

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)

VI16 - Doppio Binario

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

SCALA:


-

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

RS3T 30 D 09 RB VI1603 001 A


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 CSLPP	G. Grimaldi	Mag. 2020	G.Meneschincheri	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 VI16 – 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 RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1603001	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	9
5.1 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.5 m (SLU/SLV).....	9
5.2 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.5 m (SLE RARA)	11
5.3 Calcolo della portanza trasversale del singolo palo.....	12
5.4 Spalla A	12
5.5 Pile	13
5.6 Spalla B.....	14
6. CALCOLO DI ALFA – MOMENTO ADIMENSIONALE LUNGO IL SINGOLO PALO	15
7. RIEPILOGO DEI RISULTATI E DELLE VERIFICHE DI PORTANZA DELLE PALIFICATE	18

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI16 – 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 RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1603001	REV. B

1. PREMESSA

Nella presente relazione si riporta il dimensionamento delle fondazioni dell'opera denominata **VI16** 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 VI16 – 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 RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1603001	REV. B	FOGLIO 3 di 19

- *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 VI16 – 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 RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1603001	REV. B

3. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il *Viadotto VI16* si estende dal km 39+622,10 al km 40+045,08 (doppio binario) per uno sviluppo complessivo di circa 423.00 m ed è costituito da 16 campate isostatiche.

Nel dettaglio:

- 15 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.
- 1 campata 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. La campata P1-P2 scavalca il torrente secondario TS-20.

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera. la spalla A è di tipo tradizionale mentre la spalla B risulta essere a struttura scatolare cava. Le pile sono cave di dimensioni pari a 3.30x10.20m per impalcati di luce 25.00m e di 3.40x10.20m per le luci di 50.00m.

Le fondazioni del *Viadotto VI16*, 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 1500 mm.

<p>Progetto definitivo Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni Pali d=1500mm</p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30</p>	<p>CODIFICA D09RB</p>	<p>DOCUMENTO VI1603001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 5 di 19</p>
---	---	--------------------------------------	--	---	------------------------------------	--

