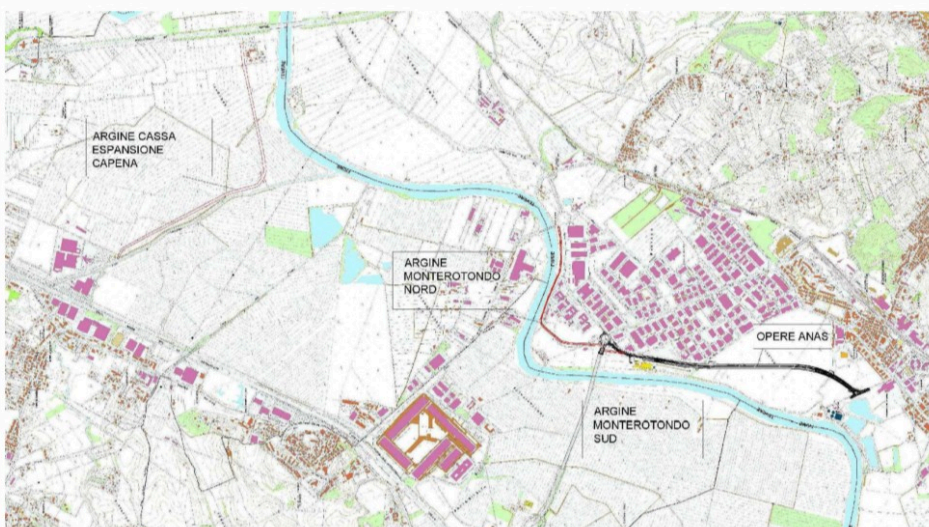




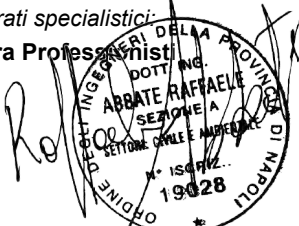
REGIONE LAZIO

**D.L. 24 GIUGNO 2014, N.91 - ACCORDO DI PROGRAMMA FINALIZZATO ALLA
PROGRAMMAZIONE ED AL FINANZIAMENTO DI INTERVENTI URGENTI E PRIORITARI
PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO
IL SOGGETTO ATTUATORE DELEGATO (D.P.R.L. T00191 DEL 20.09.2023)**

Intervento n. 34 - Lavori di messa in sicurezza della Media Valle del Tevere , a
salvaguardia della Città di Roma, 1° Stralcio - Lotto 2. CUP F92B17002430003



Descrizione	Versione	Redatto	Controllato	Approvato
PERIZIA DI VARIANTE	GIUGNO 2025	Ing. Raffaele ABBATE	Ing. Mariangela FRANCO	Ing. Mariangela FRANCO
Revisioni	SETTEMBRE 2025	Ing. Raffaele ABBATE	Ing. Mariangela FRANCO	Ing. Mariangela FRANCO
	OTTOBRE 2025	Ing. Raffaele ABBATE	Ing. Mariangela FRANCO	Ing. Mariangela FRANCO
	NOVEMBRE 2025	Ing. Raffaele ABBATE	Ing. Mariangela FRANCO	Ing. Mariangela FRANCO

Descrizione elaborato	
RELAZIONE SISMICA E SULLE STRUTTURE	Scala
	Elaborato N° PV - 010
Il Direttore dei Lavori: Dott. Ing. Mariangela Franco	Il Soggetto Attuatore Delegato: Dott. Ing. Luca Marta
Supporto redazione elaborati specialistici: AT PROGETTI Società tra Professionisti Ing. Raffaele Abbate	Il Responsabile Unico del Procedimento: Dott. Ing. Antonio Battaglini
	 I.C.O.P. S.p.A. Società Benefit Via Silvio Pellico, 2 33031 Basiliano (UD) Italia Tel +39 0432 838611 Fax +39 0432 838681 info@icop.it - www.icop.it Cap.Soc. 25.000.000,00 i.v. C.F. e P.iva 00298880303 Reg. Impr. Udine 00298880303 R.E.A. 131947 Udine  ISO 9001 ISO 14001 ISO 37001 ISO 39001 ISO 45001 SA 8000

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

1. Premessa.

La presente relazione specialistica è finalizzata alla definizione e alla verifica del dimensionamento di un tratto di argine su una paratia in pali, ricompreso nella Perizia di Variante relativa agli interventi di “Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere, a salvaguardia della sicurezza idraulica della Città di Roma – I Lotto, 2° Stralcio”, riferito al Lotto Monterotondo – Argine Nord. Il progetto e le verifiche sono stati redatti in conformità alle disposizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) e alla relativa Circolare esplicativa n. 7 del 21 gennaio 2019, con particolare riferimento ai Capitoli 6 (Geotecnica) e 7 (Progettazione strutturale), nonché agli Eurocodici (EN 1997-1 e EN 1997-2) per quanto compatibili con la normativa nazionale. La redazione della presente Perizia di Variante è conforme a quanto previsto dall'art106 c.2 e c.12 del D. Lgs.50/2016 (Codice dei Contratti Pubblici), che disciplina le condizioni, i limiti e le modalità di ammissibilità delle varianti in corso d'opera negli appalti pubblici.

2. Descrizione della Paratia

Tratto	Tipologia	Ø Pali	Lunghezza Pali	Interasse file	Interasse pali (valle/monte)	Trave di coronamento	Note
III	Doppia fila	Ø800 mm	11,50 m	1,20 m	1,30 m / 2,60 m	2,50 × 0,80 m	Fila di valle con pali non armati da 6 m
II	Doppia fila	Ø800 mm	11,50 m	1,20 m	1,30 m / 7,80 m	2,50 × 0,80 m e 1,30 × 0,80 m	Fila di valle con pali non armati da 6 m
I	Fila singola	Ø800 mm	8,0 m	–	1,30 m	1,30 × 0,80 m	Fila di valle con pali non armati da 6 m

3. Caratterizzazione geotecnica

Unità litologica	γ [kN/m ³]	c' [kPa]	ϕ' [°]	Spessore [m]	Categoria Geotecnica
Sabbia limosa	18,3	5	26	5	Granulare
Limo	19,9	10	24	20	Coesiva (Cat. C)

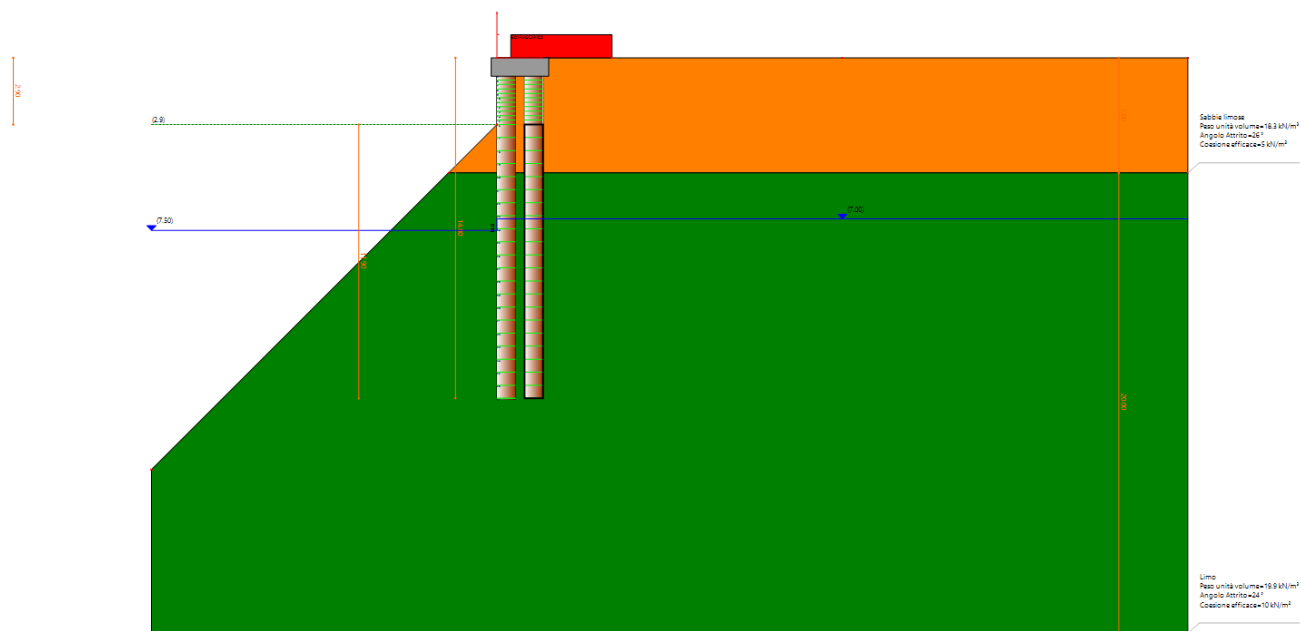
- **Falda freatica:** 7 m dal piano campagna
- **Categoria del sottosuolo (NTC 2018):** C
- **Categoria topografica:** T1

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

4. Parametri sismici di progetto (NTC 2018)

Parametro	Valore
Vita nominale VN	50 anni
Classe d'uso	III
Zona sismica	2
ag	0,170 g
Categoria sottosuolo	C
Fattore di amplificazione S	1,20
ag-S	0,204 g
Coeff. pseudo-statico kh	0,12

Sezione A relativa al tratto III



CONGLOMERATI

Nr.	Classe calce-	fck,cubi	Ec	fck	fcd	fctd	fctm
-----	---------------	----------	----	-----	-----	------	------

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

	struzzo	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	C20/25	25	29960	20	11.33	1.03	2.21
2	C25/30	30	31470	25	14.16	1.19	2.56
3	C28/35	35	32300	28	15.86	1.28	2.76
4	C40/50	50	35220	40	19.83	1.49	3.2

Acciai:

Nr.	Classe acciaio	Es [MPa]	f _{yk} [MPa]	f _{yd} [MPa]	f _{tk} [MPa]	f _{td} [MPa]	ep _{tk}	ep _{d_ult}	β ₁ *β ₂ in.	β ₁ *β ₂ fin.
1	B450C	200000	450	391.3	540	391.3	.075	.0675	1	0.5
2	B450C*	200000	450	391.3	540	450	.05	.04	1	0.5
3	S235H	210000	235	204.35	360	204.35	0.05	0.04	1	0.5
4	S275H	210000	275	239.13	430	239.13	0.05	0.04	1	0.5
5	S355H	210000	355	308.7	510	308.7	0.05	0.04	1	0.5
6	C1860	200205	1600	1116	1860	1116	0.05	0.04	1	0.5

GEOMETRIA SEZIONE

Sezione Circolare Barre
Calcestruzzo C25/30
Acciaio B450C
Nome CIRC 0.8/l=1.95
Diametro 0.8 m
Disposizione Doppia Fila
Interasse l_y 1.95 m
Interasse l_x 1.2 m

Dati generali FEM

Massimo spostamento lineare terreno 1.5 cm
Fattore tolleranza spostamento 0.03 cm
Tipo analisi Lineare
Massimo numero di iterazioni 10
Fattore riduzione molla fondo scavo 1
Profondità infissione iniziale 9.4 m
Incremento profondità infissione 0 m
Numero di elementi 36
Numero nodo di fondo scavo 16

Stratigrafia

AT PROGETTI STP srl.

Sede operativa: Fiano Romano – 00065, Via Genova n°6L.

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Fase: 1

Nr.	Peso specifi- co [kN/m ³]	Peso specifi- co satu- ro [kN/m ³]	Coesio- ne [kN/m ²]	Angolo attrito [°]	O.C.R.	Modulo edome- trico [kN/m ²]	Attrito terra muro monte [°]	Attrito terra muro valle [°]	Spesso- re [m]	Inclina- zione [°]	Descr- zione
1	18.3	19.2	5.0	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	Sabbie limose
2	19.9	20.0	10.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	Limo

Calcolo coefficienti sismici

Dati generali

Descrizione zona

Latitudine 0.0000 [°]

Longitudine 0.0000 [°]

Dati opera

Tipo opera Opere ordinarie

Classe d'uso III

Vita nominale 100 [anni]

Vita di riferimento 150 [anni]

Parametri sismici su un sito di riferimento

Categoria sottosuolo C

Categoria topografica T1

SL	Tr [Anni]	ag [m/sec ²]	F0 [-]	TS* [sec]
SLO	90	0.66	2.57	0.29
SLD	151	0.79	2.57	0.30
SLV	1424	1.70	2.52	0.33
SLC	2475	2.00	2.52	0.34

Coefficienti sismici orizzontale e verticale

Opera: SLC

SL	Amax	beta	kh	kv
----	------	------	----	----

AT PROGETTI STP srl.

Sede operativa: Fiano Romano – 00065, Via Genova n°6L.

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

	[m/sec ²]	[-]	[-]	[-]
SLO	0.99	0.56	0.05	0.02
SLD	1.18	0.56	0.06	0.03
SLV	2.44	0.56	0.12	0.06
SLC	2.78	0.56	0.13	0.07

Carichi

Fase: 1

Descrizione	Tipo	Xi [m]	Xf [m]	Yi [m]	Yf [m]	Profondità [m]	Valore [kN]-[kPa]
SOVRACCA- RICO	Uniformi	0.6	5	0	0	0	66

Analisi Paratia Metodo calcolo: FEM

Profondità massima di infissione

9.4 [m]

Fase: 1 Analisi geotecnica Fase: 1 - Combinazione: 1

Altezza scavo 2.9 [m]

Tipo: S.L.U. [STR]

Nome: A1+M1+R1

Coefficienti sismici: Kh = 0, Kv = 0

Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1.3
3	Spinta falda	1.5
4	Spinta sismica x	0
5	Spinta sismica y	0
6	SOVRACCARICO	1.3

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione 9.40 [m]
Pressione massima terreno 79.24 [kPa]
Momento massimo 309.35 [kNm/m]
Taglio massimo 133.19 [kN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo norma- le [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione [kN/m ³]
0.19	37.22	50.26	-1.00	-7.76	0.2107	--
0.39	39.02	51.48	-2.50	-20.04	0.2036	--
0.58	40.82	52.70	-6.25	-26.51	0.1965	--
0.77	42.61	53.92	-11.13	-36.21	0.1895	--
0.97	44.41	55.14	-18.13	-40.73	0.1824	--
1.16	46.20	56.36	-26.13	-52.37	0.1754	--
1.35	48.00	57.59	-36.50	-60.13	0.1683	--
1.55	49.80	58.81	-48.00	-71.77	0.1613	--
1.74	51.59	60.03	-62.00	-78.23	0.1543	--
1.93	53.39	61.25	-77.38	-91.16	0.1474	--
2.13	55.18	62.47	-95.25	-100.22	0.1405	--
2.32	56.98	63.69	-114.50	-113.79	0.1336	--
2.51	58.78	64.92	-136.50	-123.49	0.1268	--
2.71	60.57	66.14	-160.50	-133.19	0.1201	--
2.90	62.37	67.36	-186.30	-125.00	0.1135	93778.05
3.35	--	70.19	-242.25	-83.57	0.0986	93778.05
3.80	-79.24	73.02	-279.67	-48.14	0.0845	93778.05
4.24	-66.78	75.85	-301.20	-18.19	0.0712	93778.05
4.69	-55.19	78.68	-309.35	6.37	0.0589	93778.05
5.14	-40.57	81.50	-306.52	24.63	0.0474	85512.09
5.59	-31.62	84.33	-295.48	38.74	0.0370	85512.09

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

6.03	-23.44	87.16	-278.14	49.24	0.0274	85512.09
6.48	-16.00	89.99	-256.11	56.38	0.0187	85512.09
6.93	-9.23	92.82	-230.88	60.51	0.0108	85512.09
7.38	-3.07	95.65	-203.79	61.83	0.0036	85512.09
7.82	1.43	98.48	-176.11	61.14	-0.0030	47994.43
8.27	4.33	101.31	-148.74	59.20	-0.0090	47994.43
8.72	7.00	104.13	-122.24	56.04	-0.0146	47994.43
9.17	9.49	106.96	-97.16	51.80	-0.0198	47994.43
9.61	11.84	109.79	-73.97	46.47	-0.0247	47994.43
10.06	14.08	112.62	-53.17	40.14	-0.0293	47994.43
10.51	16.23	115.45	-35.20	32.92	-0.0338	47994.43
10.96	18.34	118.28	-20.48	24.73	-0.0382	47994.43
11.40	20.41	121.11	-9.41	15.52	-0.0425	47994.43
11.85	22.47	123.94	-2.47	5.52	-0.0468	47994.43

Fase: 1 - Combinazione: 2

Altezza scavo 2.9 [m]

Tipo: S.L.U. [GEO]

Nome: A2+M2+R1

Coefficienti sismici: $K_h = 0$, $K_v = 0$

Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1.3
3	Spinta falda	1.3
4	Spinta sismica x	0
5	Spinta sismica y	0
6	SOVRACCARICO	1.3

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1.25
2	Coesione efficace	1.25
3	Resistenza non drenata	1.4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione 9.40 [m]
Pressione massima terreno 96.91 [kPa]
Momento massimo 407.50 [kNm/m]
Taglio massimo 170.69 [kN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo norma- le [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione [kN/m³]
0.19	47.71	50.26	-0.50	-16.81	0.4118	--
0.39	49.88	51.48	-3.50	-23.28	0.3993	--
0.58	52.06	52.70	-8.00	-33.62	0.3867	--
0.77	54.23	53.92	-14.50	-45.26	0.3742	--
0.97	56.40	55.14	-22.75	-56.90	0.3616	--
1.16	58.57	56.36	-33.75	-64.66	0.3491	--
1.35	60.75	57.59	-46.50	-75.00	0.3366	--
1.55	62.92	58.81	-61.25	-91.81	0.3242	--
1.74	65.09	60.03	-78.50	-104.74	0.3117	--
1.93	67.26	61.25	-98.75	-115.09	0.2993	--
2.13	69.44	62.47	-121.00	-129.31	0.2870	--
2.32	71.61	63.69	-146.00	-142.24	0.2747	--
2.51	73.78	64.92	-173.25	-160.34	0.2626	--
2.71	75.95	66.14	-204.00	-170.69	0.2505	--
2.90	78.13	67.36	-237.19	-163.29	0.2385	52324.60
3.35	--	70.19	-310.31	-113.45	0.2114	52324.60
3.80	-96.91	73.02	-361.09	-70.09	0.1852	52324.60
4.24	-83.78	75.85	-392.44	-32.74	0.1601	52324.60
4.69	-71.29	78.68	-407.08	-0.94	0.1362	52324.60
5.14	-54.94	81.50	-407.50	23.95	0.1136	48359.15
5.59	-44.60	84.33	-396.81	43.98	0.0922	48359.15
6.03	-34.85	87.16	-377.14	59.43	0.0721	48359.15
6.48	-25.66	89.99	-350.55	70.93	0.0531	48359.15
6.93	-17.00	92.82	-318.79	78.46	0.0352	48359.15

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

7.38	-8.81	95.65	-283.66	82.31	0.0182	48359.15
7.82	-0.59	98.48	-246.82	82.57	0.0022	27198.92
8.27	3.58	101.31	-209.87	80.98	-0.0131	27198.92
8.72	7.56	104.13	-173.61	77.58	-0.0278	27198.92
9.17	11.40	106.96	-138.88	72.48	-0.0419	27198.92
9.61	15.12	109.79	-106.44	65.83	-0.0556	27198.92
10.06	18.75	112.62	-76.97	57.46	-0.0689	27198.92
10.51	22.32	115.45	-51.25	47.47	-0.0821	27198.92
10.96	25.84	118.28	-30.00	35.99	-0.0950	27198.92
11.40	29.34	121.11	-13.88	22.90	-0.1079	27198.92
11.85	32.83	123.94	-3.64	8.13	-0.1207	27198.92

Fase: 1 - Combinazione: 3

Altezza scavo 2.9 [m]

Tipo: S.L.U. [STR-HYD]

Nome: HYD

Coefficienti sismici: $K_h = 0$, $K_v = 0$

Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1
3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	0
5	Spinta sismica y	0
6	SOVRACCARICO	1

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1.25
2	Coesione efficace	1.25
3	Resistenza non drenata	1.4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione 9.40 [m]
Pressione massima terreno 59.78 [kPa]
Momento massimo 249.51 [kNm/m]
Taglio massimo 104.74 [kN/m]

Gradiente critico 1.03
Gradiente idraulico 0.03
Fattore sicurezza a sifonamento 30.30
Fattore sicurezza sollevamento 21.90

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo norma- le [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione [kN/m³]
0.19	27.35	50.26	-0.50	-7.76	0.2534	--
0.39	29.02	51.48	-2.25	-11.64	0.2457	--
0.58	30.69	52.70	-4.00	-24.57	0.2380	--
0.77	32.36	53.92	-8.25	-27.16	0.2303	--
0.97	34.03	55.14	-13.50	-29.74	0.2226	--
1.16	35.70	56.36	-19.50	-40.09	0.2149	--
1.35	37.38	57.59	-27.00	-45.91	0.2073	--
1.55	39.05	58.81	-36.13	-53.02	0.1996	--
1.74	40.72	60.03	-46.38	-62.07	0.1920	--
1.93	42.39	61.25	-58.25	-70.47	0.1844	--
2.13	44.06	62.47	-72.13	-76.94	0.1768	--
2.32	45.73	63.69	-87.00	-87.93	0.1693	--
2.51	47.40	64.92	-104.13	-95.69	0.1618	--
2.71	49.07	66.14	-122.75	-104.74	0.1544	--
2.90	50.75	67.36	-143.13	-101.33	0.1470	52324.60
3.35	--	70.19	-188.45	-70.69	0.1304	52324.60
3.80	-59.78	73.02	-220.11	-43.77	0.1143	52324.60
4.24	-51.71	75.85	-239.70	-20.73	0.0988	52324.60
4.69	-44.02	78.68	-249.00	-1.08	0.0841	52324.60
5.14	-33.95	81.50	-249.51	14.24	0.0702	48359.15
5.59	-27.59	84.33	-243.13	26.56	0.0571	48359.15
6.03	-21.59	87.16	-231.25	36.23	0.0446	48359.15

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

6.48	-15.93	89.99	-215.04	43.34	0.0329	48359.15
6.93	-10.59	92.82	-195.64	48.04	0.0219	48359.15
7.38	-5.54	95.65	-174.13	50.44	0.0115	48359.15
7.82	-0.43	98.48	-151.56	50.65	0.0016	27198.92
8.27	2.14	101.31	-128.89	49.69	-0.0079	27198.92
8.72	4.60	104.13	-106.65	47.64	-0.0169	27198.92
9.17	6.96	106.96	-85.33	44.51	-0.0256	27198.92
9.61	9.26	109.79	-65.41	40.46	-0.0340	27198.92
10.06	11.50	112.62	-47.31	35.34	-0.0423	27198.92
10.51	13.70	115.45	-31.49	29.15	-0.0504	27198.92
10.96	15.87	118.28	-18.42	22.06	-0.0584	27198.92
11.40	18.03	121.11	-8.50	13.93	-0.0663	27198.92
11.85	20.18	123.94	-2.25	5.03	-0.0742	27198.92

Fase: 1 - Combinazione: 4

Altezza scavo 2.9 [m]

Tipo: S.L.U. [STR]

Nome: SISMA

Coefficienti sismici: $K_h = 0.1184$, $K_v = 0.0592$

Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1
3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	SOVRACCARICO	1

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
-----	-------------------	-------------------------

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

1	Punta	1.35
2	Laterale compressione	1.15
3	Totale	1.3
4	Laterale trazione	1.25
5	Orizzontale	1.3

Profondità di infissione 9.40 [m]
Pressione massima terreno 102.96 [kPa]
Momento massimo 409.64 [kNm/m]
Taglio massimo 173.28 [kN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo norma- le [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione [kN/m ³]
0.19	56.22	50.26	-0.75	-18.10	0.2760	--
0.39	57.30	51.48	-4.25	-25.86	0.2667	--
0.58	58.39	52.70	-9.50	-38.79	0.2573	--
0.77	59.47	53.92	-17.00	-49.14	0.2480	--
0.97	60.55	55.14	-26.50	-63.36	0.2387	--
1.16	61.63	56.36	-38.75	-72.41	0.2294	--
1.35	62.71	57.59	-52.75	-85.34	0.2201	--
1.55	63.79	58.81	-69.75	-95.69	0.2108	--
1.74	64.87	60.03	-88.38	-111.21	0.2016	--
1.93	65.96	61.25	-109.75	-123.49	0.1924	--
2.13	67.04	62.47	-133.50	-137.72	0.1833	--
2.32	68.12	63.69	-160.25	-148.06	0.1743	--
2.51	69.20	64.92	-189.00	-162.93	0.1654	--
2.71	70.28	66.14	-220.50	-173.28	0.1566	--
2.90	71.36	67.36	-254.02	-160.12	0.1479	93778.05
3.35	--	70.19	-325.67	-106.22	0.1283	93778.05
3.80	-102.96	73.02	-373.23	-60.11	0.1098	93778.05
4.24	-86.64	75.85	-400.14	-21.26	0.0924	93778.05
4.69	-71.47	78.68	-409.64	10.44	0.0762	93778.05
5.14	-52.41	81.50	-404.97	34.12	0.0613	85512.09
5.59	-40.72	84.33	-389.70	52.33	0.0476	85512.09
6.03	-30.05	87.16	-366.28	65.70	0.0351	85512.09
6.48	-20.35	89.99	-336.88	74.81	0.0238	85512.09
6.93	-11.53	92.82	-303.39	79.98	0.0135	85512.09
7.38	-3.51	95.65	-267.59	81.49	0.0041	85512.09

