

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto Funzionale Brescia-Verona
PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA A.C. - VIADOTTO MELLA – VI05
RELAZIONE TECNICA E STATICA**



IL PROGETTISTA INTEGRATORE

saipem spa
Tommaso Taranta
Dottore in Ingegneria Civile Iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. A23408 - Sez. A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione
Tel. 02.52020337 - Fax 02.52020309
C.F. e P.IVA 00825790157

ALTA SORVEGLIANZA	Verificato	Data	Approvato	Data

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

I	N	0	5	0	0	D	E	2	C	L	V	I	0	5	0	0	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio Cepav due Project Director (Ing. F. Lombardi) Data: _____
0	31.03.14	Emissione per CdS		31.03.14		31.03.14		31.03.14	

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121	Data: 31.03.14	Doc. N.: 24867_04.doc
----------------------------	----------------	-----------------------



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008

**INDICE**

1. GENERALITÀ.....	3
2. DATI DI CALCOLO PILE E PLINTI DEL VIADOTTO MELLA.....	7
3. VIADOTTO MELLA – SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI IN ESERCIZIO ED IN SISMA (MASSIME PRESSIONI DI CONTATTO FONDAZIONE DIRETTA/TERRENO) – SCHEMA DI RIPARTIZIONE A PLINTO RIGIDO.....	20
4. VIADOTTO MELLA – DETERMINAZIONE DELLA LUNGHEZZA PALI.....	24
5. VIADOTTO MELLA – SOLLECITAZIONI MASSIME AGENTI SUI PALI DI FONDAZIONE – VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PALI.....	31
6. VIADOTTO MELLA – VERIFICA DELLE FONDAZIONI IN CONDIZIONE DI PARZIALE SCALZAMENTO DEI PALI.....	35
7. FONDAZIONI DIRETTE.....	40
7.1 VALUTAZIONE DEGLI SPOSTAMENTI AMMISSIBILI PER FONDAZIONI DIRETTE.....	40
8. SPALLE.....	41
8.1 SPALLA A – CALCOLO PRESSIONI DI CONTATTO FONDAZIONE DIRETTA/TERRENO....	41
8.2 SPALLA B – CALCOLO LUNGHEZZA PALI DI FONDAZIONE.....	41
9. OPERE PROVVISORIALI DI SOSTEGNO DEGLI SCAVI.....	42

1. GENERALITÀ

Nel presente documento si descrive il Viadotto Mella, presente fra la progressiva 77+823.580 e la progressiva 79+558.880 nella nascita linea Alta Capacità Torino-Venezia (sulla tratta Milano Verona).

Il viadotto in oggetto comprende 60 campate isostatiche di cui:

- 1 campata di luce L=50 m realizzata da impalcato a struttura mista a via inferiore (acciaio-clc) ; campata presente fra le pile 36-37 al disopra della SP IX ;
- 1 campata di luce L=50 m realizzata da impalcato a struttura mista (acciaio-clc) ; campata presente fra le pile 29-30 ;
- 4 campate di luce L=40 m realizzate da impalcato a struttura mista (acciaio-clc) ; campate presenti fra le pile 11-12, 25-28 ;
- 1 campata da 22.5 m realizzata da impalcato a 4 cassoncini in c.a.p : pile 38-39 ;
- 1 campata da 30 m realizzata da impalcato a 5 cassoncini in c.a.p (h=3.30 m) : pile 1-2 (posta sopra la rampa dello svincolo della ACP);
- 27 campate da 25 m realizzate da impalcato a 4 cassoncini in c.a.p (h=3.30 m) : pile SPA-1, 2-2bis-3, 6-9, 34-35 e 39-SPB ;
- 25 campate da 30 m realizzate da impalcato a 4 cassoncini in c.a.p (h=3.70 m) : pile 3-6, 9-11, 12-25, 28-29, 30-34, 35-36 e 37-38 ;

Nel Viadotto Mella sono presenti differenti tipologie di pila; in particolare si contano:

- 47 pile lamellari 2.20 x 8.40 al disotto delle campate a 4 cassoncini da 22.5, 25 e 30 m ;
- 2 pile lamellari 2.20 x 10.30 al disotto della campata a 5 cassoncini (pile 1-2)
- 2 pile lamellari 2.60 x 12.90 al disotto dell'impalcato metallico a via inferiore ;
- 6 pile circolari ϕ 360 in corrispondenza dell'attraversamento fluviale del Mella (impalcato metallici da 40 e 50 m, 4 cassoncini da 30 m) ;
- 2 pile lamellari 2.80 x 8.40 in corrispondenza dell'impalcato misto da 40 m (su Vaso Mandolossa) .

Le fondazioni presenti al disotto del pile del Viadotto Mella sono le seguenti:

- fondazione diretta di dimensioni 10.50 x 11.10 m (h = **2.30** m): al disotto delle pile 1-2 (impalcato a 5 cassoncini);
- fondazione diretta di dimensioni 10.50 x 10.50 m (h = **2.30** m): al disotto delle pile 2bis, 3-6, 13-22, 31-35 ;
- plinti a 9 pali ϕ 1200 di dimensioni 9.20 x 9.20 m (h = **2.30** m): al disotto delle pile 23 e 24 ;
- plinti a 8 pali ϕ 1200 di dimensioni 9.20 x 9.20 m (h = **2.30** m): al disotto delle pile 38-58 ;

- plinti a 12 pali $\phi 1200$ di dimensioni 9.20 x 12.80 m (h = **2.50** m): al disotto delle pile 7-10 (lamellari 2.20 x 5.30, Vaso Mandolossa) e delle pile 25, 29 e 30 (circolari $\phi 360$, fiume Mella);
- plinti a 12 pali **$\phi 1500$** di dimensioni 9.20 x 12.80 m (h = **2.50** m): al disotto delle pile 11-12 (lamellari 2.80 x 8.40, Vaso Mandolossa) e delle pile 26-28 (circolari $\phi 360$, fiume Mella);
- plinti a 12 pali $\phi 1200$ di dimensioni 11.30 x 15.80 m (h = **2.50** m): al disotto delle pile 36 e 37, pile lamellari 2.80 x 12.90 (50 m a via inferiore su SP IX) ;

L'opera in oggetto è posta in un tratto rettilineo; I plinti delle pile 25-29 , ricadenti nell'alveo o in prossimità dell'argine del Fiume Mella presentano un'angolo di 60° con l'asse viadotto.

Nella presente specifica si riportano le sollecitazioni massime in testa ai pali per la condizione d'esercizio e per la condizione sismica. In particolare per le palificate delle pile 7-12 e 26-28 si eseguiranno oltre alle verifiche in condizioni di esercizio e sisma (s = 6) anche le verifiche in condizione di parziale scalzamento dei pali. Le palificate delle pile 11,12 e 26-28 vengono realizzate con pali $\phi 1500$ al fine di contenere le deformazioni delle fondazioni in presenza di parziale scalzamento delle stesse (si veda a tale proposito la relazione geotecnica) e per assorbire le consistenti sollecitazioni agenti sui pali in tale scenario; si mantiene pertanto la geometria della fondazione "originale" a pali $\phi 1200$ (plinto 9.20 x 12.80).

Le spalle A e B del Viadotto Mella hanno altezza pari a 8.85 m (la spalla A) e 8.10 m (la spalla B). La spalla A è su fondazione diretta 11.15 x 13.60 m H = 2 m, la spalla B è su fondazione profonda a 14 pali $\phi 1200$. Si rimanda per ogni dettaglio relativo alle spalle al successivo paragrafo 8.

Per quanto concerne la verifica delle pressioni di contatto plinto-terreno e la descrizione delle opere di consolidamento presenti in corrispondenza delle fondazioni dirette si fa riferimento a quanto contenuto nel documento geotecnico:

03505	VIADOTTO MELLA - RELAZIONE GEOTECNICA	IN05	00	DE2RBVI050X00	1
-------	---------------------------------------	------	----	---------------	---

Per ogni singolo plinto si riporta nella tabella seguente:

- il numero della pila,
- la progressiva della pila,
- l'altezza della pila (altezza estradosso plinto-piano ferro)
- l'altezza del solo fusto pila,
- la lunghezza della campata sinistra,
- la lunghezza della campata destra,

- il ricoprimento in terra del plinto,
- il tipo di plinto presente,
- l'angolo formato dal plinto con l'asse viadotto.

NOTA: nella seguente tabella l'altezza della generica pila viene arrotondata con scansione ogni 5 cm. Le altezze pila leggibili nei profili del viadotto in esame (elaborati grafici) possono differire da quelle nel seguito riportate per (massimo) 3 cm. Ovviamente detto scarto non è rilevante ai fini del dimensionamento delle strutture.

Viadotto Mella

N° pila	progressiva	H pila (m)	H fusto (m)	L _{sinistra} (m)	L _{destra} (m)	h terra (m)	Tipo plinto (n. pali)	angolo plinto/tracciato
Spalla A	77+823.580	8.85			25	1.08	FD	0
1	77+847.480	10.00	4.90	25	30	1.64	FD	0
2	77+877.480	10.20	5.10	30	25	1.58	10.5 x 11.1	0
2bis	77+902.480	10.40	5.30	25	25	1.40		0
3	77+927.480	10.40	4.90	25	30	1.04	FOND. DIRETTA	0
4	77+957.480	10.35	4.85	30	30	0.66	10.5 x 10.5	0
5	77+987.480	10.80	5.30	30	30	0.87	H=2.30	0
6	78+017.480	10.70	5.20	30	25	0.57		0
7	78+042.480	11.90	6.80	25	25	1.74	12	0
8	78+067.480	11.85	6.75	25	25	1.53	12	0
9	78+092.480	11.80	6.30	25	30	1.58	12	0
10	78+122.480	11.75	6.25	30	30	1.60	12	0
11	78+152.480	14.05	8.45	30	40	4.29	12 φ1500	0
12	78+192.480	14.05	8.45	40	30	4.49	12 φ1500	0
13	78+222.480	10.45	4.95	30	30	0.61		0
14	78+252.480	10.45	4.95	30	30	0.54		0
15	78+282.480	10.45	4.95	30	30	0.70		0
16	78+312.480	10.45	4.95	30	30	0.74		0
17	78+342.480	10.20	4.70	30	30	0.62		0
18	78+372.480	10.20	4.70	30	30	0.72		0
19	78+402.480	10.20	4.70	30	30	1.07		0
20	78+432.480	10.20	4.70	30	30	0.56		0
21	78+462.480	10.20	4.70	30	30	0.65		0
22	78+492.480	10.20	4.70	30	30	0.65		0
23	78+522.480	10.20	4.70	30	30	0.64	9	0
24	78+552.480	10.20	4.70	30	30	0.58	9	0
25	78+582.480	10.40	1.95	30	40	1.39	12	60
26	78+622.480	13.90	5.45	40	40	4.07	12 φ1500	60
27	78+662.480	13.90	5.45	40	40	2.41	12 φ1500	60
28	78+702.480	13.90	5.45	40	30	5.00	12 φ1500	60
29	78+732.480	10.35	1.20	30	50	1.95	12	60
30	78+782.480	10.35	1.20	50	30	1.90	12	0

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 24867_04

Progetto
IN05Lotto
00Codifica Documento
DE2CLVI0500001Rev.
0Foglio
6 di 42

31	78+812.480	9.20	3.70	30	30	0.94	FOND. DIRETTA 10.5 x 10.5 H=2.30	0
32	78+842.480	9.20	3.70	30	30	0.63		0
33	78+872.480	9.20	3.70	30	30	0.57		0
34	78+902.480	9.20	3.70	30	25	0.50		0
35	78+927.480	9.20	3.70	25	30	0.56		0
36	78+957.480	10.20	4.70	30	50	1.39	12	0
37	79+007.480	10.20	4.70	50	30	1.75	12	0
38	79+037.480	8.95	3.45	30	22.5	0.75	8	0
39	79+059.980	8.95	3.85	22.5	25	0.93	8	0
40	79+084.980	8.70	3.60	25	25	0.90	8	0
41	79+109.980	8.70	3.60	25	25	0.95	8	0
42	79+134.980	8.45	3.35	25	25	0.61	8	0
43	79+159.980	8.45	3.35	25	25	0.62	8	0
44	79+184.980	8.45	3.35	25	25	0.73	8	0
45	79+209.980	8.70	3.60	25	25	0.57	8	0
46	79+234.980	8.70	3.60	25	25	0.70	8	0
47	79+259.980	8.70	3.60	25	25	0.65	8	0
48	79+284.980	7.95	2.85	25	25	0.78	8	0
49	79+309.980	7.95	2.85	25	25	0.74	8	0
50	79+334.980	7.70	2.60	25	25	0.59	8	0
51	79+359.980	7.70	2.60	25	25	0.69	8	0
52	79+384.980	7.70	2.60	25	25	0.95	8	0
53	79+409.980	7.70	2.60	25	25	0.75	8	0
54	79+434.980	7.70	2.60	25	25	0.56	8	0
55	79+459.980	7.95	2.85	25	25	0.62	8	0
56	79+484.980	8.20	3.10	25	25	0.52	8	0
57	79+509.980	8.20	3.10	25	25	0.63	8	0
58	79+534.980	7.95	2.85	25	25	0.70	8	0
Spalla B	79+558.880	8.10		25		1.08	14	0

2. DATI DI CALCOLO PILE E PLINTI DEL VIADOTTO MELLA

A pagina seguente vengono riportate alcune tabelle che elencano i dati utilizzati per il calcolo delle azioni sulle palificate dei plinti considerati; si intende:

- input: valore di input
- numero: valore costante
- calcolo: valore calcolato in automatico

I valori di input variabili da pila a pila sono quelli riportati nelle pagine precedenti.

I dati contenuti nelle tabelle seguenti sono immessi nel codice di calcolo “Pile”, codice sviluppato dagli scriventi e già massicciamente utilizzato nel corso del progetto delle opere d’arte della tratta Milano Bologna (linea A.C. Milano Napoli). In particolare il programma “Pile”, partendo dalla caratterizzazione geometrica del viadotto deduce le condizioni di carico più gravose ai fini del dimensionamento delle palificate, dei plinti di fondazione e delle pile stesse (sia in esercizio che in condizioni di sisma).

Il codice applica il metodo semplificato per la valutazione degli effetti di interazione treno-binario-struttura, conformemente a quanto previsto nell’Allegato B del documento n. I/SC/PS-OM/2298 “Sovraccarichi per il calcolo dei ponti ferroviari - Istruzioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo”.