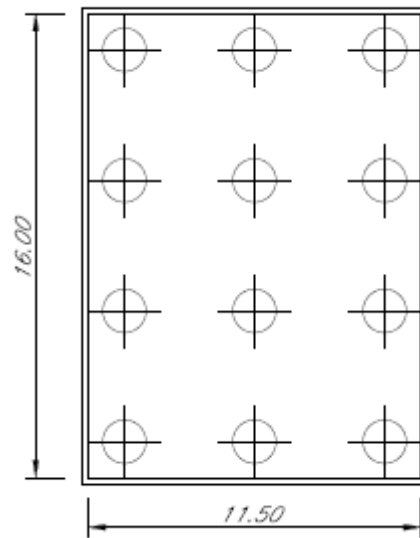


Figura 1 stralcio planimetrico

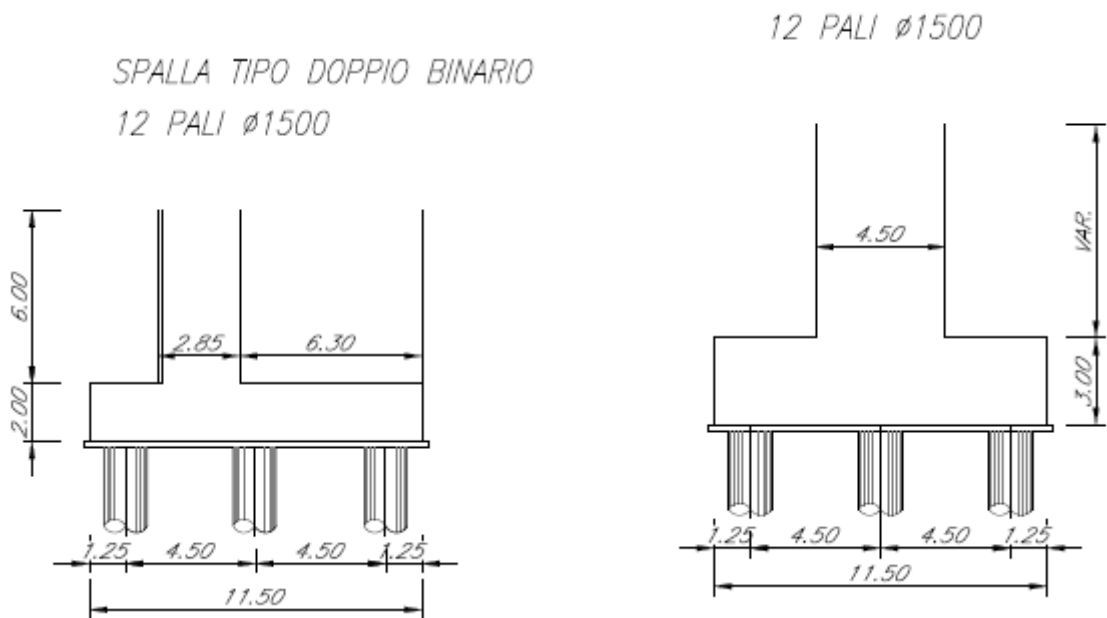



Figura 2 stralcio del profilo longitudinale

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI16 – 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 RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1603001	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 39+622,10 al km 40+045,08 (doppio binario)

La caratterizzazione geotecnica è stata determinata in base ai risultati dei sondaggi 3BS02-3BS03.

Nel sondaggio 3BS02 sono state effettuate anche prove sismiche di tipo down-hole.

Dalle misure piezometriche disponibili il livello di falda massimo è a 6-8 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 VI16 – 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 RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1603001	REV. B

4.2 Stratigrafia

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

STRATIGRAFIA		
Unità geotecnica	Descrizione	Profondità [m] da p.c.
a2	limi e limi argillosi con subordinate sabbie limose	0.0÷8.0
a	Ghiaie, sabbie, sabbie limose	8.0÷10.0
FYN4	Alternanza di prevalenti argille e argille siltose di colore da bruno a bruno tabacco con siltiti e quarzoareniti torbiditiche	10.0÷40.0
FALDA di calcolo: testa palo		

La profondità degli strati si riferisce al piano campagna, nelle verifiche dei pali la stratigrafia considerata è quella presente a partire dalla testa dei pali ovvero a circa -2.00 m dal piano campagna.

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]	c_u [kPa]	c' [kPa]	ϕ' [°]	E_{op} [MPa]	E_{mr0} [MPa]	E_{mr} [MPa]	k_h [kN/m ²]
A2	20	75	0	38	20-100	-	30	-
a	20	-	0	30	35	35	-	14000-
FYN4	20	300	25	20	-	-	120	-

Dove:

γ = peso di volume naturale

c_u = 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

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI16 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1500 mm</p>					
<p><i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1500mm</i></p>	<p>COMMESSA RS3T</p>	<p>LOTTO 30</p>	<p>CODIFICA D09RB</p>	<p>DOCUMENTO VI1603001</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 8 di 19</p>

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

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI1603001

REV.