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

7.82	2.13	98.48	-231.11	80.47	-0.0044	47994.43
8.27	5.89	101.31	-195.09	77.82	-0.0123	47994.43
8.72	9.36	104.13	-160.27	73.64	-0.0195	47994.43
9.17	12.59	106.96	-127.31	67.96	-0.0262	47994.43
9.61	15.64	109.79	-96.90	60.95	-0.0326	47994.43
10.06	18.53	112.62	-69.63	52.62	-0.0386	47994.43
10.51	21.33	115.45	-46.08	43.11	-0.0444	47994.43
10.96	24.06	118.28	-26.77	32.29	-0.0501	47994.43
11.40	26.74	121.11	-12.31	20.33	-0.0557	47994.43
11.85	29.41	123.94	-3.20	7.14	-0.0613	47994.43

Fase: 1 - Combinazione: 5

Altezza scavo 2.9 [m]

Tipo: S.L.E. [STR]

Nome: ESERCIZIO

Coefficienti sismici: $K_h = 0.0571$, $K_v = 0.0285$

Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1
3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	SOVRACCARICO	1

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione 9.40 [m]
Pressione massima terreno 95.93 [kPa]
Momento massimo 380.19 [kNm/m]
Taglio massimo 161.64 [kN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo norma- le [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione [kN/m ³]
0.19	50.86	50.26	-1.00	-14.22	0.2567	--
0.39	52.11	51.48	-3.75	-24.57	0.2481	--
0.58	53.36	52.70	-8.50	-36.21	0.2394	--
0.77	54.61	53.92	-15.25	-45.26	0.2307	--
0.97	55.86	55.14	-24.50	-54.31	0.2221	--
1.16	57.12	56.36	-35.00	-67.24	0.2134	--
1.35	58.37	57.59	-47.88	-80.82	0.2048	--
1.55	59.62	58.81	-63.25	-90.52	0.1962	--
1.74	60.87	60.03	-80.88	-101.51	0.1876	--
1.93	62.12	61.25	-100.63	-113.15	0.1791	--
2.13	63.37	62.47	-122.63	-126.08	0.1707	--
2.32	64.63	63.69	-147.00	-138.36	0.1623	--
2.51	65.88	64.92	-173.88	-151.29	0.1540	--
2.71	67.13	66.14	-203.00	-161.64	0.1458	--
2.90	68.38	67.36	-234.41	-149.44	0.1377	93778.05
3.35	--	70.19	-301.36	-99.38	0.1195	93778.05
3.80	-95.93	73.02	-345.88	-56.44	0.1023	93778.05
4.24	-80.75	75.85	-371.13	-20.28	0.0861	93778.05
4.69	-66.64	78.68	-380.19	9.27	0.0711	93778.05
5.14	-48.89	81.50	-376.04	31.40	0.0572	85512.09
5.59	-38.01	84.33	-362.00	48.35	0.0445	85512.09
6.03	-28.08	87.16	-340.34	60.87	0.0328	85512.09
6.48	-19.04	89.99	-313.10	69.39	0.0223	85512.09
6.93	-10.83	92.82	-282.03	74.25	0.0127	85512.09
7.38	-3.37	95.65	-248.79	75.71	0.0039	85512.09
7.82	1.93	98.48	-214.90	74.78	-0.0040	47994.43
8.27	5.44	101.31	-181.43	72.34	-0.0113	47994.43
8.72	8.67	104.13	-149.05	68.45	-0.0181	47994.43

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

9.17	11.68	106.96	-118.42	63.21	-0.0243	47994.43
9.61	14.52	109.79	-90.13	56.65	-0.0303	47994.43
10.06	17.22	112.62	-64.77	48.92	-0.0359	47994.43
10.51	19.83	115.45	-42.86	40.07	-0.0413	47994.43
10.96	22.37	118.28	-24.92	30.07	-0.0466	47994.43
11.40	24.87	121.11	-11.46	18.92	-0.0518	47994.43
11.85	27.36	123.94	-2.99	6.68	-0.0570	47994.43

Carico limite verticale

Fase 1 Combinazione 1

Fattore Nc 15.972
Fattore Nq 8.111
Carico limite punta 491.682 kN
Carico limite laterale 1008.749kN
Carico limite totale 1500.431kN

Forza verticale agente 120.838 kN
Fattore sicurezza 12.417

Fase 1 Combinazione 2

Fattore Nc 15.972
Fattore Nq 8.111
Carico limite punta 491.682 kN
Carico limite laterale 1008.749kN
Carico limite totale 1500.431kN

Forza verticale agente 120.838 kN
Fattore sicurezza 12.417

Fase 1 Combinazione 3

Fattore Nc 15.972
Fattore Nq 8.111
Carico limite punta 491.682 kN
Carico limite laterale 1008.749kN
Carico limite totale 1500.431kN

Forza verticale agente 120.838 kN
Fattore sicurezza 12.417

Fase 1 Combinazione 4

Fattore Nc 15.972

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Fattore Nq 8.111
Carico limite punta 364.209 kN
Carico limite laterale 877.173 kN
Carico limite totale 1241.382kN

Forza verticale agente 120.838 kN
Fattore sicurezza 10.273

Fase 1 Combinazione 5

Fattore Nc 15.972
Fattore Nq 8.111
Carico limite punta 491.682 kN
Carico limite laterale 1008.749kN
Carico limite totale 1500.431kN

Forza verticale agente 120.838 kN
Fattore sicurezza 12.417

Risultati analisi strutturale

Fase: 1 Risultati analisi strutturale

Fase: 1 - Combinazione: 1

Z [m]	Nome se- zione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione
0.19	CIRC 0.8/l=1.95	49.00	-0.98	-7.565	13Ø22	49.01	-427.72	438.69	Verificata
0.39	CIRC 0.8/l=1.95	50.19	-2.44	-19.542	13Ø22	50.19	-428.00	175.59	Verificata
0.58	CIRC 0.8/l=1.95	51.38	-6.09	-25.846	13Ø22	51.38	-428.27	70.28	Verificata
0.77	CIRC 0.8/l=1.95	52.57	-10.85	-35.302	13Ø22	52.57	-428.55	39.51	Verificata
0.97	CIRC 0.8/l=1.95	53.76	-17.67	-39.714	13Ø22	53.77	-428.83	24.27	Verificata
1.16	CIRC 0.8/l=1.95	54.95	-25.47	-51.061	13Ø22	54.95	-429.10	16.85	Verificata
1.35	CIRC 0.8/l=1.95	56.15	-35.59	-58.626	13Ø22	56.15	-429.38	12.07	Verificata
1.55	CIRC 0.8/l=1.95	57.34	-46.80	-69.973	13Ø22	57.34	-429.65	9.18	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

1.74	CIRC 0.8/l=1.95	58.53	-60.45	-76.277	13Ø22	58.54	-429.93	7.11	Verificata
1.93	CIRC 0.8/l=1.95	59.72	-75.44	-88.885	13Ø22	59.72	-430.20	5.70	Verificata
2.13	CIRC 0.8/l=1.95	60.91	-92.87	-97.710	13Ø22	60.90	-430.47	4.64	Verificata
2.32	CIRC 0.8/l=1.95	62.10	-111.64	-110.948	13Ø22	62.10	-430.75	3.86	Verificata
2.51	CIRC 0.8/l=1.95	63.29	-133.09	-120.404	13Ø22	63.29	-431.02	3.24	Verificata
2.71	CIRC 0.8/l=1.95	64.49	-156.49	-129.860	13Ø22	64.48	-431.30	2.76	Verificata
2.90	CIRC 0.8/l=1.95	65.68	-181.64	-121.877	13Ø22	65.68	-431.57	2.38	Verificata
3.35	CIRC 0.8/l=1.95	68.43	-236.19	-81.478	13Ø22	68.43	-432.21	1.83	Verificata
3.80	CIRC 0.8/l=1.95	71.19	-272.68	-46.933	13Ø22	71.19	-432.84	1.59	Verificata
4.24	CIRC 0.8/l=1.95	73.95	-293.67	-17.732	13Ø22	73.95	-433.48	1.48	Verificata
4.69	CIRC 0.8/l=1.95	76.71	-301.62	6.211	13Ø22	76.71	-434.12	1.44	Verificata
5.14	CIRC 0.8/l=1.95	79.47	-298.85	24.011	13Ø22	79.47	-434.75	1.45	Verificata
5.59	CIRC 0.8/l=1.95	82.22	-288.09	37.770	13Ø22	82.23	-435.39	1.51	Verificata
6.03	CIRC 0.8/l=1.95	84.98	-271.19	48.005	13Ø22	84.99	-436.02	1.61	Verificata
6.48	CIRC 0.8/l=1.95	87.74	-249.71	54.970	13Ø22	87.74	-436.65	1.75	Verificata
6.93	CIRC 0.8/l=1.95	90.50	-225.10	58.998	13Ø22	90.50	-437.29	1.94	Verificata
7.38	CIRC 0.8/l=1.95	93.26	-198.70	60.288	13Ø22	93.25	-437.92	2.20	Verificata
7.82	CIRC 0.8/l=1.95	96.02	-171.71	59.615	13Ø22	96.02	-438.56	2.55	Verificata
8.27	CIRC 0.8/l=1.95	98.77	-145.03	57.722	13Ø22	98.77	-439.19	3.03	Verificata
8.72	CIRC 0.8/l=1.95	101.53	-119.19	54.642	13Ø22	101.53	-439.83	3.69	Verificata
9.17	CIRC 0.8/l=1.95	104.29	-94.73	50.507	13Ø22	104.29	-440.46	4.65	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

9.61	CIRC 0.8/l=1.95	107.05	-72.12	45.308	13Ø22	107.05	-441.09	6.12	Verificata
10.06	CIRC 0.8/l=1.95	109.81	-51.84	39.139	13Ø22	109.80	-441.72	8.52	Verificata
10.51	CIRC 0.8/l=1.95	112.56	-34.32	32.094	13Ø22	112.57	-442.35	12.89	Verificata
10.96	CIRC 0.8/l=1.95	115.32	-19.96	24.113	13Ø22	115.32	-442.98	22.19	Verificata
11.40	CIRC 0.8/l=1.95	118.08	-9.17	15.128	13Ø22	118.08	-443.61	48.37	Verificata
11.85	CIRC 0.8/l=1.95	120.84	-2.41	5.377	13Ø22	120.84	-444.24	184.56	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruz- zo	Def.Max acciaio	Asse neu- tro [cm]	Passo staf- fe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura si- curezza ta- taglio OK<=1	Verifica a taglio	Angolo in- clinazione punti [°]
0.19	9.41E-04	-1.96E-03	-15.32	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.2 1 Staf- fe=724.11	0.01	Verificata	21.80
0.39	9.41E-04	-1.96E-03	-15.31	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.2 8 Staf- fe=724.05	0.03	Verificata	21.80
0.58	9.42E-04	-1.96E-03	-15.30	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.3 5 Staf- fe=723.98	0.04	Verificata	21.80
0.77	9.43E-04	-1.96E-03	-15.28	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.4 3 Staf- fe=723.92	0.05	Verificata	21.80
0.97	9.44E-04	-1.96E-03	-15.27	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.5 0 Staf- fe=723.86	0.05	Verificata	21.80
1.16	9.44E-04	-1.96E-03	-15.26	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.5 8 Staf- fe=723.80	0.07	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

1.35	9.45E-04	-1.96E-03	-15.25	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.6 5 Staf- fe=723.74	0.08	Verificata	21.80
1.55	9.46E-04	-1.96E-03	-15.23	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.7 3 Staf- fe=723.67	0.10	Verificata	21.80
1.74	9.46E-04	-1.96E-03	-15.22	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.8 0 Staf- fe=723.61	0.11	Verificata	21.80
1.93	9.47E-04	-1.96E-03	-15.21	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.8 8 Staf- fe=723.55	0.12	Verificata	21.80
2.13	9.48E-04	-1.96E-03	-15.20	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.9 5 Staf- fe=723.49	0.14	Verificata	21.80
2.32	9.49E-04	-1.96E-03	-15.18	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.0 3 Staf- fe=723.43	0.15	Verificata	21.80
2.51	9.49E-04	-1.96E-03	-15.17	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.1 0 Staf- fe=723.37	0.17	Verificata	21.80
2.71	9.50E-04	-1.96E-03	-15.16	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.1 8 Staf- fe=723.31	0.18	Verificata	21.80
2.90	9.51E-04	-1.96E-03	-15.15	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.2 6 Staf- fe=723.25	0.17	Verificata	21.80
3.35	9.52E-04	-1.96E-03	-15.12	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.4 3 Staf- fe=723.11	0.11	Verificata	21.80
3.80	9.54E-04	-1.96E-03	-15.09	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.6	0.06	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					1 Staf- fe=722.97			
4.24	9.56E-04	-1.96E-03	-15.06	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.7 8 Staf- fe=722.83	0.02	Verificata	21.80
4.69	9.57E-04	-1.96E-03	-15.03	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.9 6 Staf- fe=722.69	0.01	Verificata	21.80
5.14	9.59E-04	-1.96E-03	-15.00	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.1 3 Staf- fe=722.55	0.03	Verificata	21.80
5.59	9.61E-04	-1.96E-03	-14.97	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.3 1 Staf- fe=722.41	0.05	Verificata	21.80
6.03	9.62E-04	-1.96E-03	-14.94	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.4 8 Staf- fe=722.27	0.07	Verificata	21.80
6.48	9.64E-04	-1.96E-03	-14.92	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.6 6 Staf- fe=722.13	0.08	Verificata	21.80
6.93	9.66E-04	-1.96E-03	-14.89	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.8 3 Staf- fe=721.99	0.08	Verificata	21.80
7.38	9.67E-04	-1.96E-03	-14.86	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.0 1 Staf- fe=721.85	0.08	Verificata	21.80
7.82	9.69E-04	-1.96E-03	-14.83	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.1 8 Staf- fe=721.71	0.08	Verificata	21.80
8.27	9.70E-04	-1.96E-03	-14.80	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.3 6 Staf- fe=721.57	0.08	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

8.72	9.72E-04	-1.96E-03	-14.77	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.5 3 Staf- fe=721.43	0.08	Verificata	21.80
9.17	9.74E-04	-1.96E-03	-14.74	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.7 1 Staf- fe=721.30	0.07	Verificata	21.80
9.61	9.75E-04	-1.96E-03	-14.72	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.8 8 Staf- fe=721.16	0.06	Verificata	21.80
10.06	9.77E-04	-1.96E-03	-14.69	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.0 6 Staf- fe=721.02	0.05	Verificata	21.80
10.51	9.79E-04	-1.96E-03	-14.66	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.2 4 Staf- fe=720.89	0.04	Verificata	21.80
10.96	9.80E-04	-1.96E-03	-14.63	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.4 2 Staf- fe=720.75	0.03	Verificata	21.80
11.40	9.82E-04	-1.96E-03	-14.60	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.6 0 Staf- fe=720.61	0.02	Verificata	21.80
11.85	9.84E-04	-1.96E-03	-14.58	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.7 8 Staf- fe=720.48	0.01	Verificata	21.80

Fase: 1 - Combinazione: 3

Z [m]	Nome se- zione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione
0.19	CIRC 0.8/l=1.95	49.00	-0.49	-7.565	13Ø22	49.01	-427.72	877.38	Verificata
0.39	CIRC 0.8/l=1.95	50.19	-2.19	-11.347	13Ø22	50.19	-428.00	195.10	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

0.58	CIRC 0.8/l=1.95	51.38	-3.90	-23.955	13Ø22	51.38	-428.27	109.81	Verificata
0.77	CIRC 0.8/l=1.95	52.57	-8.04	-26.476	13Ø22	52.57	-428.55	53.28	Verificata
0.97	CIRC 0.8/l=1.95	53.76	-13.16	-28.998	13Ø22	53.77	-428.83	32.58	Verificata
1.16	CIRC 0.8/l=1.95	54.95	-19.01	-39.084	13Ø22	54.95	-429.10	22.57	Verificata
1.35	CIRC 0.8/l=1.95	56.15	-26.33	-44.758	13Ø22	56.15	-429.38	16.31	Verificata
1.55	CIRC 0.8/l=1.95	57.34	-35.22	-51.692	13Ø22	57.34	-429.65	12.20	Verificata
1.74	CIRC 0.8/l=1.95	58.53	-45.22	-60.517	13Ø22	58.54	-429.93	9.51	Verificata
1.93	CIRC 0.8/l=1.95	59.72	-56.79	-68.712	13Ø22	59.72	-430.20	7.57	Verificata
2.13	CIRC 0.8/l=1.95	60.91	-70.32	-75.016	13Ø22	60.90	-430.47	6.12	Verificata
2.32	CIRC 0.8/l=1.95	62.10	-84.83	-85.733	13Ø22	62.10	-430.75	5.08	Verificata
2.51	CIRC 0.8/l=1.95	63.29	-101.52	-93.297	13Ø22	63.29	-431.02	4.25	Verificata
2.71	CIRC 0.8/l=1.95	64.49	-119.68	-102.123	13Ø22	64.48	-431.30	3.60	Verificata
2.90	CIRC 0.8/l=1.95	65.68	-139.55	-98.801	13Ø22	65.68	-431.57	3.09	Verificata
3.35	CIRC 0.8/l=1.95	68.43	-183.74	-68.919	13Ø22	68.43	-432.21	2.35	Verificata
3.80	CIRC 0.8/l=1.95	71.19	-214.61	-42.679	13Ø22	71.19	-432.84	2.02	Verificata
4.24	CIRC 0.8/l=1.95	73.95	-233.71	-20.216	13Ø22	73.95	-433.48	1.85	Verificata
4.69	CIRC 0.8/l=1.95	76.71	-242.78	-1.055	13Ø22	76.71	-434.12	1.79	Verificata
5.14	CIRC 0.8/l=1.95	79.47	-243.27	13.886	13Ø22	79.47	-434.75	1.79	Verificata
5.59	CIRC 0.8/l=1.95	82.22	-237.05	25.900	13Ø22	82.23	-435.39	1.84	Verificata
6.03	CIRC 0.8/l=1.95	84.98	-225.47	35.328	13Ø22	84.99	-436.02	1.93	Verificata
6.48	CIRC 0.8/l=1.95	87.74	-209.66	42.254	13Ø22	87.74	-436.65	2.08	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

6.93	CIRC 0.8/l=1.95	90.50	-190.75	46.835	13Ø22	90.50	-437.29	2.29	Verificata
7.38	CIRC 0.8/l=1.95	93.26	-169.78	49.182	13Ø22	93.25	-437.92	2.58	Verificata
7.82	CIRC 0.8/l=1.95	96.02	-147.77	49.379	13Ø22	96.02	-438.56	2.97	Verificata
8.27	CIRC 0.8/l=1.95	98.77	-125.67	48.448	13Ø22	98.77	-439.19	3.49	Verificata
8.72	CIRC 0.8/l=1.95	101.53	-103.98	46.448	13Ø22	101.53	-439.83	4.23	Verificata
9.17	CIRC 0.8/l=1.95	104.29	-83.19	43.394	13Ø22	104.29	-440.46	5.29	Verificata
9.61	CIRC 0.8/l=1.95	107.05	-63.77	39.446	13Ø22	107.05	-441.09	6.92	Verificata
10.06	CIRC 0.8/l=1.95	109.81	-46.13	34.460	13Ø22	109.80	-441.72	9.58	Verificata
10.51	CIRC 0.8/l=1.95	112.56	-30.70	28.419	13Ø22	112.57	-442.35	14.41	Verificata
10.96	CIRC 0.8/l=1.95	115.32	-17.96	21.510	13Ø22	115.32	-442.98	24.66	Verificata
11.40	CIRC 0.8/l=1.95	118.08	-8.29	13.580	13Ø22	118.08	-443.61	53.53	Verificata
11.85	CIRC 0.8/l=1.95	120.84	-2.19	4.901	13Ø22	120.84	-444.24	202.50	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruz- zo	Def.Max acciaio	Asse neu- tro [cm]	Passo staf- fe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura si- curezza ta- taglio OK<=1	Verifica a taglio	Angolo in- clinazione puntoni [°]
0.19	9.41E-04	-1.96E-03	-15.32	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.2 1 Staf- fe=724.11	0.01	Verificata	21.80
0.39	9.41E-04	-1.96E-03	-15.31	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.2 8 Staf- fe=724.05	0.02	Verificata	21.80
0.58	9.42E-04	-1.96E-03	-15.30	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.3 5 Staf- fe=723.98	0.03	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

0.77	9.43E-04	-1.96E-03	-15.28	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.4 3 Staf- fe=723.92	0.04	Verificata	21.80
0.97	9.44E-04	-1.96E-03	-15.27	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.5 0 Staf- fe=723.86	0.04	Verificata	21.80
1.16	9.44E-04	-1.96E-03	-15.26	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.5 8 Staf- fe=723.80	0.05	Verificata	21.80
1.35	9.45E-04	-1.96E-03	-15.25	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.6 5 Staf- fe=723.74	0.06	Verificata	21.80
1.55	9.46E-04	-1.96E-03	-15.23	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.7 3 Staf- fe=723.67	0.07	Verificata	21.80
1.74	9.46E-04	-1.96E-03	-15.22	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.8 0 Staf- fe=723.61	0.08	Verificata	21.80
1.93	9.47E-04	-1.96E-03	-15.21	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.8 8 Staf- fe=723.55	0.09	Verificata	21.80
2.13	9.48E-04	-1.96E-03	-15.20	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.9 5 Staf- fe=723.49	0.10	Verificata	21.80
2.32	9.49E-04	-1.96E-03	-15.18	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.0 3 Staf- fe=723.43	0.12	Verificata	21.80
2.51	9.49E-04	-1.96E-03	-15.17	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.1 0 Staf- fe=723.37	0.13	Verificata	21.80
2.71	9.50E-04	-1.96E-03	-15.16	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.1	0.14	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					8 Staf- fe=723.31			
2.90	9.51E-04	-1.96E-03	-15.15	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.2 6 Staf- fe=723.25	0.14	Verificata	21.80
3.35	9.52E-04	-1.96E-03	-15.12	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.4 3 Staf- fe=723.11	0.10	Verificata	21.80
3.80	9.54E-04	-1.96E-03	-15.09	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.6 1 Staf- fe=722.97	0.06	Verificata	21.80
4.24	9.56E-04	-1.96E-03	-15.06	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.7 8 Staf- fe=722.83	0.03	Verificata	21.80
4.69	9.57E-04	-1.96E-03	-15.03	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.9 6 Staf- fe=722.69	0.00	Verificata	21.80
5.14	9.59E-04	-1.96E-03	-15.00	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.1 3 Staf- fe=722.55	0.02	Verificata	21.80
5.59	9.61E-04	-1.96E-03	-14.97	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.3 1 Staf- fe=722.41	0.04	Verificata	21.80
6.03	9.62E-04	-1.96E-03	-14.94	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.4 8 Staf- fe=722.27	0.05	Verificata	21.80
6.48	9.64E-04	-1.96E-03	-14.92	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.6 6 Staf- fe=722.13	0.06	Verificata	21.80
6.93	9.66E-04	-1.96E-03	-14.89	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.8 3 Staf- fe=721.99	0.06	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

