV. B

1. PREMESSA

Nella presente relazione si riporta il dimensionamento delle fondazioni dell'opera denominata **VI07** nell'ambito del Progetto Definitivo Nuovo Collegamento Palermo – Catania , Tratta Caltanissetta Xirbi – Nuova Enna (Lotto 4).


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 RS3U40D09RBGVI0000001.

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 VI07 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1500 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1500mm</i>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0703001	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;*

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI07 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1500 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1500mm</i>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0703001	REV. B

3. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il *Viadotto VI07* si estende dal km 11741,26 al 12544,7 al km (doppio binario) per uno sviluppo complessivo di circa 803.40 m ed è costituito da 26 campate isostatiche.

Nel dettaglio:

- 21 campate il cui impalcato è costituito da n°4 cassoncini in c.a.p. di luce L=25,00m (asse pila-asse pila) e luce di calcolo Lc=22,80m (asse appoggi-asse appoggi). Le velette esterne portano le passerelle di ispezione.
- 2 campate il cui impalcato è a struttura mista acciaio calcestruzzo ed è costituito da un cassone in acciaio di luce L=50,00m (asse pila-asse pila) e luce di calcolo Lc=48,00m (asse appoggi-asse appoggi), con soletta in c.a. di larghezza pari a 13.70m. Le velette esterne portano le passerelle di ispezione.
- 3 campata il cui impalcato è a struttura mista acciaio calcestruzzo ed è costituito da un cassone in acciaio di luce L=60,00m (asse pila-asse pila) e luce di calcolo Lc=58,00m (asse appoggi-asse appoggi), con soletta in c.a. di larghezza pari a 13.70m. La campata P9-P10 scavalca il Fiume Morello mentre la campata P11-P12 scavalca una ramificazione del fiume Morello. Le velette esterne portano le passerelle di ispezione.

Nel tratto iniziale in sinistra del Viadotto sono previsti i marciapiedi FFP.

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera. Le pile sono circolari con diametro pari a 4.50m.

Le fondazioni del *Viadotto VI07*, sono previste su pali in c.a. di grande diametro per le pile e per le spalle A (15 pali) 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 1500 mm.

<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1500mm</i>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0703001	REV. B	FOGLIO 5 di 21
---	-------------------------	--------------------	--------------------------	-------------------------------	------------------	--------------------------

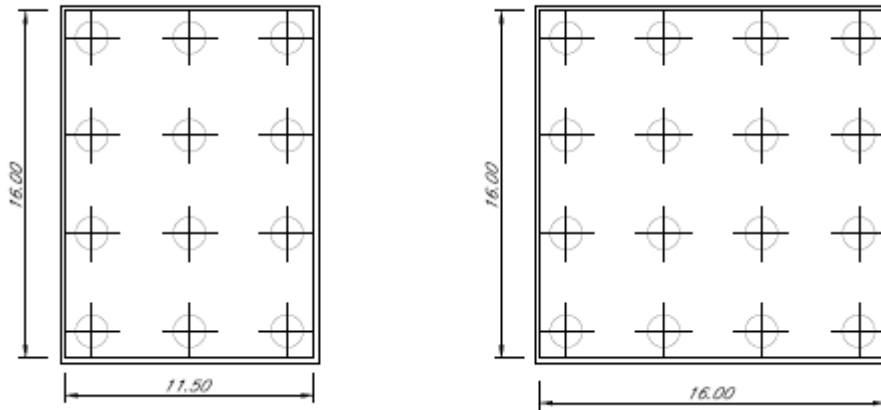


Figura 1 stralci planimetrici

12 PALI Ø1500

16 PALI Ø1500

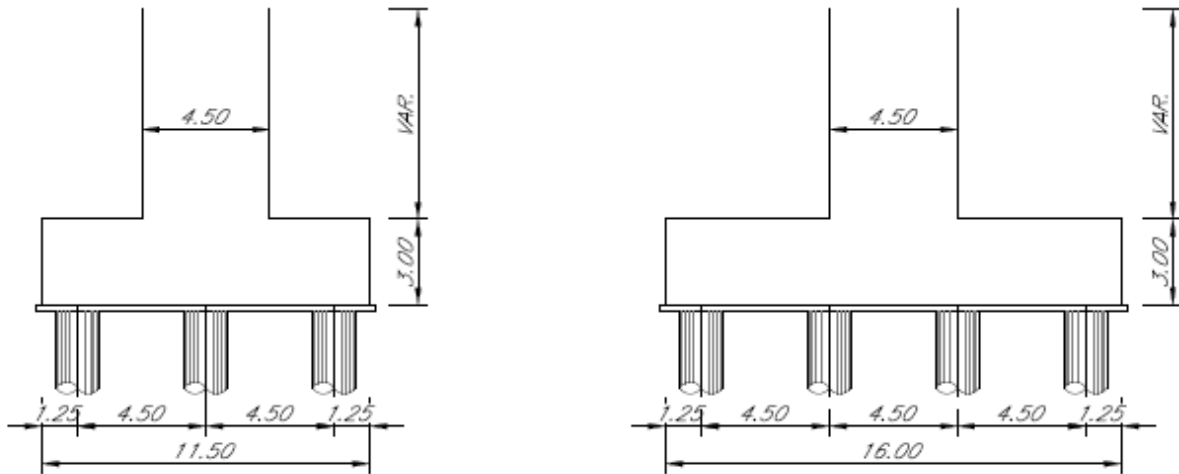



Figura 2 stralci del profilo longitudinale

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI07 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1500 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1500mm</i>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0703001	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 km 11741,26 al km 12544,7 B.P.