B

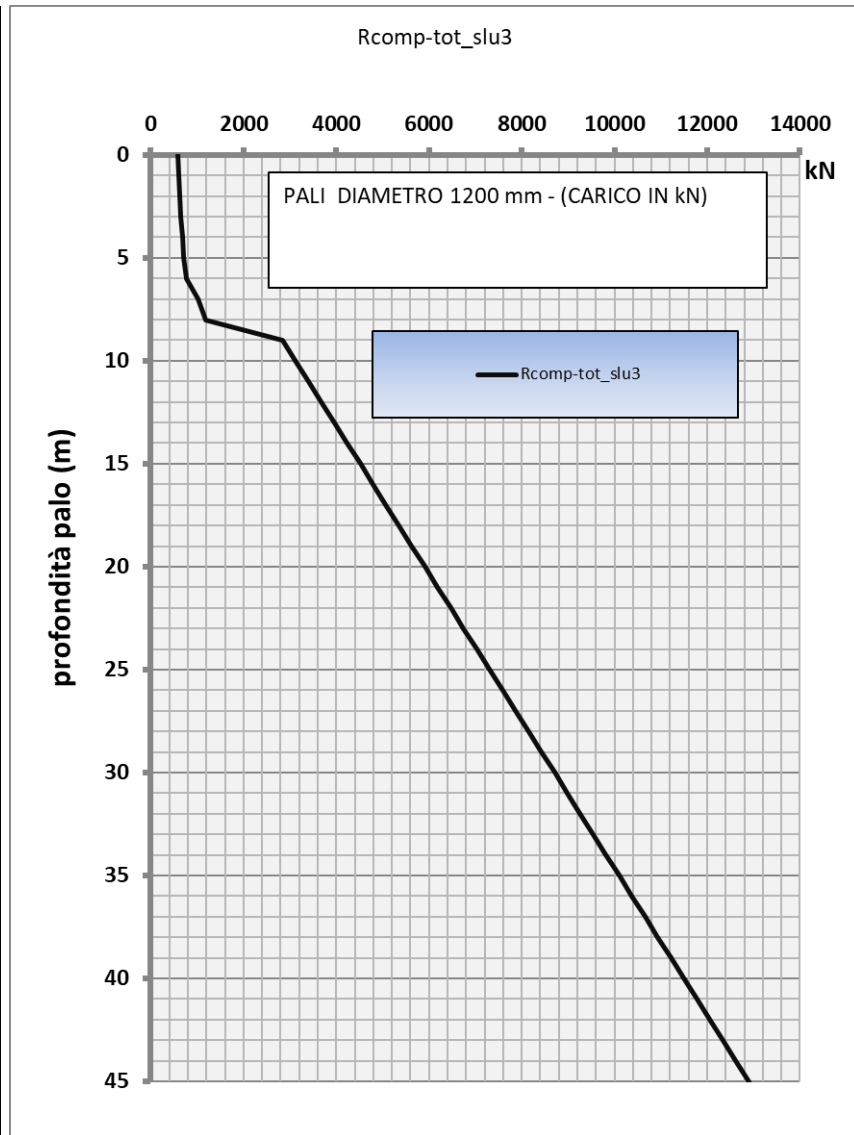
FOGLIO

9 di 19

5. CALCOLO DELLA PORTANZA VERTICALE DEL SINGOLO PALO

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

Z	Rcomp-tot_slu3
m, da testa palo	kN
0	592
1	604
2	623
3	648
4	679
5	716
6	760
7	1023
8	1183
9	2838
10	3117
11	3397
12	3676
13	3955
14	4234
15	4514
16	4793
17	5072
18	5352
19	5631
20	5910
21	6189
22	6469
23	6748
24	7027
25	7307
26	7586
27	7865
28	8144
29	8424
30	8703
31	8982
32	9262
33	9541
34	9820
35	10099
36	10379
37	10658
38	10937
39	11217
40	11496
41	11775
42	12054
43	12334
44	12613
45	12892