I dati di cui alle tabelle seguenti possono essere verificati all’interno dei documenti di calcolo seguenti:

21923_00	AC – Pila lamellare 2.80 x 8.40 m su 4 cassoncini 30 m – misto 40 m – i = 4.50 m
21926_00	AC–Pila lamellare 2.60 x 12.90 m su 4 cassoncini 30 m–acciaio 50 m a via inferiore – i = 4.50 m
21935_00	AC – Pila lamellare 2.20 x 8.40 m su 4 cassoncini 30 m – i = 4.50 m
21933_00	AC – Pila lamellare 2.20 x 8.40 m su 4 cassoncini 25 m – i = 4.50 m
21934_00	AC – Pila lamellare 2.20 x 8.40 m su 4 cassoncini 30 m – 25 m – i = 4.50 m
21927_00	AC – Pila lamellare 2.20 x 8.40 m su 4 cassoncini 30 m – 22.5 m – i = 4.50 m
21928_00	AC – Pila lamellare 2.20 x 8.40 m su 4 cassoncini 25 m – 22.5 m – i = 4.50 m
21929_00	AC – Pila lamellare 2.20 x 10.30 m su 5 cassoncini 30 m – 4 cassoncini 25 m – i = 4.50 m
21925_00	AC - Pila circolare fi360 m su 4 cassoncini 30 m - misto 50 – i = 4.5 m
21924_00	AC - Pila circolare fi360 m su 4 cassoncini 30 m - misto 40 – i = 4.5 m
21605_02	AC - Pila circolare fi360 m su misto 40 - misto 40 – i = 4.5 m

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 24867_04

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2CLVI0500001

Rev.
0

Foglio
8 di 42

Si fa notare come nel calcolo delle massime azioni in testa pali si siano fatte le seguenti assunzioni prudenziali:

- si assume il 40% dell'azione termica della spalla per tutte le pile ;
- si assume un raggio di curvatura del tracciato pari a 5500 m ;
- per le pile che sorreggono luci disuguali si assume sempre la **luce maggiore come campata di appoggio fisso.**

VIADOTTO MELLA – PILA LAMELLARE 4 CASSONCINI L=30 m (tutte le fondazioni)

		9 PALI	12 PALI	F. Diretta	
1	QUOTA PIANO FERRO (distanza P.F. da estr. plinto)	Input	Input	Input	[m]
2	ALTEZZA DEL FUSTO PILA	Input	Input	Input	[m]
3	LARGHEZZA TRASVERSALE DEL FUSTO PILA	2.2	2.2	2.2	[m]
4	LARGHEZZA DEL PULVINO	4	4	4	[m]
5	IMPALCATO DI SINISTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.7	3.7	3.7	[m]
6	IMPALCATO DI DESTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.7	3.7	3.7	[m]
7	INTERASSE PILA/PILA DI SINISTRA (appoggio mobile)	30	30	30	[m]
8	INTERASSE PILA/PILA DI DESTRA (appoggio fisso)	30	30	30	[m]
9	INERZIA LONGITUDINALE DELLA PILA	7.198	7.198	7.198	[m ⁴]
10	AREA TRASVERSALE DELLA PILA	18.192	18.192	18.192	[m ²]
11	IMPALCATO DI SINISTRA: CARICHI PERMANENTI	457	457	457	[kN/m]
12	IMPALCATO DI DESTRA: CARICHI PERMANENTI	457	457	457	[kN/m]
13	PESO DEL PULVINO	1570.4	1570.4	1570.4	[kN]
14	ALTEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE	2.3	2.5	2.3	[m]
15	LUNGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (secondo impalcato)	9.2	9.2	10.5	[m]
16	LARGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (perpen. impalcato)	9.2	12.8	10.5	[m]
17	NUMERO DI PALI (/AREA PLINTO)	9	12	110.250	n°/[m ²]
18	PALIFICATA (/PLINTO): MODULO DI RESISTENZA LONGITUDINALE	21.6	28.8	192.938	[m]/ [m ³]
19	PALIFICATA (/PLINTO): MODULO DI RESISTENZA TRASVERSALE	21.6	36.0	192.938	[m]/ [m ³]
20	RIGIDEZZA DEL SISTEMA PILA/FONDAZIONE PER UN BINARIO	Calcolo	Calcolo	Calcolo	[kN/m/m]
21	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO TRENO LM71 (2 binari)	0.0006	0.0006	0.0006	[rad.]
22	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO treno SW/2 (2 binari)	0.00064	0.00064	0.00064	[rad.]
23	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA CENTRO APPOGGI	3	3	3	[m]
24	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA BARICENTRO IMPALCATO	1.06	1.06	1.06	[m]
25	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO FISSO	60	60	60	[kN/m]
26	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO MOBILE	60	60	60	[kN/m]
27	NUMERO DI CAMPATE	4	4	4	
28	ECCENTRICITA' BINARIO	2.25	2.25	2.25	[m]
29	Rck PLINTO DI FONDAZIONE	30	30	30	[N/mm ²]
30	RAGGIO DI CURVATURA PLANIMETRICO DEL VIADOTTO	5500	5500	5500	[m]
31	CAMPATA SINISTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	1.1	1.1	[m]
32	CAMPATA DESTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	1.1	1.1	[m]
33	COEFFICIENTE DI SISMICITA' (6o9o12)	6	6	6	
34	INERZIA TRASVERSALE DELLA PILA	104.699	104.699	104.699	[m ⁴]
35	VELOCITA' TRENO LM71	300	300	300	[km/h]
36	VELOCITA' TRENO SW/2	100	100	100	[km/h]
37	ALTEZZA DEL RICOPRIMENTO IN TERRA DEL PLINTO	Input	Input	Input	[m]
38	PESO SPECIFICO DEL RICOPRIMENTO IN TERRA	19	19	19	[kN/m ³]
39	IMPALCATO SINISTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.49	2.49	2.49	[m]
40	IMPALCATO DESTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.49	2.49	2.49	[m]
41	MODULO ELASTICO DELLA PILA	3372.166	3372.166	3372.166	[kN/cm ²]
42	COEFFICIENTE DI FONDAZIONE EPSILON	1	1	1	
43	MOMENTO ULTIMO LONGITUDINALE PILA	38400.53	38400.53	38400.53	[KNm]
44	MOMENTO ULTIMO TRASVERSALE PILA	149704.1	149704.1	149704.1	[kNm]
45	AREA PROFILO ESTERNO DELLA PILA	18.192	18.192	18.192	[m ²]
46	AVVIAMENTO TRENO LM71	495	495	495	[kN]
47	FRENATURA TRENO LM71	600	600	600	[kN]
48	AVVIAMENTO TRENO SW/2	412.5	412.5	412.5	[kN]
49	FRENATURA TRENO SW/2	700	700	700	[kN]
50	INFLESSIONE TRENO LM71 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	Calcolo	Calcolo	[kN]
51	INFLESSIONE TRENO SW/2 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	Calcolo	Calcolo	[kN]
52	AZIONE TERMICA SULLA SPALLA	528	528	528	[kN]
53	COEFFICIENTE D'ATTRITO APPOGGI	0.06	0.06	0.06	
54	DISTANZA BARICENTRO PULVINO DA PIANO FERRO	4.48	4.48	4.48	[m]

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 24867_04

Progetto

Lotto

Codifica Documento

Rev.

Foglio

IN05

00

DE2CLVI0500001

0

10 di
42

VIADOTTO MELLA – PILA LAMELLARE 4 CASSONCINI L=25 m (tutte le fondazioni)

	8 PALI	12 PALI	F. Diretta	
1	QUOTA PIANO FERRO (distanza P.F. da estr. plinto)	Input	Input	Input [m]
2	ALTEZZA DEL FUSTO PILA	Input	Input	Input [m]
3	LARGHEZZA TRASVERSALE DEL FUSTO PILA	2.2	2.2	2.2 [m]
4	LARGHEZZA DEL PULVINO	4	4	4 [m]
5	IMPALCATO DI SINISTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.3	3.3	3.3 [m]
6	IMPALCATO DI DESTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.3	3.3	3.3 [m]
7	INTERASSE PILA/PILA DI SINISTRA (appoggio mobile)	25	25	25 [m]
8	INTERASSE PILA/PILA DI DESTRA (appoggio fisso)	25	25	25 [m]
9	INERZIA LONGITUDINALE DELLA PILA	7.198	7.198	7.198 [m^4]
10	AREA TRASVERSALE DELLA PILA	18.192	18.192	18.192 [m^2]
11	IMPALCATO DI SINISTRA: CARICHI PERMANENTI	437	437	437 [kN/m]
12	IMPALCATO DI DESTRA: CARICHI PERMANENTI	437	437	437 [kN/m]
13	PESO DEL PULVINO	1570.4	1570.4	1570.4 [kN]
14	ALTEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE	2.3	2.5	2.3 [m]
15	LUNGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (secondo impalcato)	9.2	9.2	10.5 [m]
16	LARGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (perpen. impalcato)	9.2	12.8	10.5 [m]
17	NUMERO DI PALI (/AREA PLINTO)	8	12	110.250 n°/[m^2]
18	PALIFICATA (/PLINTO): MODULO DI RESISTENZA LONGITUDINALE	21.6	28.8	192.938 [m]/[m^3]
19	PALIFICATA (/PLINTO): MODULO DI RESISTENZA TRASVERSALE	21.6	36.0	192.938 [m]/[m^3]
20	RIGIDEZZA DEL SISTEMA PILA/FONDAZIONE PER UN BINARIO	Calcolo	Calcolo	Calcolo [kN/m/m]
21	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO TRENO LM71 (2 binari)	0.0005	0.0005	0.0005 [rad.]
22	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO treno SW/2 (2 binari)	0.0006	0.0006	0.0006 [rad.]
23	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA CENTRO APPOGGI	2.6	2.6	2.6 [m]
24	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA BARICENTRO IMPALCATO	0.88	0.88	0.88 [m]
25	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO FISSO	60	60	60 [kN/m]
26	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO MOBILE	60	60	60 [kN/m]
27	NUMERO DI CAMPATE	4	4	4
28	ECCENTRICITA' BINARIO	2.25	2.25	2.25 [m]
29	Rck PLINTO DI FONDAZIONE	30	30	30 [N/mm^2]
30	RAGGIO DI CURVATURA PLANIMETRICO DEL VIADOTTO	5500	5500	5500 [m]
31	CAMPATA SINISTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	1.1	1.1 [m]
32	CAMPATA DESTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	1.1	1.1 [m]
33	COEFFICIENTE DI SISMICITA' (6o9o12)	6	6	6
34	INERZIA TRASVERSALE DELLA PILA	104.699	104.699	104.699 [m^4]
35	VELOCITA' TRENO LM71	300	300	300 [km/h]
36	VELOCITA' TRENO SW/2	100	100	100 [km/h]
37	ALTEZZA DEL RICOPRIMENTO IN TERRA DEL PLINTO	Input	Input	Input [m]
38	PESO SPECIFICO DEL RICOPRIMENTO IN TERRA	19	19	19 [kN/m^3]
39	IMPALCATO SINISTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.22	2.22	2.22 [m]
40	IMPALCATO DESTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.22	2.22	2.22 [m]
41	MODULO ELASTICO DELLA PILA	3372.166	3372.166	3372.166 [kN/cm^2]
42	COEFFICIENTE DI FONDAZIONE EPSILON	1	1	1
43	MOMENTO ULTIMO LONGITUDINALE PILA	38400.53	38400.53	38400.53 [KNm]
44	MOMENTO ULTIMO TRASVERSALE PILA	149704.1	149704.1	149704.1 [kNm]
45	AREA PROFILO ESTERNO DELLA PILA	18.192	18.192	18.192 [m^2]
46	AVVIAMENTO TRENO LM71	412.5	412.5	412.5 [kN]
47	FRENATURA TRENO LM71	500	500	500 [kN]
48	AVVIAMENTO TRENO SW/2	412.5	412.5	412.5 [kN]
49	FRENATURA TRENO SW/2	700	700	700 [kN]
50	INFLESSIONE TRENO LM71 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	Calcolo	Calcolo [kN]
51	INFLESSIONE TRENO SW/2 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	Calcolo	Calcolo [kN]
52	AZIONE TERMICA SULLA SPALLA	440	440	440 [kN]
53	COEFFICIENTE D'ATTRITO APPOGGI	0.06	0.06	0.06
54	DISTANZA BARICENTRO PULVINO DA PIANO FERRO	4.08	4.08	4.08 [m]


VIADOTTO MELLA – PILA LAMELLARE 4 CASSONCINI L=25/30 m (tutte le fondazioni)

	12 PALI	F. Diretta	
1	QUOTA PIANO FERRO (distanza P.F. da estr. plinto)	Input	Input [m]
2	ALTEZZA DEL FUSTO PILA	Input	Input [m]
3	LARGHEZZA TRASVERSALE DEL FUSTO PILA	2.2	2.2 [m]
4	LARGHEZZA DEL PULVINO	4	4 [m]
5	IMPALCATO DI SINISTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.3	3.3 [m]
6	IMPALCATO DI DESTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.7	3.7 [m]
7	INTERASSE PILA/PILA DI SINISTRA (appoggio mobile)	25	25 [m]
8	INTERASSE PILA/PILA DI DESTRA (appoggio fisso)	30	30 [m]
9	INERZIA LONGITUDINALE DELLA PILA	7.198	7.198 [m ⁴]
10	AREA TRASVERSALE DELLA PILA	18.192	18.192 [m ²]
11	IMPALCATO DI SINISTRA: CARICHI PERMANENTI	437	437 [kN/m]
12	IMPALCATO DI DESTRA: CARICHI PERMANENTI	457	457 [kN/m]
13	PESO DEL PULVINO	1570.4	1570.4 [kN]
14	ALTEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE	2.5	2.3 [m]
15	LUNGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (secondo impalcato)	9.2	10.5 [m]
16	LARGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (perpen. impalcato)	12.8	10.5 [m]
17	NUMERO DI PALI (/AREA PLINTO)	12	110.250 n°/[m ²]
18	PALIFICATA (/PLINTO): MODULO DI RESISTENZA LONGITUDINALE	28.8	192.938 [m]/[m ³]
19	PALIFICATA (/PLINTO): MODULO DI RESISTENZA TRASVERSALE	36.0	192.938 [m]/[m ³]
20	RIGIDEZZA DEL SISTEMA PILA/FONDAZIONE PER UN BINARIO	Calcolo	Calcolo [kN/m/m]
21	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO TRENO LM71 (2 binari)	0.0006	0.0006 [rad.]
22	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO treno SW/2 (2 binari)	0.00064	0.00064 [rad.]
23	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA CENTRO APPOGGI	3	3 [m]
24	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA BARICENTRO IMPALCATO	1.06	1.06 [m]
25	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO FISSO	60	60 [kN/m]
26	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO MOBILE	60	60 [kN/m]
27	NUMERO DI CAMPATE	4	4
28	ECCENTRICITA' BINARIO	2.25	2.25 [m]
29	Rck PLINTO DI FONDAZIONE	30	30 [N/mm ²]
30	RAGGIO DI CURVATURA PLANIMETRICO DEL VIADOTTO	5500	5500 [m]
31	CAMPATA SINISTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	1.1 [m]
32	CAMPATA DESTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	1.1 [m]
33	COEFFICIENTE DI SISMICITA' (6o9o12)	6	6
34	INERZIA TRASVERSALE DELLA PILA	104.699	104.699 [m ⁴]
35	VELOCITA' TRENO LM71	300	300 [km/h]
36	VELOCITA' TRENO SW/2	100	100 [km/h]
37	ALTEZZA DEL RICOPRIMENTO IN TERRA DEL PLINTO	Input	Input [m]
38	PESO SPECIFICO DEL RICOPRIMENTO IN TERRA	19	19 [kN/m ³]
39	IMPALCATO SINISTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.22	2.22 [m]
40	IMPALCATO DESTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.49	2.49 [m]
41	MODULO ELASTICO DELLA PILA	3372.166	3372.166 [kN/cm ²]
42	COEFFICIENTE DI FONDAZIONE EPSILON	1	1
43	MOMENTO ULTIMO LONGITUDINALE PILA	38400.53	38400.53 [KNm]
44	MOMENTO ULTIMO TRASVERSALE PILA	149704.1	149704.1 [kNm]
45	AREA PROFILO ESTERNO DELLA PILA	18.192	18.192 [m ²]
46	AVVIAMENTO TRENO LM71	495	495 [kN]
47	FRENATURA TRENO LM71	600	600 [kN]
48	AVVIAMENTO TRENO SW/2	412.5	412.5 [kN]
49	FRENATURA TRENO SW/2	700	700 [kN]
50	INFLESSIONE TRENO LM71 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	Calcolo [kN]
51	INFLESSIONE TRENO SW/2 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	Calcolo [kN]
52	AZIONE TERMICA SULLA SPALLA	528	528 [kN]
53	COEFFICIENTE D'ATTRITO APPOGGI	0.06	0.06
54	DISTANZA BARICENTRO PULVINO DA PIANO FERRO	4.48	4.48 [m]

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 24867_04

Progetto

Lotto

Codifica Documento

Rev.