La caratterizzazione geotecnica è stata determinata in base ai risultati dei sondaggi 4S6 - 4aS26 – 4aS27 – 4aS28.

Inoltre sono state eseguite anche una prova MASW accoppiata HVSR che hanno definito una $V_{s,eq} = 336$ m/s.

Dalle misure piezometriche disponibili il livello di falda è dell'ordine dei 5 m di profondità dal p.c.

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

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI07 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1500 mm</p>					
	<p>Progetto definitivo Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni Pali d=1500mm</p>	<p>COMMESSA RS3U</p>	<p>LOTTO 40</p>	<p>CODIFICA D09RB</p>	<p>DOCUMENTO VI0703001</p>	<p>REV. B</p>

4.2 Stratigrafia

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

STRATIGRAFIA		
Unità geotecnica	Descrizione	Profondità [m] da
a2	Limi e limi argillosi con subordinate sabbie limose	0.0÷13.0
TRV	Argille limose e argille marnose	>13.0
FALDA di calcolo: testa palo		

4.3 Categoria di sottosuolo

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

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	20	50	26	22	-	-	20	-
TRV	20	200	26	19	-	-	80	-

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.

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

RS3U

LOTTO

40

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI0703001

REV.

B

FOGLIO

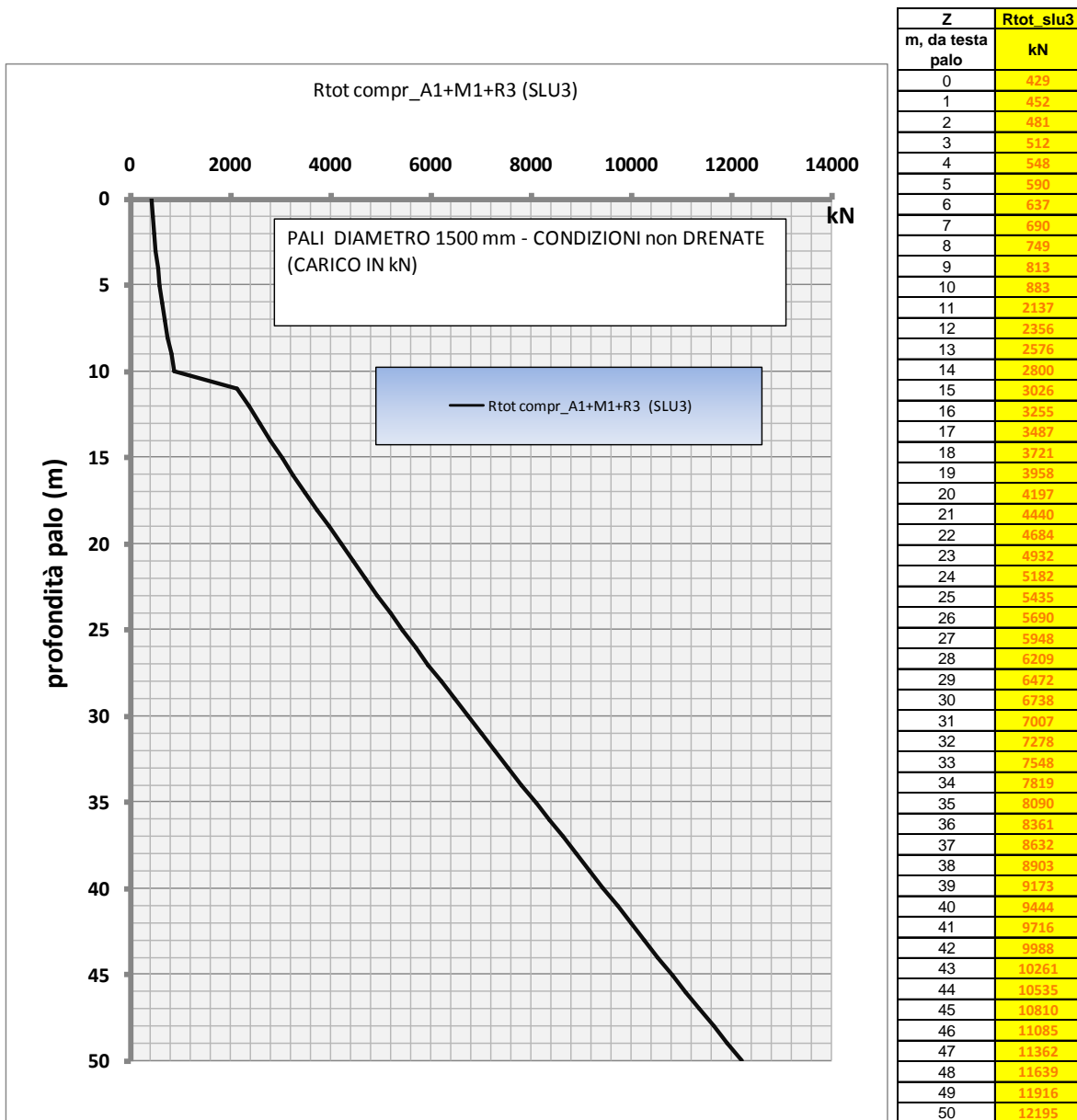
8 di 21

5. CALCOLO DELLA PORTANZA VERTICALE DEL SINGOLO PALO

Facendo riferimento ad una verticale per il calcolo dei pali si considera un coefficiente riduttivo

$$\xi = 1.65$$

5.1 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.5 m (SLU/SLV)



