

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

### U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI

### PROGETTO DEFINITIVO

## RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

### Lotto 1: Fiumefreddo (i) – Taormina (i) / Letojanni

VI01 - Ponte sul Torrente Minissale

Relazione geotecnica e di calcolo fondazioni

SCALA:

-

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

RS2S 01 D 09 RB VI0103 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	F. Formato 	Gennaio 2018	L. Utzeri 	Gennaio 2018	P. Carlesimo 	Gennaio 2018	A. Vittozzi 	Gennaio 2018

ITALFERR S.p.A.  
Dipartimento di Gestione delle varianti  
Ing. A. Vittozzi  
Ingegnere della Provincia di Roma  
N° A20782

## INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
2.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
3. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	5
4. CALCOLO PALI DI FONDAZIONE.....	5
4.1 CAPACITÀ PORTANTE VERTICALE DEI PALI .....	5
4.2 MODULO DI REAZIONE ORIZZONTALE DEL TERRENO.....	8
4.3 VERIFICA A CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEI PALI .....	8
5. APPENDICE A .....	10

## **1. PREMESSA**

Nella presente relazione si riporta il dimensionamento delle fondazioni del Ponte sul Torrente Minissale (VI01) nell'ambito del Progetto Definitivo del raddoppio della tratta ferroviaria Giampilieri – Fiumefreddo, Lotto I Fiumefreddo-Taormina/Letojanni, della Linea Messina - Catania - Palermo.

In particolare verranno affrontati i seguenti aspetti:

- condizioni geotecniche;
- valutazione della capacità portante verticale dei pali di fondazione;
- definizione del modulo di reazione orizzontale palo-terreno;
- verifica a carico limite orizzontale dei pali.

Tutte le analisi svolte nel seguito sono eseguite in conformità alla normativa italiana vigente sulle opere civili (DM 14/01/2008).

## **2. *NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO***

### **2.1 *Normativa di riferimento***

- [N.1]. Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14-01-08 (NTC-2008).
- [N.2]. Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008.
- [N.3]. RFI DTC SI CS MA IFS 001 A del 30-12-16 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili.
- [N.4]. RFI DTC SI SP IFS 001 A del 30-12-16 – Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili.

### **2.2 *Documenti di riferimento***

- [DC1]. RS2S01D78RHOC0005001B - Relazione geotecnica generale 1/3.
- [DC2]. RS2S01D78F6OC0005001B - Profilo longitudinale geotecnico - Tav.1/3.
- [DC3]. RS2S01D69RGGE0001001B - Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica
- [DC4]. RS2S01D69F5GE0001001B - Profilo geologico tav. 1/4 da 0+000 a 3+500
- [DC5]. RS2S01D09CLVI0104001A - Relazione di calcolo Spalle

### 3. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per quanto riguarda la caratterizzazione stratigrafica e geotecnica dei terreni presenti in corrispondenza del ponte si rimanda alla relazione geotecnica generale (doc. rif. [DC1]).

In corrispondenza dell'opera sono state eseguite le seguenti indagini: sondaggio S1v, MASW2.

Le fondazioni dell'opera interessano la formazione delle argille grigio azzurre (FAG).

Il livello massimo di falda rilevato in corrispondenza dell'opera è a quota +59 m s.l.m. (S1v). Tuttavia, considerando che la finestra temporale delle letture piezometriche potrebbe aver interessato anni poco piovosi, data la natura del torrente e dei terreni alluvionali su cui scorre, si ritiene plausibile considerare per i calcoli un livello di falda corrispondente al fondo alveo.

Nel seguito si riassumono i parametri geotecnici caratteristici per le unità intercettate.

Unità	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$c'_k$ (kPa)	$\phi'_k$ (°)	$c_{uk}$ (kPa)
FAG	20,5	30	25	200

### 4. CALCOLO PALI DI FONDAZIONE

L'opera in esame è un ponte su due spalle fondato su un'unica platea su pali di grande diametro (D=1.5 m).

#### 4.1 Capacità portante verticale dei pali

Nel presente capitolo si riportano le curve di capacità portante verticale (a compressione e trazione) per l'opera in esame ed i dati di base utilizzati per il calcolo. Il dettaglio dei calcoli è riportato in APPENDICE A.

Le metodologie di calcolo adottate per la determinazione della portanza verticale, invece, sono dettagliatamente illustrate nella Relazione geotecnica generale 1/3 (doc. rif.[DC1]).