7.38	9.67E-04	-1.96E-03	-14.86	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.0 1 Staf- fe=721.85	0.07	Verificata	21.80
7.82	9.69E-04	-1.96E-03	-14.83	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.1 8 Staf- fe=721.71	0.07	Verificata	21.80
8.27	9.70E-04	-1.96E-03	-14.80	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.3 6 Staf- fe=721.57	0.07	Verificata	21.80
8.72	9.72E-04	-1.96E-03	-14.77	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.5 3 Staf- fe=721.43	0.06	Verificata	21.80
9.17	9.74E-04	-1.96E-03	-14.74	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.7 1 Staf- fe=721.30	0.06	Verificata	21.80
9.61	9.75E-04	-1.96E-03	-14.72	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.8 8 Staf- fe=721.16	0.05	Verificata	21.80
10.06	9.77E-04	-1.96E-03	-14.69	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.0 6 Staf- fe=721.02	0.05	Verificata	21.80
10.51	9.79E-04	-1.96E-03	-14.66	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.2 4 Staf- fe=720.89	0.04	Verificata	21.80
10.96	9.80E-04	-1.96E-03	-14.63	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.4 2 Staf- fe=720.75	0.03	Verificata	21.80
11.40	9.82E-04	-1.96E-03	-14.60	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.6 0 Staf- fe=720.61	0.02	Verificata	21.80
11.85	9.84E-04	-1.96E-03	-14.58	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.7	0.01	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					8 Staf- fe=720.48			
--	--	--	--	--	----------------------	--	--	--

Fase: 1 - Combinazione: 4

Z [m]	Nome se- zione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione
0.19	CIRC 0.8/l=1.95	49.00	-0.73	-17.651	13Ø22	49.01	-427.72	584.92	Verificata
0.39	CIRC 0.8/l=1.95	50.19	-4.14	-25.216	13Ø22	50.19	-428.00	103.29	Verificata
0.58	CIRC 0.8/l=1.95	51.38	-9.26	-37.823	13Ø22	51.38	-428.27	46.24	Verificata
0.77	CIRC 0.8/l=1.95	52.57	-16.58	-47.909	13Ø22	52.57	-428.55	25.86	Verificata
0.97	CIRC 0.8/l=1.95	53.76	-25.84	-61.778	13Ø22	53.77	-428.83	16.60	Verificata
1.16	CIRC 0.8/l=1.95	54.95	-37.78	-70.603	13Ø22	54.95	-429.10	11.36	Verificata
1.35	CIRC 0.8/l=1.95	56.15	-51.43	-83.211	13Ø22	56.15	-429.38	8.35	Verificata
1.55	CIRC 0.8/l=1.95	57.34	-68.01	-93.297	13Ø22	57.34	-429.65	6.32	Verificata
1.74	CIRC 0.8/l=1.95	58.53	-86.17	-108.427	13Ø22	58.54	-429.93	4.99	Verificata
1.93	CIRC 0.8/l=1.95	59.72	-107.01	-120.404	13Ø22	59.72	-430.20	4.02	Verificata
2.13	CIRC 0.8/l=1.95	60.91	-130.16	-134.273	13Ø22	60.90	-430.47	3.31	Verificata
2.32	CIRC 0.8/l=1.95	62.10	-156.24	-144.359	13Ø22	62.10	-430.75	2.76	Verificata
2.51	CIRC 0.8/l=1.95	63.29	-184.28	-158.858	13Ø22	63.29	-431.02	2.34	Verificata
2.71	CIRC 0.8/l=1.95	64.49	-214.99	-168.944	13Ø22	64.48	-431.30	2.01	Verificata
2.90	CIRC 0.8/l=1.95	65.68	-247.67	-156.115	13Ø22	65.68	-431.57	1.74	Verificata
3.35	CIRC 0.8/l=1.95	68.43	-317.53	-103.566	13Ø22	68.43	-432.21	1.36	Verificata
3.80	CIRC 0.8/l=1.95	71.19	-363.90	-58.607	13Ø22	71.19	-432.84	1.19	Verificata
4.24	CIRC	73.95	-390.14	-20.727	13Ø22	73.95	-433.48	1.11	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

	0.8/l=1.95								
4.69	CIRC 0.8/l=1.95	76.71	-399.40	10.176	13Ø22	76.71	-434.12	1.09	Verificata
5.14	CIRC 0.8/l=1.95	79.47	-394.84	33.268	13Ø22	79.47	-434.75	1.10	Verificata
5.59	CIRC 0.8/l=1.95	82.22	-379.96	51.017	13Ø22	82.23	-435.39	1.15	Verificata
6.03	CIRC 0.8/l=1.95	84.98	-357.12	64.061	13Ø22	84.99	-436.02	1.22	Verificata
6.48	CIRC 0.8/l=1.95	87.74	-328.45	72.940	13Ø22	87.74	-436.65	1.33	Verificata
6.93	CIRC 0.8/l=1.95	90.50	-295.80	77.976	13Ø22	90.50	-437.29	1.48	Verificata
7.38	CIRC 0.8/l=1.95	93.26	-260.90	79.453	13Ø22	93.25	-437.92	1.68	Verificata
7.82	CIRC 0.8/l=1.95	96.02	-225.33	78.457	13Ø22	96.02	-438.56	1.95	Verificata
8.27	CIRC 0.8/l=1.95	98.77	-190.22	75.871	13Ø22	98.77	-439.19	2.31	Verificata
8.72	CIRC 0.8/l=1.95	101.53	-156.26	71.804	13Ø22	101.53	-439.83	2.81	Verificata
9.17	CIRC 0.8/l=1.95	104.29	-124.13	66.265	13Ø22	104.29	-440.46	3.55	Verificata
9.61	CIRC 0.8/l=1.95	107.05	-94.48	59.424	13Ø22	107.05	-441.09	4.67	Verificata
10.06	CIRC 0.8/l=1.95	109.81	-67.88	51.307	13Ø22	109.80	-441.72	6.51	Verificata
10.51	CIRC 0.8/l=1.95	112.56	-44.93	42.032	13Ø22	112.57	-442.35	9.85	Verificata
10.96	CIRC 0.8/l=1.95	115.32	-26.10	31.482	13Ø22	115.32	-442.98	16.97	Verificata
11.40	CIRC 0.8/l=1.95	118.08	-12.00	19.825	13Ø22	118.08	-443.61	36.95	Verificata
11.85	CIRC 0.8/l=1.95	120.84	-3.12	6.960	13Ø22	120.84	-444.24	142.24	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruz- zo	Def.Max acciaio	Asse neu- tro [cm]	Passo staf- fe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura si- curezza ta- taglio OK<=1	Verifica a taglio	Angolo in- clinazione punti [°]
0.19	9.41E-04	-1.96E-03	-15.32	17.5Ø12	Calcestruz-	0.02	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					zo=1003.2 1 Staf- fe=724.11			
0.39	9.41E-04	-1.96E-03	-15.31	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.2 8 Staf- fe=724.05	0.03	Verificata	21.80
0.58	9.42E-04	-1.96E-03	-15.30	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.3 5 Staf- fe=723.98	0.05	Verificata	21.80
0.77	9.43E-04	-1.96E-03	-15.28	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.4 3 Staf- fe=723.92	0.07	Verificata	21.80
0.97	9.44E-04	-1.96E-03	-15.27	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.5 0 Staf- fe=723.86	0.09	Verificata	21.80
1.16	9.44E-04	-1.96E-03	-15.26	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.5 8 Staf- fe=723.80	0.10	Verificata	21.80
1.35	9.45E-04	-1.96E-03	-15.25	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.6 5 Staf- fe=723.74	0.11	Verificata	21.80
1.55	9.46E-04	-1.96E-03	-15.23	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.7 3 Staf- fe=723.67	0.13	Verificata	21.80
1.74	9.46E-04	-1.96E-03	-15.22	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.8 0 Staf- fe=723.61	0.15	Verificata	21.80
1.93	9.47E-04	-1.96E-03	-15.21	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.8 8 Staf- fe=723.55	0.17	Verificata	21.80
2.13	9.48E-04	-1.96E-03	-15.20	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.9 5 Staf-	0.19	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					fe=723.49			
2.32	9.49E-04	-1.96E-03	-15.18	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.0 3 Staf- fe=723.43	0.20	Verificata	21.80
2.51	9.49E-04	-1.96E-03	-15.17	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.1 0 Staf- fe=723.37	0.22	Verificata	21.80
2.71	9.50E-04	-1.96E-03	-15.16	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.1 8 Staf- fe=723.31	0.23	Verificata	21.80
2.90	9.51E-04	-1.96E-03	-15.15	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.2 6 Staf- fe=723.25	0.22	Verificata	21.80
3.35	9.52E-04	-1.96E-03	-15.12	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.4 3 Staf- fe=723.11	0.14	Verificata	21.80
3.80	9.54E-04	-1.96E-03	-15.09	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.6 1 Staf- fe=722.97	0.08	Verificata	21.80
4.24	9.56E-04	-1.96E-03	-15.06	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.7 8 Staf- fe=722.83	0.03	Verificata	21.80
4.69	9.57E-04	-1.96E-03	-15.03	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.9 6 Staf- fe=722.69	0.01	Verificata	21.80
5.14	9.59E-04	-1.96E-03	-15.00	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.1 3 Staf- fe=722.55	0.05	Verificata	21.80
5.59	9.61E-04	-1.96E-03	-14.97	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.3 1 Staf- fe=722.41	0.07	Verificata	21.80
6.03	9.62E-04	-1.96E-03	-14.94	17.5Ø12	Calcestruz-	0.09	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					zo=1005.4 8 Staf- fe=722.27			
6.48	9.64E-04	-1.96E-03	-14.92	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.6 6 Staf- fe=722.13	0.10	Verificata	21.80
6.93	9.66E-04	-1.96E-03	-14.89	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.8 3 Staf- fe=721.99	0.11	Verificata	21.80
7.38	9.67E-04	-1.96E-03	-14.86	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.0 1 Staf- fe=721.85	0.11	Verificata	21.80
7.82	9.69E-04	-1.96E-03	-14.83	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.1 8 Staf- fe=721.71	0.11	Verificata	21.80
8.27	9.70E-04	-1.96E-03	-14.80	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.3 6 Staf- fe=721.57	0.11	Verificata	21.80
8.72	9.72E-04	-1.96E-03	-14.77	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.5 3 Staf- fe=721.43	0.10	Verificata	21.80
9.17	9.74E-04	-1.96E-03	-14.74	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.7 1 Staf- fe=721.30	0.09	Verificata	21.80
9.61	9.75E-04	-1.96E-03	-14.72	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.8 8 Staf- fe=721.16	0.08	Verificata	21.80
10.06	9.77E-04	-1.96E-03	-14.69	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.0 6 Staf- fe=721.02	0.07	Verificata	21.80
10.51	9.79E-04	-1.96E-03	-14.66	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.2 4 Staf-	0.06	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					fe=720.89			
10.96	9.80E-04	-1.96E-03	-14.63	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.4 2 Staf- fe=720.75	0.04	Verificata	21.80
11.40	9.82E-04	-1.96E-03	-14.60	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.6 0 Staf- fe=720.61	0.03	Verificata	21.80
11.85	9.84E-04	-1.96E-03	-14.58	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.7 8 Staf- fe=720.48	0.01	Verificata	21.80

Fase: 1 - Combinazione: 5

Z [m]	Nome se- zione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione
0.19	CIRC 0.8/l=1.95	49.00	-0.98	-13.869	13Ø22	49.01	-427.72	438.69	Verificata
0.39	CIRC 0.8/l=1.95	50.19	-3.66	-23.955	13Ø22	50.19	-428.00	117.06	Verificata
0.58	CIRC 0.8/l=1.95	51.38	-8.29	-35.302	13Ø22	51.38	-428.27	51.68	Verificata
0.77	CIRC 0.8/l=1.95	52.57	-14.87	-44.127	13Ø22	52.57	-428.55	28.82	Verificata
0.97	CIRC 0.8/l=1.95	53.76	-23.89	-52.953	13Ø22	53.77	-428.83	17.95	Verificata
1.16	CIRC 0.8/l=1.95	54.95	-34.13	-65.560	13Ø22	54.95	-429.10	12.57	Verificata
1.35	CIRC 0.8/l=1.95	56.15	-46.68	-78.798	13Ø22	56.15	-429.38	9.20	Verificata
1.55	CIRC 0.8/l=1.95	57.34	-61.67	-88.254	13Ø22	57.34	-429.65	6.97	Verificata
1.74	CIRC 0.8/l=1.95	58.53	-78.85	-98.971	13Ø22	58.54	-429.93	5.45	Verificata
1.93	CIRC 0.8/l=1.95	59.72	-98.11	-110.318	13Ø22	59.72	-430.20	4.38	Verificata
2.13	CIRC 0.8/l=1.95	60.91	-119.56	-122.926	13Ø22	60.90	-430.47	3.60	Verificata
2.32	CIRC 0.8/l=1.95	62.10	-143.33	-134.903	13Ø22	62.10	-430.75	3.01	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

2.51	CIRC 0.8/l=1.95	63.29	-169.53	-147.511	13Ø22	63.29	-431.02	2.54	Verificata
2.71	CIRC 0.8/l=1.95	64.49	-197.93	-157.597	13Ø22	64.48	-431.30	2.18	Verificata
2.90	CIRC 0.8/l=1.95	65.68	-228.55	-145.701	13Ø22	65.68	-431.57	1.89	Verificata
3.35	CIRC 0.8/l=1.95	68.43	-293.83	-96.895	13Ø22	68.43	-432.21	1.47	Verificata
3.80	CIRC 0.8/l=1.95	71.19	-337.23	-55.033	13Ø22	71.19	-432.84	1.28	Verificata
4.24	CIRC 0.8/l=1.95	73.95	-361.85	-19.774	13Ø22	73.95	-433.48	1.20	Verificata
4.69	CIRC 0.8/l=1.95	76.71	-370.68	9.036	13Ø22	76.71	-434.12	1.17	Verificata
5.14	CIRC 0.8/l=1.95	79.47	-366.64	30.614	13Ø22	79.47	-434.75	1.19	Verificata
5.59	CIRC 0.8/l=1.95	82.22	-352.95	47.146	13Ø22	82.23	-435.39	1.23	Verificata
6.03	CIRC 0.8/l=1.95	84.98	-331.83	59.347	13Ø22	84.99	-436.02	1.31	Verificata
6.48	CIRC 0.8/l=1.95	87.74	-305.27	67.660	13Ø22	87.74	-436.65	1.43	Verificata
6.93	CIRC 0.8/l=1.95	90.50	-274.98	72.395	13Ø22	90.50	-437.29	1.59	Verificata
7.38	CIRC 0.8/l=1.95	93.26	-242.57	73.814	13Ø22	93.25	-437.92	1.81	Verificata
7.82	CIRC 0.8/l=1.95	96.02	-209.53	72.910	13Ø22	96.02	-438.56	2.09	Verificata
8.27	CIRC 0.8/l=1.95	98.77	-176.89	70.527	13Ø22	98.77	-439.19	2.48	Verificata
8.72	CIRC 0.8/l=1.95	101.53	-145.33	66.741	13Ø22	101.53	-439.83	3.03	Verificata
9.17	CIRC 0.8/l=1.95	104.29	-115.46	61.628	13Ø22	104.29	-440.46	3.81	Verificata
9.61	CIRC 0.8/l=1.95	107.05	-87.88	55.238	13Ø22	107.05	-441.09	5.02	Verificata
10.06	CIRC 0.8/l=1.95	109.81	-63.15	47.699	13Ø22	109.80	-441.72	7.00	Verificata
10.51	CIRC 0.8/l=1.95	112.56	-41.79	39.071	13Ø22	112.57	-442.35	10.59	Verificata
10.96	CIRC 0.8/l=1.95	115.32	-24.30	29.321	13Ø22	115.32	-442.98	18.23	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

11.40	CIRC 0.8/l=1.95	118.08	-11.17	18.447	13Ø22	118.08	-443.61	39.70	Verificata
11.85	CIRC 0.8/l=1.95	120.84	-2.92	6.518	13Ø22	120.84	-444.24	152.27	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruz- zo	Def.Max acciaio	Asse neu- tro [cm]	Passo staf- fe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura si- curezza ta- taglio OK<=1	Verifica a taglio	Angolo in- clinazione punti [°]
0.19	9.41E-04	-1.96E-03	-15.32	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.2 1 Staf- fe=724.11	0.02	Verificata	21.80
0.39	9.41E-04	-1.96E-03	-15.31	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.2 8 Staf- fe=724.05	0.03	Verificata	21.80
0.58	9.42E-04	-1.96E-03	-15.30	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.3 5 Staf- fe=723.98	0.05	Verificata	21.80
0.77	9.43E-04	-1.96E-03	-15.28	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.4 3 Staf- fe=723.92	0.06	Verificata	21.80
0.97	9.44E-04	-1.96E-03	-15.27	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.5 0 Staf- fe=723.86	0.07	Verificata	21.80
1.16	9.44E-04	-1.96E-03	-15.26	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.5 8 Staf- fe=723.80	0.09	Verificata	21.80
1.35	9.45E-04	-1.96E-03	-15.25	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.6 5 Staf- fe=723.74	0.11	Verificata	21.80
1.55	9.46E-04	-1.96E-03	-15.23	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.7 3 Staf- fe=723.67	0.12	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

1.74	9.46E-04	-1.96E-03	-15.22	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.8 0 Staf- fe=723.61	0.14	Verificata	21.80
1.93	9.47E-04	-1.96E-03	-15.21	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.8 8 Staf- fe=723.55	0.15	Verificata	21.80
2.13	9.48E-04	-1.96E-03	-15.20	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.9 5 Staf- fe=723.49	0.17	Verificata	21.80
2.32	9.49E-04	-1.96E-03	-15.18	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.0 3 Staf- fe=723.43	0.19	Verificata	21.80
2.51	9.49E-04	-1.96E-03	-15.17	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.1 0 Staf- fe=723.37	0.20	Verificata	21.80
2.71	9.50E-04	-1.96E-03	-15.16	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.1 8 Staf- fe=723.31	0.22	Verificata	21.80
2.90	9.51E-04	-1.96E-03	-15.15	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.2 6 Staf- fe=723.25	0.20	Verificata	21.80
3.35	9.52E-04	-1.96E-03	-15.12	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.4 3 Staf- fe=723.11	0.13	Verificata	21.80
3.80	9.54E-04	-1.96E-03	-15.09	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.6 1 Staf- fe=722.97	0.08	Verificata	21.80
4.24	9.56E-04	-1.96E-03	-15.06	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.7 8 Staf- fe=722.83	0.03	Verificata	21.80
4.69	9.57E-04	-1.96E-03	-15.03	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.9	0.01	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					6 Staf- fe=722.69			
5.14	9.59E-04	-1.96E-03	-15.00	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.1 3 Staf- fe=722.55	0.04	Verificata	21.80
5.59	9.61E-04	-1.96E-03	-14.97	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.3 1 Staf- fe=722.41	0.07	Verificata	21.80
6.03	9.62E-04	-1.96E-03	-14.94	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.4 8 Staf- fe=722.27	0.08	Verificata	21.80
6.48	9.64E-04	-1.96E-03	-14.92	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.6 6 Staf- fe=722.13	0.09	Verificata	21.80
6.93	9.66E-04	-1.96E-03	-14.89	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.8 3 Staf- fe=721.99	0.10	Verificata	21.80
7.38	9.67E-04	-1.96E-03	-14.86	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.0 1 Staf- fe=721.85	0.10	Verificata	21.80
7.82	9.69E-04	-1.96E-03	-14.83	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.1 8 Staf- fe=721.71	0.10	Verificata	21.80
8.27	9.70E-04	-1.96E-03	-14.80	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.3 6 Staf- fe=721.57	0.10	Verificata	21.80
8.72	9.72E-04	-1.96E-03	-14.77	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.5 3 Staf- fe=721.43	0.09	Verificata	21.80
9.17	9.74E-04	-1.96E-03	-14.74	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.7 1 Staf- fe=721.30	0.09	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

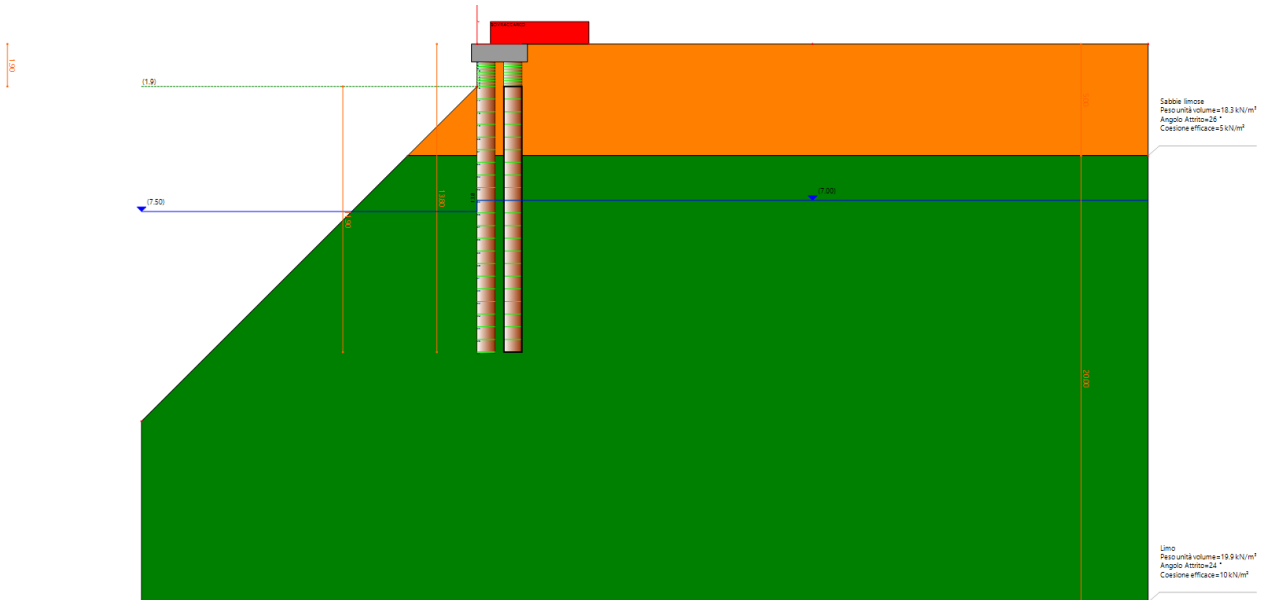
9.61	9.75E-04	-1.96E-03	-14.72	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.8 8 Staf- fe=721.16	0.08	Verificata	21.80
10.06	9.77E-04	-1.96E-03	-14.69	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.0 6 Staf- fe=721.02	0.07	Verificata	21.80
10.51	9.79E-04	-1.96E-03	-14.66	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.2 4 Staf- fe=720.89	0.05	Verificata	21.80
10.96	9.80E-04	-1.96E-03	-14.63	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.4 2 Staf- fe=720.75	0.04	Verificata	21.80
11.40	9.82E-04	-1.96E-03	-14.60	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.6 0 Staf- fe=720.61	0.03	Verificata	21.80
11.85	9.84E-04	-1.96E-03	-14.58	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.7 8 Staf- fe=720.48	0.01	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Sezione B relativa al tratto II



Archivio materiali

CONGLOMERATI

Nr.	Classe calce-struzzo	fck,cubi [MPa]	Ec [MPa]	fck [MPa]	fcd [MPa]	fctd [MPa]	fctm [MPa]
1	C20/25	25	29960	20	11.33	1.03	2.21
2	C25/30	30	31470	25	14.16	1.19	2.56
3	C28/35	35	32300	28	15.86	1.28	2.76
4	C40/50	50	35220	40	19.83	1.49	3.2

Acciai:

Nr.	Classe acciaio	Es [MPa]	fyk [MPa]	fyd [MPa]	ftk [MPa]	ftd [MPa]	ep_tk	epd_ult	$\beta_1 \cdot \beta_2$ in.	$\beta_1 \cdot \beta_2$ fin.
1	B450C	200000	450	391.3	540	391.3	.075	.0675	1	0.5
2	B450C*	200000	450	391.3	540	450	.05	.04	1	0.5
3	S235H	210000	235	204.35	360	204.35	0.05	0.04	1	0.5
4	S275H	210000	275	239.13	430	239.13	0.05	0.04	1	0.5
5	S355H	210000	355	308.7	510	308.7	0.05	0.04	1	0.5
6	C1860	200205	1600	1116	1860	1116	0.05	0.04	1	0.5

GEOMETRIA SEZIONE

AT PROGETTI STP srl.

Sede operativa: Fiano Romano – 00065, Via Genova n°6L.