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

RS3U

LOTTO

40

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

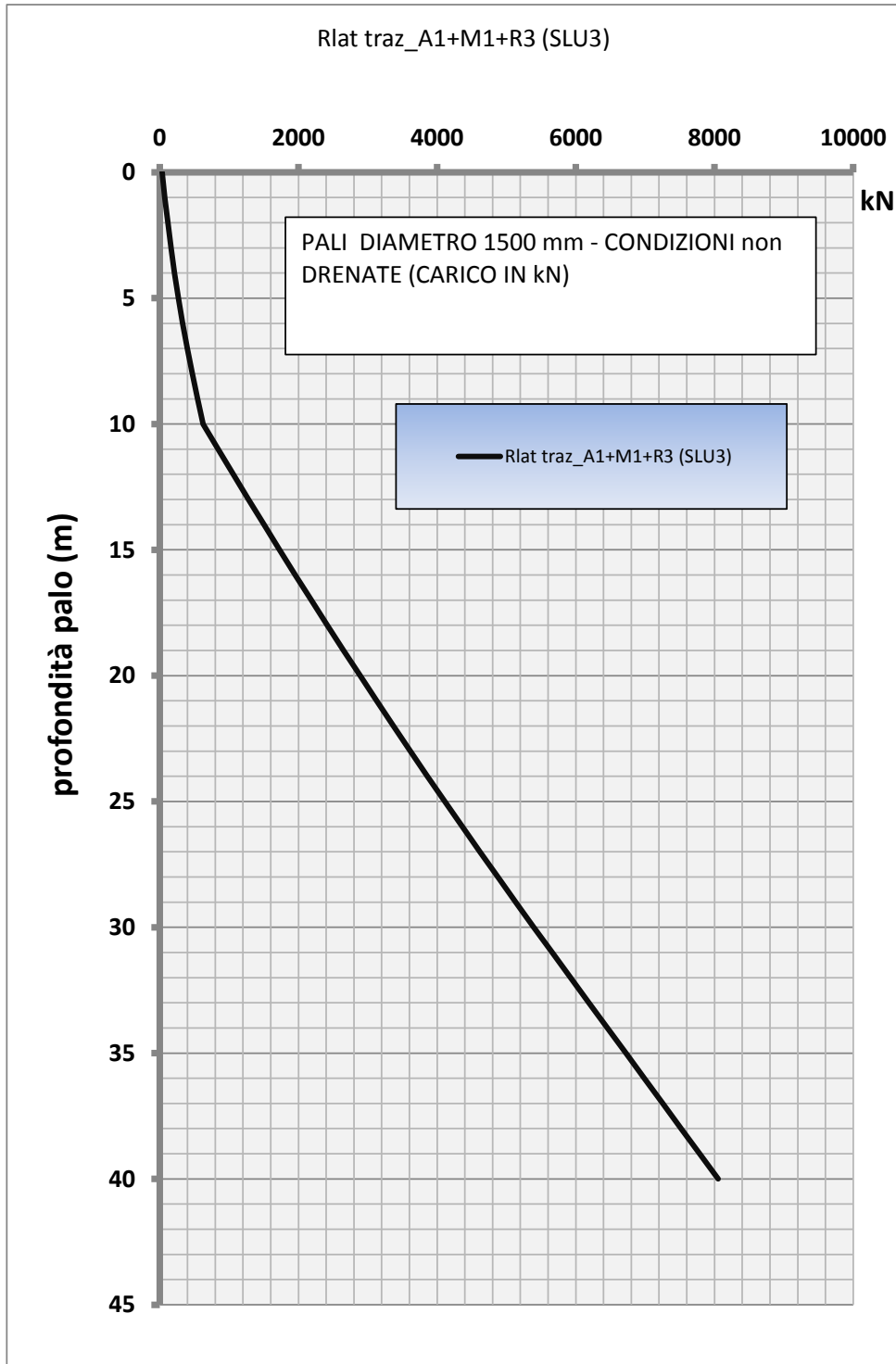
VI0703001

REV.

B

FOGLIO

9 di 21



Z	Rtraz_slu3
m, da testa palo	kN
0	33
1	72
2	116
3	162
4	213
5	269
6	330
7	397
8	468
9	545
10	626
11	841
12	1059
13	1279
14	1502
15	1727
16	1954
17	2184
18	2416
19	2651
20	2888
21	3128
22	3370
23	3614
24	3861
25	4110
26	4362
27	4616
28	4873
29	5132
30	5394
31	5658
32	5924
33	6190
34	6456
35	6722
36	6988
37	7254
38	7520
39	7786
40	8052
41	8318
42	8584
43	8849
44	9115
45	9381
46	9647
47	9913
48	10179
49	10445
50	10711