La capacità portante per le fondazioni del ponte VI01 è stata valutata per pali di grande diametro D=1500 mm considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione  $\gamma_s = 1.15$ ,

- fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione  $\gamma_{st} = 1.25$ ,
- fattore di sicurezza per la portata di base  $\gamma_b = 1.35$ ,
- n.1 verticale di indagine, da cui  $\xi_3 = 1.70$ .

Per la verifica di capacità portante del palo sono state verificate le seguenti due condizioni:

- $N_{max,SLU} < Q_d$  : la massima sollecitazione assiale (sia statica, che sismica) allo SLU dovrà essere inferiore alla portata di progetto del palo;
- $N_{max,SLE} < S_{lim}/1.25$  : la massima sollecitazione assiale allo SLE RARA dovrà essere inferiore alla portata laterale limite del palo, con un fattore di sicurezza di 1.25.

Per il calcolo della capacità portante si è considerata cautelativamente la testa palo a 3.5 m da p.c. e la falda a p.c..

Nella tabella seguente si riportano la stratigrafia di calcolo ed i principali dati utilizzati.

Stratigrafia di calcolo da testa palo							
Unità	Met. Calcolo	Prof. base strato (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$c'_k$ (kPa)	$\phi'_k$ (°)	$c_{uk}$ (kPa)	$\alpha$
FAG	Coesivo	35	20,5	-	-	200	0.4

Nel diagramma seguente si riporta l'andamento della capacità portante in funzione della lunghezza del palo.