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3T

30

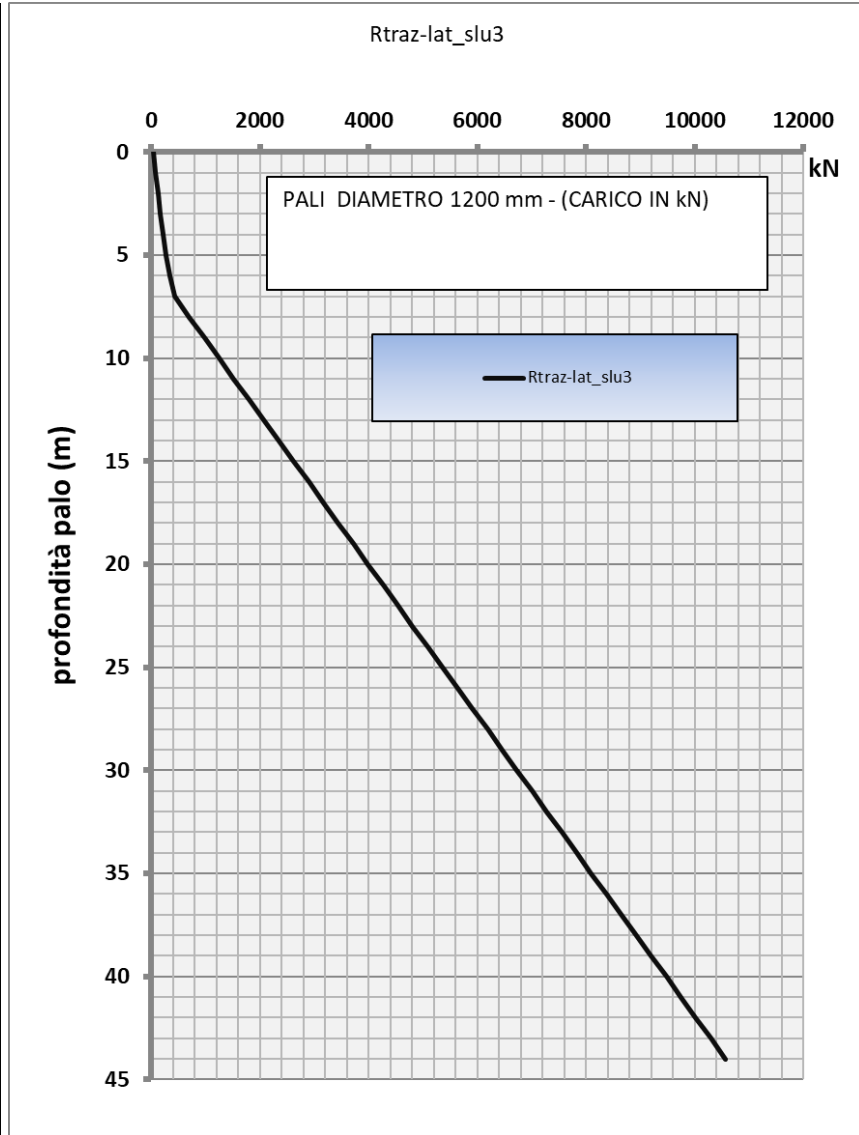
D09RB

VI1603001

B

10 di 19

Z	Rtraz-lat_slu3
m, da testa palo	kN
0	23
1	51
2	86
3	126
4	171
5	223
6	280
7	352
8	431
9	705
10	979
11	1253
12	1528
13	1802
14	2076
15	2350
16	2624
17	2898
18	3172
19	3446
20	3720
21	3994
22	4268
23	4542
24	4816
25	5090
26	5364
27	5638
28	5912
29	6186
30	6460
31	6734
32	7008
33	7282
34	7556
35	7830
36	8104
37	8378
38	8652
39	8926
40	9201
41	9475
42	9749
43	10023
44	10297
45	10571