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

RS3U

LOTTO

40

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI0703001

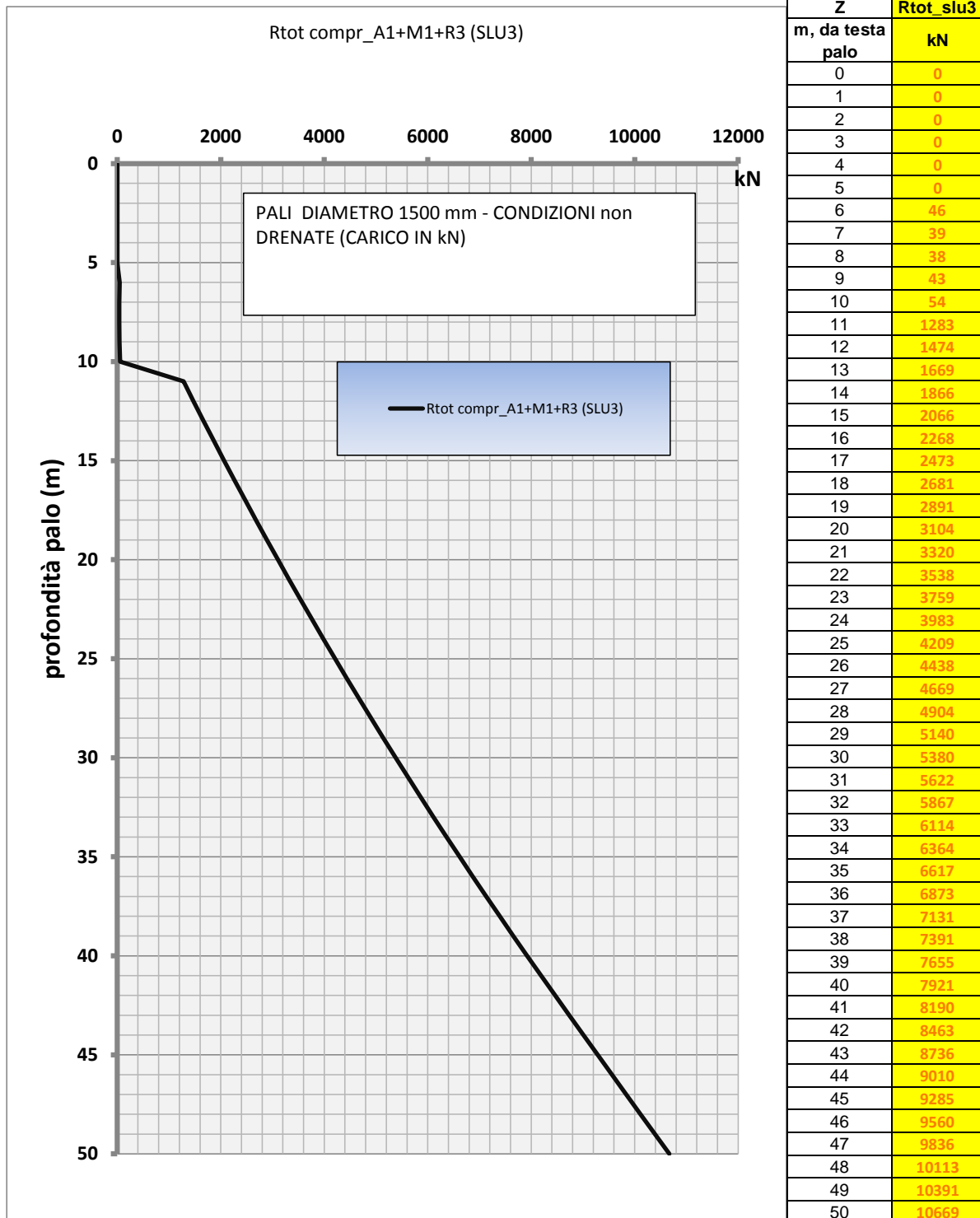
REV.

B

FOGLIO

10 di 21

IPOSTESI DI SCALZAMENTO MAX- SUL PALO



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

RS3U

LOTTO

40

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI0703001

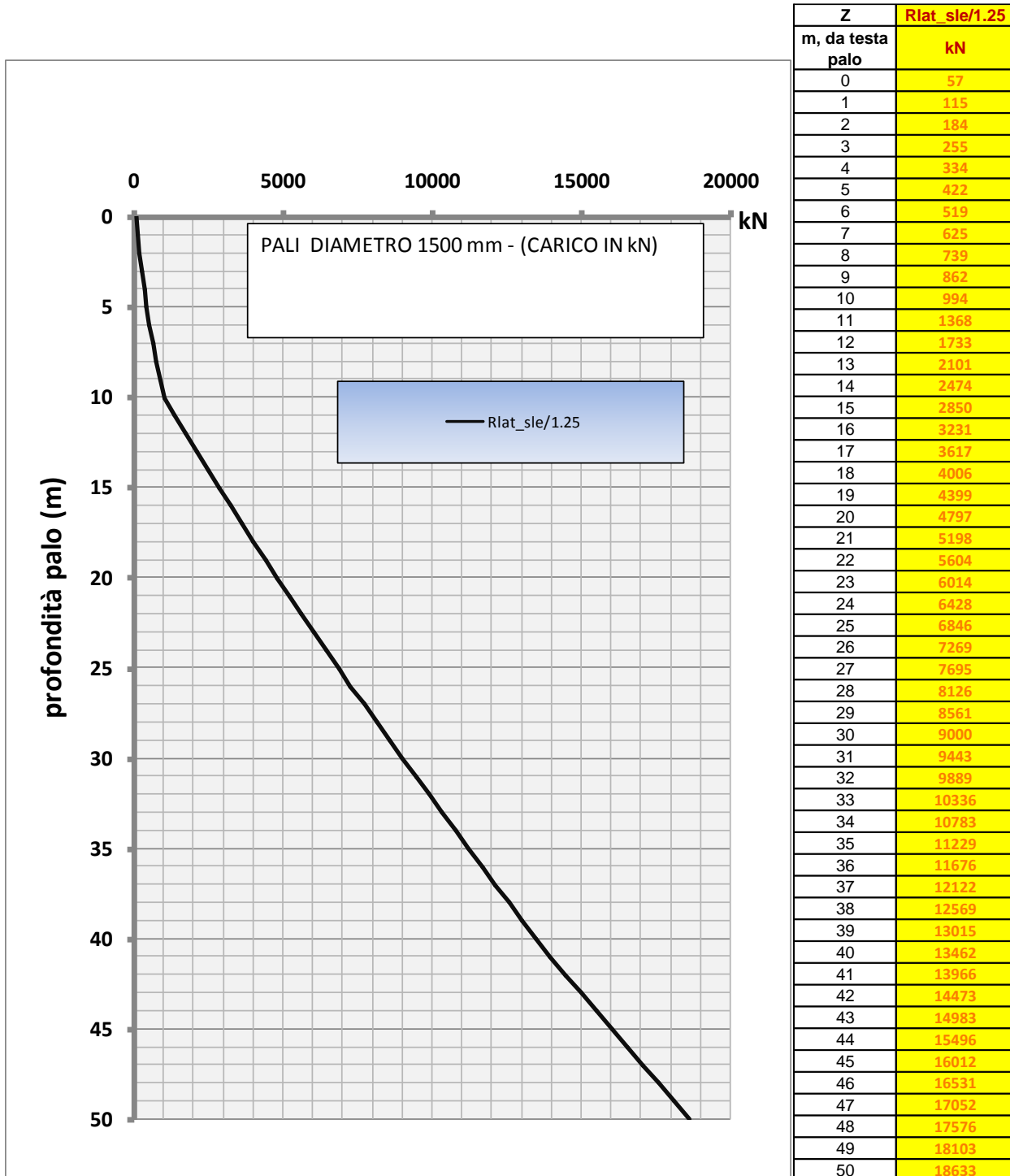
REV.