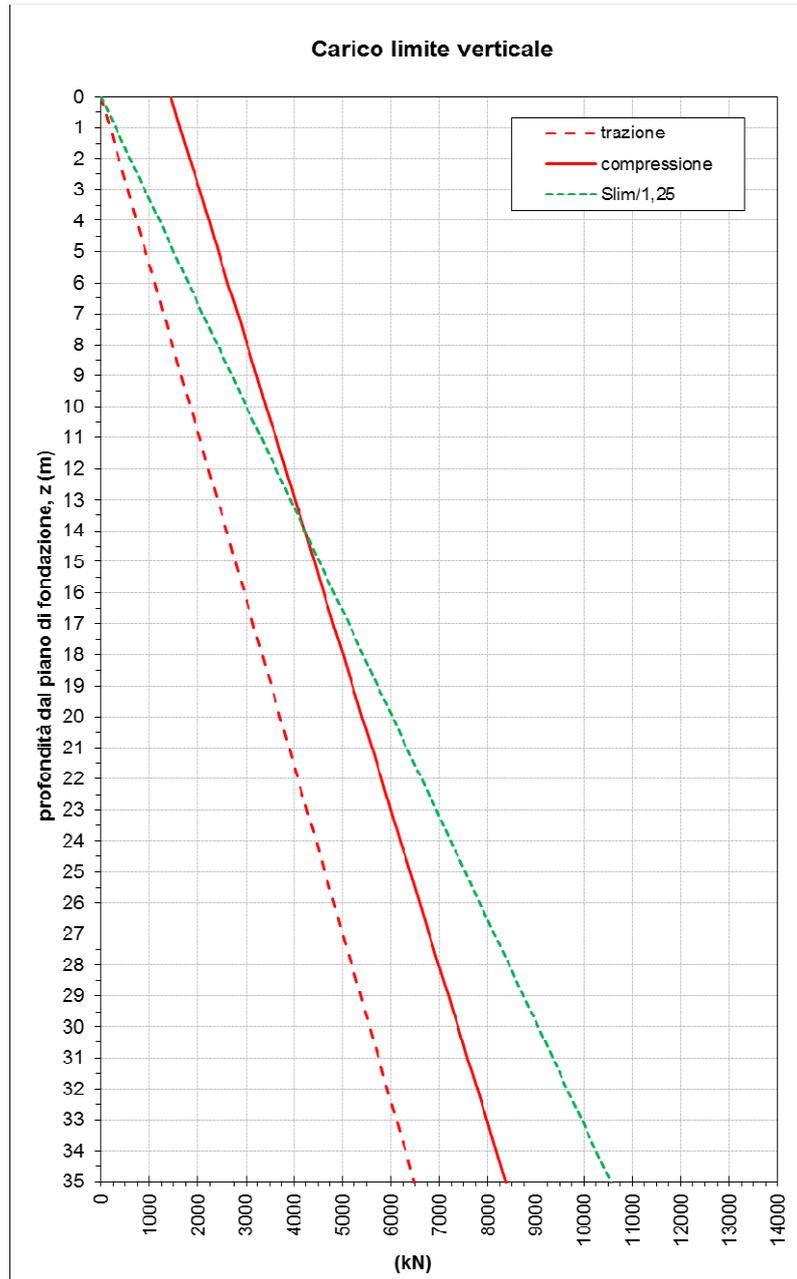


Figura 1 – VI01 - Capacità portante palo D=1500 mm

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</b> <b>LOTTO 1: Fiumefreddo – Taormina/Letojanni</b>					
	<b>U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI</b> <b>VI01 – Ponte sul Torrente Minissale - Relazione</b> <b>Geotecnica e di calcolo fondazioni</b>	COMMESSA RS2S	LOTTO 01 D 09	CODIFICA RB	DOCUMENTO VI0103 001	REV. A

## 4.2 Modulo di reazione orizzontale del terreno

Lo studio dell'interazione tra palo soggetto ai carichi orizzontali e terreno (riportato nella relazione di calcolo delle spalle del ponte) viene effettuato ricorrendo alla teoria di Matlock e Reese che si basa sul modello di suolo alla Winkler (elastico-lineare), caratterizzato da un modulo di reazione orizzontale del terreno ( $k_h$ ).

Il modulo di reazione orizzontale è definito come il rapporto fra la reazione del terreno per unità di lunghezza del palo,  $p(z)$ , ed il corrispondente spostamento orizzontale,  $y(z)$ :

$$k_h = p(z) / y(z).$$

Nel caso di terreni argillosi,  $k_h$  viene assunto costante con la profondità  $e$ , secondo Davisson (1970), può essere valutato con la seguente espressione:

$$k_h = 67 c_u/D$$

in cui  $D$  è il diametro del palo.

Nel caso in esame, quindi, si ottiene  $k_h = 8933 \text{ kN/m}^3$ .

## 4.3 Verifica a carico limite orizzontale dei pali

Per la verifica del carico limite orizzontale si fa riferimento alla teoria di Broms per il caso di pali con rotazione in testa impedita.

Le metodologie di calcolo sono riportate in dettaglio nella Relazione geotecnica generale 1/3 (doc. rif.[DC1]). Nel caso di terreni stratificati o falda non a piano campagna, le verifiche a carico limite orizzontale sono state svolte con un programma di calcolo (Mancina, Nori, Iasiello, 2010) che opera con le stesse ipotesi di base di Broms e ricerca per tentativi le posizioni di cerniere plastiche e centri di rotazione che garantiscono le condizioni di equilibrio.

Data la lunghezza dei pali di fondazione, il meccanismo di rottura è quello di palo lungo.

Il valore caratteristico della resistenza ( $H_{lim,k}$ ) è ottenuto applicando alla resistenza calcolata il fattore di correlazione  $\xi_3 = 1.70$  (per l'opera in esame è stata considerata una verticale di indagine). Quindi, per ottenere il valore di progetto del carico limite del palo nella palificata ( $H_d$ ), il valore caratteristico del palo singolo è stato diviso per  $\gamma_T (=1.3$  per combinazione A1+M1+R3) e poi moltiplicato per un coefficiente pari a 0.8 al fine di tenere conto dell'effetto gruppo.

$$H_d = 0.8 \times H_{lim,d} = 0.8 \times H_{lim,k} / \gamma_T$$

A seguire si riporta la tabella riepilogativa delle valutazioni effettuate considerando, ad esempio, un momento di plasticizzazione pari a  $M_y = 7000$  kN m. Il calcolo del carico limite per le fondazioni in esame, con il valore del momento di plasticizzazione di riferimento, è riportato nella relazione di calcolo delle spalle.

<b>VI01</b>				
<i>stratigrafia di calcolo</i>				
	z da testa palo (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	cu (kPa)	prof. falda da testa palo (m)
FAG	0 - 35	20.5	200	0
<i>valutazione <math>H_d</math></i>				
D palo (m)	$M_y$ (kN m)	$H_{lim,k}$ (kN)	$H_{lim,d}$ (kN)	$H_d$ (kN)
1,5	7000	2665,8	2051	<b>1640</b>