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3T

30

D09RB

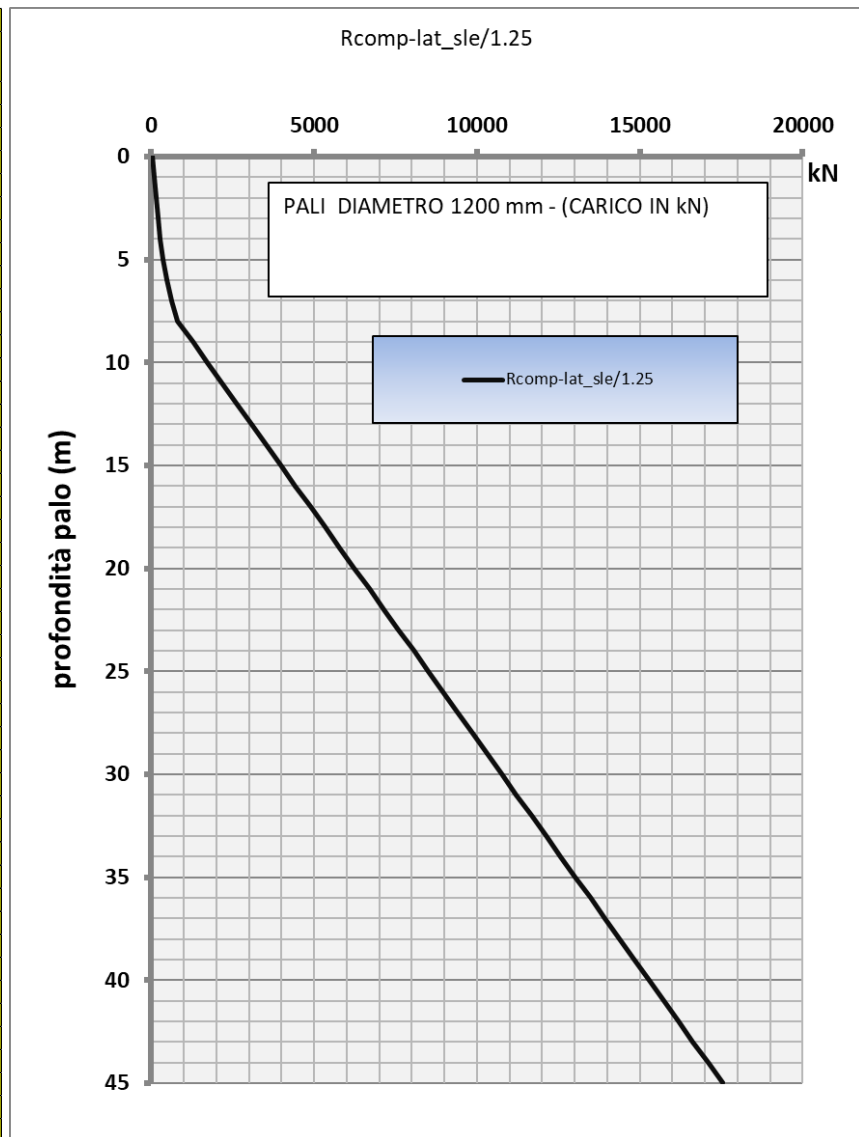
VI1603001

B

11 di 19

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

Z	Rcomp-lat_sle/1.25
m, da testa palo	kN
0	38
1	85
2	141
3	207
4	283
5	367
6	462
7	629
8	812
9	1264
10	1716
11	2168
12	2620
13	3073
14	3525
15	3977
16	4429
17	4881
18	5333
19	5786
20	6238
21	6690
22	7142
23	7594
24	8046
25	8499
26	8951
27	9403
28	9855
29	10307
30	10759
31	11212
32	11664
33	12116
34	12568
35	13020
36	13472
37	13924
38	14377
39	14829
40	15281
41	15733
42	16185
43	16637
44	17090
45	17542



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3T

30

D09RB

VI1603001

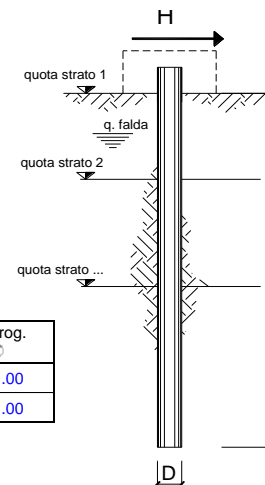
B

12 di 19

5.3 Calcolo della portanza trasversale del singolo palo

5.4 Spalla A

coefficienti parziali Metodo di calcolo			A		M		R
			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_{cu}	γ_T
SLO	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	0.00	20	10	38	4.20	75	24	2.37	75
<input checked="" type="checkbox"/> strato 2	a	-6.00	20	10	30	3.00	0	20	2.04	0
<input checked="" type="checkbox"/> strato 3	FYN4	-8.00	20	10	21	2.12	300	20	2.04	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 1.50 (m)
 Lunghezza del palo L 19.00 (m)
 Momento di plasticizzazione palo M_y 11080.13 (kNm)
 Step di calcolo 0.5 (m)

- palo impedito di ruotare
 palo libero

Calcolo
(ctrl+r)

	H medio		H minimo	
Palo lungo	5172.2 (kN)		4812.9 (kN)	
Palo intermedio	20115.0 (kN)		19510.0 (kN)	
Palo corto	74790.0 (kN)		74185.0 (kN)	
	H_{med} 5172.2 (kN)	Palo lungo	H_{min} 4812.9 (kN)	Palo lungo
	H_k = Min(H_{med}/ξ₃ ; R_{min}/ξ₄)		3105.12 (kN)	
	H_d = H_k/γ_T		2388.56 (kN)	