Foglio

IN05

00

DE2CLVI0500001

0

12 di
42

VIADOTTO MELLA – PILA LAMELLARE 4 CASSONCINI L=22.5/30 m

1	QUOTA PIANO FERRO (distanza P.F. da estr. plinto)	Input	[m]
2	ALTEZZA DEL FUSTO PILA	Input	[m]
3	LARGHEZZA TRASVERSALE DEL FUSTO PILA	2.2	[m]
4	LARGHEZZA DEL PULVINO	4	[m]
5	IMPALCATO DI SINISTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.3	[m]
6	IMPALCATO DI DESTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.7	[m]
7	INTERASSE PILA/PILA DI SINISTRA (appoggio mobile)	22.5	[m]
8	INTERASSE PILA/PILA DI DESTRA (appoggio fisso)	30	[m]
9	INERZIA LONGITUDINALE DELLA PILA	7.198	[m^4]
10	AREA TRASVERSALE DELLA PILA	18.192	[m^2]
11	IMPALCATO DI SINISTRA: CARICHI PERMANENTI	437	[kN/m]
12	IMPALCATO DI DESTRA: CARICHI PERMANENTI	457	[kN/m]
13	PESO DEL PULVINO	1570.4	[kN]
14	ALTEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE	2.3	[m]
15	LUNGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (secondo impalcato)	9.2	[m]
16	LARGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (perpen. impalcato)	9.2	[m]
17	NUMERO DI PALI	8	
18	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA LONGITUDINALE	21.6	[m]
19	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA TRASVERSALE	21.6	[m]
20	RIGIDEZZA DEL SISTEMA PILA/FONDAZIONE PER UN BINARIO	Calcolo	[kN/m/m]
21	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO TRENO LM71 (2 binari)	0.0006	[rad.]
22	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO treno SW/2 (2 binari)	0.00064	[rad.]
23	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA CENTRO APPOGGI	3	[m]
24	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA BARICENTRO IMPALCATO	1.06	[m]
25	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO FISSO	60	[kN/m]
26	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO MOBILE	60	[kN/m]
27	NUMERO DI CAMPATE	4	
28	ECCENTRICITA' BINARIO	2.25	[m]
29	Rck PLINTO DI FONDAZIONE	30	[N/mm^2]
30	RAGGIO DI CURVATURA PLANIMETRICO DEL VIADOTTO	5500	[m]
31	CAMPATA SINISTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	[m]
32	CAMPATA DESTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	[m]
33	COEFFICIENTE DI SISMICITA' (6o9o12)	6	
34	INERZIA TRASVERSALE DELLA PILA	104.699	[m^4]
35	VELOCITA' TRENO LM71	300	[km/h]
36	VELOCITA' TRENO SW/2	100	[km/h]
37	ALTEZZA DEL RICOPRIMENTO IN TERRA DEL PLINTO	Input	[m]
38	PESO SPECIFICO DEL RICOPRIMENTO IN TERRA	19	[kN/m^3]
39	IMPALCATO SINISTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.22	[m]
40	IMPALCATO DESTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.49	[m]
41	MODULO ELASTICO DELLA PILA	3372.166	[kN/cm^2]
42	COEFFICIENTE DI FONDAZIONE EPSILON	1	
43	MOMENTO ULTIMO LONGITUDINALE PILA	38400.53	[KNm]
44	MOMENTO ULTIMO TRASVERSALE PILA	149704.1	[kNm]
45	AREA PROFILO ESTERNO DELLA PILA	18.192	[m^2]
46	AVVIAMENTO TRENO LM71	495	[kN]
47	FRENATURA TRENO LM71	600	[kN]
48	AVVIAMENTO TRENO SW/2	412.5	[kN]
49	FRENATURA TRENO SW/2	700	[kN]
50	INFLESSIONE TRENO LM71 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
51	INFLESSIONE TRENO SW/2 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
52	AZIONE TERMICA SULLA SPALLA	528	[kN]
53	COEFFICIENTE D'ATTRITO APPOGGI	0.06	
54	DISTANZA BARICENTRO PULVINO DA PIANO FERRO	4.48	[m]



VIADOTTO MELLA – PILA LAMELLARE 4 CASSONCINI L=22.5/25 m

1	QUOTA PIANO FERRO (distanza P.F. da estr. plinto)	Input	[m]
2	ALTEZZA DEL FUSTO PILA	Input	[m]
3	LARGHEZZA TRASVERSALE DEL FUSTO PILA	2.2	[m]
4	LARGHEZZA DEL PULVINO	4	[m]
5	IMPALCATO DI SINISTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.3	[m]
6	IMPALCATO DI DESTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.3	[m]
7	INTERASSE PILA/PILA DI SINISTRA (appoggio mobile)	22.5	[m]
8	INTERASSE PILA/PILA DI DESTRA (appoggio fisso)	25	[m]
9	INERZIA LONGITUDINALE DELLA PILA	7.198	[m^4]
10	AREA TRASVERSALE DELLA PILA	18.192	[m^2]
11	IMPALCATO DI SINISTRA: CARICHI PERMANENTI	437	[kN/m]
12	IMPALCATO DI DESTRA: CARICHI PERMANENTI	437	[kN/m]
13	PESO DEL PULVINO	1570.4	[kN]
14	ALTEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE	2.3	[m]
15	LUNGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (secondo impalcato)	9.2	[m]
16	LARGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (perpen. impalcato)	9.2	[m]
17	NUMERO DI PALI	8	
18	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA LONGITUDINALE	21.6	[m]
19	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA TRASVERSALE	21.6	[m]
20	RIGIDEZZA DEL SISTEMA PILA/FONDAZIONE PER UN BINARIO	Calcolo	[kN/m/m]
21	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO TRENO LM71 (2 binari)	0.0005	[rad.]
22	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO treno SW/2 (2 binari)	0.0006	[rad.]
23	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA CENTRO APPOGGI	2.6	[m]
24	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA BARICENTRO IMPALCATO	0.88	[m]
25	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO FISSO	60	[kN/m]
26	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO MOBILE	60	[kN/m]
27	NUMERO DI CAMPATE	4	
28	ECCENTRICITA' BINARIO	2.25	[m]
29	Rck PLINTO DI FONDAZIONE	30	[N/mm^2]
30	RAGGIO DI CURVATURA PLANIMETRICO DEL VIADOTTO	5500	[m]
31	CAMPATA SINISTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	[m]
32	CAMPATA DESTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	[m]
33	COEFFICIENTE DI SISMICITA' (6o9o12)	6	
34	INERZIA TRASVERSALE DELLA PILA	104.699	[m^4]
35	VELOCITA' TRENO LM71	300	[km/h]
36	VELOCITA' TRENO SW/2	100	[km/h]
37	ALTEZZA DEL RICOPRIMENTO IN TERRA DEL PLINTO	Input	[m]
38	PESO SPECIFICO DEL RICOPRIMENTO IN TERRA	19	[kN/m^3]
39	IMPALCATO SINISTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.22	[m]
40	IMPALCATO DESTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.22	[m]
41	MODULO ELASTICO DELLA PILA	3372.166	[kN/cm^2]
42	COEFFICIENTE DI FONDAZIONE EPSILON	1	
43	MOMENTO ULTIMO LONGITUDINALE PILA	38400.53	[KNm]
44	MOMENTO ULTIMO TRASVERSALE PILA	149704.1	[kNm]
45	AREA PROFILO ESTERNO DELLA PILA	18.192	[m^2]
46	AVVIAMENTO TRENO LM71	412.5	[kN]
47	FRENATURA TRENO LM71	500	[kN]
48	AVVIAMENTO TRENO SW/2	412.5	[kN]
49	FRENATURA TRENO SW/2	700	[kN]
50	INFLESSIONE TRENO LM71 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
51	INFLESSIONE TRENO SW/2 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
52	AZIONE TERMICA SULLA SPALLA	440	[kN]
53	COEFFICIENTE D'ATTRITO APPOGGI	0.06	
54	DISTANZA BARICENTRO PULVINO DA PIANO FERRO	4.08	[m]

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 24867_04

Progetto

Lotto

Codifica Documento

Rev.

Foglio

IN05

00

DE2CLVI0500001

0

14 di
42

VIADOTTO MELLA – PILA LAMELLARE 5 CASSONCINI L=30 m / 4 CASSONCINI L=25 m

1	QUOTA PIANO FERRO (distanza P.F. da estr. plinto)	Input	[m]
2	ALTEZZA DEL FUSTO PILA	Input	[m]
3	LARGHEZZA TRASVERSALE DEL FUSTO PILA	2.2	[m]
4	LARGHEZZA DEL PULVINO	4	[m]
5	IMPALCATO DI SINISTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.3	[m]
6	IMPALCATO DI DESTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.3	[m]
7	INTERASSE PILA/PILA DI SINISTRA (appoggio mobile)	25	[m]
8	INTERASSE PILA/PILA DI DESTRA (appoggio fisso)	30	[m]
9	INERZIA LONGITUDINALE DELLA PILA	8.885	[m ⁴]
10	AREA TRASVERSALE DELLA PILA	22.37	[m ²]
11	IMPALCATO DI SINISTRA: CARICHI PERMANENTI	437	[kN/m]
12	IMPALCATO DI DESTRA: CARICHI PERMANENTI	456	[kN/m]
13	PESO DEL PULVINO	1878.2	[kN]
14	ALTEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE	2.3	[m]
15	LUNGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (secondo impalcato)	10.5	[m]
16	LARGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (perpen. impalcato)	11.1	[m]
17	AREA PLINTO	116.550	[m ²]
18	PLINTO: MODULO DI RESISTENZA LONGITUDINALE	203.963	[m ³]
19	PLINTO: MODULO DI RESISTENZA TRASVERSALE	215.618	[m ³]
20	RIGIDEZZA DEL SISTEMA PILA/FONDAZIONE PER UN BINARIO	Calcolo	[kN/m/m]
21	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO TRENO LM71 (2 binari)	0.00083	[rad.]
22	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO treno SW/2 (2 binari)	0.00087	[rad.]
23	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA CENTRO APPOGGI	2.6	[m]
24	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA BARICENTRO IMPALCATO	0.96	[m]
25	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO FISSO	60	[kN/m]
26	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO MOBILE	60	[kN/m]
27	NUMERO DI CAMPATE	4	
28	ECCENTRICITA' BINARIO	2.25	[m]
29	Rck PLINTO DI FONDAZIONE	30	[N/mm ²]
30	RAGGIO DI CURVATURA PLANIMETRICO DEL VIADOTTO	5500	[m]
31	CAMPATA SINISTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	[m]
32	CAMPATA DESTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	[m]
33	COEFFICIENTE DI SISMICITA' (6o9o12)	6	
34	INERZIA TRASVERSALE DELLA PILA	194.105	[m ⁴]
35	VELOCITA' TRENO LM71	300	[km/h]
36	VELOCITA' TRENO SW/2	100	[km/h]
37	ALTEZZA DEL RICOPRIMENTO IN TERRA DEL PLINTO	Input	[m]
38	PESO SPECIFICO DEL RICOPRIMENTO IN TERRA	19	[kN/m ³]
39	IMPALCATO SINISTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.22	[m]
40	IMPALCATO DESTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.12	[m]
41	MODULO ELASTICO DELLA PILA	3372.166	[kN/cm ²]
42	COEFFICIENTE DI FONDAZIONE EPSILON	1	
43	MOMENTO ULTIMO LONGITUDINALE PILA	47079	[KNm]
44	MOMENTO ULTIMO TRASVERSALE PILA	224147	[kNm]
45	AREA PROFILO ESTERNO DELLA PILA	22.37	[m ²]
46	AVVIAMENTO TRENO LM71	495	[kN]
47	FRENATURA TRENO LM71	600	[kN]
48	AVVIAMENTO TRENO SW/2	412.5	[kN]
49	FRENATURA TRENO SW/2	700	[kN]
50	INFLESSIONE TRENO LM71 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
51	INFLESSIONE TRENO SW/2 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
52	AZIONE TERMICA SULLA SPALLA	528	[kN]
53	COEFFICIENTE D'ATTRITO APPOGGI	0.06	
54	DISTANZA BARICENTRO PULVINO DA PIANO FERRO	4.08	[m]



VIADOTTO MELLA – PILA LAMELLARE 4 CASSONCINI L=30 / MISTO 40

1	QUOTA PIANO FERRO (distanza P.F. da estr. plinto)	Input	[m]
2	ALTEZZA DEL FUSTO PILA	Input	[m]
3	LARGHEZZA TRASVERSALE DEL FUSTO PILA	2.8	[m]
4	LARGHEZZA DEL PULVINO	5	[m]
5	IMPALCATO DI SINISTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.7	[m]
6	IMPALCATO DI DESTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.75	[m]
7	INTERASSE PILA/PILA DI SINISTRA (appoggio mobile)	30	[m]
8	INTERASSE PILA/PILA DI DESTRA (appoggio fisso)	40	[m]
9	INERZIA LONGITUDINALE DELLA PILA	14.944	[m ⁴]
10	AREA TRASVERSALE DELLA PILA	23.232	[m ²]
11	IMPALCATO DI SINISTRA: CARICHI PERMANENTI	457	[kN/m]
12	IMPALCATO DI DESTRA: CARICHI PERMANENTI	375	[kN/m]
13	PESO DEL PULVINO	2234.4	[kN]
14	ALTEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE	2.5	[m]
15	LUNGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (secondo impalcato)	9.2	[m]
16	LARGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (perpen. impalcato)	12.8	[m]
17	NUMERO DI PALI	12	
18	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA LONGITUDINALE	28.8	[m]
19	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA TRASVERSALE	36	[m]
20	RIGIDEZZA DEL SISTEMA PILA/FONDAZIONE PER UN BINARIO	Calcolo	[kN/m/m]
21	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO TRENO LM71 (2 binari)	0.00146	[rad.]
22	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO treno SW/2 (2 binari)	0.0017	[rad.]
23	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA CENTRO APPOGGI	3.05	[m]
24	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA BARICENTRO IMPALCATO	1	[m]
25	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO FISSO	60	[kN/m]
26	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO MOBILE	60	[kN/m]
27	NUMERO DI CAMPATE	4	
28	ECCENTRICITA' BINARIO	2.25	[m]
29	Rck PLINTO DI FONDAZIONE	30	[N/mm ²]
30	RAGGIO DI CURVATURA PLANIMETRICO DEL VIADOTTO	5500	[m]
31	CAMPATA SINISTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	[m]
32	CAMPATA DESTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.4	[m]
33	COEFFICIENTE DI SISMICITA' (6o9o12)	6	
34	INERZIA TRASVERSALE DELLA PILA	134.334	[m ⁴]
35	VELOCITA' TRENO LM71	300	[km/h]
36	VELOCITA' TRENO SW/2	100	[km/h]
37	ALTEZZA DEL RICOPRIMENTO IN TERRA DEL PLINTO	Input	[m]
38	PESO SPECIFICO DEL RICOPRIMENTO IN TERRA	19	[kN/m ³]
39	IMPALCATO SINISTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.49	[m]
40	IMPALCATO DESTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.8	[m]
41	MODULO ELASTICO DELLA PILA	3372.166	[kN/cm ²]
42	COEFFICIENTE DI FONDAZIONE EPSILON	1	
43	MOMENTO ULTIMO LONGITUDINALE PILA	63507.61	[KNm]
44	MOMENTO ULTIMO TRASVERSALE PILA	192761	[kNm]
45	AREA PROFILO ESTERNO DELLA PILA	23.232	[m ²]
46	AVVIAMENTO TRENO LM71	533.3334	[kN]
47	FRENATURA TRENO LM71	800	[kN]
48	AVVIAMENTO TRENO SW/2	533.3334	[kN]
49	FRENATURA TRENO SW/2	924	[kN]
50	INFLESSIONE TRENO LM71 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
51	INFLESSIONE TRENO SW/2 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
52	AZIONE TERMICA SULLA SPALLA	704	[kN]
53	COEFFICIENTE D'ATTRITO APPOGGI	0.06	
54	DISTANZA BARICENTRO PULVINO DA PIANO FERRO	4.55	[m]