B

FOGLIO

11 di 21

5.2 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.5 m (SLE RARA)



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

RS3U

LOTTO

40

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI0703001

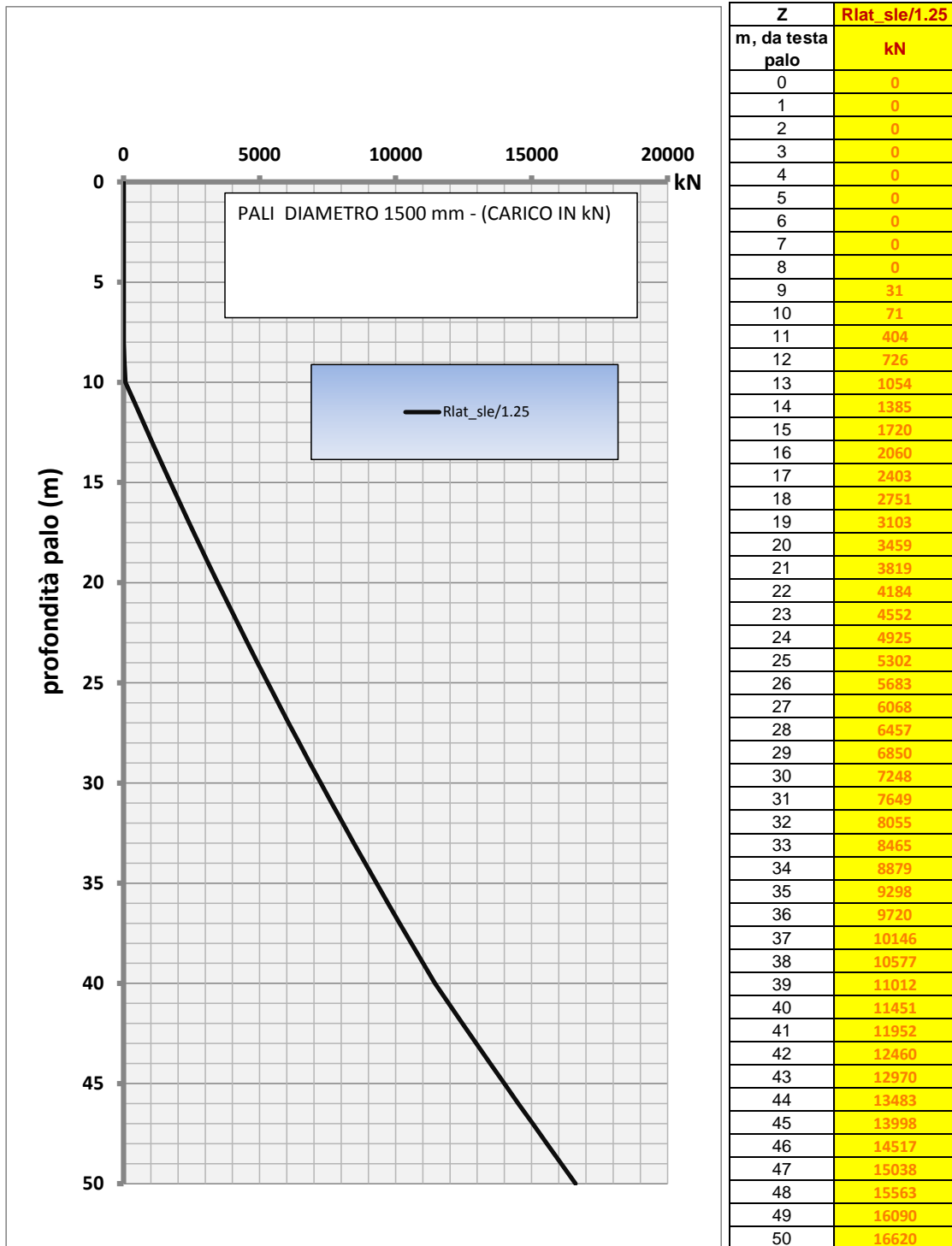
REV.