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Sezione	Circolare Barre
Calcestruzzo	C25/30
Acciaio	B450C
Nome	CIRC 0.8/l=4.55
Diametro	0.8 m
Disposizione	Doppia Fila
Interasse ly	4.55 m
Interasse lx	1.2 m

Dati generali FEM

Massimo spostamento lineare terreno	1.5 cm
Fattore tolleranza spostamento	0.03 cm
Tipo analisi	Lineare
Massimo numero di iterazioni	10
Fattore riduzione molla fondo scavo	1
Profondità infissione iniziale	10.4 m
Incremento profondità infissione	0 m
Numero di elementi	36
Numero nodo di fondo scavo	16

Stratigrafia

Fase: 1

Nr.	Peso specifi- co [kN/m ³]	Peso specifi- co satu- ro [kN/m ³]	Coesio- ne [kN/m ²]	Angolo attrito [°]	O.C.R.	Modulo edome- trico [kN/m ²]	Attrito terra muro monte [°]	Attrito terra muro valle [°]	Spesso- re [m]	Inclina- zione [°]	Descr- zione
1	18.3	19.2	5.0	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	Sabbie limose
2	19.9	20.0	10.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	Limo

Calcolo coefficienti sismici

Dati generali

Descrizione zona	
Latitudine	0.0000 [°]
Longitudine	0.0000 [°]

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Dati opera

Tipo opera	Opere ordinarie
Classe d'uso	III
Vita nominale	100 [anni]
Vita di riferimento	150 [anni]

Parametri sismici su un sito di riferimento

Categoria sottosuolo	C
Categoria topografica	T1

SL	Tr [Anni]	ag [m/sec ²]	F0 [-]	TS* [sec]
SLO	90	0.66	2.57	0.29
SLD	151	0.79	2.57	0.30
SLV	1424	1.70	2.52	0.33
SLC	2475	2.00	2.52	0.34

Coefficienti sismici orizzontale e verticale

Opera: SLC

SL	Amax [m/sec ²]	beta [-]	kh [-]	kv [-]
SLO	0.99	0.56	0.05	0.02
SLD	1.18	0.56	0.06	0.03
SLV	2.44	0.56	0.12	0.06
SLC	2.78	0.56	0.13	0.07

Carichi

Fase: 1

Descrizione	Tipo	Xi [m]	Xf [m]	Yi [m]	Yf [m]	Profondità [m]	Valore [kN]-[kPa]
SOVRACCA- RICO	Uniformi	0.6	5	0	0	0	66

Analisi Paratia Metodo calcolo: FEM

Profondità massima di infissione 10.4 [m]

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Fase: 1 Analisi geotecnica Fase: 1 - Combinazione: 1

Altezza scavo 1.9 [m]
Tipo: S.L.U. [STR]
Nome: A1+M1+R1
Coefficienti sismici: Kh = 0, Kv = 0
Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1.3
3	Spinta falda	1.5
4	Spinta sismica x	0
5	Spinta sismica y	0
6	SOVRACCARICO	1.3

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione 10.40 [m]
Pressione massima terreno 53.08 [kPa]
Momento massimo 150.45 [kNm/m]
Taglio massimo 81.91 [kN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno	Sforzo norma- le	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione
----------	-----------------------------	---------------------	--------------------	------------------	---------------------	----------------------

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

	[kPa]	[kN/m]				[kN/m³]
0.13	36.61	49.38	-0.25	-7.89	0.1271	--
0.25	37.78	49.72	-1.25	-15.79	0.1233	--
0.38	38.96	50.06	-3.25	-20.72	0.1196	--
0.51	40.14	50.41	-5.88	-22.70	0.1159	--
0.63	41.31	50.75	-8.88	-28.62	0.1122	--
0.76	42.49	51.09	-12.25	-34.54	0.1085	--
0.89	43.67	51.43	-16.75	-40.46	0.1048	--
1.01	44.84	51.78	-21.81	-45.89	0.1011	--
1.14	46.02	52.12	-27.56	-48.36	0.0975	--
1.27	47.19	52.46	-33.75	-53.78	0.0938	--
1.39	48.37	52.81	-40.63	-59.21	0.0902	--
1.52	49.55	53.15	-48.19	-67.11	0.0866	--
1.65	50.72	53.49	-56.69	-74.51	0.0830	--
1.77	51.90	53.84	-66.00	-81.91	0.0794	--
1.90	53.08	54.18	-76.32	-75.51	0.0759	93778.05
2.40	--	55.52	-113.71	-46.40	0.0627	93778.05
2.89	-47.25	56.86	-136.69	-23.01	0.0504	93778.05
3.39	-36.85	58.20	-148.09	-4.77	0.0393	93778.05
3.88	-27.66	59.54	-150.45	8.94	0.0295	93778.05
4.38	-19.70	60.89	-146.02	18.71	0.0210	93778.05
4.87	-12.95	62.23	-136.75	25.07	0.0138	93778.05
5.37	-6.68	63.57	-124.33	28.41	0.0078	85512.09
5.86	-2.48	64.91	-110.27	29.64	0.0029	85512.09
6.36	0.88	66.25	-95.59	29.20	-0.0010	85512.09
6.85	3.53	67.59	-81.13	27.46	-0.0041	85512.09
7.35	5.56	68.93	-67.53	24.80	-0.0065	85512.09
7.84	3.97	70.28	-55.25	22.70	-0.0083	47994.43
8.34	4.59	71.62	-44.01	20.43	-0.0096	47994.43
8.83	5.02	72.96	-33.89	17.95	-0.0105	47994.43
9.33	5.31	74.30	-25.00	15.32	-0.0111	47994.43
9.82	5.49	75.64	-17.40	12.61	-0.0114	47994.43
10.32	5.59	76.98	-11.16	9.84	-0.0117	47994.43
10.81	5.65	78.32	-6.29	7.04	-0.0118	47994.43
11.31	5.68	79.66	-2.80	4.24	-0.0118	47994.43
11.80	5.70	81.01	-0.70	1.41	-0.0119	47994.43

Fase: 1 - Combinazione: 2

Altezza scavo

Tipo:

Nome:

1.9 [m]

S.L.U. [GEO]

A2+M2+R1

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Coefficienti sismici:

$K_h = 0$, $K_v = 0$

Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1.3
3	Spinta falda	1.3
4	Spinta sismica x	0
5	Spinta sismica y	0
6	SOVRACCARICO	1.3

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1.25
2	Coesione efficace	1.25
3	Resistenza non drenata	1.4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione

10.40 [m]

Pressione massima terreno

66.89 [kPa]

Momento massimo

206.59 [kNm/m]

Taglio massimo

105.59 [kN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo norma- le [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione [kN/m³]
0.13	46.96	49.38	-0.25	-11.84	0.2339	--
0.25	48.39	49.72	-1.75	-19.74	0.2278	--
0.38	49.81	50.06	-4.75	-23.68	0.2217	--
0.51	51.23	50.41	-8.00	-31.58	0.2156	--

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

0.63	52.66	50.75	-12.00	-39.47	0.2095	--
0.76	54.08	51.09	-16.63	-43.42	0.2034	--
0.89	55.50	51.43	-22.13	-56.25	0.1973	--
1.01	56.93	51.78	-29.38	-55.26	0.1913	--
1.14	58.35	52.12	-36.50	-61.18	0.1852	--
1.27	59.77	52.46	-44.38	-67.11	0.1792	--
1.39	61.20	52.81	-52.63	-76.97	0.1732	--
1.52	62.62	53.15	-62.75	-81.91	0.1673	--
1.65	64.04	53.49	-73.00	-95.72	0.1613	--
1.77	65.47	53.84	-85.00	-105.59	0.1555	--
1.90	66.89	54.18	-98.13	-98.94	0.1496	52324.60
2.40	--	55.52	-147.12	-65.94	0.1274	52324.60
2.89	-55.71	56.86	-179.77	-38.37	0.1065	52324.60
3.39	-45.57	58.20	-198.79	-15.76	0.0871	52324.60
3.88	-36.34	59.54	-206.59	2.21	0.0694	52324.60
4.38	-28.06	60.89	-205.49	16.12	0.0536	52324.60
4.87	-20.72	62.23	-197.51	26.32	0.0396	52324.60
5.37	-13.20	63.57	-184.48	32.90	0.0273	48359.15
5.86	-8.04	64.91	-168.19	36.88	0.0166	48359.15
6.36	-3.60	66.25	-149.92	38.66	0.0074	48359.15
6.85	0.21	67.59	-130.77	38.56	-0.0004	48359.15
7.35	3.46	68.93	-111.68	36.91	-0.0071	48359.15
7.84	3.50	70.28	-93.40	35.06	-0.0129	27198.92
8.34	4.84	71.62	-76.03	32.67	-0.0178	27198.92
8.83	5.99	72.96	-59.86	29.71	-0.0220	27198.92
9.33	6.99	74.30	-45.15	26.25	-0.0257	27198.92
9.82	7.89	75.64	-32.14	22.35	-0.0290	27198.92
10.32	8.71	76.98	-21.08	18.03	-0.0320	27198.92
10.81	9.48	78.32	-12.15	13.33	-0.0349	27198.92
11.31	10.22	79.66	-5.55	8.31	-0.0376	27198.92
11.80	10.95	81.01	-1.42	2.88	-0.0402	27198.92

Fase: 1 - Combinazione: 3

Altezza scavo 1.9 [m]
 Tipo: S.L.U. [STR-HYD]
 Nome: HYD
 Coefficienti sismici: Kh = 0, Kv = 0
 Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	0
5	Spinta sismica y	0
6	SOVRACCARICO	1

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1.25
2	Coesione efficace	1.25
3	Resistenza non drenata	1.4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione	10.40 [m]
Pressione massima terreno	42.10 [kPa]
Momento massimo	124.01 [kNm/m]
Taglio massimo	62.66 [kN/m]

Gradiente critico	1.03
Gradiente idraulico	0.03
Fattore sicurezza a sifonamento	32.36
Fattore sicurezza sollevamento	23.74

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo norma- le [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione [kN/m³]
0.13	26.77	49.38	-0.13	-8.88	0.1408	--
0.25	27.87	49.72	-0.88	-12.83	0.1372	--
0.38	28.96	50.06	-2.75	-14.80	0.1335	--
0.51	30.06	50.41	-4.63	-19.74	0.1299	--

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

0.63	31.15	50.75	-6.88	-21.71	0.1262	--
0.76	32.25	51.09	-9.50	-28.62	0.1225	--
0.89	33.34	51.43	-13.00	-31.58	0.1189	--
1.01	34.44	51.78	-17.00	-32.57	0.1153	--
1.14	35.53	52.12	-21.13	-38.49	0.1116	--
1.27	36.63	52.46	-25.88	-40.46	0.1080	--
1.39	37.72	52.81	-30.88	-46.38	0.1044	--
1.52	38.82	53.15	-36.75	-49.84	0.1008	--
1.65	39.91	53.49	-43.06	-56.74	0.0973	--
1.77	41.01	53.84	-50.19	-62.66	0.0937	--
1.90	42.10	54.18	-58.08	-59.93	0.0902	52324.60
2.40	--	55.52	-87.76	-40.02	0.0769	52324.60
2.89	-33.62	56.86	-107.59	-23.39	0.0643	52324.60
3.39	-27.52	58.20	-119.17	-9.76	0.0526	52324.60
3.88	-21.96	59.54	-124.01	1.14	0.0420	52324.60
4.38	-16.97	60.89	-123.44	9.53	0.0324	52324.60
4.87	-12.54	62.23	-118.72	15.70	0.0240	52324.60
5.37	-8.01	63.57	-110.95	19.70	0.0166	48359.15
5.86	-4.90	64.91	-101.19	22.13	0.0101	48359.15
6.36	-2.22	66.25	-90.23	23.22	0.0046	48359.15
6.85	0.08	67.59	-78.73	23.18	-0.0002	48359.15
7.35	2.04	68.93	-67.25	22.20	-0.0042	48359.15
7.84	2.09	70.28	-56.25	21.10	-0.0077	27198.92
8.34	2.90	71.62	-45.80	19.67	-0.0107	27198.92
8.83	3.59	72.96	-36.06	17.89	-0.0132	27198.92
9.33	4.20	74.30	-27.20	15.81	-0.0155	27198.92
9.82	4.75	75.64	-19.37	13.46	-0.0175	27198.92
10.32	5.25	76.98	-12.71	10.87	-0.0193	27198.92
10.81	5.71	78.32	-7.33	8.04	-0.0210	27198.92
11.31	6.16	79.66	-3.34	5.01	-0.0226	27198.92
11.80	6.60	81.01	-0.86	1.75	-0.0243	27198.92

Fase: 1 - Combinazione: 4

Altezza scavo 1.9 [m]
 Tipo: S.L.U. [STR]
 Nome: SISMA
 Coefficienti sismici: $K_h = 0.1184$, $K_v = 0.0592$
 Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	SOVRACCARICO	1

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1.35
2	Laterale compressione	1.15
3	Totale	1.3
4	Laterale trazione	1.25
5	Orizzontale	1.3

Profondità di infissione	10.40 [m]
Pressione massima terreno	64.22 [kPa]
Momento massimo	202.14 [kNm/m]
Taglio massimo	109.54 [KN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo norma- le [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione [kN/m³]
0.13	54.30	49.38	-0.25	-14.80	0.1698	--
0.25	55.01	49.72	-2.00	-20.72	0.1648	--
0.38	55.72	50.06	-4.75	-27.63	0.1598	--
0.51	56.42	50.41	-8.50	-33.55	0.1549	--
0.63	57.13	50.75	-12.88	-39.47	0.1499	--
0.76	57.84	51.09	-17.75	-49.34	0.1449	--
0.89	58.55	51.43	-24.13	-55.26	0.1399	--
1.01	59.26	51.78	-31.13	-63.16	0.1350	--
1.14	59.97	52.12	-39.25	-68.09	0.1301	--

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

1.27	60.68	52.46	-47.88	-73.03	0.1251	--
1.39	61.38	52.81	-57.25	-81.91	0.1203	--
1.52	62.09	53.15	-67.63	-90.79	0.1154	--
1.65	62.80	53.49	-79.00	-100.66	0.1106	--
1.77	63.51	53.84	-91.75	-109.54	0.1058	--
1.90	64.22	54.18	-105.47	-99.43	0.1011	93778.05
2.40	--	55.52	-154.71	-60.71	0.0834	93778.05
2.89	-62.77	56.86	-184.77	-29.64	0.0669	93778.05
3.39	-48.88	58.20	-199.45	-5.42	0.0521	93778.05
3.88	-36.61	59.54	-202.14	12.73	0.0390	93778.05
4.38	-26.00	60.89	-195.83	25.61	0.0277	93778.05
4.87	-17.01	62.23	-183.15	33.97	0.0181	93778.05
5.37	-8.68	63.57	-166.33	38.30	0.0102	85512.09
5.86	-3.10	64.91	-147.36	39.84	0.0036	85512.09
6.36	1.36	66.25	-127.64	39.16	-0.0016	85512.09
6.85	4.86	67.59	-108.24	36.75	-0.0057	85512.09
7.35	7.55	68.93	-90.04	33.15	-0.0088	85512.09
7.84	5.36	70.28	-73.63	30.31	-0.0112	47994.43
8.34	6.17	71.62	-58.61	27.26	-0.0129	47994.43
8.83	6.74	72.96	-45.11	23.93	-0.0140	47994.43
9.33	7.11	74.30	-33.26	20.42	-0.0148	47994.43
9.82	7.34	75.64	-23.15	16.79	-0.0153	47994.43
10.32	7.47	76.98	-14.83	13.09	-0.0156	47994.43
10.81	7.53	78.32	-8.35	9.37	-0.0157	47994.43
11.31	7.56	79.66	-3.71	5.62	-0.0158	47994.43
11.80	7.57	81.01	-0.93	1.87	-0.0158	47994.43

Fase: 1 - Combinazione: 5

Altezza scavo

Tipo:

Nome:

Coefficienti sismici:

Coefficienti parziali azioni

1.9 [m]

S.L.E. [STR]

ESERCIZIO

$K_h = 0.0571$, $K_v = 0.0285$

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1
3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	SOVRACCARICO	1

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione	10.40 [m]
Pressione massima terreno	61.24 [kPa]
Momento massimo	188.69 [kNm/m]
Taglio massimo	101.64 [kN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo normale [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo reazione [kN/m³]
0.13	49.75	49.38	-0.38	-10.86	0.1587	--
0.25	50.57	49.72	-1.88	-18.75	0.1540	--
0.38	51.39	50.06	-4.50	-24.67	0.1494	--
0.51	52.21	50.41	-7.75	-30.59	0.1447	--
0.63	53.04	50.75	-11.63	-39.47	0.1401	--
0.76	53.86	51.09	-16.50	-43.42	0.1354	--
0.89	54.68	51.43	-22.13	-54.28	0.1308	--
1.01	55.50	51.78	-28.75	-58.22	0.1262	--
1.14	56.32	52.12	-36.13	-65.13	0.1216	--
1.27	57.14	52.46	-44.25	-67.11	0.1170	--
1.39	57.96	52.81	-53.00	-75.00	0.1124	--
1.52	58.78	53.15	-62.63	-84.87	0.1079	--
1.65	59.60	53.49	-73.19	-94.74	0.1034	--
1.77	60.42	53.84	-85.06	-101.64	0.0990	--

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

1.90	61.24	54.18	-97.92	-93.19	0.0946	93778.05
2.40	--	55.52	-144.06	-56.97	0.0780	93778.05
2.89	-58.73	56.86	-172.27	-27.91	0.0626	93778.05
3.39	-45.74	58.20	-186.09	-5.24	0.0488	93778.05
3.88	-34.27	59.54	-188.69	11.75	0.0365	93778.05
4.38	-24.36	60.89	-182.87	23.82	0.0260	93778.05
4.87	-15.95	62.23	-171.07	31.66	0.0170	93778.05
5.37	-8.16	63.57	-155.39	35.73	0.0095	85512.09
5.86	-2.94	64.91	-137.70	37.18	0.0034	85512.09
6.36	1.24	66.25	-119.29	36.57	-0.0014	85512.09
6.85	4.52	67.59	-101.18	34.33	-0.0053	85512.09
7.35	7.03	68.93	-84.17	30.97	-0.0082	85512.09
7.84	5.00	70.28	-68.84	28.33	-0.0104	47994.43
8.34	5.76	71.62	-54.81	25.48	-0.0120	47994.43
8.83	6.29	72.96	-42.19	22.37	-0.0131	47994.43
9.33	6.64	74.30	-31.11	19.09	-0.0138	47994.43
9.82	6.86	75.64	-21.65	15.70	-0.0143	47994.43
10.32	6.98	76.98	-13.88	12.25	-0.0145	47994.43
10.81	7.04	78.32	-7.81	8.76	-0.0147	47994.43
11.31	7.07	79.66	-3.47	5.26	-0.0147	47994.43
11.80	7.08	81.01	-0.87	1.75	-0.0148	47994.43

Carico limite verticale

Fase 1 Combinazione 1

Fattore Nc	15.972
Fattore Nq	8.111
Carico limite punta	491.682 kN
Carico limite laterale	1008.749 kN
Carico limite totale	1500.431 kN

Forza verticale agente	184.288 kN
Fattore sicurezza	8.142

Fase 1 Combinazione 2

Fattore Nc	15.972
Fattore Nq	8.111
Carico limite punta	491.682 kN
Carico limite laterale	1008.749 kN
Carico limite totale	1500.431 kN

Forza verticale agente	184.288 kN
Fattore sicurezza	8.142

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Fase 1 Combinazione 3

Fattore Nc	15.972
Fattore Nq	8.111
Carico limite punta	491.682 kN
Carico limite laterale	1008.749 kN
Carico limite totale	1500.431 kN

Forza verticale agente	184.288 kN
Fattore sicurezza	8.142

Fase 1 Combinazione 4

Fattore Nc	15.972
Fattore Nq	8.111
Carico limite punta	364.209 kN
Carico limite laterale	877.173 kN
Carico limite totale	1241.382 kN

Forza verticale agente	184.288 kN
Fattore sicurezza	6.736

Fase 1 Combinazione 5

Fattore Nc	15.972
Fattore Nq	8.111
Carico limite punta	491.682 kN
Carico limite laterale	1008.749 kN
Carico limite totale	1500.431 kN

Forza verticale agente	184.288 kN
Fattore sicurezza	8.142

Risultati analisi strutturale

Fase: 1 Risultati analisi strutturale

Fase: 1 - Combinazione: 1

Z [m]	Nome se- zione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione
0.13	CIRC 0.8/l=4.55	112.33	-0.57	-17.961	13Ø22	112.34	-442.30	777.67	Verificata
0.25	CIRC 0.8/l=4.55	113.11	-2.84	-35.921	13Ø22	113.11	-442.47	155.60	Verificata
0.38	CIRC 0.8/l=4.55	113.89	-7.39	-47.146	13Ø22	113.89	-442.65	59.87	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

0.51	CIRC 0.8/l=4.55	114.67	-13.37	-51.637	13Ø22	114.67	-442.83	33.13	Verificata
0.63	CIRC 0.8/l=4.55	115.45	-20.19	-65.107	13Ø22	115.44	-443.01	21.94	Verificata
0.76	CIRC 0.8/l=4.55	116.23	-27.87	-78.577	13Ø22	116.24	-443.19	15.90	Verificata
0.89	CIRC 0.8/l=4.55	117.01	-38.11	-92.048	13Ø22	117.01	-443.36	11.63	Verificata
1.01	CIRC 0.8/l=4.55	117.79	-49.62	-104.396	13Ø22	117.80	-443.54	8.94	Verificata
1.14	CIRC 0.8/l=4.55	118.57	-62.70	-110.008	13Ø22	118.57	-443.72	7.08	Verificata
1.27	CIRC 0.8/l=4.55	119.36	-76.78	-122.356	13Ø22	119.37	-443.90	5.78	Verificata
1.39	CIRC 0.8/l=4.55	120.14	-92.42	-134.704	13Ø22	120.13	-444.08	4.80	Verificata
1.52	CIRC 0.8/l=4.55	120.92	-109.63	-152.664	13Ø22	120.92	-444.25	4.05	Verificata
1.65	CIRC 0.8/l=4.55	121.70	-128.96	-169.502	13Ø22	121.70	-444.43	3.45	Verificata
1.77	CIRC 0.8/l=4.55	122.48	-150.15	-186.340	13Ø22	122.48	-444.61	2.96	Verificata
1.90	CIRC 0.8/l=4.55	123.26	-173.63	-171.781	13Ø22	123.26	-444.79	2.56	Verificata
2.40	CIRC 0.8/l=4.55	126.31	-258.69	-105.567	13Ø22	126.30	-445.48	1.72	Verificata
2.89	CIRC 0.8/l=4.55	129.36	-310.98	-52.353	13Ø22	129.36	-446.18	1.43	Verificata
3.39	CIRC 0.8/l=4.55	132.41	-336.90	-10.847	13Ø22	132.41	-446.88	1.33	Verificata
3.88	CIRC 0.8/l=4.55	135.46	-342.27	20.335	13Ø22	135.46	-447.57	1.31	Verificata
4.38	CIRC 0.8/l=4.55	138.52	-332.19	42.568	13Ø22	138.51	-448.27	1.35	Verificata
4.87	CIRC 0.8/l=4.55	141.57	-311.11	57.041	13Ø22	141.58	-448.97	1.44	Verificata
5.37	CIRC 0.8/l=4.55	144.62	-282.86	64.627	13Ø22	144.62	-449.66	1.59	Verificata
5.86	CIRC 0.8/l=4.55	147.67	-250.85	67.426	13Ø22	147.66	-450.35	1.80	Verificata
6.36	CIRC 0.8/l=4.55	150.72	-217.46	66.430	13Ø22	150.72	-451.05	2.07	Verificata
6.85	CIRC	153.77	-184.57	62.462	13Ø22	153.77	-451.75	2.45	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

	0.8/l=4.55								
7.35	CIRC 0.8/l=4.55	156.82	-153.63	56.415	13Ø22	156.82	-452.43	2.94	Verificata
7.84	CIRC 0.8/l=4.55	159.88	-125.69	51.653	13Ø22	159.88	-453.13	3.61	Verificata
8.34	CIRC 0.8/l=4.55	162.93	-100.11	46.487	13Ø22	162.94	-453.82	4.53	Verificata
8.83	CIRC 0.8/l=4.55	165.98	-77.09	40.837	13Ø22	165.98	-454.51	5.90	Verificata
9.33	CIRC 0.8/l=4.55	169.03	-56.87	34.864	13Ø22	169.03	-455.20	8.00	Verificata
9.82	CIRC 0.8/l=4.55	172.08	-39.60	28.686	13Ø22	172.08	-455.89	11.51	Verificata
10.32	CIRC 0.8/l=4.55	175.13	-25.39	22.388	13Ø22	175.13	-456.57	17.98	Verificata
10.81	CIRC 0.8/l=4.55	178.19	-14.30	16.027	13Ø22	178.19	-457.27	31.98	Verificata
11.31	CIRC 0.8/l=4.55	181.24	-6.36	9.641	13Ø22	181.24	-457.95	71.96	Verificata
11.80	CIRC 0.8/l=4.55	184.29	-1.59	3.212	13Ø22	184.28	-458.64	288.32	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruz- zo	Def.Max acciaio	Asse neu- tro [cm]	Passo staf- fe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura si- curezza ta- taglio OK<=1	Verifica a taglio	Angolo in- clinazione punteroni [°]
0.13	9.79E-04	-1.96E-03	-14.66	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.2 3 Staf- fe=720.90	0.02	Verificata	21.80
0.25	9.79E-04	-1.96E-03	-14.65	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.2 8 Staf- fe=720.86	0.05	Verificata	21.80
0.38	9.79E-04	-1.96E-03	-14.65	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.3 3 Staf- fe=720.82	0.07	Verificata	21.80
0.51	9.80E-04	-1.96E-03	-14.64	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.3 8 Staf- fe=720.78	0.07	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