VIADOTTO MELLA – PILA CIRCOLARE 4 CASSONCINI L=30 / MISTO 40

1	QUOTA PIANO FERRO (distanza P.F. da estr. plinto)	Input	[m]
2	ALTEZZA DEL FUSTO PILA	Input	[m]
3	LARGHEZZA TRASVERSALE DEL FUSTO PILA	3.6	[m]
4	LARGHEZZA DEL PULVINO	5	[m]
5	IMPALCATO DI SINISTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.7	[m]
6	IMPALCATO DI DESTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.75	[m]
7	INTERASSE PILA/PILA DI SINISTRA (appoggio mobile)	30	[m]
8	INTERASSE PILA/PILA DI DESTRA (appoggio fisso)	40	[m]
9	INERZIA LONGITUDINALE DELLA PILA	8.245	[m ⁴]
10	AREA TRASVERSALE DELLA PILA	10.179	[m ²]
11	IMPALCATO DI SINISTRA: CARICHI PERMANENTI	457	[kN/m]
12	IMPALCATO DI DESTRA: CARICHI PERMANENTI	375	[kN/m]
13	PESO DEL PULVINO	4648.512	[kN]
14	ALTEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE	2.5	[m]
15	LUNGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (secondo impalcato)	9.2	[m]
16	LARGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (perpen. impalcato)	12.8	[m]
17	NUMERO DI PALI	12	
18	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA LONGITUDINALE	28.8	[m]
19	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA TRASVERSALE	36	[m]
20	RIGIDEZZA DEL SISTEMA PILA/FONDAZIONE PER UN BINARIO	Calcolo	[kN/m/m]
21	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO TRENO LM71 (2 binari)	0.00146	[rad.]
22	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO treno SW/2 (2 binari)	0.0017	[rad.]
23	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA CENTRO APPOGGI	3.05	[m]
24	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA BARICENTRO IMPALCATO	1	[m]
25	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO FISSO	60	[kN/m]
26	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO MOBILE	60	[kN/m]
27	NUMERO DI CAMPATE	4	
28	ECCENTRICITA' BINARIO	2.25	[m]
29	Rck PLINTO DI FONDAZIONE	30	[N/mm ²]
30	RAGGIO DI CURVATURA PLANIMETRICO DEL VIADOTTO	5500	[m]
31	CAMPATA SINISTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	[m]
32	CAMPATA DESTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.4	[m]
33	COEFFICIENTE DI SISMICITA' (6o9o12)	6	
34	INERZIA TRASVERSALE DELLA PILA	8.245	[m ⁴]
35	VELOCITA' TRENO LM71	300	[km/h]
36	VELOCITA' TRENO SW/2	100	[km/h]
37	ALTEZZA DEL RICOPRIMENTO IN TERRA DEL PLINTO	Input	[m]
38	PESO SPECIFICO DEL RICOPRIMENTO IN TERRA	19	[kN/m ³]
39	IMPALCATO SINISTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.49	[m]
40	IMPALCATO DESTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.8	[m]
41	MODULO ELASTICO DELLA PILA	3372.166	[kN/cm ²]
42	COEFFICIENTE DI FONDAZIONE EPSILON	1	
43	MOMENTO ULTIMO LONGITUDINALE PILA	53737.8	[KNm]
44	MOMENTO ULTIMO TRASVERSALE PILA	53737.8	[kNm]
45	AREA PROFILO ESTERNO DELLA PILA	10.179	[m ²]
46	AVVIAMENTO TRENO LM71	533.3334	[kN]
47	FRENATURA TRENO LM71	800	[kN]
48	AVVIAMENTO TRENO SW/2	533.3334	[kN]
49	FRENATURA TRENO SW/2	924	[kN]
50	INFLESSIONE TRENO LM71 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
51	INFLESSIONE TRENO SW/2 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
52	AZIONE TERMICA SULLA SPALLA	704	[kN]
53	COEFFICIENTE D'ATTRITO APPOGGI	0.06	
54	DISTANZA BARICENTRO PULVINO DA PIANO FERRO	5.53	[m]

VIADOTTO MELLA – PILA CIRCOLARE 4 CASSONCINI L=30 / MISTO 50

1	QUOTA PIANO FERRO (distanza P.F. da estr. plinto)	Input	[m]
2	ALTEZZA DEL FUSTO PILA	Input	[m]
3	LARGHEZZA TRASVERSALE DEL FUSTO PILA	3.6	[m]
4	LARGHEZZA DEL PULVINO	5	[m]
5	IMPALCATO DI SINISTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.7	[m]
6	IMPALCATO DI DESTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	4.45	[m]
7	INTERASSE PILA/PILA DI SINISTRA (appoggio mobile)	30	[m]
8	INTERASSE PILA/PILA DI DESTRA (appoggio fisso)	50	[m]
9	INERZIA LONGITUDINALE DELLA PILA	8.245	[m ⁴]
10	AREA TRASVERSALE DELLA PILA	10.179	[m ²]
11	IMPALCATO DI SINISTRA: CARICHI PERMANENTI	457	[kN/m]
12	IMPALCATO DI DESTRA: CARICHI PERMANENTI	385	[kN/m]
13	PESO DEL PULVINO	4648.512	[kN]
14	ALTEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE	2.5	[m]
15	LUNGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (secondo impalcato)	9.2	[m]
16	LARGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (perpen. impalcato)	12.8	[m]
17	NUMERO DI PALI	12	
18	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA LONGITUDINALE	28.8	[m]
19	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA TRASVERSALE	36	[m]
20	RIGIDEZZA DEL SISTEMA PILA/FONDAZIONE PER UN BINARIO	Calcolo	[kN/m/m]
21	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO TRENO LM71 (2 binari)	0.00164	[rad.]
22	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO treno SW/2 (2 binari)	0.00182	[rad.]
23	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA CENTRO APPOGGI	3.7	[m]
24	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA BARICENTRO IMPALCATO	1.22	[m]
25	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO FISSO	60	[kN/m]
26	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO MOBILE	60	[kN/m]
27	NUMERO DI CAMPATE	4	
28	ECCENTRICITA' BINARIO	2.25	[m]
29	Rck PLINTO DI FONDAZIONE	30	[N/mm ²]
30	RAGGIO DI CURVATURA PLANIMETRICO DEL VIADOTTO	5500	[m]
31	CAMPATA SINISTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	[m]
32	CAMPATA DESTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.4	[m]
33	COEFFICIENTE DI SISMICITA' (6o9o12)	6	
34	INERZIA TRASVERSALE DELLA PILA	8.245	[m ⁴]
35	VELOCITA' TRENO LM71	300	[km/h]
36	VELOCITA' TRENO SW/2	100	[km/h]
37	ALTEZZA DEL RICOPRIMENTO IN TERRA DEL PLINTO	Input	[m]
38	PESO SPECIFICO DEL RICOPRIMENTO IN TERRA	19	[kN/m ³]
39	IMPALCATO SINISTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.49	[m]
40	IMPALCATO DESTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	3.4	[m]
41	MODULO ELASTICO DELLA PILA	3372.166	[kN/cm ²]
42	COEFFICIENTE DI FONDAZIONE EPSILON	1	
43	MOMENTO ULTIMO LONGITUDINALE PILA	53737.8	[KNm]
44	MOMENTO ULTIMO TRASVERSALE PILA	53737.8	[kNm]
45	AREA PROFILO ESTERNO DELLA PILA	10.179	[m ²]
46	AVVIAMENTO TRENO LM71	566.6667	[kN]
47	FRENATURA TRENO LM71	1000	[kN]
48	AVVIAMENTO TRENO SW/2	566.6667	[kN]
49	FRENATURA TRENO SW/2	1204	[kN]
50	INFLESSIONE TRENO LM71 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
51	INFLESSIONE TRENO SW/2 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
52	AZIONE TERMICA SULLA SPALLA	880.0001	[kN]
53	COEFFICIENTE D'ATTRITO APPOGGI	0.06	
54	DISTANZA BARICENTRO PULVINO DA PIANO FERRO	6.23	[m]



VIADOTTO MELLA – PILA CIRCOLARE MISTO L=40 / MISTO 40

1	QUOTA PIANO FERRO (distanza P.F. da estr. plinto)	Input	[m]
2	ALTEZZA DEL FUSTO PILA	Input	[m]
3	LARGHEZZA TRASVERSALE DEL FUSTO PILA	3.6	[m]
4	LARGHEZZA DEL PULVINO	5	[m]
5	IMPALCATO DI SINISTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.75	[m]
6	IMPALCATO DI DESTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.75	[m]
7	INTERASSE PILA/PILA DI SINISTRA (appoggio mobile)	40	[m]
8	INTERASSE PILA/PILA DI DESTRA (appoggio fisso)	40	[m]
9	INERZIA LONGITUDINALE DELLA PILA	8.245	[m ⁴]
10	AREA TRASVERSALE DELLA PILA	10.179	[m ²]
11	IMPALCATO DI SINISTRA: CARICHI PERMANENTI	375	[kN/m]
12	IMPALCATO DI DESTRA: CARICHI PERMANENTI	375	[kN/m]
13	PESO DEL PULVINO	4648.512	[kN]
14	ALTEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE	2.5	[m]
15	LUNGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (secondo impalcato)	9.2	[m]
16	LARGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (perpen. impalcato)	12.8	[m]
17	NUMERO DI PALI	12	
18	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA LONGITUDINALE	28.8	[m]
19	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA TRASVERSALE	36	[m]
20	RIGIDEZZA DEL SISTEMA PILA/FONDAZIONE PER UN BINARIO	Calcolo	[kN/m/m]
21	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO TRENO LM71 (2 binari)	0.00146	[rad.]
22	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO treno SW/2 (2 binari)	0.0017	[rad.]
23	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA CENTRO APPOGGI	3.05	[m]
24	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA BARICENTRO IMPALCATO	1	[m]
25	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO FISSO	60	[kN/m]
26	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO MOBILE	60	[kN/m]
27	NUMERO DI CAMPATE	4	
28	ECCENTRICITA' BINARIO	2.25	[m]
29	Rck PLINTO DI FONDAZIONE	30	[N/mm ²]
30	RAGGIO DI CURVATURA PLANIMETRICO DEL VIADOTTO	5500	[m]
31	CAMPATA SINISTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.4	[m]
32	CAMPATA DESTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.4	[m]
33	COEFFICIENTE DI SISMICITA' (6o9o12)	6	
34	INERZIA TRASVERSALE DELLA PILA	8.245	[m ⁴]
35	VELOCITA' TRENO LM71	300	[km/h]
36	VELOCITA' TRENO SW/2	100	[km/h]
37	ALTEZZA DEL RICOPRIMENTO IN TERRA DEL PLINTO	Input	[m]
38	PESO SPECIFICO DEL RICOPRIMENTO IN TERRA	19	[kN/m ³]
39	IMPALCATO SINISTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.8	[m]
40	IMPALCATO DESTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.8	[m]
41	MODULO ELASTICO DELLA PILA	3372.166	[kN/cm ²]
42	COEFFICIENTE DI FONDAZIONE EPSILON	1	
43	MOMENTO ULTIMO LONGITUDINALE PILA	53737.8	[KNm]
44	MOMENTO ULTIMO TRASVERSALE PILA	53737.8	[kNm]
45	AREA PROFILO ESTERNO DELLA PILA	10.179	[m ²]
46	AVVIAMENTO TRENO LM71	533.3334	[kN]
47	FRENATURA TRENO LM71	800	[kN]
48	AVVIAMENTO TRENO SW/2	533.3334	[kN]
49	FRENATURA TRENO SW/2	924	[kN]
50	INFLESSIONE TRENO LM71 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
51	INFLESSIONE TRENO SW/2 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
52	AZIONE TERMICA SULLA SPALLA	704	[kN]
53	COEFFICIENTE D'ATTRITO APPOGGI	0.06	
54	DISTANZA BARICENTRO PULVINO DA PIANO FERRO	5.53	[m]

VIADOTTO MELLA – PILA LAMELLARE 4 CASSONCINI L=30 / MISTO 50 A VIA INFERIORE

1	QUOTA PIANO FERRO (distanza P.F. da estr. plinto)	Input	[m]
2	ALTEZZA DEL FUSTO PILA	Input	[m]
3	LARGHEZZA TRASVERSALE DEL FUSTO PILA	2.6	[m]
4	LARGHEZZA DEL PULVINO	4.4	[m]
5	IMPALCATO DI SINISTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	3.7	[m]
6	IMPALCATO DI DESTRA: ALTEZZA (da intr. a piano ferro)	2.137	[m]
7	INTERASSE PILA/PILA DI SINISTRA (appoggio mobile)	30	[m]
8	INTERASSE PILA/PILA DI DESTRA (appoggio fisso)	50	[m]
9	INERZIA LONGITUDINALE DELLA PILA	18.559	[m ⁴]
10	AREA TRASVERSALE DELLA PILA	33.26	[m ²]
11	IMPALCATO DI SINISTRA: CARICHI PERMANENTI	457	[kN/m]
12	IMPALCATO DI DESTRA: CARICHI PERMANENTI	322	[kN/m]
13	PESO DEL PULVINO	2873	[kN]
14	ALTEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE	2.5	[m]
15	LUNGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (secondo impalcato)	11.3	[m]
16	LARGHEZZA DEL PLINTO DI FONDAZIONE (perpen. impalcato)	15.8	[m]
17	NUMERO DI PALI	12	
18	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA LONGITUDINALE	36	[m]
19	PALIFICATA: MODULO DI RESISTENZA TRASVERSALE	45	[m]
20	RIGIDEZZA DEL SISTEMA PILA/FONDAZIONE PER UN BINARIO	Calcolo	[kN/m/m]
21	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO TRENO LM71 (2 binari)	0.00237	[rad.]
22	ROTAZIONE ESTREMITA' IMPALCATO treno SW/2 (2 binari)	0.00277	[rad.]
23	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA CENTRO APPOGGI	1.43	[m]
24	DISTANZA ESTRADOSSO IMPALCATO DA BARICENTRO IMPALCATO	1	[m]
25	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO FISSO	60	[kN/m]
26	RIGIDEZZA LONGITUDINALE (ATTRITO) LATO APPOGGIO MOBILE	60	[kN/m]
27	NUMERO DI CAMPATE	4	
28	ECCENTRICITA' BINARIO	2.25	[m]
29	Rck PLINTO DI FONDAZIONE	30	[N/mm ²]
30	RAGGIO DI CURVATURA PLANIMETRICO DEL VIADOTTO	5500	[m]
31	CAMPATA SINISTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1.1	[m]
32	CAMPATA DESTRA: DISTANZA ASSE APPOGGI DA ASSE PILA	1	[m]
33	COEFFICIENTE DI SISMICITA' (6o9o12)	6	
34	INERZIA TRASVERSALE DELLA PILA	454.986	[m ⁴]
35	VELOCITA' TRENO LM71	300	[km/h]
36	VELOCITA' TRENO SW/2	100	[km/h]
37	ALTEZZA DEL RICOPRIMENTO IN TERRA DEL PLINTO	Input	[m]
38	PESO SPECIFICO DEL RICOPRIMENTO IN TERRA	19	[kN/m ³]
39	IMPALCATO SINISTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	2.49	[m]
40	IMPALCATO DESTRA: BARICENTRO MASSE PERM. (da intrad.)	1.55	[m]
41	MODULO ELASTICO DELLA PILA	3372.166	[kN/cm ²]
42	COEFFICIENTE DI FONDAZIONE EPSILON	1	
43	MOMENTO ULTIMO LONGITUDINALE PILA	84759.28	[KNm]
44	MOMENTO ULTIMO TRASVERSALE PILA	424364.5	[kNm]
45	AREA PROFILO ESTERNO DELLA PILA	33.26	[m ²]
46	AVVIAMENTO TRENO LM71	566.6667	[kN]
47	FRENATURA TRENO LM71	1000	[kN]
48	AVVIAMENTO TRENO SW/2	566.6667	[kN]
49	FRENATURA TRENO SW/2	1204	[kN]
50	INFLESSIONE TRENO LM71 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
51	INFLESSIONE TRENO SW/2 (somma effetti di 2 binari)	Calcolo	[kN]
52	AZIONE TERMICA SULLA SPALLA	880.0001	[kN]
53	COEFFICIENTE D'ATTRITO APPOGGI	0.06	
54	DISTANZA BARICENTRO PULVINO DA PIANO FERRO	4.39	[m]