B

FOGLIO

12 di 21

IPOSTESI DI SCALZAMENTO MAX- SUL PALO



Progetto definitivo Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni Pali d=1500mm	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40	D09RB	VI0703001	B	13 di 21

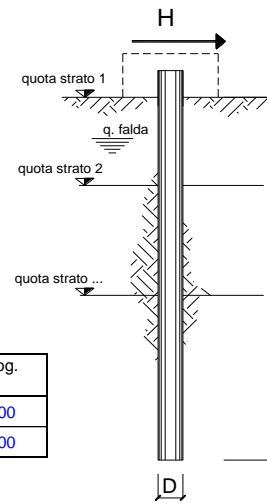
5.3 Calcolo della portanza trasversale del singolo palo

SPALLA A

opera **Viadotto VI07**

coefficienti parziali			A		M		R
Metodo di calcolo			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ψ	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	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	a2	100.00	20	10	22	2.20	50	22	2.20	50
<input checked="" type="checkbox"/> strato 2	TRV	95.00	20	10	19	1.97	200	19	1.97	200
<input type="checkbox"/> strato 3						1.00			1.00	
<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 **100** (m)
 Diametro del palo D **1.50** (m)
 Lunghezza del palo L **50.00** (m)
 Momento di plasticizzazione palo M_y **12891.95** (kNm)
 Step di calcolo **0.25** (m)

- palo imbedito di ruotare
 palo libero

Calcolo
(ctrl+r)

	<u>H medio</u>			<u>H minimo</u>		
Palo lungo	5062.5	(kN)		5062.5	(kN)	
Palo intermedio	45900.0	(kN)		45900.0	(kN)	
Palo corto	123525.0	(kN)		123525.0	(kN)	
H_{med}	5062.5	(kN)	Palo lungo	H_{min}	5062.5	(kN)
H_k = Min(H_{med}/ξ₃ ; R_{min}/ξ₄)					3068.18	(kN)
H_d = H_k/γ_T					2360.14	(kN)

Il valore del momento di plasticizzazione è relativo ad un palo armato con 50 + 50 Φ30.

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3U

40

D09RB

VI0703001

B

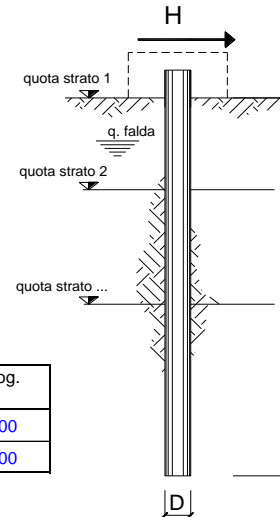
14 di 21

SPALLA B E PILE

opera **Viadotto VI07**

coefficienti parziali			A		M		R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	γ_{ψ}	γ_{cu}	γ_T
			γ_G	γ_Q			
SU	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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ξ_4	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
	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	a2	100.00	20	10	22	2.20	50	22	2.20	50
<input checked="" type="checkbox"/> strato 2	TRV	88.00	20	10	19	1.97	200	19	1.97	200
<input type="checkbox"/> strato 3						1.00			1.00	
<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 100 (m)

Diametro del palo D 1.50 (m)

Lunghezza del palo L 50.00 (m)

Momento di plasticizzazione palo M_y 8374.82 (kNm)

Step di calcolo 0.25 (m)

- palo impedito di ruotare
 palo libero

Calcolo
(ctrl+r)

	H medio		H minimo	
Palo lungo	3628.1 (kN)		3628.1 (kN)	
Palo intermedio	34425.0 (kN)		34425.0 (kN)	
Palo corto	109350.0 (kN)		109350.0 (kN)	

H_{med} 3628.1 (kN) Palo lungo H_{min} 3628.1 (kN) Palo lungo

$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3; R_{min}/\xi_4)$ 2198.86 (kN)

$H_d = H_k/\gamma_T$ 1691.43 (kN)

Il valore del momento di plasticizzazione è relativo ad un palo armato con 40 + 20 $\Phi 30$.

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3U

40

D09RB

VI0703001

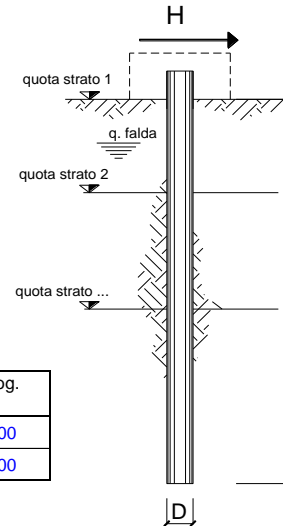
B

15 di 21

IPOSTESI DI SCALZAMENTO MAX. SUL PALO

opera **Viadotto VI07**

coefficienti parziali			A		M		R
Metodo di calcolo			permanenti	variabili	$\gamma_{\varphi'}$	γ_{cu}	γ_r
			γ_s	γ_Q			
SLU	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00
	A2+M1+R2	○	1.00	1.30	1.00	1.00	1.60
	A1+M1+R3	⊙	1.30	1.50	1.00	1.00	1.30
	SISMA	○	1.00	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		○	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		○	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	a2	100.00				1.00			1.00	
<input checked="" type="checkbox"/> strato 2	TRV	95.00	20	10	22	2.20	50	22	2.20	50
<input checked="" type="checkbox"/> strato 3	TRV	88.00	20	10	19	1.97	200	19	1.97	200
<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 **100** (m)
 Diametro del palo D **1.50** (m)
 Lunghezza del palo L **50.00** (m)
 Momento di plasticizzazione palo M_y **8374.82** (kNm)
 Step di calcolo **0.25** (m)

- palo impedito di ruotare
 palo libero


Calcolo
(ctrl+r)