0.63	9.80E-04	-1.96E-03	-14.63	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.4 3 Staf- fe=720.74	0.09	Verificata	21.80
0.76	9.81E-04	-1.96E-03	-14.62	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.4 8 Staf- fe=720.71	0.11	Verificata	21.80
0.89	9.81E-04	-1.96E-03	-14.61	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.5 3 Staf- fe=720.67	0.13	Verificata	21.80
1.01	9.82E-04	-1.96E-03	-14.61	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.5 8 Staf- fe=720.63	0.14	Verificata	21.80
1.14	9.82E-04	-1.96E-03	-14.60	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.6 3 Staf- fe=720.59	0.15	Verificata	21.80
1.27	9.83E-04	-1.96E-03	-14.59	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.6 8 Staf- fe=720.55	0.17	Verificata	21.80
1.39	9.83E-04	-1.96E-03	-14.58	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.7 3 Staf- fe=720.51	0.19	Verificata	21.80
1.52	9.84E-04	-1.96E-03	-14.58	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.7 8 Staf- fe=720.47	0.21	Verificata	21.80
1.65	9.84E-04	-1.96E-03	-14.57	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.8 3 Staf- fe=720.44	0.24	Verificata	21.80
1.77	9.84E-04	-1.96E-03	-14.56	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.8 8 Staf- fe=720.40	0.26	Verificata	21.80
1.90	9.85E-04	-1.96E-03	-14.55	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.9 3 Staf-	0.24	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					fe=720.36			
2.40	9.87E-04	-1.96E-03	-14.52	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.1 3 Staf- fe=720.21	0.15	Verificata	21.80
2.89	9.89E-04	-1.96E-03	-14.49	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.3 3 Staf- fe=720.06	0.07	Verificata	21.80
3.39	9.90E-04	-1.96E-03	-14.46	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.5 3 Staf- fe=719.91	0.02	Verificata	21.80
3.88	9.92E-04	-1.96E-03	-14.43	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.7 2 Staf- fe=719.76	0.03	Verificata	21.80
4.38	9.94E-04	-1.96E-03	-14.40	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.9 2 Staf- fe=719.61	0.06	Verificata	21.80
4.87	9.96E-04	-1.96E-03	-14.37	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.1 2 Staf- fe=719.46	0.08	Verificata	21.80
5.37	9.98E-04	-1.96E-03	-14.34	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.3 1 Staf- fe=719.31	0.09	Verificata	21.80
5.86	9.99E-04	-1.96E-03	-14.30	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.5 1 Staf- fe=719.16	0.09	Verificata	21.80
6.36	1.00E-03	-1.96E-03	-14.27	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.7 1 Staf- fe=719.01	0.09	Verificata	21.80
6.85	1.00E-03	-1.96E-03	-14.24	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.9 1 Staf- fe=718.86	0.09	Verificata	21.80
7.35	1.00E-03	-1.96E-03	-14.21	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.1	0.08	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					1 Staf- fe=718.71			
7.84	1.01E-03	-1.96E-03	-14.18	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.3 1 Staf- fe=718.57	0.07	Verificata	21.80
8.34	1.01E-03	-1.96E-03	-14.15	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.5 1 Staf- fe=718.42	0.06	Verificata	21.80
8.83	1.01E-03	-1.96E-03	-14.12	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.7 1 Staf- fe=718.28	0.06	Verificata	21.80
9.33	1.01E-03	-1.96E-03	-14.09	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.9 1 Staf- fe=718.13	0.05	Verificata	21.80
9.82	1.01E-03	-1.96E-03	-14.06	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.1 1 Staf- fe=717.98	0.04	Verificata	21.80
10.32	1.02E-03	-1.96E-03	-14.03	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.3 1 Staf- fe=717.84	0.03	Verificata	21.80
10.81	1.02E-03	-1.96E-03	-14.00	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.5 1 Staf- fe=717.69	0.02	Verificata	21.80
11.31	1.02E-03	-1.96E-03	-13.97	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.7 2 Staf- fe=717.55	0.01	Verificata	21.80
11.80	1.02E-03	-1.96E-03	-13.94	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.9 2 Staf- fe=717.40	0.00	Verificata	21.80

Fase: 1 - Combinazione: 3

Z [m]	Nome se- zione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione
----------	-------------------	-----------	------------	-----------	----------------------	------------	-------------	--------------------------------	-------------------

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

0.13	CIRC 0.8/l=4.55	112.33	-0.28	-20.206	13Ø22	112.34	-442.30	1555.33	Verificata
0.25	CIRC 0.8/l=4.55	113.11	-1.99	-29.186	13Ø22	113.11	-442.47	222.28	Verificata
0.38	CIRC 0.8/l=4.55	113.89	-6.26	-33.676	13Ø22	113.89	-442.65	70.75	Verificata
0.51	CIRC 0.8/l=4.55	114.67	-10.52	-44.901	13Ø22	114.67	-442.83	42.09	Verificata
0.63	CIRC 0.8/l=4.55	115.45	-15.64	-49.391	13Ø22	115.44	-443.01	28.32	Verificata
0.76	CIRC 0.8/l=4.55	116.23	-21.61	-65.107	13Ø22	116.24	-443.19	20.51	Verificata
0.89	CIRC 0.8/l=4.55	117.01	-29.58	-71.842	13Ø22	117.01	-443.36	14.99	Verificata
1.01	CIRC 0.8/l=4.55	117.79	-38.68	-74.087	13Ø22	117.80	-443.54	11.47	Verificata
1.14	CIRC 0.8/l=4.55	118.57	-48.06	-87.558	13Ø22	118.57	-443.72	9.23	Verificata
1.27	CIRC 0.8/l=4.55	119.36	-58.87	-92.048	13Ø22	119.37	-443.90	7.54	Verificata
1.39	CIRC 0.8/l=4.55	120.14	-70.24	-105.518	13Ø22	120.13	-444.08	6.32	Verificata
1.52	CIRC 0.8/l=4.55	120.92	-83.61	-113.376	13Ø22	120.92	-444.25	5.31	Verificata
1.65	CIRC 0.8/l=4.55	121.70	-97.97	-129.091	13Ø22	121.70	-444.43	4.54	Verificata
1.77	CIRC 0.8/l=4.55	122.48	-114.18	-142.562	13Ø22	122.48	-444.61	3.89	Verificata
1.90	CIRC 0.8/l=4.55	123.26	-132.14	-136.341	13Ø22	123.26	-444.79	3.37	Verificata
2.40	CIRC 0.8/l=4.55	126.31	-199.66	-91.050	13Ø22	126.30	-445.48	2.23	Verificata
2.89	CIRC 0.8/l=4.55	129.36	-244.76	-53.223	13Ø22	129.36	-446.18	1.82	Verificata
3.39	CIRC 0.8/l=4.55	132.41	-271.12	-22.206	13Ø22	132.41	-446.88	1.65	Verificata
3.88	CIRC 0.8/l=4.55	135.46	-282.11	2.584	13Ø22	135.46	-447.57	1.59	Verificata
4.38	CIRC 0.8/l=4.55	138.52	-280.83	21.672	13Ø22	138.51	-448.27	1.60	Verificata
4.87	CIRC 0.8/l=4.55	141.57	-270.09	35.718	13Ø22	141.58	-448.97	1.66	Verificata
5.37	CIRC	144.62	-252.40	44.818	13Ø22	144.62	-449.66	1.78	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

	0.8/l=4.55								
5.86	CIRC 0.8/l=4.55	147.67	-230.21	50.335	13Ø22	147.66	-450.35	1.96	Verificata
6.36	CIRC 0.8/l=4.55	150.72	-205.28	52.830	13Ø22	150.72	-451.05	2.20	Verificata
6.85	CIRC 0.8/l=4.55	153.77	-179.11	52.738	13Ø22	153.77	-451.75	2.52	Verificata
7.35	CIRC 0.8/l=4.55	156.82	-152.99	50.511	13Ø22	156.82	-452.43	2.96	Verificata
7.84	CIRC 0.8/l=4.55	159.88	-127.98	48.008	13Ø22	159.88	-453.13	3.54	Verificata
8.34	CIRC 0.8/l=4.55	162.93	-104.20	44.740	13Ø22	162.94	-453.82	4.36	Verificata
8.83	CIRC 0.8/l=4.55	165.98	-82.05	40.707	13Ø22	165.98	-454.51	5.54	Verificata
9.33	CIRC 0.8/l=4.55	169.03	-61.89	35.965	13Ø22	169.03	-455.20	7.36	Verificata
9.82	CIRC 0.8/l=4.55	172.08	-44.07	30.631	13Ø22	172.08	-455.89	10.34	Verificata
10.32	CIRC 0.8/l=4.55	175.13	-28.91	24.727	13Ø22	175.13	-456.57	15.79	Verificata
10.81	CIRC 0.8/l=4.55	178.19	-16.67	18.294	13Ø22	178.19	-457.27	27.44	Verificata
11.31	CIRC 0.8/l=4.55	181.24	-7.61	11.395	13Ø22	181.24	-457.95	60.20	Verificata
11.80	CIRC 0.8/l=4.55	184.29	-1.96	3.975	13Ø22	184.28	-458.64	233.53	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruz- zo	Def.Max acciaio	Asse neu- tro [cm]	Passo staf- fe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura si- curezza ta- taglio OK<=1	Verifica a taglio	Angolo in- clinazione punti [°]
0.13	9.79E-04	-1.96E-03	-14.66	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.2 3 Staf- fe=720.90	0.03	Verificata	21.80
0.25	9.79E-04	-1.96E-03	-14.65	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.2 8 Staf- fe=720.86	0.04	Verificata	21.80
0.38	9.79E-04	-1.96E-03	-14.65	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.3	0.05	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					3 Staf- fe=720.82			
0.51	9.80E-04	-1.96E-03	-14.64	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.3 8 Staf- fe=720.78	0.06	Verificata	21.80
0.63	9.80E-04	-1.96E-03	-14.63	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.4 3 Staf- fe=720.74	0.07	Verificata	21.80
0.76	9.81E-04	-1.96E-03	-14.62	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.4 8 Staf- fe=720.71	0.09	Verificata	21.80
0.89	9.81E-04	-1.96E-03	-14.61	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.5 3 Staf- fe=720.67	0.10	Verificata	21.80
1.01	9.82E-04	-1.96E-03	-14.61	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.5 8 Staf- fe=720.63	0.10	Verificata	21.80
1.14	9.82E-04	-1.96E-03	-14.60	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.6 3 Staf- fe=720.59	0.12	Verificata	21.80
1.27	9.83E-04	-1.96E-03	-14.59	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.6 8 Staf- fe=720.55	0.13	Verificata	21.80
1.39	9.83E-04	-1.96E-03	-14.58	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.7 3 Staf- fe=720.51	0.15	Verificata	21.80
1.52	9.84E-04	-1.96E-03	-14.58	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.7 8 Staf- fe=720.47	0.16	Verificata	21.80
1.65	9.84E-04	-1.96E-03	-14.57	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.8 3 Staf- fe=720.44	0.18	Verificata	21.80
1.77	9.84E-04	-1.96E-03	-14.56	17.5Ø12	Calcestruz-	0.20	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					zo=1007.8 8 Staf- fe=720.40			
1.90	9.85E-04	-1.96E-03	-14.55	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.9 3 Staf- fe=720.36	0.19	Verificata	21.80
2.40	9.87E-04	-1.96E-03	-14.52	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.1 3 Staf- fe=720.21	0.13	Verificata	21.80
2.89	9.89E-04	-1.96E-03	-14.49	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.3 3 Staf- fe=720.06	0.07	Verificata	21.80
3.39	9.90E-04	-1.96E-03	-14.46	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.5 3 Staf- fe=719.91	0.03	Verificata	21.80
3.88	9.92E-04	-1.96E-03	-14.43	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.7 2 Staf- fe=719.76	0.00	Verificata	21.80
4.38	9.94E-04	-1.96E-03	-14.40	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.9 2 Staf- fe=719.61	0.03	Verificata	21.80
4.87	9.96E-04	-1.96E-03	-14.37	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.1 2 Staf- fe=719.46	0.05	Verificata	21.80
5.37	9.98E-04	-1.96E-03	-14.34	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.3 1 Staf- fe=719.31	0.06	Verificata	21.80
5.86	9.99E-04	-1.96E-03	-14.30	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.5 1 Staf- fe=719.16	0.07	Verificata	21.80
6.36	1.00E-03	-1.96E-03	-14.27	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.7 1 Staf- fe=719.01	0.07	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

6.85	1.00E-03	-1.96E-03	-14.24	17.5Ø12	Calcestruzzo=1009.9 1 Staf- fe=718.86	0.07	Verificata	21.80
7.35	1.00E-03	-1.96E-03	-14.21	17.5Ø12	Calcestruzzo=1010.1 1 Staf- fe=718.71	0.07	Verificata	21.80
7.84	1.01E-03	-1.96E-03	-14.18	17.5Ø12	Calcestruzzo=1010.3 1 Staf- fe=718.57	0.07	Verificata	21.80
8.34	1.01E-03	-1.96E-03	-14.15	17.5Ø12	Calcestruzzo=1010.5 1 Staf- fe=718.42	0.06	Verificata	21.80
8.83	1.01E-03	-1.96E-03	-14.12	17.5Ø12	Calcestruzzo=1010.7 1 Staf- fe=718.28	0.06	Verificata	21.80
9.33	1.01E-03	-1.96E-03	-14.09	17.5Ø12	Calcestruzzo=1010.9 1 Staf- fe=718.13	0.05	Verificata	21.80
9.82	1.01E-03	-1.96E-03	-14.06	17.5Ø12	Calcestruzzo=1011.1 1 Staf- fe=717.98	0.04	Verificata	21.80
10.32	1.02E-03	-1.96E-03	-14.03	17.5Ø12	Calcestruzzo=1011.3 1 Staf- fe=717.84	0.03	Verificata	21.80
10.81	1.02E-03	-1.96E-03	-14.00	17.5Ø12	Calcestruzzo=1011.5 1 Staf- fe=717.69	0.03	Verificata	21.80
11.31	1.02E-03	-1.96E-03	-13.97	17.5Ø12	Calcestruzzo=1011.7 2 Staf- fe=717.55	0.02	Verificata	21.80
11.80	1.02E-03	-1.96E-03	-13.94	17.5Ø12	Calcestruzzo=1011.9 2 Staf-	0.01	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					fe=717.40			
--	--	--	--	--	-----------	--	--	--

Fase: 1 - Combinazione: 4

Z [m]	Nome se- zione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione
0.13	CIRC 0.8/l=4.55	112.33	-0.57	-33.676	13Ø22	112.34	-442.30	777.67	Verificata
0.25	CIRC 0.8/l=4.55	113.11	-4.55	-47.146	13Ø22	113.11	-442.47	97.25	Verificata
0.38	CIRC 0.8/l=4.55	113.89	-10.81	-62.862	13Ø22	113.89	-442.65	40.96	Verificata
0.51	CIRC 0.8/l=4.55	114.67	-19.34	-76.332	13Ø22	114.67	-442.83	22.90	Verificata
0.63	CIRC 0.8/l=4.55	115.45	-29.29	-89.803	13Ø22	115.44	-443.01	15.12	Verificata
0.76	CIRC 0.8/l=4.55	116.23	-40.38	-112.253	13Ø22	116.24	-443.19	10.98	Verificata
0.89	CIRC 0.8/l=4.55	117.01	-54.88	-125.724	13Ø22	117.01	-443.36	8.08	Verificata
1.01	CIRC 0.8/l=4.55	117.79	-70.81	-143.684	13Ø22	117.80	-443.54	6.26	Verificata
1.14	CIRC 0.8/l=4.55	118.57	-89.29	-154.910	13Ø22	118.57	-443.72	4.97	Verificata
1.27	CIRC 0.8/l=4.55	119.36	-108.92	-166.135	13Ø22	119.37	-443.90	4.08	Verificata
1.39	CIRC 0.8/l=4.55	120.14	-130.24	-186.340	13Ø22	120.13	-444.08	3.41	Verificata
1.52	CIRC 0.8/l=4.55	120.92	-153.85	-206.546	13Ø22	120.92	-444.25	2.89	Verificata
1.65	CIRC 0.8/l=4.55	121.70	-179.73	-228.997	13Ø22	121.70	-444.43	2.47	Verificata
1.77	CIRC 0.8/l=4.55	122.48	-208.73	-249.202	13Ø22	122.48	-444.61	2.13	Verificata
1.90	CIRC 0.8/l=4.55	123.26	-239.95	-226.206	13Ø22	123.26	-444.79	1.85	Verificata
2.40	CIRC 0.8/l=4.55	126.31	-351.97	-138.118	13Ø22	126.30	-445.48	1.27	Verificata
2.89	CIRC 0.8/l=4.55	129.36	-420.36	-67.435	13Ø22	129.36	-446.18	1.06	Verificata
3.39	CIRC 0.8/l=4.55	132.41	-453.76	-12.328	14Ø22	132.41	-475.61	1.05	Verificata
3.88	CIRC	135.46	-459.86	28.953	14Ø22	135.46	-476.30	1.04	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

	0.8/l=4.55								
4.38	CIRC 0.8/l=4.55	138.52	-445.52	58.265	13Ø22	138.51	-448.27	1.01	Verificata
4.87	CIRC 0.8/l=4.55	141.57	-416.67	77.277	13Ø22	141.58	-448.97	1.08	Verificata
5.37	CIRC 0.8/l=4.55	144.62	-378.40	87.128	13Ø22	144.62	-449.66	1.19	Verificata
5.86	CIRC 0.8/l=4.55	147.67	-335.25	90.628	13Ø22	147.66	-450.35	1.34	Verificata
6.36	CIRC 0.8/l=4.55	150.72	-290.37	89.093	13Ø22	150.72	-451.05	1.55	Verificata
6.85	CIRC 0.8/l=4.55	153.77	-246.25	83.616	13Ø22	153.77	-451.75	1.83	Verificata
7.35	CIRC 0.8/l=4.55	156.82	-204.84	75.407	13Ø22	156.82	-452.43	2.21	Verificata
7.84	CIRC 0.8/l=4.55	159.88	-167.50	68.965	13Ø22	159.88	-453.13	2.71	Verificata
8.34	CIRC 0.8/l=4.55	162.93	-133.34	62.025	13Ø22	162.94	-453.82	3.40	Verificata
8.83	CIRC 0.8/l=4.55	165.98	-102.63	54.439	13Ø22	165.98	-454.51	4.43	Verificata
9.33	CIRC 0.8/l=4.55	169.03	-75.67	46.453	13Ø22	169.03	-455.20	6.02	Verificata
9.82	CIRC 0.8/l=4.55	172.08	-52.66	38.190	13Ø22	172.08	-455.89	8.66	Verificata
10.32	CIRC 0.8/l=4.55	175.13	-33.75	29.783	13Ø22	175.13	-456.57	13.53	Verificata
10.81	CIRC 0.8/l=4.55	178.19	-19.00	21.313	13Ø22	178.19	-457.27	24.06	Verificata
11.31	CIRC 0.8/l=4.55	181.24	-8.44	12.785	13Ø22	181.24	-457.95	54.23	Verificata
11.80	CIRC 0.8/l=4.55	184.29	-2.11	4.257	13Ø22	184.28	-458.64	217.53	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruz- zo	Def.Max acciaio	Asse neu- tro [cm]	Passo staf- fe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura si- curezza ta- taglio OK<=1	Verifica a taglio	Angolo in- clinazione punti [°]
0.13	9.79E-04	-1.96E-03	-14.66	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.2 3 Staf- fe=720.90	0.05	Verificata	21.80
0.25	9.79E-04	-1.96E-03	-14.65	17.5Ø12	Calcestruz-	0.07	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					zo=1007.2 8 Staf- fe=720.86			
0.38	9.79E-04	-1.96E-03	-14.65	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.3 3 Staf- fe=720.82	0.09	Verificata	21.80
0.51	9.80E-04	-1.96E-03	-14.64	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.3 8 Staf- fe=720.78	0.11	Verificata	21.80
0.63	9.80E-04	-1.96E-03	-14.63	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.4 3 Staf- fe=720.74	0.12	Verificata	21.80
0.76	9.81E-04	-1.96E-03	-14.62	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.4 8 Staf- fe=720.71	0.16	Verificata	21.80
0.89	9.81E-04	-1.96E-03	-14.61	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.5 3 Staf- fe=720.67	0.17	Verificata	21.80
1.01	9.82E-04	-1.96E-03	-14.61	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.5 8 Staf- fe=720.63	0.20	Verificata	21.80
1.14	9.82E-04	-1.96E-03	-14.60	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.6 3 Staf- fe=720.59	0.21	Verificata	21.80
1.27	9.83E-04	-1.96E-03	-14.59	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.6 8 Staf- fe=720.55	0.23	Verificata	21.80
1.39	9.83E-04	-1.96E-03	-14.58	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.7 3 Staf- fe=720.51	0.26	Verificata	21.80
1.52	9.84E-04	-1.96E-03	-14.58	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.7 8 Staf- fe=720.47	0.29	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

1.65	9.84E-04	-1.96E-03	-14.57	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.8 3 Staf- fe=720.44	0.32	Verificata	21.80
1.77	9.84E-04	-1.96E-03	-14.56	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.8 8 Staf- fe=720.40	0.35	Verificata	21.80
1.90	9.85E-04	-1.96E-03	-14.55	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.9 3 Staf- fe=720.36	0.31	Verificata	21.80
2.40	9.87E-04	-1.96E-03	-14.52	17.5Ø12	Calcestruzzo=1008.1 3 Staf- fe=720.21	0.19	Verificata	21.80
2.89	9.89E-04	-1.96E-03	-14.49	17.5Ø12	Calcestruzzo=1008.3 3 Staf- fe=720.06	0.09	Verificata	21.80
3.39	1.01E-03	-1.96E-03	-14.04	17.5Ø12	Calcestruzzo=1005.4 6 Staf- fe=717.88	0.02	Verificata	21.80
3.88	1.02E-03	-1.96E-03	-14.01	17.5Ø12	Calcestruzzo=1005.6 7 Staf- fe=717.74	0.04	Verificata	21.80
4.38	9.94E-04	-1.96E-03	-14.40	17.5Ø12	Calcestruzzo=1008.9 2 Staf- fe=719.61	0.08	Verificata	21.80
4.87	9.96E-04	-1.96E-03	-14.37	17.5Ø12	Calcestruzzo=1009.1 2 Staf- fe=719.46	0.11	Verificata	21.80
5.37	9.98E-04	-1.96E-03	-14.34	17.5Ø12	Calcestruzzo=1009.3 1 Staf- fe=719.31	0.12	Verificata	21.80
5.86	9.99E-04	-1.96E-03	-14.30	17.5Ø12	Calcestruzzo=1009.5 1 Staf-	0.13	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					fe=719.16			
6.36	1.00E-03	-1.96E-03	-14.27	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.7 1 Staf- fe=719.01	0.12	Verificata	21.80
6.85	1.00E-03	-1.96E-03	-14.24	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.9 1 Staf- fe=718.86	0.12	Verificata	21.80
7.35	1.00E-03	-1.96E-03	-14.21	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.1 1 Staf- fe=718.71	0.10	Verificata	21.80
7.84	1.01E-03	-1.96E-03	-14.18	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.3 1 Staf- fe=718.57	0.10	Verificata	21.80
8.34	1.01E-03	-1.96E-03	-14.15	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.5 1 Staf- fe=718.42	0.09	Verificata	21.80
8.83	1.01E-03	-1.96E-03	-14.12	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.7 1 Staf- fe=718.28	0.08	Verificata	21.80
9.33	1.01E-03	-1.96E-03	-14.09	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.9 1 Staf- fe=718.13	0.06	Verificata	21.80
9.82	1.01E-03	-1.96E-03	-14.06	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.1 1 Staf- fe=717.98	0.05	Verificata	21.80
10.32	1.02E-03	-1.96E-03	-14.03	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.3 1 Staf- fe=717.84	0.04	Verificata	21.80
10.81	1.02E-03	-1.96E-03	-14.00	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.5 1 Staf- fe=717.69	0.03	Verificata	21.80
11.31	1.02E-03	-1.96E-03	-13.97	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.7	0.02	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					2 Staf- fe=717.55			
11.80	1.02E-03	-1.96E-03	-13.94	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.9 2 Staf- fe=717.40	0.01	Verificata	21.80