3. VIADOTTO MELLA – SOLLECITAZIONI MASSIME SUI PALI IN ESERCIZIO ED IN SISMA (MASSIME PRESSIONI DI CONTATTO FONDAZIONE DIRETTA/TERRENO) – SCHEMA DI RIPARTIZIONE A PLINTO RIGIDO

Nelle tabelle di cui alle pagine seguenti si riportano i massimi carichi agenti sui pali di fondazione in condizioni di esercizio e di sisma di seconda categoria ($s = 6$). In particolare gli stessi vengono determinati dal codice di calcolo “Pile” attraverso l’ipotesi di plinto infinitamente rigido:

$$Q_{\text{palo}} = N_v/n^{\circ}\text{pali} + M_l/W_{l,\text{palo}} + M_t/W_{t,\text{palo}}$$

Con:

N_v = carico assiale agente sulla palificata

M_l = momento flettente longitudinale agente sulla palificata

M_t = momento flettente trasversale agente sulla palificata

$W_{l,\text{palo}}$ = momento resistente longitudinale della palificata

$W_{t,\text{palo}}$ = momento resistente trasversale della palificata

Per i plinti delle pile n. 25-29 le sollecitazioni ottenute dal codice di calcolo “Pile” vengono preliminarmente riferite agli assi principali della palificata attraverso le formule seguenti (con α angolo di rotazione fra gli assi viadotto l, t e gli assi palificata l', t')

$$M_{l'} = M_l * \cos\alpha - M_t * \sin\alpha$$

$$M_{t'} = M_l * \sin\alpha + M_t * \cos\alpha$$

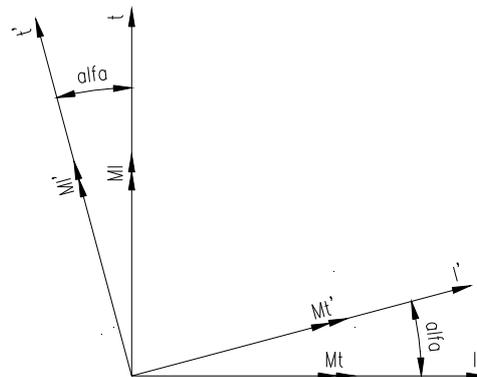
Nella formula precedente:

Il momento M_l ruota attorno all’asse t

Il momento M_t ruota attorno all’asse l

Il momento $M_{l'}$ ruota attorno all’asse t'

Il momento $M_{t'}$ ruota attorno all’asse l'



Si ricorre quindi alla formula di ripartizione di cui sopra, riferita agli assi l' e t' :

$$Q_{\text{palo}} = N_v/n^{\circ}\text{pali} + M_{l'}/W_{l',\text{palo}} + M_{t'}/W_{t',\text{palo}}$$

La tabella di cui alla pagina seguente riporta:

- nella prima colonna il numero della pila,
- nella seconda colonna l’altezza della pila
- nella terza colonna l’altezza del ricoprimento in terra del plinto,
- nella quarta colonna il tipo di plinto presente al disotto della pila
- nella quinta colonna il carico massimo agente in testa ai pali in condizioni di esercizio



- nella sesta colonna il carico minimo agente in testa ai pali in condizioni di esercizio
- nella settima colonna il taglio massimo agente **sulla palificata** in condizioni di esercizio
- nella ottava colonna il carico massimo agente in testa ai pali in condizioni di sisma (s=6)
- nella nona colonna il carico minimo agente in testa ai pali in condizioni di sisma (s=6)
- nella decima colonna il taglio massimo agente **sulla palificata** in condizioni di sisma (s=6)
- nell'ultima colonna l'angolo di rotazione del plinto rispetto al tracciato.

Nelle tabelle seguenti **gli sforzi assiali negativi sono di compressione** sul palo ; tutti i valori sono espressi in KN.

Per le fondazioni dirette si riportano altresì in tabella le massime pressioni di contatto fondazione/terreno in condizioni di esercizio e di sisma di terza categoria (s = 6). In particolare gli stessi vengono determinati dal codice di calcolo "Pile" attraverso l'ipotesi di plinto infinitamente rigido:

$$\sigma_{\text{fond/terreno}} = N_v/A_p + M_l/W_L + M_t/W_T$$

Con:

A_p = area di base fondazione diretta,

W_L = modulo di resistenza longitudinale plinto,

W_T = modulo di resistenza trasversale plinto,

Per tali fondazioni nella tabella seguente si indicano:

- nella quinta colonna la pressione massima di contatto fondazione/terreno in esercizio (Mpa)
- nella sesta colonna la pressione minima di contatto fondazione/terreno in esercizio (Mpa)
- nella settima colonna la pressione media di contatto fondazione/terreno in esercizio (Mpa)
- nella ottava colonna la pressione massima di contatto fondazione/terreno in sisma (s=6 - Mpa)
- nella nona colonna la pressione minima di contatto fondazione/terreno in sisma (s=6 - Mpa)
- nella decima colonna la pressione media di contatto fondazione/terreno in sisma (s=6 - Mpa)

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 24867_04

Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2CLVI0500001

Rev.

0

Foglio

22 di
42

Pila N°	H _{pila} (m)	Q _{terra} (m)	Npali	Esercizio			Sisma s = 6			angolo plinto/tr acciato
				Q _{maxp} (/σ _{max})	Q _{minp} (/σ _{min})	T _{max} (/σ _{med})	Q _{maxp} (/σ _{max})	Q _{minp} (/σ _{min})	T _{max} (/σ _{med})	
1	10.00	1.64	10.5 x 11.1 H=2.30	-0.412	-0.110	-0.282	-0.415	-0.088	-0.267	0
2	10.20	1.58		-0.414	-0.109	-0.282	-0.417	-0.086	-0.267	0
2bis	10.40	1.40	FOND. DIRETTA 10.5 x 10.5 H=2.30	-0.392	-0.105	-0.267	-0.392	-0.081	-0.253	0
3	10.40	1.04		-0.422	-0.093	-0.277	-0.425	-0.064	-0.262	0
4	10.35	0.66		-0.428	-0.105	-0.287	-0.436	-0.068	-0.272	0
5	10.80	0.87		-0.437	-0.106	-0.293	-0.448	-0.067	-0.278	0
6	10.70	0.57		-0.418	-0.083	-0.271	-0.424	-0.054	-0.256	0
7	11.90	1.74	12	-3551	-1454	1756	-3455	-1279	2004	0
8	11.85	1.53	12	-3513	-1422	1757	-3416	-1248	2002	0
9	11.80	1.58	12	-3795	-1417	1962	-3692	-1314	2184	0
10	11.75	1.60	12	-3917	-1577	1979	-3863	-1412	2341	0
11	14.05	4.29	12 φ1500	-5201	-1627	2705	-5127	-1628	2767	0
12	14.05	4.49	12 φ1500	-5230	-1657	2705	-5157	-1658	2767	0
13	10.45	0.61	FOND. DIRETTA 10.5 x 10.5 H=2.30	-0.428	-0.104	-0.287	-0.438	-0.066	-0.272	0
14	10.45	0.54		-0.427	-0.103	-0.286	-0.436	-0.065	-0.271	0
15	10.45	0.70		-0.430	-0.105	-0.288	-0.439	-0.068	-0.273	0
16	10.45	0.74		-0.430	-0.106	-0.289	-0.440	-0.068	-0.274	0
17	10.20	0.62		-0.425	-0.105	-0.286	-0.433	-0.069	-0.271	0
18	10.20	0.72		-0.426	-0.107	-0.288	-0.435	-0.071	-0.273	0
19	10.20	1.07		-0.432	-0.113	-0.293	-0.440	-0.076	-0.278	0
20	10.20	0.56		-0.424	-0.104	-0.285	-0.432	-0.068	-0.270	0
21	10.20	0.65		-0.425	-0.106	-0.287	-0.433	-0.069	-0.272	0
22	10.20	0.65		-0.425	-0.106	-0.287	-0.433	-0.069	-0.272	0
23	10.20	0.64	9	-4549	-1580	2033	-4572	-1203	2272	0
24	10.20	0.58	9	-4540	-1571	2033	-4564	-1195	2272	0
25	10.40	1.39	12	-4398	-1266	2867	-4435	-1134	2572	60
26	13.90	4.07	12 φ1500	-5168	-1735	2570	-5350	-1551	2592	60
27	13.90	2.41	12 φ1500	-4886	-1452	2572	-5068	-1268	2592	60
28	13.90	5.00	12 φ1500	-5375	-1735	2550	-5452	-1588	2603	60
29	10.35	1.95	12	-5138	-1149	3554	-4869	-1357	3029	60
30	10.35	1.90	12	-5028	-1303	3554	-4779	-1519	3029	0
31	9.20	0.94	FOND. DIRETTA 10.5 x 10.5 H=2.30	-0.415	-0.117	-0.287	-0.419	-0.083	-0.272	0
32	9.20	0.63		-0.410	-0.112	-0.282	-0.414	-0.078	-0.267	0
33	9.20	0.57		-0.409	-0.111	-0.281	-0.413	-0.077	-0.266	0
34	9.20	0.50		-0.396	-0.091	-0.264	-0.395	-0.066	-0.248	0
35	9.20	0.56		-0.397	-0.092	-0.264	-0.396	-0.067	-0.249	0
36	10.20	1.39	12	-4808	-2335	2808	-4681	-2070	2897	0
37	10.20	1.75	12	-4891	-2418	2808	-4764	-2153	2897	0
38	8.95	0.75	8	-4521	-1684	2069	-4415	-1415	2055	0
39	8.95	0.93	8	-4171	-1693	1840	-4040	-1470	1796	0
40	8.70	0.90	8	-4211	-1783	1855	-4091	-1536	1860	0
41	8.70	0.95	8	-4218	-1791	1855	-4099	-1544	1860	0
42	8.45	0.61	8	-4130	-1743	1864	-4004	-1501	1849	0

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 24867_04

Progetto

Lotto

Codifica Documento

Rev.

Foglio

IN05

00

DE2CLVI0500001

0

23 di

42

43	8.45	0.62	8	-4131	-1745	1864	-4005	-1503	1849	0
44	8.45	0.73	8	-4149	-1762	1864	-4023	-1520	1849	0
45	8.70	0.57	8	-4159	-1731	1855	-4039	-1484	1860	0
46	8.70	0.70	8	-4179	-1751	1855	-4060	-1505	1860	0
47	8.70	0.65	8	-4171	-1743	1855	-4052	-1497	1860	0
48	7.95	0.78	8	-4086	-1782	1872	-3947	-1549	1826	0
49	7.95	0.74	8	-4080	-1776	1872	-3941	-1543	1826	0
50	7.70	0.59	8	-4022	-1758	1876	-3876	-1529	1815	0
51	7.70	0.69	8	-4037	-1774	1876	-3891	-1545	1815	0
52	7.70	0.95	8	-4078	-1815	1876	-3932	-1586	1815	0
53	7.70	0.75	8	-4047	-1784	1876	-3901	-1555	1815	0
54	7.70	0.56	8	-4017	-1754	1876	-3871	-1525	1815	0
55	7.95	0.62	8	-4061	-1757	1872	-3922	-1524	1826	0
56	8.20	0.52	8	-4081	-1735	1868	-3948	-1498	1838	0
57	8.20	0.63	8	-4098	-1752	1868	-3965	-1515	1838	0
58	7.95	0.70	8	-4074	-1770	1872	-3934	-1537	1826	0



4. VIADOTTO MELLA – DETERMINAZIONE DELLA LUNGHEZZA PALI

In aderenza a quanto suggerito nel paragrafo 6.3.2 del documento IN0500DE2RBRG0005003 (“Analisi tipologica delle palificate di fondazione non soggette a scalzamento”) si considera, nella determinazione della lunghezza dei pali, dell’incremento di carico assiale derivante dall’*effetto gruppo* (rispetto alla massima azione ottenuta dall’analisi a plinto rigido - si veda il precedente paragrafo).

Nella tabella seguente si riporta:

- nella prima colonna il numero della pila
- nella seconda colonna il massimo carico assiale derivante dalla ripartizione a plinto rigido (involuppo delle condizioni di sisma ed esercizio di cui alla tabella riportata nel paragrafo 3)
- nella terza colonna il valore di incremento ΔN_{group} come suggerito dalla tabella 6.k contenuta nel paragrafo 6.3.2 del documento IN0500DE2RBRG0005003
- nella quarta colonna il valore del massimo carico assiale sul palo più sollecitato, già comprensivo dell’incremento ΔN_{group}
- nella quinta colonna la lunghezza dei pali di fondazione, determinata sulla base delle curve di capacità portante di cui al documento IN0500DE2RBVI050X001 (“Viadotto Mella – Relazione geotecnica”), diagrammi riportati per comodità nel seguito.

Nelle tabelle che seguono le sollecitazioni assiali agenti in testa ai pali di fondazione (di compressione) vengono riportate con segno positivo per uniformarsi alla convenzione in uso nel documento IN0500DE2RBRG0005003.

Per la palificata della spalla B si rimanda al paragrafo 8.



Pila	$N_{\max, \text{plinto rigido}}$	ΔN_{group}	N_{\max}	L_{palo}	Φ_{palo}
N°	(kN)	(kN)	(kN)	(m)	(cm)
7	3551	200	3751	17.00	1200
8	3513	200	3713	17.00	1200
9	3795	200	3995	18.50	1200
10	3917	200	4117	19.50	1200
11	5201	300	5501	18.50	1500
12	5230	300	5530	18.50	1500
23	4572	200	4772	36.00	1200
24	4564	200	4764	36.00	1200
25	4435	200	4635	34.50	1200
26	5350	300	5650	32.00	1500
27	5068	300	5368	30.00	1500
28	5452	300	5752	32.00	1500
29	5138	200	5338	40.50	1200
30	5028	200	5228	39.50	1200
36	4808	200	5008	38.00	1200
37	4891	200	5091	38.50	1200
38	4521	200	4721	35.50	1200
39	4171	200	4371	32.50	1200
40	4211	200	4411	33.00	1200
41	4218	200	4418	33.00	1200
42	4130	200	4330	32.00	1200
43	4131	200	4331	32.00	1200
44	4149	200	4349	32.50	1200
45	4159	200	4359	32.50	1200
46	4179	200	4379	32.50	1200
47	4171	200	4371	32.50	1200
48	4086	200	4286	32.00	1200
49	4080	200	4280	32.00	1200
50	4022	200	4222	31.50	1200
51	4037	200	4237	31.50	1200
52	4078	200	4278	31.50	1200
53	4047	200	4247	31.50	1200
54	4017	200	4217	31.50	1200
55	4061	200	4261	31.50	1200
56	4081	200	4281	31.50	1200
57	4098	200	4298	31.50	1200
58	4074	200	4274	31.50	1200

NOTA: si rimanda al seguente paragrafo 6 per il dimensionamento delle lunghezze palo in presenza di parziale scalzamento delle palificate

NOTA: si rimanda al seguente paragrafo 6 per il dimensionamento delle lunghezze palo in presenza di parziale scalzamento delle palificate