Carico orizzontale per i pali delle pile, armati con 40+40 φ 30

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3T

30

D09RB

VI1603001

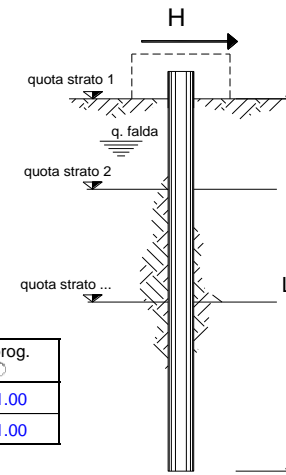
B

13 di 19

5.5 Pile

opera **VI16 pile**

coefficienti parziali Metodo di calcolo			A		M		R
			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_ϕ	γ_{cu}	γ_T
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			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	0.00	20	10	38	4.20	75	24	2.37	75
<input checked="" type="checkbox"/> strato 2	a	-6.00	20	10	30	3.00	0	20	2.04	0
<input checked="" type="checkbox"/> strato 3	FYN4	-8.00	20	10	21	2.12	300	20	2.04	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 **1.50** (m)
 Lunghezza del palo L **32.00** (m)
 Momento di plasticizzazione palo M_y **6193.89** (kNm)
 Step di calcolo **0.5** (m)

- palo impedito di ruotare
 palo libero

Calcolo
(ctrl+r)

	H medio		H minimo	
Palo lungo	3290.6 (kN)		3290.6 (kN)	
Palo intermedio	32265.0 (kN)		31660.0 (kN)	
Palo corto	103140.0 (kN)		102535.0 (kN)	
	H_{med} 3290.6 (kN)	Palo lungo	H_{min} 3290.6 (kN)	Palo lungo
	H_k = Min(H_{med}/ξ₃ ; R_{min}/ξ₄)		1994.32 (kN)	
	H_d = H_k/γ_T		1534.09 (kN)	

Carico orizzontale per i pali delle pile, armati con 40 φ 30

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3T

30

D09RB

VI1603001

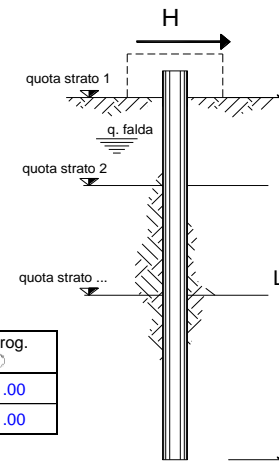
B

14 di 19

5.6 Spalla B

opera **VI16 spalla B**

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	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	0.00	20	10	38	4.20	75	24	2.37	75
<input checked="" type="checkbox"/> strato 2	a	-6.00	20	10	30	3.00	0	20	2.04	0
<input checked="" type="checkbox"/> strato 3	FYN4	-8.00	20	10	21	2.12	300	20	2.04	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 **1.50** (m)
 Lunghezza del palo L **25.00** (m)
 Momento di plasticizzazione palo M_y **13460.37** (kNm)
 Step di calcolo **0.5** (m)

- palo impedito di ruotare
 palo libero

Calcolo
(ctrl+r)

	H medio		H minimo	
Palo lungo	5678.4 (kN)		6347.5 (kN)	
Palo intermedio	20115.0 (kN)		19510.0 (kN)	
Palo corto	74790.0 (kN)		74185.0 (kN)	
	H_{med} 5678.4 (kN)	Palo lungo	H_{min} 6347.5 (kN)	Palo lungo
	H_k = Min(H_{med}/ξ₃ ; R_{min}/ξ₄)		3441.48 (kN)	
	H_d = H_k/γ_T		2647.29 (kN)	

Carico orizzontale per i pali delle pile, armati con 50+50 φ 30

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI16 – 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 RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1603001	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	16000	0
<input checked="" type="checkbox"/> strato 2	a	-6.00	18667	11200
<input checked="" type="checkbox"/> strato 3	FYN4	-8.00	64000	0
<input type="checkbox"/> strato 4				
<input type="checkbox"/> strato 5				
<input type="checkbox"/> strato 6				

αm (M0/H0)	-3.10	(m)
Diametro del palo	1.5	(m)
J palo	0.24850	(m ⁴)
Lunghezza del palo	19	(m)
Forza orizzontale in testa	100	(kN)
Momento in testa	0	(kNm)
E cls	31220	(Mpa)

αm assume lo stesso valore per tutte le lunghezze considerate nel progetto

(L= 19 – 25 – 32 m)