	H medio		H minimo	
Palo lungo	1940.6 (kN)		1940.6 (kN)	
Palo intermedio	31050.0 (kN)		31050.0 (kN)	
Palo corto	105975.0 (kN)		105975.0 (kN)	

H_{med} **1940.6 (kN)** Palo lungo H_{min} **1940.6 (kN)** Palo lungo

$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4)$ 1176.14 (kN)

$H_d = H_k/\gamma_r$ **904.72 (kN)**

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI07 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1500 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1500mm</i>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0703001	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	10666	0
<input checked="" type="checkbox"/> strato 2	TRV	-15,00	42666	0
<input checked="" type="checkbox"/> strato 3	TRV	-30,00	42666	0
<input type="checkbox"/> strato 4				
<input type="checkbox"/> strato 5				
<input type="checkbox"/> strato 6				

Diametro del palo	1,5	(m)
J palo	0,24850	(m ⁴)
Lunghezza del palo	40	(m)
Forza orizzontale in testa	100	(kN)
Momento in testa	0	(kNm)
E cls	31220	(Mpa)
dimensione elementi	0,2	(m)

palo impedito di ruotare

Nella valutazione del K_h 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=1500mm

COMMESSA

RS3U

LOTTO

40

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

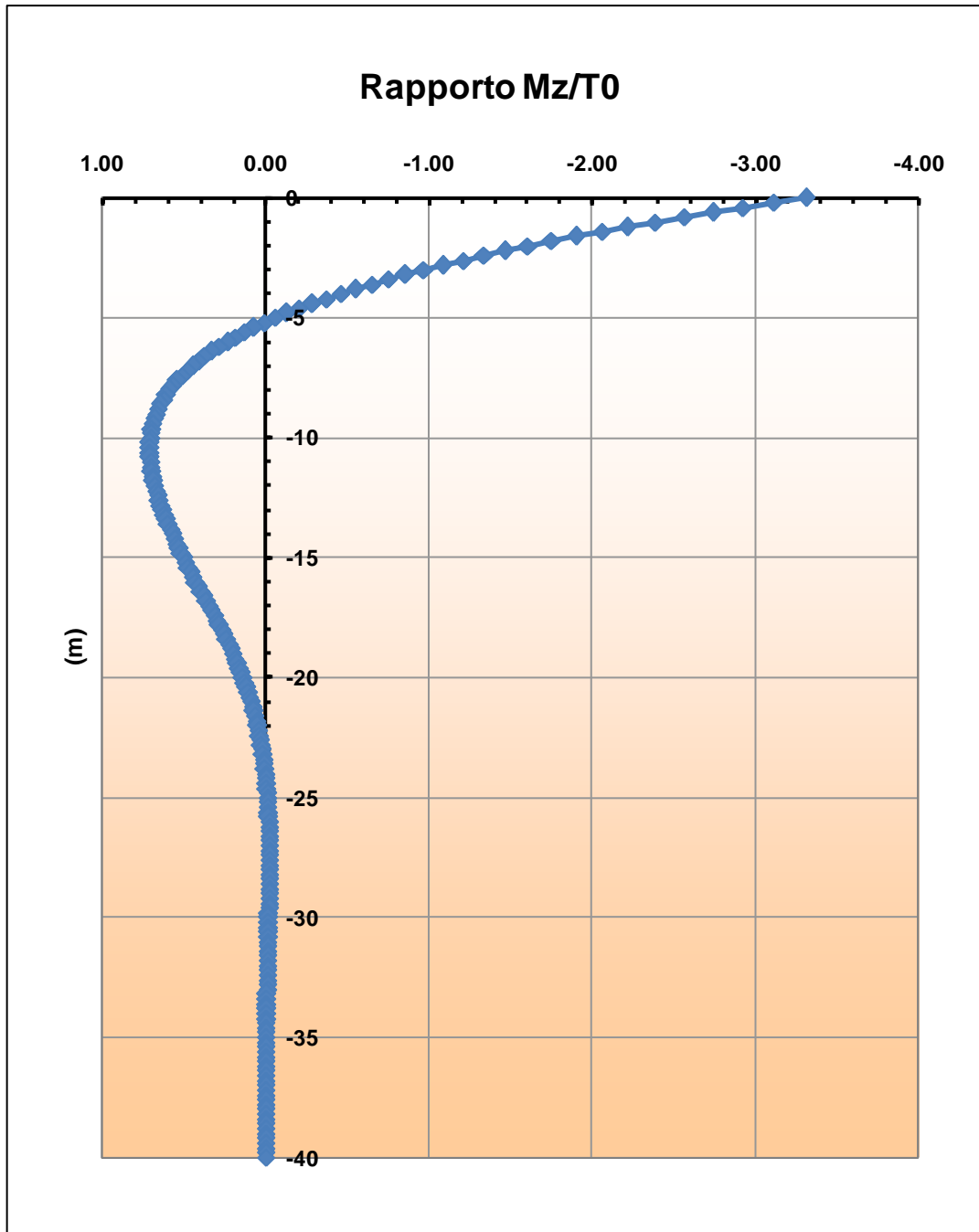
VI0703001

REV.