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 24867_04

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2CLVI0500001

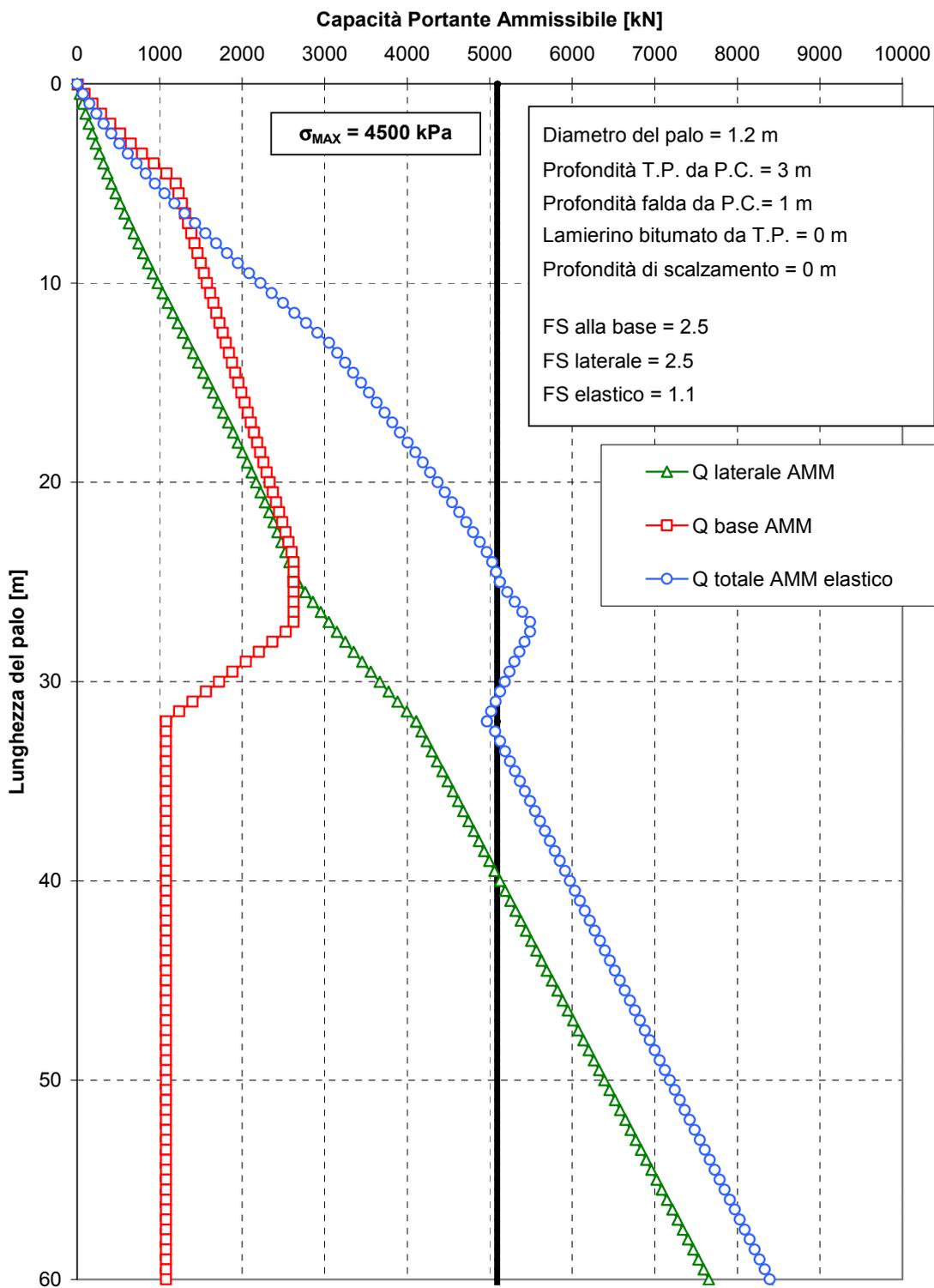
Rev.
0

Foglio
26 di
42

Viadotto Mella – stratigrafie di riferimento

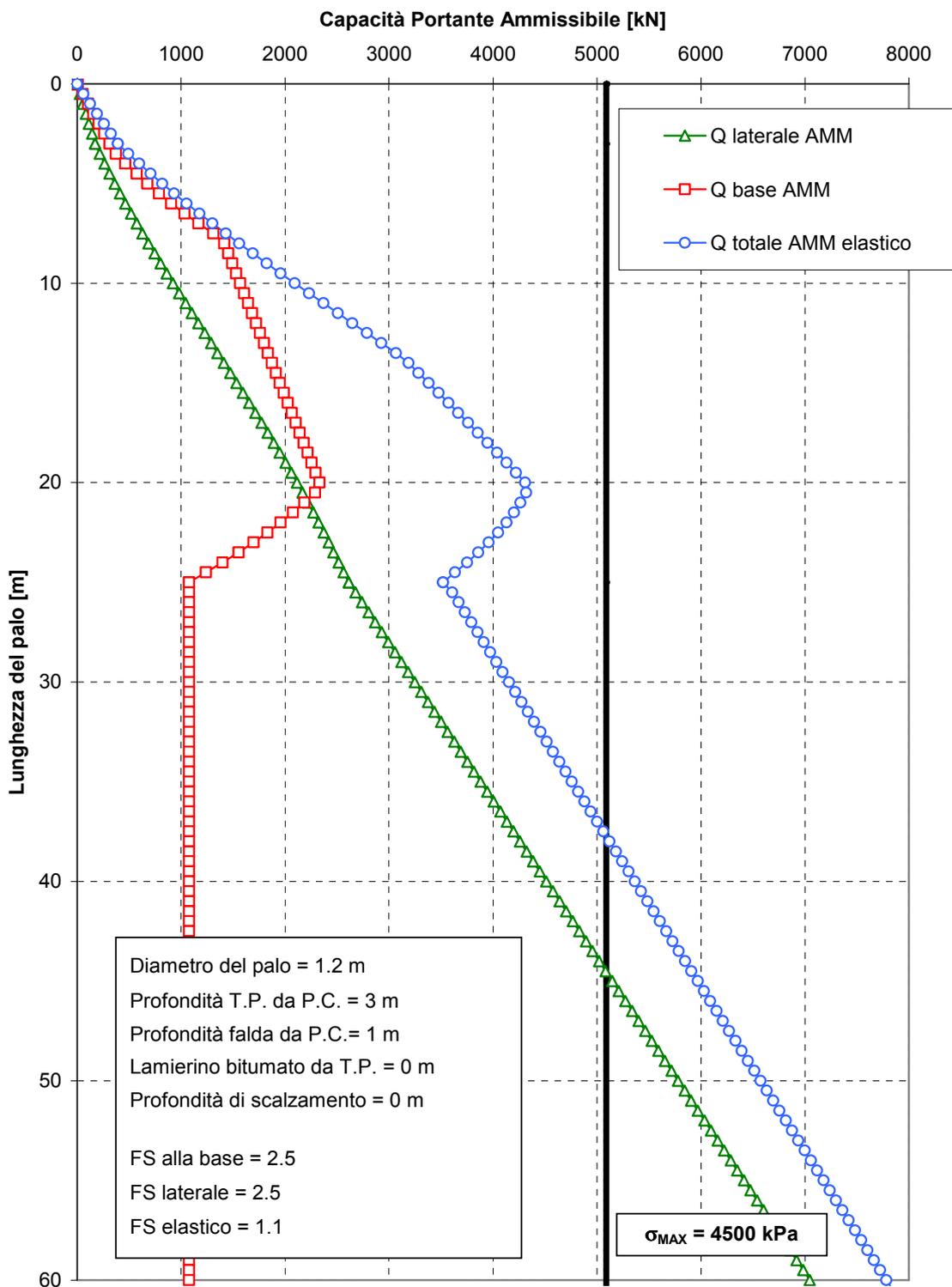
pk	Pile interessate	Stratigrafia di riferimento
Da spalla MI a pk 78+500	Spalla A – pila 22	Stratigrafia 1
Da pk 78+500 a spalla VR	Pila 23 – spalla B	Stratigrafia 2

CEPAV DUE - Viadotto Mella - Stratigrafia 1



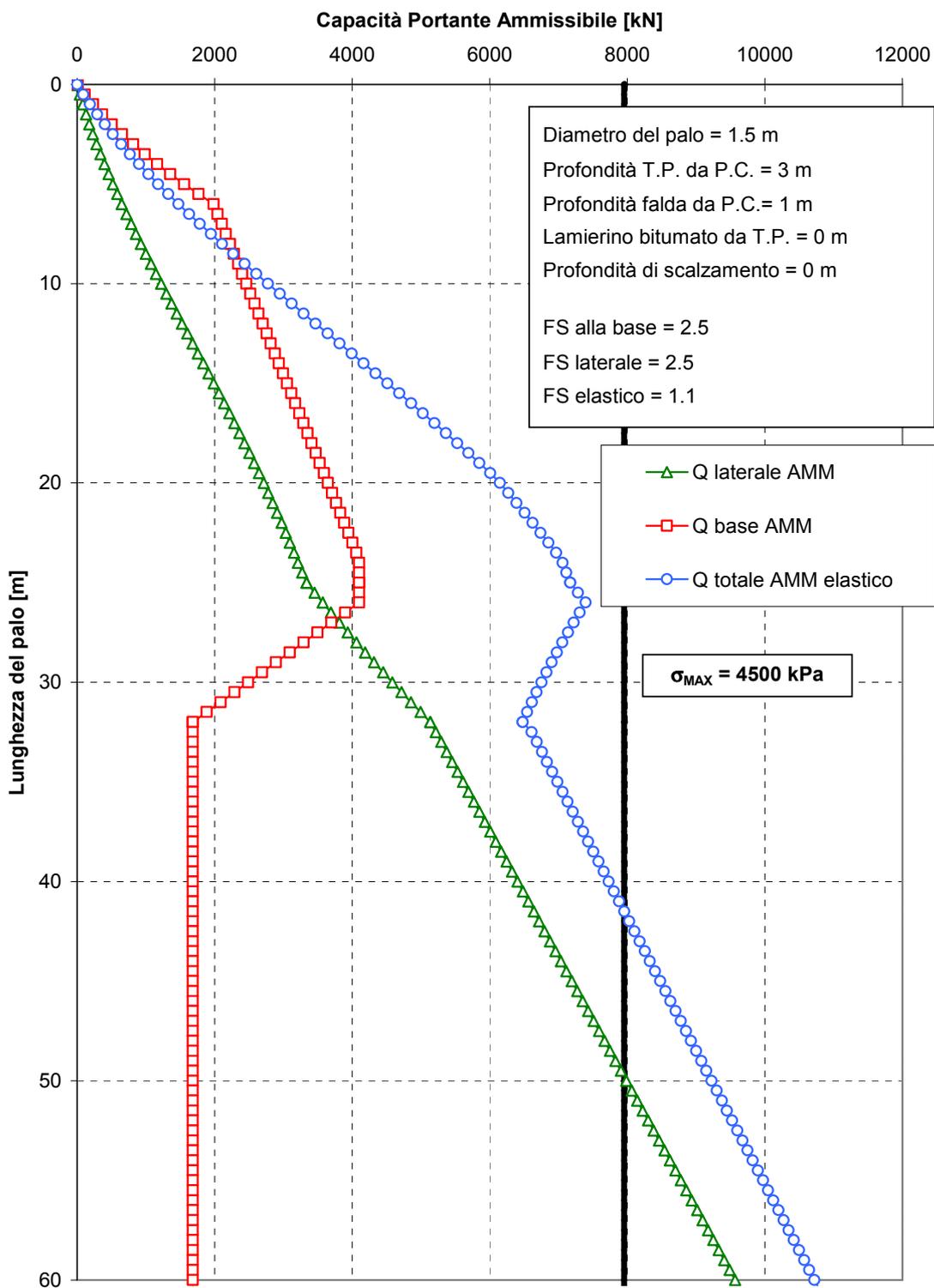
curva di capacità portante per pali $\phi 1200$ – stratigrafia 1

CEPAV DUE - Viadotto Mella - Stratigrafia 2



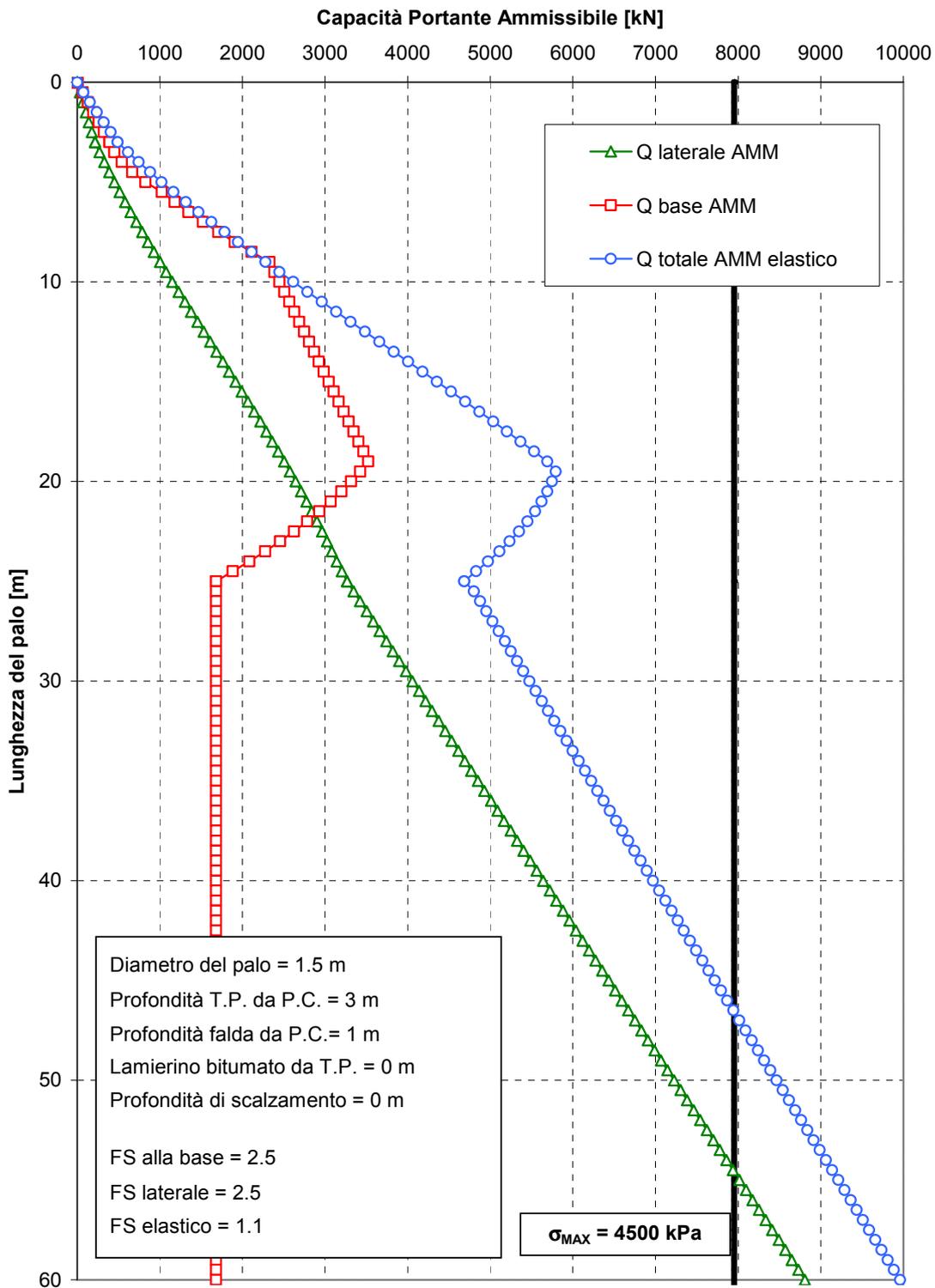
curva di capacità portante per pali $\phi 1200$ – stratigrafia 2

CEPAV DUE - Viadotto Mella - Stratigrafia 1



curva di capacità portante per pali $\phi 1500$ – stratigrafia 1

CEPAV DUE - Viadotto Mella - Stratigrafia 2



curva di capacità portante per pali $\phi 1500$ – stratigrafia 2

5. VIADOTTO MELLA – SOLLECITAZIONI MASSIME AGENTI SUI PALI DI FONDAZIONE – VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PALI

Nel seguito si determinano le sollecitazioni da utilizzarsi nelle verifiche di resistenza secondo quanto suggerito nel paragrafo 7 del documento IN0500DE2RBRG0005003 (“Analisi tipologica delle palificate di fondazione non soggette a scalzamento”).