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

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI1603001

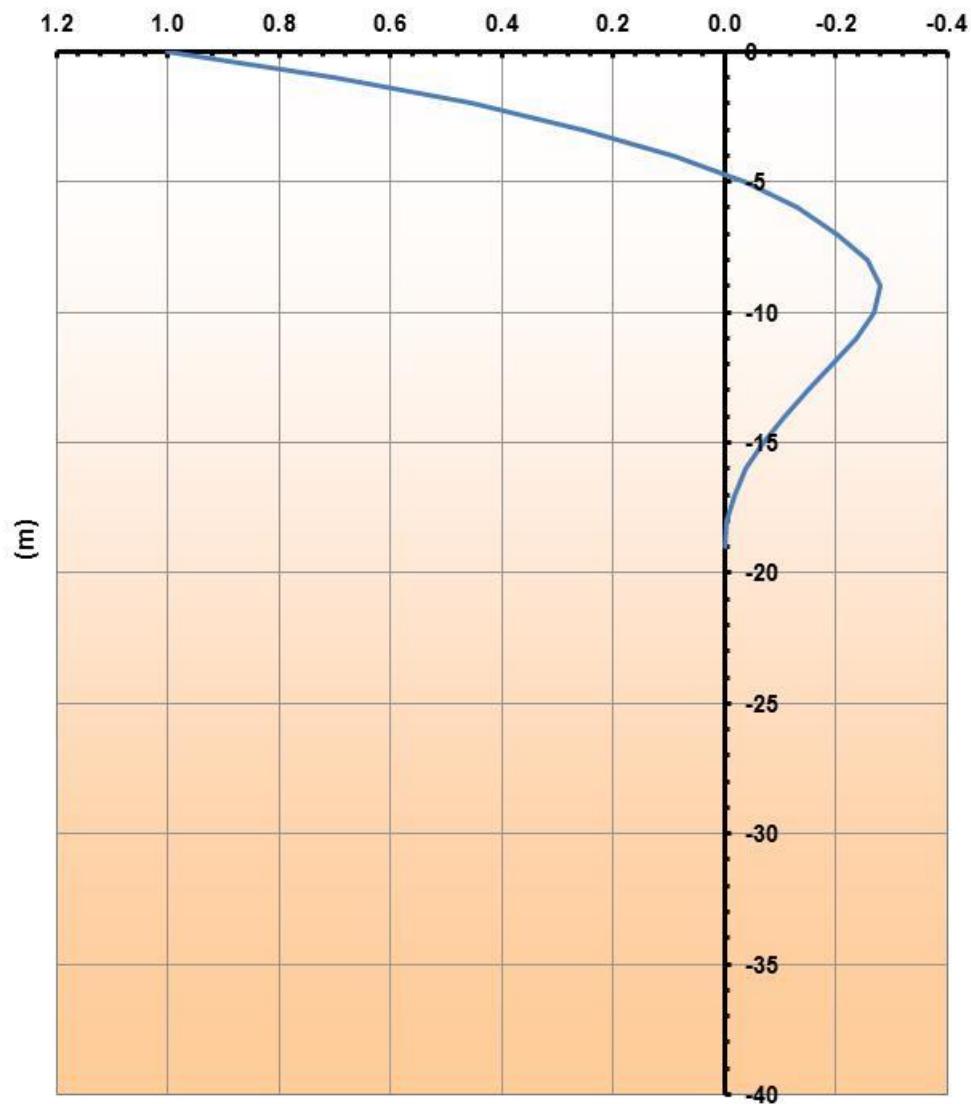
REV.

B

FOGLIO

16 di 19

Momento adimensionale



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1500mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI1603001