Fase: 1 - Combinazione: 5

Z [m]	Nome se- zione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione
0.13	CIRC 0.8/l=4.55	112.33	-0.85	-24.696	13Ø22	112.34	-442.30	518.44	Verificata
0.25	CIRC 0.8/l=4.55	113.11	-4.27	-42.656	13Ø22	113.11	-442.47	103.73	Verificata
0.38	CIRC 0.8/l=4.55	113.89	-10.24	-56.127	13Ø22	113.89	-442.65	43.24	Verificata
0.51	CIRC 0.8/l=4.55	114.67	-17.63	-69.597	13Ø22	114.67	-442.83	25.12	Verificata
0.63	CIRC 0.8/l=4.55	115.45	-26.45	-89.803	13Ø22	115.44	-443.01	16.75	Verificata
0.76	CIRC 0.8/l=4.55	116.23	-37.54	-98.783	13Ø22	116.24	-443.19	11.81	Verificata
0.89	CIRC 0.8/l=4.55	117.01	-50.33	-123.479	13Ø22	117.01	-443.36	8.81	Verificata
1.01	CIRC 0.8/l=4.55	117.79	-65.41	-132.459	13Ø22	117.80	-443.54	6.78	Verificata
1.14	CIRC 0.8/l=4.55	118.57	-82.18	-148.174	13Ø22	118.57	-443.72	5.40	Verificata
1.27	CIRC 0.8/l=4.55	119.36	-100.67	-152.664	13Ø22	119.37	-443.90	4.41	Verificata
1.39	CIRC 0.8/l=4.55	120.14	-120.58	-170.625	13Ø22	120.13	-444.08	3.68	Verificata
1.52	CIRC 0.8/l=4.55	120.92	-142.47	-193.076	13Ø22	120.92	-444.25	3.12	Verificata
1.65	CIRC 0.8/l=4.55	121.70	-166.50	-215.526	13Ø22	121.70	-444.43	2.67	Verificata
1.77	CIRC 0.8/l=4.55	122.48	-193.52	-231.242	13Ø22	122.48	-444.61	2.30	Verificata
1.90	CIRC 0.8/l=4.55	123.26	-222.76	-212.012	13Ø22	123.26	-444.79	2.00	Verificata
2.40	CIRC 0.8/l=4.55	126.31	-327.74	-129.612	13Ø22	126.30	-445.48	1.36	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

2.89	CIRC 0.8/l=4.55	129.36	-391.92	-63.505	13Ø22	129.36	-446.18	1.14	Verificata
3.39	CIRC 0.8/l=4.55	132.41	-423.36	-11.915	13Ø22	132.41	-446.88	1.06	Verificata
3.88	CIRC 0.8/l=4.55	135.46	-429.26	26.737	13Ø22	135.46	-447.57	1.04	Verificata
4.38	CIRC 0.8/l=4.55	138.52	-416.03	54.192	13Ø22	138.51	-448.27	1.08	Verificata
4.87	CIRC 0.8/l=4.55	141.57	-389.19	72.017	13Ø22	141.58	-448.97	1.15	Verificata
5.37	CIRC 0.8/l=4.55	144.62	-353.52	81.276	13Ø22	144.62	-449.66	1.27	Verificata
5.86	CIRC 0.8/l=4.55	147.67	-313.27	84.590	13Ø22	147.66	-450.35	1.44	Verificata
6.36	CIRC 0.8/l=4.55	150.72	-271.38	83.192	13Ø22	150.72	-451.05	1.66	Verificata
6.85	CIRC 0.8/l=4.55	153.77	-230.18	78.103	13Ø22	153.77	-451.75	1.96	Verificata
7.35	CIRC 0.8/l=4.55	156.82	-191.50	70.461	13Ø22	156.82	-452.43	2.36	Verificata
7.84	CIRC 0.8/l=4.55	159.88	-156.61	64.461	13Ø22	159.88	-453.13	2.89	Verificata
8.34	CIRC 0.8/l=4.55	162.93	-124.68	57.974	13Ø22	162.94	-453.82	3.64	Verificata
8.83	CIRC 0.8/l=4.55	165.98	-95.97	50.895	13Ø22	165.98	-454.51	4.74	Verificata
9.33	CIRC 0.8/l=4.55	169.03	-70.77	43.434	13Ø22	169.03	-455.20	6.43	Verificata
9.82	CIRC 0.8/l=4.55	172.08	-49.26	35.727	13Ø22	172.08	-455.89	9.25	Verificata
10.32	CIRC 0.8/l=4.55	175.13	-31.57	27.863	13Ø22	175.13	-456.57	14.46	Verificata
10.81	CIRC 0.8/l=4.55	178.19	-17.77	19.923	13Ø22	178.19	-457.27	25.73	Verificata
11.31	CIRC 0.8/l=4.55	181.24	-7.90	11.969	13Ø22	181.24	-457.95	57.95	Verificata
11.80	CIRC 0.8/l=4.55	184.29	-1.98	3.988	13Ø22	184.28	-458.64	232.21	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruz- zo	Def.Max acciaio	Asse neu- tro [cm]	Passo staf- fe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura si- curezza ta- taglio OK<=1	Verifica a taglio	Angolo in- clinazione puntoni [°]
----------	------------------------------	--------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	---	----------------------	--

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

0.13	9.79E-04	-1.96E-03	-14.66	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.2 3 Staf- fe=720.90	0.03	Verificata	21.80
0.25	9.79E-04	-1.96E-03	-14.65	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.2 8 Staf- fe=720.86	0.06	Verificata	21.80
0.38	9.79E-04	-1.96E-03	-14.65	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.3 3 Staf- fe=720.82	0.08	Verificata	21.80
0.51	9.80E-04	-1.96E-03	-14.64	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.3 8 Staf- fe=720.78	0.10	Verificata	21.80
0.63	9.80E-04	-1.96E-03	-14.63	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.4 3 Staf- fe=720.74	0.12	Verificata	21.80
0.76	9.81E-04	-1.96E-03	-14.62	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.4 8 Staf- fe=720.71	0.14	Verificata	21.80
0.89	9.81E-04	-1.96E-03	-14.61	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.5 3 Staf- fe=720.67	0.17	Verificata	21.80
1.01	9.82E-04	-1.96E-03	-14.61	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.5 8 Staf- fe=720.63	0.18	Verificata	21.80
1.14	9.82E-04	-1.96E-03	-14.60	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.6 3 Staf- fe=720.59	0.21	Verificata	21.80
1.27	9.83E-04	-1.96E-03	-14.59	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.6 8 Staf- fe=720.55	0.21	Verificata	21.80
1.39	9.83E-04	-1.96E-03	-14.58	17.5Ø12	Calcestruzzo=1007.7 3 Staf-	0.24	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					fe=720.51			
1.52	9.84E-04	-1.96E-03	-14.58	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.7 8 Staf- fe=720.47	0.27	Verificata	21.80
1.65	9.84E-04	-1.96E-03	-14.57	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.8 3 Staf- fe=720.44	0.30	Verificata	21.80
1.77	9.84E-04	-1.96E-03	-14.56	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.8 8 Staf- fe=720.40	0.32	Verificata	21.80
1.90	9.85E-04	-1.96E-03	-14.55	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.9 3 Staf- fe=720.36	0.29	Verificata	21.80
2.40	9.87E-04	-1.96E-03	-14.52	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.1 3 Staf- fe=720.21	0.18	Verificata	21.80
2.89	9.89E-04	-1.96E-03	-14.49	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.3 3 Staf- fe=720.06	0.09	Verificata	21.80
3.39	9.90E-04	-1.96E-03	-14.46	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.5 3 Staf- fe=719.91	0.02	Verificata	21.80
3.88	9.92E-04	-1.96E-03	-14.43	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.7 2 Staf- fe=719.76	0.04	Verificata	21.80
4.38	9.94E-04	-1.96E-03	-14.40	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.9 2 Staf- fe=719.61	0.08	Verificata	21.80
4.87	9.96E-04	-1.96E-03	-14.37	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.1 2 Staf- fe=719.46	0.10	Verificata	21.80
5.37	9.98E-04	-1.96E-03	-14.34	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.3	0.11	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					1 Staf- fe=719.31			
5.86	9.99E-04	-1.96E-03	-14.30	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.5 1 Staf- fe=719.16	0.12	Verificata	21.80
6.36	1.00E-03	-1.96E-03	-14.27	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.7 1 Staf- fe=719.01	0.12	Verificata	21.80
6.85	1.00E-03	-1.96E-03	-14.24	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1009.9 1 Staf- fe=718.86	0.11	Verificata	21.80
7.35	1.00E-03	-1.96E-03	-14.21	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.1 1 Staf- fe=718.71	0.10	Verificata	21.80
7.84	1.01E-03	-1.96E-03	-14.18	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.3 1 Staf- fe=718.57	0.09	Verificata	21.80
8.34	1.01E-03	-1.96E-03	-14.15	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.5 1 Staf- fe=718.42	0.08	Verificata	21.80
8.83	1.01E-03	-1.96E-03	-14.12	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.7 1 Staf- fe=718.28	0.07	Verificata	21.80
9.33	1.01E-03	-1.96E-03	-14.09	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1010.9 1 Staf- fe=718.13	0.06	Verificata	21.80
9.82	1.01E-03	-1.96E-03	-14.06	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.1 1 Staf- fe=717.98	0.05	Verificata	21.80
10.32	1.02E-03	-1.96E-03	-14.03	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.3 1 Staf- fe=717.84	0.04	Verificata	21.80
10.81	1.02E-03	-1.96E-03	-14.00	17.5Ø12	Calcestruz-	0.03	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

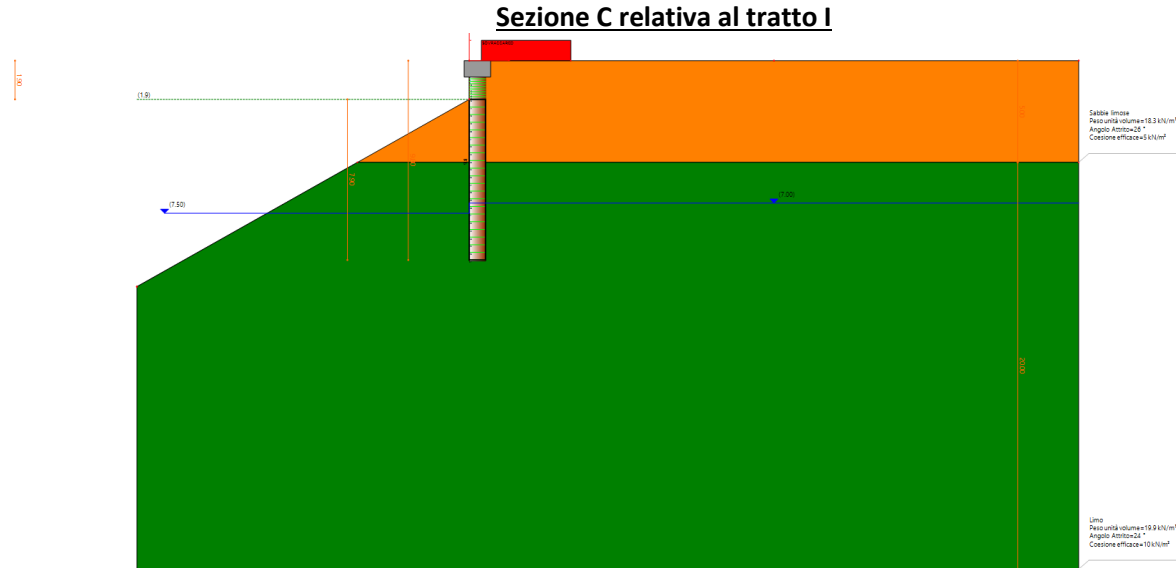
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					zo=1011.5 1 Staf- fe=717.69			
11.31	1.02E-03	-1.96E-03	-13.97	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.7 2 Staf- fe=717.55	0.02	Verificata	21.80
11.80	1.02E-03	-1.96E-03	-13.94	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1011.9 2 Staf- fe=717.40	0.01	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI



Archivio materiali CONGLOMERATI

Nr.	Classe calcestruzzo	fck, cubi [MPa]	Ec [MPa]	fck [MPa]	fcd [MPa]	fctd [MPa]	fctm [MPa]
1	C20/25	25	29960	20	11.33	1.03	2.21
2	C25/30	30	31470	25	14.16	1.19	2.56
3	C28/35	35	32300	28	15.86	1.28	2.76
4	C40/50	50	35220	40	19.83	1.49	3.2

Acciai:

Nr.	Classe acciaio	Es [MPa]	fyk [MPa]	fyd [MPa]	ftk [MPa]	ftd [MPa]	ep_tk	epd_ult	β1*β2 in.	β1*β2 fin.
1	B450C	200000	450	391.3	540	391.3	.075	.0675	1	0.5
2	B450C*	200000	450	391.3	540	450	.05	.04	1	0.5
3	S235H	210000	235	204.35	360	204.35	0.05	0.04	1	0.5
4	S275H	210000	275	239.13	430	239.13	0.05	0.04	1	0.5
5	S355H	210000	355	308.7	510	308.7	0.05	0.04	1	0.5
6	C1860	200205	1600	1116	1860	1116	0.05	0.04	1	0.5

GEOMETRIA SEZIONE

Sezione

Calcestruzzo

Acciaio

Nome

Diametro

Disposizione

Circolare Barre

C25/30

B450C

CIRC 0.8/l=1.3

0.8 m

Singola fila

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Interasse l_y 1.3 m

Dati generali FEM

Massimo spostamento lineare terreno 1.5 cm
Fattore tolleranza spostamento 0.03 cm
Tipo analisi Lineare
Massimo numero di iterazioni 10
Fattore riduzione molla fondo scavo 1
Profondità infissione iniziale 6.9 m
Incremento profondità infissione 0 m
Numero di elementi 36
Numero nodo di fondo scavo 16

Stratigrafia

Fase: 1

Nr.	Peso specifi- co [kN/m ³]	Peso specifi- co satu- ro [kN/m ³]	Coef- ficiente [kN/m ²]	Angolo attrito [°]	O.C.R.	Modulo edome- trico [kN/m ²]	Attrito terra muro monte [°]	Attrito terra muro valle [°]	Spesso- re [m]	Inclina- zione [°]	Descr- zione
1	18.3	19.2	5.0	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	Sabbie limose
2	19.9	20.0	10.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	Limo

Calcolo coefficienti sismici

Dati generali

Descrizione zona

Latitudine 0.0000 [°]

Longitudine 0.0000 [°]

Dati opera

Tipo opera Opere ordinarie

Classe d'uso III

Vita nominale 100 [anni]

Vita di riferimento 150 [anni]

Parametri sismici su un sito di riferimento

Categoria sottosuolo C

Categoria topografica T1

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

SL	Tr [Anni]	ag [m/sec ²]	F0 [-]	TS* [sec]
SLO	90	0.66	2.57	0.29
SLD	151	0.79	2.57	0.30
SLV	1424	1.70	2.52	0.33
SLC	2475	2.00	2.52	0.34

Coefficienti sismici orizzontale e verticale

Opera: SLC

SL	Amax [m/sec ²]	beta [-]	kh [-]	kv [-]
SLO	0.99	0.56	0.05	0.02
SLD	1.18	0.56	0.06	0.03
SLV	2.44	0.56	0.12	0.06
SLC	2.78	0.56	0.13	0.07

Carichi

Fase: 1

Descrizione	Tipo	Xi [m]	Xf [m]	Yi [m]	Yf [m]	Profondità [m]	Valore [kN]-[kPa]
SOVRACCA- RICO	Uniformi	0.6	5	0	0	0	66

Analisi Paratia Metodo calcolo: FEM

Profondità massima di infissione

6.9 [m]

Fase: 1 Analisi geotecnica Fase: 1 - Combinazione: 1

Altezza scavo

1.9 [m]

Tipo:

S.L.U. [STR]

Nome:

A1+M1+R1

Coefficienti sismici:

Kh = 0, Kv = 0

Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1.3
3	Spinta falda	1.5

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

4	Spinta sismica x	0
5	Spinta sismica y	0
6	SOVRACCARICO	1.3

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione	6.90	[m]
Pressione massima terreno	74.31	[kPa]
Momento massimo	116.22	[kNm/m]
Taglio massimo	79.81	[kN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo norma- le [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione [kN/m³]
0.13	36.61	26.70	-0.34	-6.41	0.2690	--
0.25	37.78	27.90	-1.09	-11.60	0.2583	--
0.38	38.96	29.10	-2.59	-17.27	0.2477	--
0.51	40.14	30.30	-4.72	-22.45	0.2370	--
0.63	41.31	31.50	-7.56	-27.38	0.2264	--
0.76	42.49	32.70	-11.00	-33.06	0.2158	--
0.89	43.67	33.90	-15.16	-38.73	0.2052	--
1.01	44.84	35.10	-20.06	-44.16	0.1947	--
1.14	46.02	36.30	-25.69	-51.32	0.1843	--
1.27	47.19	37.50	-32.16	-55.76	0.1739	--

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

1.39	48.37	38.71	-39.31	-62.17	0.1637	--
1.52	49.55	39.91	-47.16	-68.71	0.1536	--
1.65	50.72	41.11	-55.91	-74.88	0.1436	--
1.77	51.90	42.31	-65.42	-79.81	0.1338	--
1.90	53.08	43.51	-75.55	-70.08	0.1243	93778.05
2.23	--	46.62	-98.58	-39.05	0.1007	93778.05
2.56	-74.31	49.74	-111.41	-14.64	0.0792	93778.05
2.89	-56.50	52.85	-116.22	3.93	0.0603	93778.05
3.21	-41.09	55.97	-114.93	17.43	0.0438	93778.05
3.54	-28.06	59.08	-109.20	26.65	0.0299	93778.05
3.87	-17.28	62.20	-100.44	32.32	0.0184	93778.05
4.20	-8.59	65.31	-89.82	35.15	0.0092	93778.05
4.53	-1.76	68.43	-78.27	35.73	0.0019	93778.05
4.86	3.44	71.54	-66.53	34.61	-0.0037	93778.05
5.19	6.61	74.66	-55.16	32.42	-0.0077	85512.09
5.51	9.04	77.77	-44.51	29.45	-0.0106	85512.09
5.84	10.62	80.88	-34.83	25.96	-0.0124	85512.09
6.17	11.54	84.00	-26.31	22.16	-0.0135	85512.09
6.50	11.96	87.11	-19.02	18.23	-0.0140	85512.09
6.83	12.01	90.23	-13.03	14.29	-0.0140	85512.09
7.16	11.81	93.34	-8.34	10.41	-0.0138	85512.09
7.49	11.44	96.46	-4.92	6.79	-0.0134	85512.09
7.81	6.17	99.57	-2.69	4.63	-0.0128	47994.43
8.14	5.88	102.69	-1.17	2.70	-0.0122	47994.43
8.47	5.58	105.80	-0.28	0.87	-0.0116	47994.43

Fase: 1 - Combinazione: 2

Altezza scavo

Tipo:

Nome:

Coefficienti sismici:

Coefficienti parziali azioni

1.9 [m]

S.L.U. [GEO]

A2+M2+R1

Kh = 0, Kv = 0

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1.3
3	Spinta falda	1.3
4	Spinta sismica x	0
5	Spinta sismica y	0
6	SOVRACCARICO	1.3

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1.25
2	Coesione efficace	1.25
3	Resistenza non drenata	1.4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione	6.90	[m]
Pressione massima terreno	87.05	[kPa]
Momento massimo	158.51	[kNm/m]
Taglio massimo	102.63	[kN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo norma- le [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione [kN/m³]
0.13	46.96	26.70	-0.50	-7.40	0.4719	--
0.25	48.39	27.90	-1.31	-15.79	0.4550	--
0.38	49.81	29.10	-3.25	-23.19	0.4381	--
0.51	51.23	30.30	-6.06	-28.62	0.4212	--
0.63	52.66	31.50	-9.75	-34.54	0.4043	--
0.76	54.08	32.70	-14.19	-41.94	0.3875	--
0.89	55.50	33.90	-19.50	-49.84	0.3707	--
1.01	56.93	35.10	-25.81	-56.74	0.3540	--
1.14	58.35	36.30	-33.00	-66.12	0.3373	--
1.27	59.77	37.50	-41.38	-72.04	0.3208	--
1.39	61.20	38.71	-50.63	-78.95	0.3044	--
1.52	62.62	39.91	-60.59	-88.32	0.2882	--
1.65	64.04	41.11	-71.81	-95.97	0.2722	--
1.77	65.47	42.31	-83.97	-102.63	0.2564	--
1.90	66.89	43.51	-96.95	-92.92	0.2409	52324.60

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

2.23	--	46.62	-127.48	-58.21	0.2022	52324.60
2.56	-87.05	49.74	-146.61	-29.58	0.1664	52324.60
2.89	-69.97	52.85	-156.33	-6.63	0.1337	52324.60
3.21	-54.69	55.97	-158.51	11.34	0.1045	52324.60
3.54	-41.23	59.08	-154.78	24.90	0.0788	52324.60
3.87	-29.57	62.20	-146.60	34.60	0.0565	52324.60
4.20	-19.60	65.31	-135.23	41.04	0.0375	52324.60
4.53	-11.19	68.43	-121.74	44.72	0.0214	52324.60
4.86	-4.20	71.54	-107.05	46.09	0.0080	52324.60
5.19	1.44	74.66	-91.91	45.61	-0.0030	48359.15
5.51	5.77	77.77	-76.92	43.71	-0.0119	48359.15
5.84	9.27	80.88	-62.56	40.66	-0.0192	48359.15
6.17	12.10	84.00	-49.20	36.68	-0.0250	48359.15
6.50	14.41	87.11	-37.15	31.94	-0.0298	48359.15
6.83	16.31	90.23	-26.65	26.58	-0.0337	48359.15
7.16	17.92	93.34	-17.92	20.70	-0.0371	48359.15
7.49	19.33	96.46	-11.12	14.57	-0.0400	48359.15
7.81	11.60	99.57	-6.33	10.53	-0.0427	27198.92
8.14	12.29	102.69	-2.87	6.49	-0.0452	27198.92
8.47	12.96	105.80	-0.74	2.24	-0.0476	27198.92

Fase: 1 - Combinazione: 3

Altezza scavo

Tipo:

Nome:

Coefficienti sismici:

Coefficienti parziali azioni

1.9 [m]

S.L.U. [STR-HYD]

HYD

Kh = 0, Kv = 0

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1
3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	0
5	Spinta sismica y	0
6	SOVRACCARICO	1

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1.25
2	Coesione efficace	1.25
3	Resistenza non drenata	1.4
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Profondità di infissione	6.90	[m]
Pressione massima terreno	52.41	[kPa]
Momento massimo	94.84	[kNm/m]
Taglio massimo	61.18	[kN/m]
Gradiente critico	1.03	
Gradiente idraulico	0.06	
Fattore sicurezza a sifonamento	17.93	
Fattore sicurezza sollevamento	17.30	

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo norma- le [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione [kN/m³]
0.13	26.77	26.70	-0.34	-3.45	0.2831	--
0.25	27.87	27.90	-0.75	-8.88	0.2730	--
0.38	28.96	29.10	-1.94	-12.34	0.2629	--
0.51	30.06	30.30	-3.50	-16.28	0.2528	--
0.63	31.15	31.50	-5.56	-20.48	0.2427	--
0.76	32.25	32.70	-8.16	-24.42	0.2326	--
0.89	33.34	33.90	-11.31	-28.87	0.2226	--
1.01	34.44	35.10	-14.97	-33.31	0.2126	--
1.14	35.53	36.30	-19.25	-38.24	0.2026	--
1.27	36.63	37.50	-24.13	-43.17	0.1927	--
1.39	37.72	38.71	-29.63	-47.12	0.1829	--
1.52	38.82	39.91	-35.56	-52.80	0.1732	--
1.65	39.91	41.11	-42.25	-57.73	0.1636	--
1.77	41.01	42.31	-49.59	-61.18	0.1541	--
1.90	42.10	43.51	-57.37	-56.26	0.1448	52324.60
2.23	--	46.62	-75.85	-35.37	0.1217	52324.60
2.56	-52.41	49.74	-87.47	-18.15	0.1002	52324.60
2.89	-42.15	52.85	-93.43	-4.27	0.0806	52324.60