In particolare si determinano le sollecitazioni seguenti:

Palo maggiormente sollecitato

Per quanto riguarda il palo maggiormente sollecitato della palificata si farà riferimento alle seguenti espressioni:

$$N_{MAX} = N_{el,MAX} + \Delta N_{GROUP}$$

$$T_{MAX} = g \cdot T_{medio} = g \cdot \frac{T}{n}$$

$$M_{MAX} = k \cdot T_{MAX}$$

dove:

N_{MAX} =	massima azione assiale agente sul palo maggiormente sollecitato;
T_{MAX} =	massima azione tagliante agente sul palo maggiormente sollecitato;
M_{MAX} =	massima azione flettente agente sul palo maggiormente sollecitato;
$N_{el,MAX}$ =	massima azione assiale agente sul palo maggiormente sollecitato ricavata mediante ripartizione a plinto rigido;
ΔN_{GROUP} =	incremento di carico dovuto all'effetto gruppo (si veda par. 6.3.2 doc. IN0500DE2RBRG0005003);
n =	numero di pali della palificata;
g =	coefficiente di ripartizione dei tagli in gruppo (si veda par. 6.2 doc. IN0500DE2RBRG0005003);
k =	coefficiente che correla il valore del taglio massimo con il valore del momento massimo in testa al palo (si veda par. 5 doc. IN0500DE2RBRG0005003);
T =	azione tagliante agente in testa alla palificata;

Palo meno sollecitato

Per quanto riguarda il palo meno sollecitato della palificata si farà riferimento alle seguenti espressioni:

$$N_{min} = N_{el,min} - \Delta N_{GROUP}$$

$$T_{min} = T_{medio} = \frac{T}{n}$$

$$M_{min} = k \cdot T_{min}$$

dove:

N_{min} =	azione assiale agente sul palo meno sollecitato;
T_{min} =	massima azione tagliante agente sul palo meno sollecitato;
M_{min} =	massima azione flettente agente sul palo meno sollecitato;
$N_{el,min}$ =	minima azione assiale agente sul palo ricavata mediante ripartizione a plinto rigido;



Nelle tabelle seguenti si riporta:

- nella prima colonna il numero della pila
- nella seconda colonna il tipo di plinto presente
- nella terza colonna il valore di incremento ΔN_{group}
- nella quarta colonna il valore del coefficiente g
- nella quinta colonna il valore del coefficiente k
- nella sesta colonna il valore N_{max} = massima azione assiale agente sul palo maggiormente sollecitato
- nella settima colonna il val. T_{max} = massima azione tagliante agente sul palo maggiormente sollecitato
- nella ottava colonna il val. M_{max} = massima azione flettente agente sul palo maggiormente sollecitato
- nella nona colonna il valore N_{min} = azione assiale agente sul palo meno sollecitato
- nella decima colonna il val. T_{min} = massima azione tagliante agente sul palo meno sollecitato
- nella undicesima colonna il val. M_{min} = massima azione flettente agente sul palo meno sollecitato

Nel seguito si considera con atteggiamento del tutto prudentiale un'involuppo delle condizioni di esercizio e di sisma ; si assumono infatti nel calcolo delle sollecitazioni sul palo, i valori limite di $N_{el,max}$, $N_{el,min}$ e T registrabili in esercizio ed in sisma (si veda la tabella di cui al precedente paragrafo 3).

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 24867_04

Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2CLVI0500001

Rev.

0

Foglio

33 di
42

Pila N°	Npali	Φpalo (cm)	ΔN _{group} (kN)	g	k	N _{max}	T _{max}	M _{max}	N _{min}	T _{min}	M _{min}
						(kN)	(kN)	(kN.m)	(kN)	(kN)	(kN.m)
7	12	1200	200	1.4	1.9	3751	234	444	1079	167	317
8	12	1200	200	1.4	1.9	3713	234	444	1048	167	317
9	12	1200	200	1.4	1.9	3995	255	484	1114	182	346
10	12	1200	200	1.4	1.9	4117	273	519	1212	195	371
11	12	1500	300	1.4	2.2	5501	323	710	1327	231	507
12	12	1500	300	1.4	2.2	5530	323	710	1357	231	507
23	9	1200	200	1.3	1.9	4772	328	624	1003	252	480
24	9	1200	200	1.3	1.9	4764	328	624	995	252	480
25	12	1200	200	1.4	1.9	4635	334	636	934	239	454
26	12	1500	300	1.4	2.2	5650	302	665	1251	216	475
27	12	1500	300	1.4	2.2	5368	302	665	968	216	475
28	12	1500	300	1.4	2.2	5752	304	668	1288	217	477
29	12	1200	200	1.4	1.9	5338	415	788	949	296	563
30	12	1200	200	1.4	1.9	5228	415	788	1103	296	563
36	12	1200	200	1.4	1.9	5008	338	642	1870	241	459
37	12	1200	200	1.4	1.9	5091	338	642	1953	241	459
38	8	1200	200	1.2	1.9	4721	310	590	1215	259	491
39	8	1200	200	1.2	1.9	4371	276	524	1270	230	437
40	8	1200	200	1.2	1.9	4411	279	530	1336	233	442
41	8	1200	200	1.2	1.9	4418	279	530	1344	233	442
42	8	1200	200	1.2	1.9	4330	280	531	1301	233	443
43	8	1200	200	1.2	1.9	4331	280	531	1303	233	443
44	8	1200	200	1.2	1.9	4349	280	531	1320	233	443
45	8	1200	200	1.2	1.9	4359	279	530	1284	233	442
46	8	1200	200	1.2	1.9	4379	279	530	1305	233	442
47	8	1200	200	1.2	1.9	4371	279	530	1297	233	442
48	8	1200	200	1.2	1.9	4286	281	534	1349	234	445
49	8	1200	200	1.2	1.9	4280	281	534	1343	234	445
50	8	1200	200	1.2	1.9	4222	281	535	1329	235	446
51	8	1200	200	1.2	1.9	4237	281	535	1345	235	446
52	8	1200	200	1.2	1.9	4278	281	535	1386	235	446
53	8	1200	200	1.2	1.9	4247	281	535	1355	235	446
54	8	1200	200	1.2	1.9	4217	281	535	1325	235	446
55	8	1200	200	1.2	1.9	4261	281	534	1324	234	445
56	8	1200	200	1.2	1.9	4281	280	532	1298	234	444
57	8	1200	200	1.2	1.9	4298	280	532	1315	234	444
58	8	1200	200	1.2	1.9	4274	281	534	1337	234	445

Nota: per le palificate delle pile evidenziate risultano dimensionanti le verifiche condotte in condizione di parziale scalzamento dei pali all'interno del paragrafo 6. Si rimanda pertanto al paragrafo 6 per la verifica di resistenza dei pali in questione.



Si riportano nel seguito le verifiche di resistenza del palo

palo $\phi 1200$ tipologico:

Il palo di fondazione tipologico del Viadotto Mella presentano un'armatura pari a 14 barre $\phi 25$ disposte su una circonferenza di 103.5 cm di diametro ($A_s = 0.61\% A_c$); i tassi di lavoro messi in evidenza dalle verifiche nel seguito riportate (si considerano le coppie momento sforzo assiale che generano i tassi più gravosi nel calcestruzzo e nell'acciaio) sono inferiori ai limiti prescritti dalla normativa ferroviaria.

Si esegue nel seguito (per la condizione di esercizio) il calcolo della massima trazione agente sul calcestruzzo nell'ipotesi di sezione interamente reagente:

$$\sigma_c = N/A_{\text{palo}} + M/W_{\text{palo}} = -1103 \text{ E}+3 / 1.227 \text{ E}+6 + 563 \text{ E}+6 / 2.062 \text{ E}+8 = 1.8315 \text{ N/mm}^2 < f_{\text{ctm}} = 0.27 \cdot \sqrt[3]{R_{\text{ck}}^2} = 2.607 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{con: } A_{\text{paolo,omog}} = 1.2271 \text{ E}+6 \text{ mm}^2 \quad ; \quad W_{\text{palo,omog}} = 2.062 \text{ E}+8 \text{ mm}^3$$

Il momento di fessurazione risulta pertanto superiore al momento di verifica.

Il taglio massimo agente sui pali considerati è pari a $T_{\text{max}} = 415 \text{ kN}$; lo stesso determina una tensione tangenziale sul palo pari a: $\tau = 4/3 (T/A_{\text{palo}}) = 0.451 \text{ MPa} < \tau_{c0} = 0.60 \text{ MPa}$ (per un calcestruzzo $R_{\text{ck}} 30$).

SEZIONI CIRCOLARI E ANULARI - VERIFICA DELLA SEZIONE PARZIALIZZATA

Diametro della sezione = 120.0 cm

14 tondi $\phi 25$ mm su una circonferenza di diametro 103.5 cm

Coefficiente d'omogeneizzazione dell'armatura =15

Sono positive le trazioni

Condizione di carico 1

Momento = 788.0 (KN.m)

Sforzo normale = -5338.0 (KN)

La sezione non si parzializza

Compressione massima nel calcestruzzo = **-8.47** (N/mm²)

Compressione minima nel calcestruzzo = -0.23 (N/mm²)

Condizione di carico 2

Momento = 563.0 (KN.m)

Sforzo normale = -949.0 (KN)

Compressione massima nel calcestruzzo = -5.55 (N/mm²)

Trazione massima nell'acciaio = **100.51** (N/mm²)

Distanza asse neutro da lembo compresso = 50.6 cm

6. VIADOTTO MELLA – VERIFICA DELLE FONDAZIONI IN CONDIZIONE DI PARZIALE SCALZAMENTO DEI PALI

Per le pile 7-12 (pile in corrispondenza del Vaso Mandolossa) e 26-28 (pile in alveo fiume Mella) si esegue nel seguito la verifica di resistenza dei pali di fondazione e la verifica della lunghezza degli stessi sulla base di quanto contenuto nel documento di sintesi:

IN0500DE2RBGE0005002 – “Palificate soggette a scalzamento – Analisi Geotecniche Tipologiche”

Nel seguito vengono trattate separatamente tutte le tipologie di pila presenti:

pila 7 e 8 : monocassone 25 m (plinto a 12 pali $\phi 1200$)

H _f = m	H sclaz. m	CDC	N _{max} kN	N _{min} kN	M _{max} kN*m	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{s,max}$
						Mpa	Mpa
11.7	14	Q+	3163	1060	616	-5.34	83.18
11.7		Q-	2963	816	596	-5.29	99.16
11.7		T	3083	876	781	-7.03	149.2

pila 9: monocassone 25/30 m (plinto a 12 pali $\phi 1200$)

H _f = m	H sclaz. m	CDC	N _{max} kN	N _{min} kN	M _{max} kN*m	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{s,max}$
						Mpa	Mpa
11.7	14	Q+	3412	1050	667	-5.84	98.92
11.7		Q-	3322	669	863	-7.91	195.62
11.7		T	3402	801	902	-8.22	193.72

pila 10: monocassone 30 m (plinto a 12 pali $\phi 1200$)

H _f = m	H sclaz. m	CDC	N _{max} kN	N _{min} kN	M _{max} kN*m	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{s,max}$
						Mpa	Mpa
11.7	14	Q+	3539	1170	677	-5.87	91.38
11.7		Q-	3419	770	874	-7.97	188.52
11.7		T	3489	908	909	-8.24	184.94

pila 11 e 12: monocassone 30 - misto 40 m (plinto a 12 pali $\phi 1500$)

H _f = m	H sclaz. m	CDC	N _{max} kN	N _{min} kN	M _{max} kN*m	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{s,max}$
						Mpa	Mpa
14.1	14	Q+	4598	696	1330	-7.19	219.27
14.1		Q-	4478	561	1250	-6.8	215.31
14.1		T	4598	696	1330	-7.19	219.27

pila 26-28: misto 40 m (plinto a 12 pali $\phi 1500$)

H _f = m	H sclaz. m	CDC	N _{max} kN	N _{min} kN	M _{max} kN*m	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{s,max}$
						Mpa	Mpa
13.95	14	Q+	3639	2180	1030	-4.65	45.81
13.95		Q-	3429	1710	1430	-7.2	146.33
13.95		T	3679	1720	1470	-7.43	153.51



Si adottano le seguenti armature per i pali:

pali $\phi 1200$ (pile 7-10): 20 barre $\phi 25$ disposte su una circonferenza di 103.5 cm di diametro ($A_s = 0.9 \% A_c$)

pali $\phi 1500$ (pile 11,12 e 26-28): 22 barre $\phi 25$ disposte su una circonferenza di 133.5 cm di diametro ($A_s = 0.6 \% A_c$)

nelle ultime due colonne della precedente tabella si riportano i tassi di lavoro massimi del calcestruzzo e dell'acciaio (calcolati associando il momento massimo sia allo sforzo assiale massimo che allo sforzo assiale minimo) ; i tassi di lavoro risultano inferiori ai limiti normativi (per la condizione in esame deve risultare $\sigma_s \leq 255$ MPa).

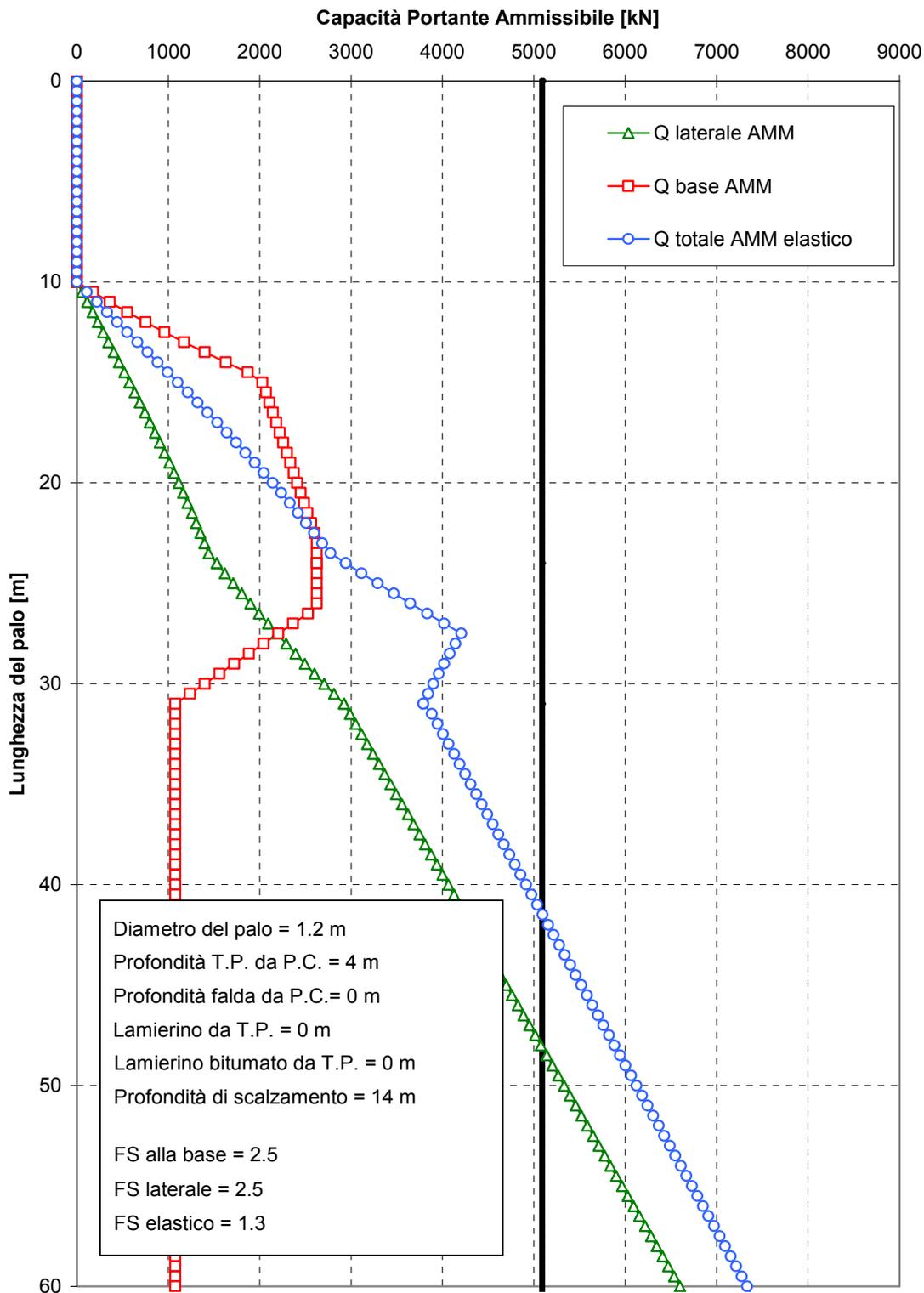
Lo sforzo assiale massimo agente sulle palificate in condizioni di parziale scalzamento delle stesse (evidenziato nelle precedenti tabelle) determina, sulla base delle curve di capacità portante di cui alle pagine seguenti, una lunghezza palo:

- pile 7,8 ; $L_{palo} = 25.0$ m (lunghezza deducibile in condizioni di esercizio : $L_{palo} = 17.0$ m)
- pile 9,10 ; $L_{palo} = 26.0$ m (lunghezza in condizioni di esercizio : $L_{palo} = 18.5-19.5$ m)
- pile 11,12 ; $L_{palo} = 27.0$ m (pali $\phi 1500$) (lunghezza deducibile in condizioni di esercizio : $L_{palo} = 18.5$ m)
- pile 26-28 ; $L_{palo} = 25.0$ m (pali $\phi 1500$) (lunghezza deducibile in condizioni di esercizio : $L_{palo} = 30-32$ m)

La condizione di parziale scalzamento risulta pertanto dimensionante:

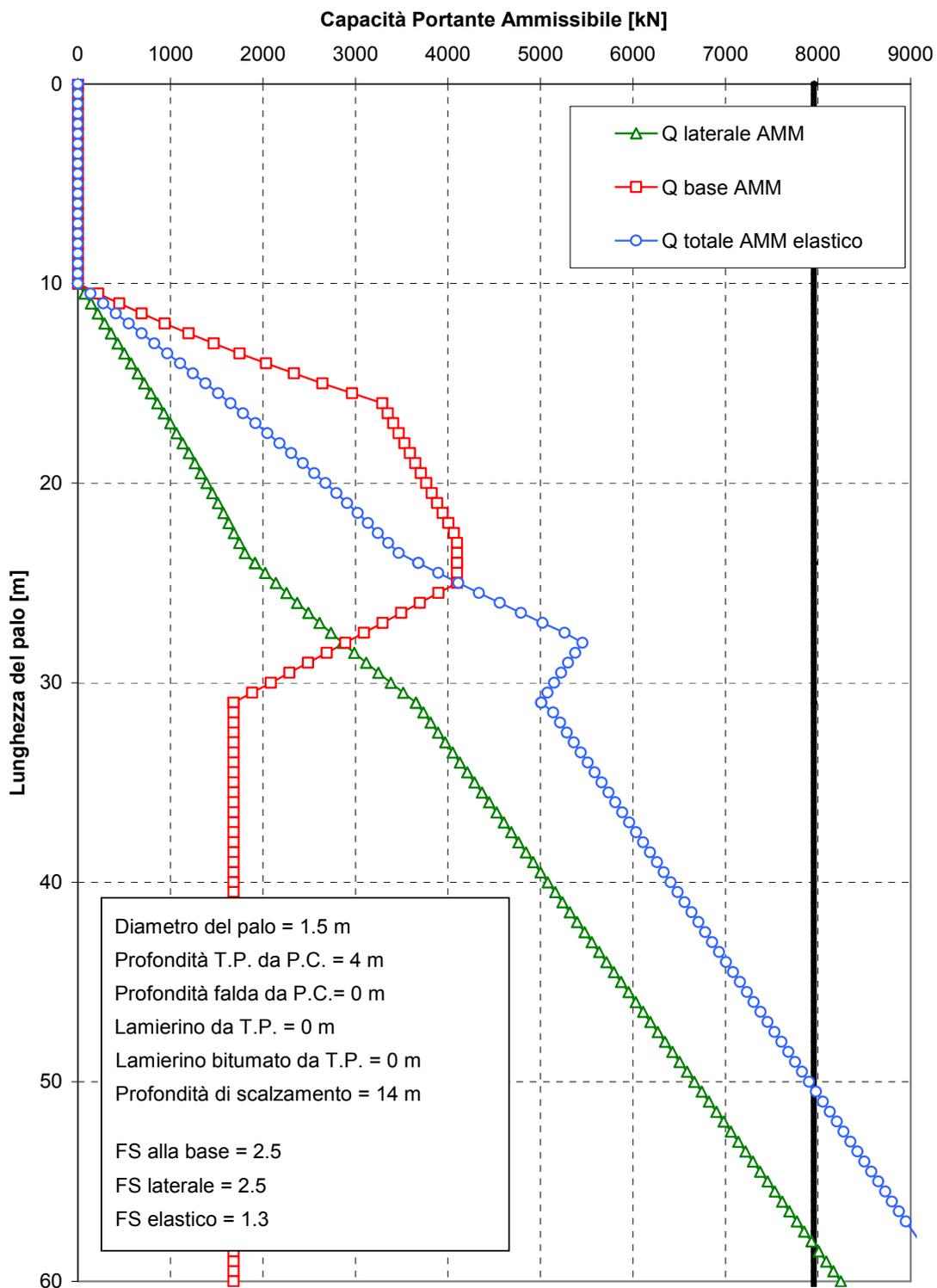
- per l'armatura dei pali di fondazione di tutte le palificate indagate ;
- per la lunghezza degli stessi nel caso delle sole fondazioni delle pile 7-12 (fondazioni in prossimità del Vaso Mandolossa).

CEPAV DUE - VI Mella - D=1200mm - Stratigrafia 1



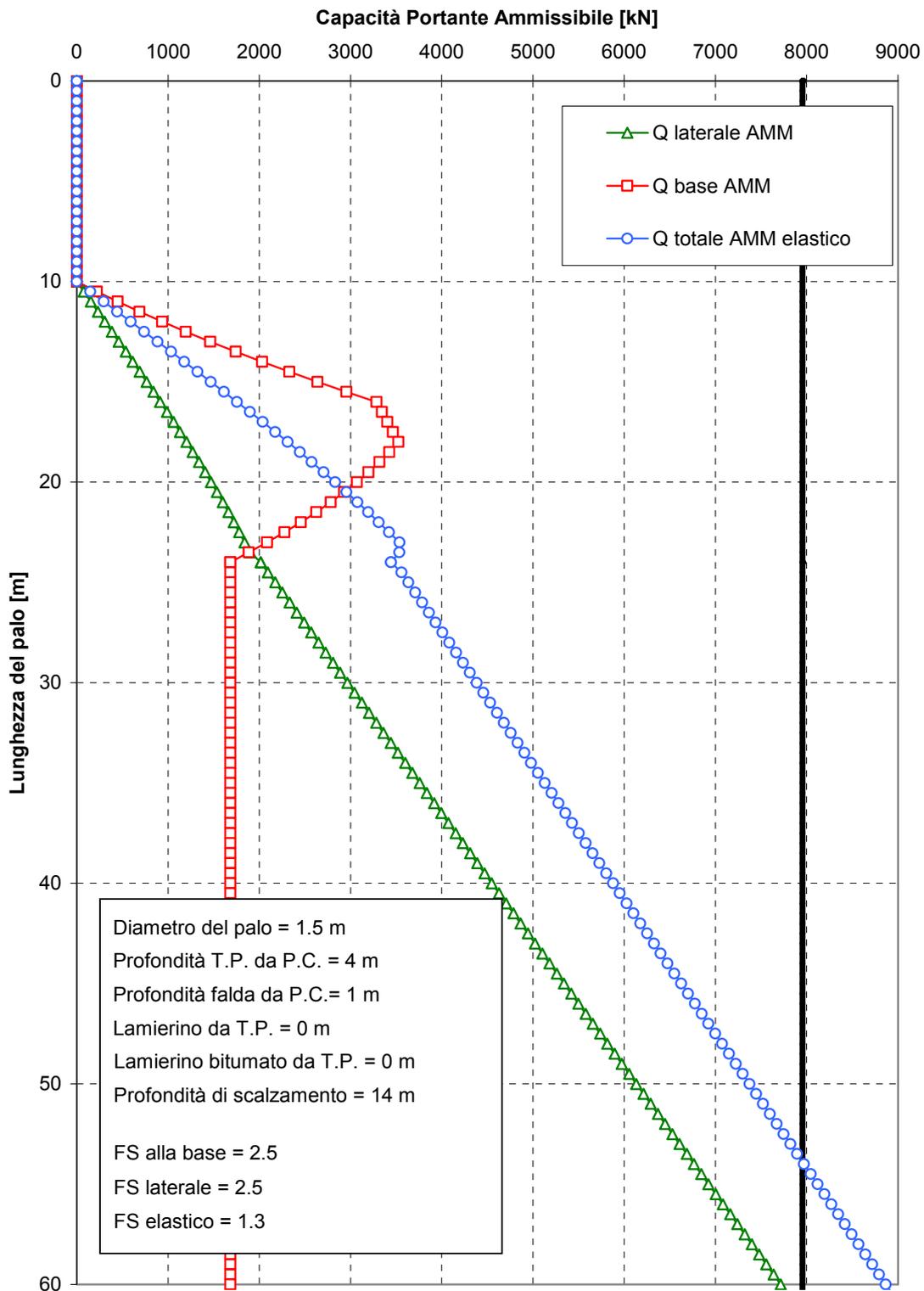
Palificate delle pile 7-10 : curva di capacità portante in presenza di parziale scalzamento della palificata

CEPAV DUE - VI Mella - D=1500mm - Stratigrafia 1



Palificate delle pile 11,12 : curva di capacità portante in presenza di parziale scalzamento della palificata

CEPAV DUE - VI Mella - D=1500mm - Stratigrafia 2



Palificate delle pile 26-28 : curva di capacità portante in presenza di parziale scalzamento della palificata



7. FONDAZIONI DIRETTE

Come già accennato in premessa le fondazioni delle pile 1-6 (2bis compresa), 13-22, 31-35 e della spalla A vengono realizzate come dirette. Per la verifica delle pressioni di contatto plinto-terreno e per la descrizione degli interventi di consolidamento del terreno al disotto delle fondazioni dirette si rimanda alla relazione geotecnica:

03505	VIADOTTO MELLA - RELAZIONE GEOTECNICA	IN05	00	D E2 RB VI05 0X 00	1
-------	---------------------------------------	------	----	--------------------	---

7.1 VALUTAZIONE DEGLI SPOSTAMENTI AMMISSIBILI PER FONDAZIONI DIRETTE

Gli spostamenti ammissibili sono valutati secondo quanto indicato nell'allegato B all'istruzione I/SC/PS-OM/2298 del 02/06/95 "Sovraccarichi per il calcolo dei ponti ferroviari – istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo". La rigidità complessiva della sottostruttura deve essere non inferiore a 2000 x L_{impalcato} x numero dei binari; pertanto la cedevolezza complessiva del sistema deve risultare:

$$1/R_{pila} + 1/R_{fond} \leq 1/(2000 \times L_{impalcato} \times N_{binari}) = 1/(2000 \times 30 \times 2) = 1/120000$$

da cui :

$$1/R_{fond} = 1/120000 - 1/R_{pila}$$

con:

$$R_{pila} = 3EJ_{long}/H_{pila}^3 \quad (H_{pila} = \text{distanza estradosso plinto - centro di rotazione appoggi} = H_{ferro} - H_{impalcato} - 0.1)$$

Lo spostamento orizzontale ammissibile è pari al rapporto tra la forza orizzontale agente in testa pila (F_H) e la rigidità della fondazione (R_{fond}): $S_{H,amm} = F_H / R_{fond}$

La valutazione degli spostamenti ammissibili è stata fatta per la tipologia di fondazione ricorrente e per una pila di altezza pari a 10.80 (pila di altezza massima su fondazione diretta) :

$$1/R_{pila} + 1/R_{fond} = 1/R_{sistema} = 1/(2000 \times L \times N_{bin}) = 8.33333E-06 \quad [m/kN]$$

$$L = 30 \quad [m]$$

$$N_{bin} = 2$$

$$R_{pila} = 3 * E * J_L / H_p^3 = 2122989.2 \quad [kN/m]$$

$$E = 33721650 \quad [kN/mq]$$

$$J_L = 7.198 \quad [m^4]$$

$$H_p = 7.000 \quad [m]$$

$$H_{ferro} = 10.800 \quad [m]$$

$$R_{fond} = 1/(1/R_{sistema} - 1/R_{pila}) = 127189.3 \quad [kN/m]$$

$$S_{H,amm} = F_{H,max} / R_{fond} = 1.10 \quad [cm]$$

$$(cfr. doc. 21588_01) F_{H,max} = 1404.0 \quad [kN]$$



8. SPALLE

8.1 SPALLA A – CALCOLO PRESSIONI DI CONTATTO FONDAZIONE DIRETTA/TERRENO

Il calcolo delle pressioni di contatto terreno/fondazione agenti ad intradosso plinto delle spalle tipologiche di altezza H (distanza P.F. – estradosso impalcato) compresa tra 7.0 m e 9.0 m è effettuato all'interno del paragrafo 7.1 della Relazione di Calcolo (21940_00 spalla tipologica di altezza 9.00 m > 8.85 m con sisma S=6):

21940_00	Spalla impalcato 4 cassoncini, l=4.5 m, L=25 m, H=9.00 m Relazione di Calcolo
----------	--

Risultano in particolare i valori seguenti (spalla tipologica di altezza 9.00 m):

$$\begin{aligned}\sigma_{\text{med}} &= \text{pressione media di contatto (= N/A)} &= & 0.214 \text{ MPa} \\ \sigma_{\text{max}} &= \text{pressione massima di contatto} &= & 0.277 \text{ MPa} \\ \sigma_{\text{min}} &= \text{pressione minima di contatto} &= & 0.136 \text{ MPa}\end{aligned}$$

8.2 SPALLA B – CALCOLO LUNGHEZZA PALI DI FONDAZIONE

Il calcolo degli scarichi massimi agenti sui pali di fondazione delle spalle tipologiche di altezza H (distanza P.F. – estradosso impalcato) compresa tra 7.0 m e 9.0 m è effettuato all'interno del paragrafo 7.3 della Relazione di Calcolo (21940_00 spalla tipologica di altezza 9.00 m > 8.09 con sisma S=6):

21940_00	Spalla impalcato 4 cassoncini, l=4.5 m, L=25 m, H=9.00 m Relazione di Calcolo
----------	--

Nella relazione di cui sopra si tiene conto di un incremento ΔN_{group} pari a **200 kN** per la palificata a 14 pali $\phi 1200$. Si perviene ai valori di scarico seguenti (già affetti dal ΔN_{group}):

Altezze	ESERCIZIO		SISMA	
	N_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]	N_{min} [kN]
H = 9.00 m	2831.4	1620.4	2941.7	1201.1
H = 8.50 m	2745.3	1562.4	2850.0	1165.9
H = 8.00 m	2656.4	1500.9	2763.6	1127.1
H = 7.50 m	2566.3	1437.5	2686.0	1086.0
H = 7.00 m	2484.8	1382.0	2599.2	1052.6

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 24867_04

Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2CLVI0500001

Rev.

0

Foglio

42 di

42

Poiché la Spalla B del Viadotto Mella presenta un'altezza P.F. – estradosso plinto pari a 8.09 m, si ritiene opportuno considerare un'interpolazione lineare dei valori di massimo scarico dati dalle altezze 8.50 m e 8.00 m.

Mediante la curva di capacità portante propria del tratto in oggetto per pali $\phi 1200$ si determina una lunghezza palo pari a **13.0 m** (corrispondente ad un carico sul palo di **2779 kN**).

Nel Par. 12 del sopra citato documento vengono altresì riportate le verifiche statiche dei pali $\phi 1200$ delle spalle.

9. OPERE PROVVISORIALI DI SOSTEGNO DEGLI SCAVI

Le opere provvisorie a sostegno degli scavi delle fondazioni delle pile e delle spalle del Viadotto Mella sono descritte nell'elaborato :

24903_07

VIADOTTO MELLA – OPERE DI PRESIDIO PER FONDAZIONI