B

FOGLIO

17 di 21



Valore $M_0/T_0 = 3.31$

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

RS3U

LOTTO

40

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI0703001

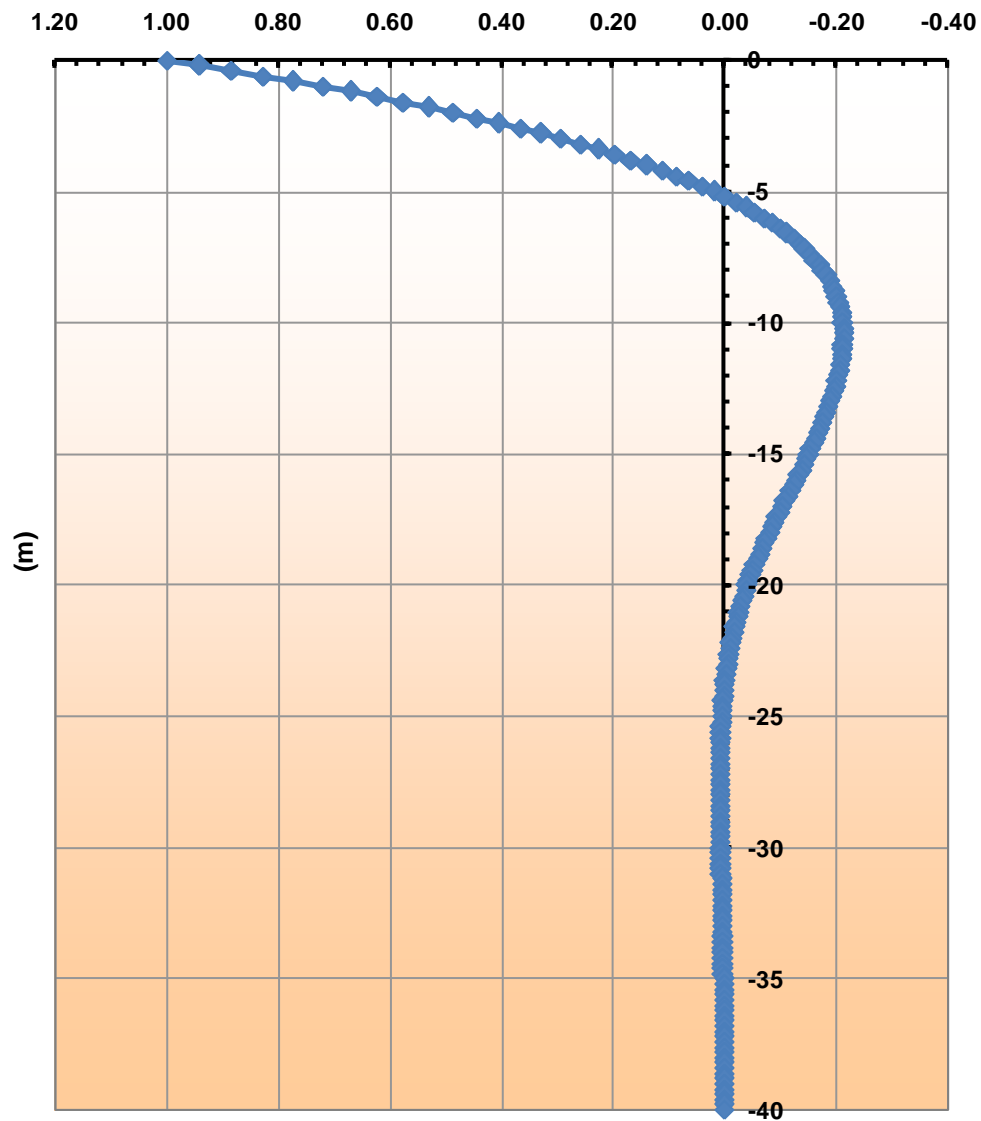
REV.


B

FOGLIO

18 di 21

Momento adimensionale



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI07 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1500 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1500mm</i>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI0703001	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

Plinto	N [kN]	T[kN]	combinazione	Diametro (mm)	Lunghezza L (m)	Rvert [kN]	Fvert	Roriz [kN]	Foriz
SPA-A	6907	1853	SLU	1500	32	7278	1.05	2360	1.27
SPA-A	4961	-	SLE RARA	1500	32	9889	-	-	-
SPA-B	6040	918	SLU	1500	30	6738	1.11	1376	1.49
SPA-B	4341	-	SLE RARA	1500	30	9000	-	-	-

Plinto	N [kN]	T[kN]	combinazione	Diametro (mm)	Lunghezza L (m)	Rvert [kN]	Fvert	Roriz [kN]	Foriz
P 25-50 h<12.8	8997	347	A1_SLU_gr3+vento_7	1500	40	9444	1.05	1691	1.44
	8619	1173	E_103x_SLV_q=1.36_63			9444	1.10		
	6352	237	SLE_rar_gr3+vento_20			13462	-		
P 50-60 h<14.5	7585	283	A1_SLU_gr3+vento_7	1500	34	7819	1.03	1691	1.65
	7251	1024	E_103x_SLV_q=1.36_63			7819	1.08		
	5334	409	SLE_rar_gr3+vento_20			10783	-		
P 60-60 h<15	8930	290	A1_SLU_gr3+vento_7	1500	40	9444	1.06	1691	1.56
	8319	1082	E_103x_SLV_q=1.36_63			9444	1.14		
	6315	422	SLE_rar_gr3+vento_20			13462	-		

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3U

40

D09RB

VI0703001

B

20 di 21

IPOTESI DI 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 25-50 h<12.8	-	-	-	1500	0					
P 50-60 h<14.5	5455	179	A1_SLU_Scalz_gr4_16	1500	4.79	34	6364	1.17	904	5.04
	2448	172	A1_SLU_Scalz_gr4_88				6364	2.60		
P 60-60 h<15	5624	179	A1_SLU_Scalz_gr4_16	1500	4.37	40	7921	1.41	904	5.05
	2711	172	A1_SLU_Scalz_gr4_88				7921	2.92		
							-	-		