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

3.21	-32.98	55.97	-94.84	6.55	0.0630	52324.60
3.54	-24.89	59.08	-92.69	14.72	0.0476	52324.60
3.87	-17.88	62.20	-87.85	20.59	0.0342	52324.60
4.20	-11.88	65.31	-81.08	24.50	0.0227	52324.60
4.53	-6.83	68.43	-73.03	26.74	0.0130	52324.60
4.86	-2.61	71.54	-64.25	27.59	0.0050	52324.60
5.19	0.79	74.66	-55.18	27.33	-0.0016	48359.15
5.51	3.40	77.77	-46.20	26.21	-0.0070	48359.15
5.84	5.52	80.88	-37.59	24.40	-0.0114	48359.15
6.17	7.23	84.00	-29.57	22.02	-0.0149	48359.15
6.50	8.62	87.11	-22.33	19.19	-0.0178	48359.15
6.83	9.77	90.23	-16.03	15.97	-0.0202	48359.15
7.16	10.75	93.34	-10.78	12.44	-0.0222	48359.15
7.49	11.61	96.46	-6.69	8.77	-0.0240	48359.15
7.81	6.97	99.57	-3.81	6.33	-0.0256	27198.92
8.14	7.39	102.69	-1.73	3.91	-0.0272	27198.92
8.47	7.80	105.80	-0.44	1.35	-0.0287	27198.92

Fase: 1 - Combinazione: 4

Altezza scavo

1.9 [m]

Tipo:

S.L.U. [STR]

Nome:

SISMA

Coefficienti sismici:

$K_h = 0.1184$, $K_v = 0.0592$

Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1
3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	SOVRACCARICO	1

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1.35
2	Laterale compressione	1.15
3	Totale	1.3
4	Laterale trazione	1.25
5	Orizzontale	1.3

Profondità di infissione	6.90	[m]
Pressione massima terreno	99.25	[kPa]
Momento massimo	157.54	[kNm/m]
Taglio massimo	106.58	[kN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo norma- le [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione [kN/m³]
0.13	54.30	26.70	-0.56	-8.88	0.3624	--
0.25	55.01	27.90	-1.63	-17.76	0.3480	--
0.38	55.72	29.10	-3.75	-26.64	0.3336	--
0.51	56.42	30.30	-7.00	-32.07	0.3191	--
0.63	57.13	31.50	-11.06	-38.98	0.3047	--
0.76	57.84	32.70	-15.94	-47.86	0.2904	--
0.89	58.55	33.90	-21.91	-55.02	0.2761	--
1.01	59.26	35.10	-28.84	-61.92	0.2618	--
1.14	59.97	36.30	-36.72	-70.07	0.2477	--
1.27	60.68	37.50	-45.66	-77.22	0.2336	--
1.39	61.38	38.71	-55.47	-85.86	0.2198	--
1.52	62.09	39.91	-66.22	-93.75	0.2061	--
1.65	62.80	41.11	-78.09	-101.15	0.1926	--
1.77	63.51	42.31	-90.94	-106.58	0.1794	--
1.90	64.22	43.51	-104.45	-92.42	0.1665	93778.05
2.23	--	46.62	-134.81	-50.89	0.1347	93778.05
2.56	-99.25	49.74	-151.53	-18.28	0.1058	93778.05
2.89	-75.30	52.85	-157.54	6.46	0.0803	93778.05
3.21	-54.61	55.97	-155.42	24.40	0.0582	93778.05
3.54	-37.12	59.08	-147.40	36.60	0.0396	93778.05
3.87	-22.69	62.20	-135.38	44.05	0.0242	93778.05
4.20	-11.07	65.31	-120.90	47.69	0.0118	93778.05
4.53	-1.95	68.43	-105.23	48.33	0.0021	93778.05
4.86	4.97	71.54	-89.35	46.71	-0.0053	93778.05
5.19	9.16	74.66	-74.00	43.68	-0.0107	85512.09

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

5.51	12.37	77.77	-59.65	39.61	-0.0145	85512.09
5.84	14.44	80.88	-46.64	34.86	-0.0169	85512.09
6.17	15.63	84.00	-35.18	29.73	-0.0183	85512.09
6.50	16.15	87.11	-25.41	24.42	-0.0189	85512.09
6.83	16.17	90.23	-17.39	19.11	-0.0189	85512.09
7.16	15.87	93.34	-11.11	13.90	-0.0186	85512.09
7.49	15.34	96.46	-6.54	9.04	-0.0179	85512.09
7.81	8.24	99.57	-3.57	6.16	-0.0172	47994.43
8.14	7.84	102.69	-1.55	3.58	-0.0163	47994.43
8.47	7.41	105.80	-0.38	1.15	-0.0154	47994.43

Fase: 1 - Combinazione: 5

Altezza scavo

1.9 [m]

Tipo:

S.L.E. [STR]

Nome:

ESERCIZIO

Coefficienti sismici:

$K_h = 0.0571$, $K_v = 0.0285$

Coefficienti parziali azioni

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1
3	Spinta falda	1
4	Spinta sismica x	1
5	Spinta sismica y	1
6	SOVRACCARICO	1

Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Profondità di infissione	6.90	[m]
Pressione massima terreno	92.75	[kPa]
Momento massimo	146.80	[kNm/m]
Taglio massimo	99.92	[kN/m]

Sollecitazioni

Z [m]	Pressioni totali terreno [kPa]	Sforzo norma- le [kN/m]	Momento [kNm/m]	Taglio [kN/m]	Spostamento [cm]	Modulo rea- zione [kN/m ³]
0.13	49.75	26.70	-0.38	-9.87	0.3381	--
0.25	50.57	27.90	-1.56	-15.30	0.3247	--
0.38	51.39	29.10	-3.63	-21.71	0.3112	--
0.51	52.21	30.30	-6.38	-29.85	0.2978	--
0.63	53.04	31.50	-10.22	-35.28	0.2844	--
0.76	53.86	32.70	-14.69	-43.67	0.2710	--
0.89	54.68	33.90	-20.19	-50.58	0.2576	--
1.01	55.50	35.10	-26.56	-57.48	0.2444	--
1.14	56.32	36.30	-33.88	-65.13	0.2312	--
1.27	57.14	37.50	-42.13	-72.53	0.2181	--
1.39	57.96	38.71	-51.31	-79.19	0.2052	--
1.52	58.78	39.91	-61.28	-87.34	0.1924	--
1.65	59.60	41.11	-72.38	-94.24	0.1799	--
1.77	60.42	42.31	-84.31	-99.92	0.1675	--
1.90	61.24	43.51	-96.96	-86.60	0.1555	93778.05
2.23	--	46.62	-125.41	-47.78	0.1258	93778.05
2.56	-92.75	49.74	-141.11	-17.33	0.0989	93778.05
2.89	-70.41	52.85	-146.80	5.81	0.0751	93778.05
3.21	-51.08	55.97	-144.89	22.60	0.0545	93778.05
3.54	-34.76	59.08	-137.47	34.02	0.0371	93778.05
3.87	-21.28	62.20	-126.29	41.01	0.0227	93778.05
4.20	-10.42	65.31	-112.82	44.44	0.0111	93778.05
4.53	-1.90	68.43	-98.22	45.06	0.0020	93778.05
4.86	4.58	71.54	-83.41	43.56	-0.0049	93778.05
5.19	8.50	74.66	-69.10	40.75	-0.0099	85512.09
5.51	11.51	77.77	-55.71	36.96	-0.0135	85512.09
5.84	13.45	80.88	-43.56	32.55	-0.0157	85512.09
6.17	14.57	84.00	-32.87	27.76	-0.0170	85512.09
6.50	15.06	87.11	-23.75	22.81	-0.0176	85512.09
6.83	15.09	90.23	-16.25	17.85	-0.0176	85512.09
7.16	14.81	93.34	-10.39	12.98	-0.0173	85512.09
7.49	14.33	96.46	-6.12	8.45	-0.0168	85512.09

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

7.81	7.70	99.57	-3.34	5.76	-0.0160	47994.43
8.14	7.33	102.69	-1.45	3.35	-0.0153	47994.43
8.47	6.93	105.80	-0.35	1.07	-0.0144	47994.43

Carico limite verticale

Fase 1 Combinazione 1

Fattore Nc	16.070	
Fattore Nq	8.155	
Carico limite punta	408.340	kN
Carico limite laterale	571.160	kN
Carico limite totale	979.499	kN
Forza verticale agente	137.543	kN
Fattore sicurezza	7.121	

Fase 1 Combinazione 2

Fattore Nc	16.070	
Fattore Nq	8.155	
Carico limite punta	408.340	kN
Carico limite laterale	571.160	kN
Carico limite totale	979.499	kN
Forza verticale agente	137.543	kN
Fattore sicurezza	7.121	

Fase 1 Combinazione 3

Fattore Nc	16.070	
Fattore Nq	8.155	
Carico limite punta	408.340	kN
Carico limite laterale	571.160	kN
Carico limite totale	979.499	kN
Forza verticale agente	137.543	kN
Fattore sicurezza	7.121	

Fase 1 Combinazione 4

Fattore Nc	16.070	
Fattore Nq	8.155	
Carico limite punta	302.474	kN
Carico limite laterale	496.660	kN
Carico limite totale	799.134	kN
Forza verticale agente	137.543	kN

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

Fattore sicurezza	5.810	
Fase 1 Combinazione 5		
Fattore Nc	16.070	
Fattore Nq	8.155	
Carico limite punta	408.340	kN
Carico limite laterale	571.160	kN
Carico limite totale	979.499	kN
Forza verticale agente	137.543	kN
Fattore sicurezza	7.121	

Risultati analisi strutturale

Fase: 1 Risultati analisi strutturale

Fase: 1 - Combinazione: 1

Z [m]	Nome se- zione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione
0.13	CIRC 0.8/l=1.3	34.71	-0.45	-8.339	13Ø22	34.71	-424.40	949.71	Verificata
0.25	CIRC 0.8/l=1.3	36.27	-1.42	-15.074	13Ø22	36.26	-424.76	298.73	Verificata
0.38	CIRC 0.8/l=1.3	37.83	-3.37	-22.451	13Ø22	37.84	-425.13	126.08	Verificata
0.51	CIRC 0.8/l=1.3	39.39	-6.13	-29.186	13Ø22	39.39	-425.49	69.36	Verificata
0.63	CIRC 0.8/l=1.3	40.95	-9.83	-35.600	13Ø22	40.95	-425.85	43.32	Verificata
0.76	CIRC 0.8/l=1.3	42.51	-14.30	-42.977	13Ø22	42.51	-426.22	29.81	Verificata
0.89	CIRC 0.8/l=1.3	44.07	-19.70	-50.354	13Ø22	44.08	-426.58	21.65	Verificata
1.01	CIRC 0.8/l=1.3	45.63	-26.08	-57.410	13Ø22	45.64	-426.94	16.37	Verificata
1.14	CIRC 0.8/l=1.3	47.20	-33.39	-66.711	13Ø22	47.20	-427.30	12.80	Verificata
1.27	CIRC 0.8/l=1.3	48.76	-41.80	-72.484	13Ø22	48.76	-427.66	10.23	Verificata
1.39	CIRC 0.8/l=1.3	50.32	-51.11	-80.822	13Ø22	50.32	-428.03	8.38	Verificata
1.52	CIRC	51.88	-61.30	-89.322	13Ø22	51.88	-428.39	6.99	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

	0.8/l=1.3								
1.65	CIRC 0.8/l=1.3	53.44	-72.68	-97.340	13Ø22	53.45	-428.75	5.90	Verificata
1.77	CIRC 0.8/l=1.3	55.00	-85.05	-103.754	13Ø22	54.99	-429.11	5.05	Verificata
1.90	CIRC 0.8/l=1.3	56.56	-98.22	-91.100	13Ø22	56.55	-429.47	4.37	Verificata
2.23	CIRC 0.8/l=1.3	60.61	-128.15	-50.762	13Ø22	60.61	-430.41	3.36	Verificata
2.56	CIRC 0.8/l=1.3	64.66	-144.83	-19.033	13Ø22	64.66	-431.34	2.98	Verificata
2.89	CIRC 0.8/l=1.3	68.71	-151.08	5.112	13Ø22	68.70	-432.27	2.86	Verificata
3.21	CIRC 0.8/l=1.3	72.76	-149.41	22.665	13Ø22	72.76	-433.21	2.90	Verificata
3.54	CIRC 0.8/l=1.3	76.81	-141.96	34.645	13Ø22	76.81	-434.14	3.06	Verificata
3.87	CIRC 0.8/l=1.3	80.86	-130.58	42.022	13Ø22	80.86	-435.07	3.33	Verificata
4.20	CIRC 0.8/l=1.3	84.90	-116.77	45.697	13Ø22	84.91	-436.00	3.73	Verificata
4.53	CIRC 0.8/l=1.3	88.95	-101.75	46.450	13Ø22	88.96	-436.93	4.29	Verificata
4.86	CIRC 0.8/l=1.3	93.00	-86.49	44.990	13Ø22	93.00	-437.86	5.06	Verificata
5.19	CIRC 0.8/l=1.3	97.05	-71.71	42.143	13Ø22	97.06	-438.80	6.12	Verificata
5.51	CIRC 0.8/l=1.3	101.10	-57.86	38.279	13Ø22	101.10	-439.73	7.60	Verificata
5.84	CIRC 0.8/l=1.3	105.15	-45.28	33.742	13Ø22	105.15	-440.66	9.73	Verificata
6.17	CIRC 0.8/l=1.3	109.20	-34.20	28.812	13Ø22	109.21	-441.58	12.91	Verificata
6.50	CIRC 0.8/l=1.3	113.25	-24.73	23.701	13Ø22	113.25	-442.51	17.89	Verificata
6.83	CIRC 0.8/l=1.3	117.30	-16.94	18.574	13Ø22	117.29	-443.43	26.17	Verificata
7.16	CIRC 0.8/l=1.3	121.35	-10.84	13.530	13Ø22	121.34	-444.35	40.99	Verificata
7.49	CIRC 0.8/l=1.3	125.40	-6.39	8.821	13Ø22	125.39	-445.28	69.63	Verificata
7.81	CIRC 0.8/l=1.3	129.45	-3.50	6.016	13Ø22	129.45	-446.20	127.59	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

8.14	CIRC 0.8/l=1.3	133.49	-1.52	3.505	13Ø22	133.49	-447.12	293.99	Verificata
8.47	CIRC 0.8/l=1.3	137.54	-0.37	1.125	13Ø22	137.55	-448.05	1212.80	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruz- zo	Def.Max acciaio	Asse neu- tro [cm]	Passo staf- fe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura si- curezza ta- taglio OK<=1	Verifica a taglio	Angolo in- clinazione punti [°]
0.13	9.32E-04	-1.96E-03	-15.48	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.3 2 Staf- fe=724.85	0.01	Verificata	21.80
0.25	9.33E-04	-1.96E-03	-15.46	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.4 2 Staf- fe=724.77	0.02	Verificata	21.80
0.38	9.34E-04	-1.96E-03	-15.44	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.5 1 Staf- fe=724.69	0.03	Verificata	21.80
0.51	9.35E-04	-1.96E-03	-15.43	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.6 1 Staf- fe=724.61	0.04	Verificata	21.80
0.63	9.36E-04	-1.96E-03	-15.41	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.7 1 Staf- fe=724.53	0.05	Verificata	21.80
0.76	9.37E-04	-1.96E-03	-15.39	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.8 0 Staf- fe=724.45	0.06	Verificata	21.80
0.89	9.38E-04	-1.96E-03	-15.38	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.9 0 Staf- fe=724.36	0.07	Verificata	21.80
1.01	9.39E-04	-1.96E-03	-15.36	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.0 0 Staf- fe=724.28	0.08	Verificata	21.80
1.14	9.40E-04	-1.96E-03	-15.34	17.5Ø12	Calcestruz-	0.09	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					zo=1003.0 9 Staf- fe=724.20			
1.27	9.41E-04	-1.96E-03	-15.33	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.1 9 Staf- fe=724.12	0.10	Verificata	21.80
1.39	9.42E-04	-1.96E-03	-15.31	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.2 9 Staf- fe=724.04	0.11	Verificata	21.80
1.52	9.42E-04	-1.96E-03	-15.29	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.3 8 Staf- fe=723.96	0.12	Verificata	21.80
1.65	9.43E-04	-1.96E-03	-15.27	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.4 8 Staf- fe=723.88	0.13	Verificata	21.80
1.77	9.44E-04	-1.96E-03	-15.26	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.5 8 Staf- fe=723.80	0.14	Verificata	21.80
1.90	9.45E-04	-1.96E-03	-15.24	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.6 8 Staf- fe=723.72	0.13	Verificata	21.80
2.23	9.48E-04	-1.96E-03	-15.20	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.9 3 Staf- fe=723.51	0.07	Verificata	21.80
2.56	9.50E-04	-1.96E-03	-15.16	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.1 9 Staf- fe=723.30	0.03	Verificata	21.80
2.89	9.53E-04	-1.96E-03	-15.11	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.4 5 Staf- fe=723.10	0.01	Verificata	21.80
3.21	9.55E-04	-1.96E-03	-15.07	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.7 1 Staf- fe=722.89	0.03	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

3.54	9.57E-04	-1.96E-03	-15.03	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.9 6 Staf- fe=722.69	0.05	Verificata	21.80
3.87	9.60E-04	-1.96E-03	-14.99	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.2 2 Staf- fe=722.48	0.06	Verificata	21.80
4.20	9.62E-04	-1.96E-03	-14.95	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.4 8 Staf- fe=722.27	0.06	Verificata	21.80
4.53	9.65E-04	-1.96E-03	-14.90	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.7 3 Staf- fe=722.07	0.06	Verificata	21.80
4.86	9.67E-04	-1.96E-03	-14.86	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.9 9 Staf- fe=721.87	0.06	Verificata	21.80
5.19	9.69E-04	-1.96E-03	-14.82	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.2 5 Staf- fe=721.66	0.06	Verificata	21.80
5.51	9.72E-04	-1.96E-03	-14.78	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.5 0 Staf- fe=721.46	0.05	Verificata	21.80
5.84	9.74E-04	-1.96E-03	-14.74	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.7 6 Staf- fe=721.25	0.05	Verificata	21.80
6.17	9.77E-04	-1.96E-03	-14.69	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.0 2 Staf- fe=721.05	0.04	Verificata	21.80
6.50	9.79E-04	-1.96E-03	-14.65	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.2 9 Staf- fe=720.85	0.03	Verificata	21.80
6.83	9.81E-04	-1.96E-03	-14.61	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.5 5 Staf-	0.03	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					fe=720.65			
7.16	9.84E-04	-1.96E-03	-14.57	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.8 1 Staf- fe=720.45	0.02	Verificata	21.80
7.49	9.86E-04	-1.96E-03	-14.53	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.0 7 Staf- fe=720.25	0.01	Verificata	21.80
7.81	9.89E-04	-1.96E-03	-14.49	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.3 3 Staf- fe=720.05	0.01	Verificata	21.80
8.14	9.91E-04	-1.96E-03	-14.45	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.6 0 Staf- fe=719.86	0.00	Verificata	21.80
8.47	9.93E-04	-1.96E-03	-14.41	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.8 6 Staf- fe=719.66	0.00	Verificata	21.80

Fase: 1 - Combinazione: 3

Z [m]	Nome se- zione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione
0.13	CIRC 0.8/l=1.3	34.71	-0.45	-4.490	13Ø22	34.71	-424.40	949.71	Verificata
0.25	CIRC 0.8/l=1.3	36.27	-0.97	-11.546	13Ø22	36.26	-424.76	435.66	Verificata
0.38	CIRC 0.8/l=1.3	37.83	-2.52	-16.036	13Ø22	37.84	-425.13	168.79	Verificata
0.51	CIRC 0.8/l=1.3	39.39	-4.55	-21.168	13Ø22	39.39	-425.49	93.51	Verificata
0.63	CIRC 0.8/l=1.3	40.95	-7.23	-26.620	13Ø22	40.95	-425.85	58.89	Verificata
0.76	CIRC 0.8/l=1.3	42.51	-10.60	-31.752	13Ø22	42.51	-426.22	40.20	Verificata
0.89	CIRC 0.8/l=1.3	44.07	-14.71	-37.525	13Ø22	44.08	-426.58	29.01	Verificata
1.01	CIRC 0.8/l=1.3	45.63	-19.46	-43.298	13Ø22	45.64	-426.94	21.94	Verificata
1.14	CIRC	47.20	-25.02	-49.712	13Ø22	47.20	-427.30	17.08	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

	0.8/l=1.3								
1.27	CIRC 0.8/l=1.3	48.76	-31.36	-56.127	13Ø22	48.76	-427.66	13.64	Verificata
1.39	CIRC 0.8/l=1.3	50.32	-38.51	-61.258	13Ø22	50.32	-428.03	11.11	Verificata
1.52	CIRC 0.8/l=1.3	51.88	-46.23	-68.635	13Ø22	51.88	-428.39	9.27	Verificata
1.65	CIRC 0.8/l=1.3	53.44	-54.92	-75.049	13Ø22	53.45	-428.75	7.81	Verificata
1.77	CIRC 0.8/l=1.3	55.00	-64.47	-79.539	13Ø22	54.99	-429.11	6.66	Verificata
1.90	CIRC 0.8/l=1.3	56.56	-74.58	-73.134	13Ø22	56.55	-429.47	5.76	Verificata
2.23	CIRC 0.8/l=1.3	60.61	-98.61	-45.979	13Ø22	60.61	-430.41	4.36	Verificata
2.56	CIRC 0.8/l=1.3	64.66	-113.71	-23.592	13Ø22	64.66	-431.34	3.79	Verificata
2.89	CIRC 0.8/l=1.3	68.71	-121.46	-5.556	13Ø22	68.70	-432.27	3.56	Verificata
3.21	CIRC 0.8/l=1.3	72.76	-123.29	8.512	13Ø22	72.76	-433.21	3.51	Verificata
3.54	CIRC 0.8/l=1.3	76.81	-120.49	19.137	13Ø22	76.81	-434.14	3.60	Verificata
3.87	CIRC 0.8/l=1.3	80.86	-114.20	26.770	13Ø22	80.86	-435.07	3.81	Verificata
4.20	CIRC 0.8/l=1.3	84.90	-105.41	31.849	13Ø22	84.91	-436.00	4.14	Verificata
4.53	CIRC 0.8/l=1.3	88.95	-94.94	34.766	13Ø22	88.96	-436.93	4.60	Verificata
4.86	CIRC 0.8/l=1.3	93.00	-83.52	35.873	13Ø22	93.00	-437.86	5.24	Verificata
5.19	CIRC 0.8/l=1.3	97.05	-71.74	35.534	13Ø22	97.06	-438.80	6.12	Verificata
5.51	CIRC 0.8/l=1.3	101.10	-60.06	34.078	13Ø22	101.10	-439.73	7.32	Verificata
5.84	CIRC 0.8/l=1.3	105.15	-48.86	31.724	13Ø22	105.15	-440.66	9.02	Verificata
6.17	CIRC 0.8/l=1.3	109.20	-38.44	28.629	13Ø22	109.21	-441.58	11.49	Verificata
6.50	CIRC 0.8/l=1.3	113.25	-29.03	24.952	13Ø22	113.25	-442.51	15.24	Verificata
6.83	CIRC 0.8/l=1.3	117.30	-20.83	20.766	13Ø22	117.29	-443.43	21.28	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

7.16	CIRC 0.8/l=1.3	121.35	-14.01	16.176	13Ø22	121.34	-444.35	31.71	Verificata
7.49	CIRC 0.8/l=1.3	125.40	-8.70	11.398	13Ø22	125.39	-445.28	51.20	Verificata
7.81	CIRC 0.8/l=1.3	129.45	-4.95	8.234	13Ø22	129.45	-446.20	90.11	Verificata
8.14	CIRC 0.8/l=1.3	133.49	-2.25	5.079	13Ø22	133.49	-447.12	199.15	Verificata
8.47	CIRC 0.8/l=1.3	137.54	-0.58	1.750	13Ø22	137.55	-448.05	778.22	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruz- zo	Def.Max acciaio	Asse neu- tro [cm]	Passo staf- fe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura si- curezza ta- taglio OK<=1	Verifica a taglio	Angolo in- clinazione punti [°]
0.13	9.32E-04	-1.96E-03	-15.48	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.3 2 Staf- fe=724.85	0.01	Verificata	21.80
0.25	9.33E-04	-1.96E-03	-15.46	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.4 2 Staf- fe=724.77	0.02	Verificata	21.80
0.38	9.34E-04	-1.96E-03	-15.44	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.5 1 Staf- fe=724.69	0.02	Verificata	21.80
0.51	9.35E-04	-1.96E-03	-15.43	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.6 1 Staf- fe=724.61	0.03	Verificata	21.80
0.63	9.36E-04	-1.96E-03	-15.41	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.7 1 Staf- fe=724.53	0.04	Verificata	21.80
0.76	9.37E-04	-1.96E-03	-15.39	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.8 0 Staf- fe=724.45	0.04	Verificata	21.80
0.89	9.38E-04	-1.96E-03	-15.38	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.9 0 Staf- fe=724.36	0.05	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