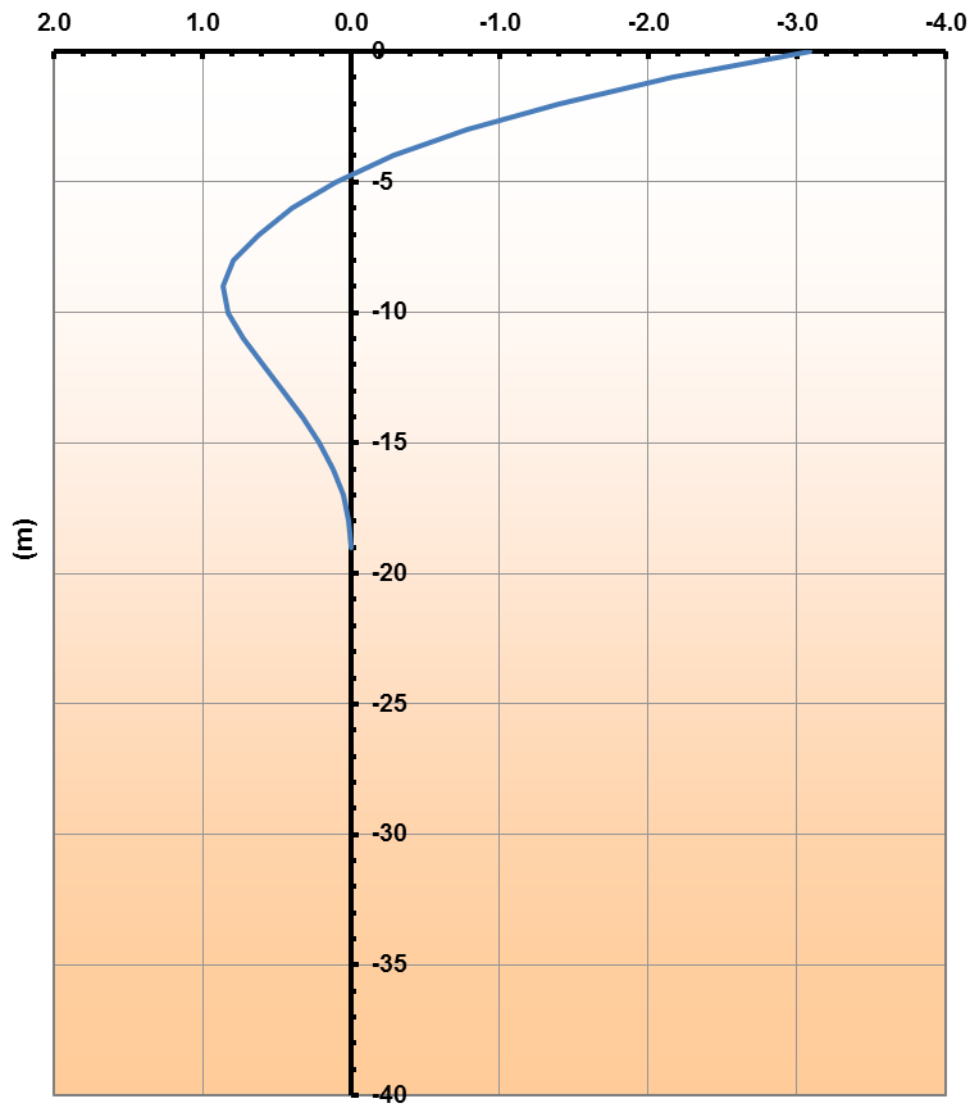
REV.


B

FOGLIO

17 di 19

Rapporto $M(z)/T_0$



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI16 – 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 RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1603001	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
P 25-50 h<9	7603	352	A1_SLU_gr3+vento_7	1500	32	9262	1.22	1534	1.57
	6591	978	E_103x_SLV_q=1.36_63			9262	1.41		
	5353	240	SLE_rar_gr3+vento_20			11664	2.18		
Spalla	N [kN]	T[kN]	combinazione	Diametro (mm)	Lunghezza L (m)	Rvert [kN]	Fvert	Roriz [kN]	Foriz
SPA	5271	168	SLU	1500	19	5631	1.07	2388	14.21
	4240	622	SLV	1500	19	5631	1.33	2388	3.84
	3773	-	SLE rara	1500	19	5786	1.53	-	-
Spalla	N [kN]	T[kN]	combinazione	Diametro (mm)	Lunghezza L (m)	Rvert [kN]	Fvert	Roriz [kN]	Foriz
SPB	7184	1147	SLU	1500	25	7307	1.02	2647	2.31
	6602	1939	SLV	1500	25	7307	1.11	2647	1.37
	5140	-	SLE rara	1500	25	8499	1.65	-	-