1.01	9.39E-04	-1.96E-03	-15.36	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.0 0 Staf- fe=724.28	0.06	Verificata	21.80
1.14	9.40E-04	-1.96E-03	-15.34	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.0 9 Staf- fe=724.20	0.07	Verificata	21.80
1.27	9.41E-04	-1.96E-03	-15.33	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.1 9 Staf- fe=724.12	0.08	Verificata	21.80
1.39	9.42E-04	-1.96E-03	-15.31	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.2 9 Staf- fe=724.04	0.08	Verificata	21.80
1.52	9.42E-04	-1.96E-03	-15.29	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.3 8 Staf- fe=723.96	0.09	Verificata	21.80
1.65	9.43E-04	-1.96E-03	-15.27	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.4 8 Staf- fe=723.88	0.10	Verificata	21.80
1.77	9.44E-04	-1.96E-03	-15.26	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.5 8 Staf- fe=723.80	0.11	Verificata	21.80
1.90	9.45E-04	-1.96E-03	-15.24	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.6 8 Staf- fe=723.72	0.10	Verificata	21.80
2.23	9.48E-04	-1.96E-03	-15.20	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.9 3 Staf- fe=723.51	0.06	Verificata	21.80
2.56	9.50E-04	-1.96E-03	-15.16	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.1 9 Staf- fe=723.30	0.03	Verificata	21.80
2.89	9.53E-04	-1.96E-03	-15.11	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.4 5 Staf-	0.01	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					fe=723.10			
3.21	9.55E-04	-1.96E-03	-15.07	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.7 1 Staf- fe=722.89	0.01	Verificata	21.80
3.54	9.57E-04	-1.96E-03	-15.03	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.9 6 Staf- fe=722.69	0.03	Verificata	21.80
3.87	9.60E-04	-1.96E-03	-14.99	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.2 2 Staf- fe=722.48	0.04	Verificata	21.80
4.20	9.62E-04	-1.96E-03	-14.95	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.4 8 Staf- fe=722.27	0.04	Verificata	21.80
4.53	9.65E-04	-1.96E-03	-14.90	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.7 3 Staf- fe=722.07	0.05	Verificata	21.80
4.86	9.67E-04	-1.96E-03	-14.86	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.9 9 Staf- fe=721.87	0.05	Verificata	21.80
5.19	9.69E-04	-1.96E-03	-14.82	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.2 5 Staf- fe=721.66	0.05	Verificata	21.80
5.51	9.72E-04	-1.96E-03	-14.78	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.5 0 Staf- fe=721.46	0.05	Verificata	21.80
5.84	9.74E-04	-1.96E-03	-14.74	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.7 6 Staf- fe=721.25	0.04	Verificata	21.80
6.17	9.77E-04	-1.96E-03	-14.69	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.0 2 Staf- fe=721.05	0.04	Verificata	21.80
6.50	9.79E-04	-1.96E-03	-14.65	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.2	0.03	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					9 Staf- fe=720.85			
6.83	9.81E-04	-1.96E-03	-14.61	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.5 5 Staf- fe=720.65	0.03	Verificata	21.80
7.16	9.84E-04	-1.96E-03	-14.57	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.8 1 Staf- fe=720.45	0.02	Verificata	21.80
7.49	9.86E-04	-1.96E-03	-14.53	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.0 7 Staf- fe=720.25	0.02	Verificata	21.80
7.81	9.89E-04	-1.96E-03	-14.49	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.3 3 Staf- fe=720.05	0.01	Verificata	21.80
8.14	9.91E-04	-1.96E-03	-14.45	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.6 0 Staf- fe=719.86	0.01	Verificata	21.80
8.47	9.93E-04	-1.96E-03	-14.41	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.8 6 Staf- fe=719.66	0.00	Verificata	21.80

Fase: 1 - Combinazione: 4

Z [m]	Nome se- zione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione
0.13	CIRC 0.8/l=1.3	34.71	-0.73	-11.546	13Ø22	34.71	-424.40	580.38	Verificata
0.25	CIRC 0.8/l=1.3	36.27	-2.11	-23.092	13Ø22	36.26	-424.76	201.07	Verificata
0.38	CIRC 0.8/l=1.3	37.83	-4.87	-34.638	13Ø22	37.84	-425.13	87.21	Verificata
0.51	CIRC 0.8/l=1.3	39.39	-9.10	-41.694	13Ø22	39.39	-425.49	46.76	Verificata
0.63	CIRC 0.8/l=1.3	40.95	-14.38	-50.674	13Ø22	40.95	-425.85	29.61	Verificata
0.76	CIRC 0.8/l=1.3	42.51	-20.72	-62.220	13Ø22	42.51	-426.22	20.57	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

0.89	CIRC 0.8/l=1.3	44.07	-28.48	-71.521	13Ø22	44.08	-426.58	14.98	Verificata
1.01	CIRC 0.8/l=1.3	45.63	-37.50	-80.502	13Ø22	45.64	-426.94	11.39	Verificata
1.14	CIRC 0.8/l=1.3	47.20	-47.73	-91.086	13Ø22	47.20	-427.30	8.95	Verificata
1.27	CIRC 0.8/l=1.3	48.76	-59.35	-100.387	13Ø22	48.76	-427.66	7.21	Verificata
1.39	CIRC 0.8/l=1.3	50.32	-72.11	-111.612	13Ø22	50.32	-428.03	5.94	Verificata
1.52	CIRC 0.8/l=1.3	51.88	-86.08	-121.875	13Ø22	51.88	-428.39	4.98	Verificata
1.65	CIRC 0.8/l=1.3	53.44	-101.52	-131.497	13Ø22	53.45	-428.75	4.22	Verificata
1.77	CIRC 0.8/l=1.3	55.00	-118.22	-138.553	13Ø22	54.99	-429.11	3.63	Verificata
1.90	CIRC 0.8/l=1.3	56.56	-135.78	-120.148	13Ø22	56.55	-429.47	3.16	Verificata
2.23	CIRC 0.8/l=1.3	60.61	-175.26	-66.156	13Ø22	60.61	-430.41	2.46	Verificata
2.56	CIRC 0.8/l=1.3	64.66	-196.99	-23.770	13Ø22	64.66	-431.34	2.19	Verificata
2.89	CIRC 0.8/l=1.3	68.71	-204.80	8.396	13Ø22	68.70	-432.27	2.11	Verificata
3.21	CIRC 0.8/l=1.3	72.76	-202.04	31.714	13Ø22	72.76	-433.21	2.14	Verificata
3.54	CIRC 0.8/l=1.3	76.81	-191.62	47.579	13Ø22	76.81	-434.14	2.27	Verificata
3.87	CIRC 0.8/l=1.3	80.86	-175.99	57.271	13Ø22	80.86	-435.07	2.47	Verificata
4.20	CIRC 0.8/l=1.3	84.90	-157.17	62.000	13Ø22	84.91	-436.00	2.77	Verificata
4.53	CIRC 0.8/l=1.3	88.95	-136.80	62.832	13Ø22	88.96	-436.93	3.19	Verificata
4.86	CIRC 0.8/l=1.3	93.00	-116.16	60.722	13Ø22	93.00	-437.86	3.77	Verificata
5.19	CIRC 0.8/l=1.3	97.05	-96.20	56.778	13Ø22	97.06	-438.80	4.56	Verificata
5.51	CIRC 0.8/l=1.3	101.10	-77.55	51.493	13Ø22	101.10	-439.73	5.67	Verificata
5.84	CIRC 0.8/l=1.3	105.15	-60.63	45.324	13Ø22	105.15	-440.66	7.27	Verificata
6.17	CIRC	109.20	-45.74	38.646	13Ø22	109.21	-441.58	9.65	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

	0.8/l=1.3								
6.50	CIRC 0.8/l=1.3	113.25	-33.04	31.751	13Ø22	113.25	-442.51	13.39	Verificata
6.83	CIRC 0.8/l=1.3	117.30	-22.61	24.842	13Ø22	117.29	-443.43	19.62	Verificata
7.16	CIRC 0.8/l=1.3	121.35	-14.44	18.067	13Ø22	121.34	-444.35	30.76	Verificata
7.49	CIRC 0.8/l=1.3	125.40	-8.51	11.750	13Ø22	125.39	-445.28	52.33	Verificata
7.81	CIRC 0.8/l=1.3	129.45	-4.65	8.002	13Ø22	129.45	-446.20	96.02	Verificata
8.14	CIRC 0.8/l=1.3	133.49	-2.02	4.658	13Ø22	133.49	-447.12	221.44	Verificata
8.47	CIRC 0.8/l=1.3	137.54	-0.49	1.491	13Ø22	137.55	-448.05	914.90	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruz- zo	Def.Max acciaio	Asse neu- tro [cm]	Passo staf- fe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura si- curezza ta- taglio OK<=1	Verifica a taglio	Angolo in- clinazione punti [°]
0.13	9.32E-04	-1.96E-03	-15.48	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.3 2 Staf- fe=724.85	0.02	Verificata	21.80
0.25	9.33E-04	-1.96E-03	-15.46	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.4 2 Staf- fe=724.77	0.03	Verificata	21.80
0.38	9.34E-04	-1.96E-03	-15.44	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.5 1 Staf- fe=724.69	0.05	Verificata	21.80
0.51	9.35E-04	-1.96E-03	-15.43	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.6 1 Staf- fe=724.61	0.06	Verificata	21.80
0.63	9.36E-04	-1.96E-03	-15.41	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.7 1 Staf- fe=724.53	0.07	Verificata	21.80
0.76	9.37E-04	-1.96E-03	-15.39	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.8	0.09	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					0 Staf- fe=724.45			
0.89	9.38E-04	-1.96E-03	-15.38	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.9 0 Staf- fe=724.36	0.10	Verificata	21.80
1.01	9.39E-04	-1.96E-03	-15.36	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.0 0 Staf- fe=724.28	0.11	Verificata	21.80
1.14	9.40E-04	-1.96E-03	-15.34	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.0 9 Staf- fe=724.20	0.13	Verificata	21.80
1.27	9.41E-04	-1.96E-03	-15.33	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.1 9 Staf- fe=724.12	0.14	Verificata	21.80
1.39	9.42E-04	-1.96E-03	-15.31	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.2 9 Staf- fe=724.04	0.15	Verificata	21.80
1.52	9.42E-04	-1.96E-03	-15.29	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.3 8 Staf- fe=723.96	0.17	Verificata	21.80
1.65	9.43E-04	-1.96E-03	-15.27	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.4 8 Staf- fe=723.88	0.18	Verificata	21.80
1.77	9.44E-04	-1.96E-03	-15.26	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.5 8 Staf- fe=723.80	0.19	Verificata	21.80
1.90	9.45E-04	-1.96E-03	-15.24	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.6 8 Staf- fe=723.72	0.17	Verificata	21.80
2.23	9.48E-04	-1.96E-03	-15.20	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.9 3 Staf- fe=723.51	0.09	Verificata	21.80
2.56	9.50E-04	-1.96E-03	-15.16	17.5Ø12	Calcestruz-	0.03	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					zo=1004.1 9 Staf- fe=723.30			
2.89	9.53E-04	-1.96E-03	-15.11	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.4 5 Staf- fe=723.10	0.01	Verificata	21.80
3.21	9.55E-04	-1.96E-03	-15.07	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.7 1 Staf- fe=722.89	0.04	Verificata	21.80
3.54	9.57E-04	-1.96E-03	-15.03	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.9 6 Staf- fe=722.69	0.07	Verificata	21.80
3.87	9.60E-04	-1.96E-03	-14.99	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.2 2 Staf- fe=722.48	0.08	Verificata	21.80
4.20	9.62E-04	-1.96E-03	-14.95	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.4 8 Staf- fe=722.27	0.09	Verificata	21.80
4.53	9.65E-04	-1.96E-03	-14.90	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.7 3 Staf- fe=722.07	0.09	Verificata	21.80
4.86	9.67E-04	-1.96E-03	-14.86	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.9 9 Staf- fe=721.87	0.08	Verificata	21.80
5.19	9.69E-04	-1.96E-03	-14.82	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.2 5 Staf- fe=721.66	0.08	Verificata	21.80
5.51	9.72E-04	-1.96E-03	-14.78	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.5 0 Staf- fe=721.46	0.07	Verificata	21.80
5.84	9.74E-04	-1.96E-03	-14.74	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.7 6 Staf- fe=721.25	0.06	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

6.17	9.77E-04	-1.96E-03	-14.69	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.0 2 Staf- fe=721.05	0.05	Verificata	21.80
6.50	9.79E-04	-1.96E-03	-14.65	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.2 9 Staf- fe=720.85	0.04	Verificata	21.80
6.83	9.81E-04	-1.96E-03	-14.61	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.5 5 Staf- fe=720.65	0.03	Verificata	21.80
7.16	9.84E-04	-1.96E-03	-14.57	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.8 1 Staf- fe=720.45	0.03	Verificata	21.80
7.49	9.86E-04	-1.96E-03	-14.53	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.0 7 Staf- fe=720.25	0.02	Verificata	21.80
7.81	9.89E-04	-1.96E-03	-14.49	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.3 3 Staf- fe=720.05	0.01	Verificata	21.80
8.14	9.91E-04	-1.96E-03	-14.45	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.6 0 Staf- fe=719.86	0.01	Verificata	21.80
8.47	9.93E-04	-1.96E-03	-14.41	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.8 6 Staf- fe=719.66	0.00	Verificata	21.80

Fase: 1 - Combinazione: 5

Z [m]	Nome se- zione	N [kN]	M [kNm]	T [kN]	Nr.Barre Diametro	Nu [kN]	Mu [kNm]	Cond. Verifica Flessione	Ver. Flessione
0.13	CIRC 0.8/l=1.3	34.71	-0.49	-12.829	13Ø22	34.71	-424.40	870.57	Verificata
0.25	CIRC 0.8/l=1.3	36.27	-2.03	-19.885	13Ø22	36.26	-424.76	209.11	Verificata
0.38	CIRC	37.83	-4.71	-28.224	13Ø22	37.84	-425.13	90.21	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

	0.8/l=1.3								
0.51	CIRC 0.8/l=1.3	39.39	-8.29	-38.808	13Ø22	39.39	-425.49	51.34	Verificata
0.63	CIRC 0.8/l=1.3	40.95	-13.28	-45.863	13Ø22	40.95	-425.85	32.06	Verificata
0.76	CIRC 0.8/l=1.3	42.51	-19.09	-56.768	13Ø22	42.51	-426.22	22.32	Verificata
0.89	CIRC 0.8/l=1.3	44.07	-26.24	-65.748	13Ø22	44.08	-426.58	16.25	Verificata
1.01	CIRC 0.8/l=1.3	45.63	-34.53	-74.729	13Ø22	45.64	-426.94	12.36	Verificata
1.14	CIRC 0.8/l=1.3	47.20	-44.04	-84.671	13Ø22	47.20	-427.30	9.70	Verificata
1.27	CIRC 0.8/l=1.3	48.76	-54.76	-94.293	13Ø22	48.76	-427.66	7.81	Verificata
1.39	CIRC 0.8/l=1.3	50.32	-66.71	-102.952	13Ø22	50.32	-428.03	6.42	Verificata
1.52	CIRC 0.8/l=1.3	51.88	-79.67	-113.536	13Ø22	51.88	-428.39	5.38	Verificata
1.65	CIRC 0.8/l=1.3	53.44	-94.09	-122.516	13Ø22	53.45	-428.75	4.56	Verificata
1.77	CIRC 0.8/l=1.3	55.00	-109.61	-129.893	13Ø22	54.99	-429.11	3.92	Verificata
1.90	CIRC 0.8/l=1.3	56.56	-126.04	-112.575	13Ø22	56.55	-429.47	3.41	Verificata
2.23	CIRC 0.8/l=1.3	60.61	-163.04	-62.114	13Ø22	60.61	-430.41	2.64	Verificata
2.56	CIRC 0.8/l=1.3	64.66	-183.44	-22.526	13Ø22	64.66	-431.34	2.35	Verificata
2.89	CIRC 0.8/l=1.3	68.71	-190.85	7.554	13Ø22	68.70	-432.27	2.27	Verificata
3.21	CIRC 0.8/l=1.3	72.76	-188.36	29.376	13Ø22	72.76	-433.21	2.30	Verificata
3.54	CIRC 0.8/l=1.3	76.81	-178.71	44.223	13Ø22	76.81	-434.14	2.43	Verificata
3.87	CIRC 0.8/l=1.3	80.86	-164.18	53.313	13Ø22	80.86	-435.07	2.65	Verificata
4.20	CIRC 0.8/l=1.3	84.90	-146.66	57.766	13Ø22	84.91	-436.00	2.97	Verificata
4.53	CIRC 0.8/l=1.3	88.95	-127.68	58.575	13Ø22	88.96	-436.93	3.42	Verificata
4.86	CIRC 0.8/l=1.3	93.00	-108.44	56.632	13Ø22	93.00	-437.86	4.04	Verificata

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

5.19	CIRC 0.8/l=1.3	97.05	-89.83	52.971	13Ø22	97.06	-438.80	4.88	Verificata
5.51	CIRC 0.8/l=1.3	101.10	-72.42	48.054	13Ø22	101.10	-439.73	6.07	Verificata
5.84	CIRC 0.8/l=1.3	105.15	-56.63	42.312	13Ø22	105.15	-440.66	7.78	Verificata
6.17	CIRC 0.8/l=1.3	109.20	-42.73	36.090	13Ø22	109.21	-441.58	10.33	Verificata
6.50	CIRC 0.8/l=1.3	113.25	-30.87	29.655	13Ø22	113.25	-442.51	14.33	Verificata
6.83	CIRC 0.8/l=1.3	117.30	-21.13	23.208	13Ø22	117.29	-443.43	20.98	Verificata
7.16	CIRC 0.8/l=1.3	121.35	-13.50	16.879	13Ø22	121.34	-444.35	32.90	Verificata
7.49	CIRC 0.8/l=1.3	125.40	-7.96	10.991	13Ø22	125.39	-445.28	55.96	Verificata
7.81	CIRC 0.8/l=1.3	129.45	-4.35	7.482	13Ø22	129.45	-446.20	102.63	Verificata
8.14	CIRC 0.8/l=1.3	133.49	-1.89	4.357	13Ø22	133.49	-447.12	236.69	Verificata
8.47	CIRC 0.8/l=1.3	137.54	-0.46	1.396	13Ø22	137.55	-448.05	976.95	Verificata

Z [m]	Def.Max calcestruz- zo	Def.Max acciaio	Asse neu- tro [cm]	Passo staf- fe [cm]	Resistenza taglio kN	Misura si- curezza ta- taglio OK<=1	Verifica a taglio	Angolo in- clinazione punteri [°]
0.13	9.32E-04	-1.96E-03	-15.48	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.3 2 Staf- fe=724.85	0.02	Verificata	21.80
0.25	9.33E-04	-1.96E-03	-15.46	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.4 2 Staf- fe=724.77	0.03	Verificata	21.80
0.38	9.34E-04	-1.96E-03	-15.44	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.5 1 Staf- fe=724.69	0.04	Verificata	21.80
0.51	9.35E-04	-1.96E-03	-15.43	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.6 1 Staf-	0.05	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					fe=724.61			
0.63	9.36E-04	-1.96E-03	-15.41	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.7 1 Staf- fe=724.53	0.06	Verificata	21.80
0.76	9.37E-04	-1.96E-03	-15.39	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.8 0 Staf- fe=724.45	0.08	Verificata	21.80
0.89	9.38E-04	-1.96E-03	-15.38	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1002.9 0 Staf- fe=724.36	0.09	Verificata	21.80
1.01	9.39E-04	-1.96E-03	-15.36	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.0 0 Staf- fe=724.28	0.10	Verificata	21.80
1.14	9.40E-04	-1.96E-03	-15.34	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.0 9 Staf- fe=724.20	0.12	Verificata	21.80
1.27	9.41E-04	-1.96E-03	-15.33	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.1 9 Staf- fe=724.12	0.13	Verificata	21.80
1.39	9.42E-04	-1.96E-03	-15.31	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.2 9 Staf- fe=724.04	0.14	Verificata	21.80
1.52	9.42E-04	-1.96E-03	-15.29	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.3 8 Staf- fe=723.96	0.16	Verificata	21.80
1.65	9.43E-04	-1.96E-03	-15.27	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.4 8 Staf- fe=723.88	0.17	Verificata	21.80
1.77	9.44E-04	-1.96E-03	-15.26	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.5 8 Staf- fe=723.80	0.18	Verificata	21.80
1.90	9.45E-04	-1.96E-03	-15.24	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.6	0.16	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					8 Staf- fe=723.72			
2.23	9.48E-04	-1.96E-03	-15.20	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1003.9 3 Staf- fe=723.51	0.09	Verificata	21.80
2.56	9.50E-04	-1.96E-03	-15.16	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.1 9 Staf- fe=723.30	0.03	Verificata	21.80
2.89	9.53E-04	-1.96E-03	-15.11	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.4 5 Staf- fe=723.10	0.01	Verificata	21.80
3.21	9.55E-04	-1.96E-03	-15.07	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.7 1 Staf- fe=722.89	0.04	Verificata	21.80
3.54	9.57E-04	-1.96E-03	-15.03	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1004.9 6 Staf- fe=722.69	0.06	Verificata	21.80
3.87	9.60E-04	-1.96E-03	-14.99	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.2 2 Staf- fe=722.48	0.07	Verificata	21.80
4.20	9.62E-04	-1.96E-03	-14.95	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.4 8 Staf- fe=722.27	0.08	Verificata	21.80
4.53	9.65E-04	-1.96E-03	-14.90	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.7 3 Staf- fe=722.07	0.08	Verificata	21.80
4.86	9.67E-04	-1.96E-03	-14.86	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1005.9 9 Staf- fe=721.87	0.08	Verificata	21.80
5.19	9.69E-04	-1.96E-03	-14.82	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.2 5 Staf- fe=721.66	0.07	Verificata	21.80
5.51	9.72E-04	-1.96E-03	-14.78	17.5Ø12	Calcestruz-	0.07	Verificata	21.80

PERIZIA DI VARIANTE

Messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di
Roma - I lotto – 2° stralcio -

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELLA PARATIA DI PALI

					zo=1006.5 0 Staf- fe=721.46			
5.84	9.74E-04	-1.96E-03	-14.74	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1006.7 6 Staf- fe=721.25	0.06	Verificata	21.80
6.17	9.77E-04	-1.96E-03	-14.69	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.0 2 Staf- fe=721.05	0.05	Verificata	21.80
6.50	9.79E-04	-1.96E-03	-14.65	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.2 9 Staf- fe=720.85	0.04	Verificata	21.80
6.83	9.81E-04	-1.96E-03	-14.61	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.5 5 Staf- fe=720.65	0.03	Verificata	21.80
7.16	9.84E-04	-1.96E-03	-14.57	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1007.8 1 Staf- fe=720.45	0.02	Verificata	21.80
7.49	9.86E-04	-1.96E-03	-14.53	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.0 7 Staf- fe=720.25	0.02	Verificata	21.80
7.81	9.89E-04	-1.96E-03	-14.49	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.3 3 Staf- fe=720.05	0.01	Verificata	21.80
8.14	9.91E-04	-1.96E-03	-14.45	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.6 0 Staf- fe=719.86	0.01	Verificata	21.80
8.47	9.93E-04	-1.96E-03	-14.41	17.5Ø12	Calcestruz- zo=1008.8 6 Staf- fe=719.66	0.00	Verificata	21.80

RELAZIONE SISMICA E SULLE STRUTTURE

6. Sifonamento

Le **analisi idrauliche**, e in particolare quelle relative al **fenomeno di sifonamento**, sono state **impostate in continuità con quanto già sviluppato nel progetto originario**, poiché le sezioni interessate dalla **variante in corso d'opera** presentano **condizioni geotecniche e idrauliche analoghe** a quelle considerate in fase di progettazione.

A supporto di tale valutazione si rimanda all'elaborato **PE-GG_R04**, e in particolare al **paragrafo 6.4**, nel quale sono riportati i risultati e i criteri di calcolo di riferimento

7. Conclusioni

L'intervento risulta **completamente verificato** in condizioni statiche e sismiche secondo NTC 2018. In particolare:

- Stabilità globale della paratia e dell'argine
- Resistenza strutturale dei pali e delle travi
- Adeguata funzionalità dei pali non armati
- Sicurezza contro sifonamento e pressioni interstiziali
- Verifiche sismiche eseguite con coefficiente $k_h \geq 0,12$