## 5. APPENDICE A

strati	Unità geotecniche	spessore strato da testa palo	quota iniziale	quota finale	peso secco gamma <sub>d</sub>	gamma <sub>sat</sub>	coesione non dren. cu	coesione dren. c'	angolo attrito phi'	coeff. adesione palo-terr. alpha	coeff. tensione orizz. k0	coeff. attrito palo-terr. mu
1° strato	FAG	45	0	45	(kN/m <sup>3</sup> ) 20.5	(kN/m <sup>3</sup> ) 20.5	(kPa) 200	(kPa) 0	(°) 25	0.40	0.58	0.47
		45										
lunghezza palo	incrementi	unità	diametro	peso secco gamma <sub>d</sub>	γ	coesione non dren. cu	coesione dren. c'	angolo attrito phi'	coeff. adesione palo-terr. alpha	coeff. tensione orizz. k0	coeff. attrito palo-terr. mu	coeff. Nc (cond. non drenate)
(m)			m	(kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	(kPa)	(kPa)	(°)				
0	0.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
1	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
2.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
3.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
4.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
5.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
6.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
7.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
8.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
9.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
10.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
11.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
12.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
13.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
14.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
15.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
16.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
17.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
18.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
19.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
20.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
21.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
22.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
23.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
24.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
25.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
26.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
27.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
28.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
29.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
30.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
31.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
32.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
33.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
34.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
35.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
36.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
37.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
38.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
39.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
40.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
41.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
42.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
43.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
44.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00
45.00	1.00	FAG	1.5	20.5	20.5	200	30	25	0.40	0.58	0.47	9.00



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO**  
**LOTTO 1: Fiumefreddo – Taormina/Letojanni**

**U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI**  
**VI01 – Ponte sul Torrente Minissale - Relazione**  
**Geotecnica e di calcolo fondazioni**

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
**RS2S 01 D 09 RB VI0103 001 A 11 di 11**

coeff. Nc (cond. drenate)	coeff. Nc (cond. drenate)	coeff. Nq (cond. drenate)
9.00	-	4.2

coeff. Nc (cond. drenate)	coeff. Nq (cond. drenate)	Peso proprio pala/m	Wp	sigz(L)	pw(L)	sigz(L)	plm	slim	Plm	γ base	Slm	γ laterale	Qlim	Qlim-Ppalo	γ trazione	Tlim	Tlim-Ppalo	Slm/1.25
		(kN)		(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)		(kN)	(kN)	(kN)
6.82	4.18	0	0	71.75	55.0	37	1871.75	80	3308	1.35	0	1.15	1441	1441	0.25	0.00	0	0
6.82	4.18	8	8	92	45.0	47	1892.25	80	3344	1.35	377	1.15	1650	1640	1.25	177.41	185	302
6.82	4.18	8	16	113	55.0	58	1912.75	80	3380	1.35	754	1.15	1858	1838	1.25	354.82	371	603
6.82	4.18	8	24	133	65.0	68	1933.25	80	3416	1.35	1131	1.15	2067	2036	1.25	532.22	556	905
6.82	4.18	8	32	154	75.0	79	1953.75	80	3453	1.35	1508	1.15	2276	2234	1.25	709.63	741	1206
6.82	4.18	8	40	174	85.0	89	1974.25	80	3489	1.35	1885	1.15	2484	2433	1.25	887.04	927	1508
6.82	4.18	8	48	195	95.0	100	1994.75	80	3525	1.35	2262	1.15	2693	2631	1.25	1064.45	1112	1810
6.82	4.18	8	56	215	105.0	110	2015.25	80	3561	1.35	2639	1.15	2902	2829	1.25	1241.85	1298	2111
6.82	4.18	8	64	236	115.0	121	2035.75	80	3597	1.35	3016	1.15	3110	3027	1.25	1419.26	1483	2413
6.82	4.18	8	72	256	125.0	131	2056.25	80	3634	1.35	3395	1.15	3319	3226	1.25	1596.67	1668	2714
6.82	4.18	8	80	277	135.0	142	2076.75	80	3670	1.35	3770	1.15	3527	3424	1.25	1774.08	1854	3016
6.82	4.18	8	87	297	145.0	152	2097.25	80	3706	1.35	4147	1.15	3736	3622	1.25	1951.48	2039	3318
6.82	4.18	8	95	318	155.0	163	2117.75	80	3742	1.35	4524	1.15	3945	3821	1.25	2128.89	2224	3619
6.82	4.18	8	103	338	165.0	173	2138.25	80	3779	1.35	4901	1.15	4153	4019	1.25	2306.30	2410	3921
6.82	4.18	8	111	359	175.0	184	2158.75	80	3815	1.35	5278	1.15	4362	4217	1.25	2483.71	2595	4222
6.82	4.18	8	119	379	185.0	194	2179.25	80	3851	1.35	5655	1.15	4571	4415	1.25	2661.11	2780	4524
6.82	4.18	8	127	400	195.0	205	2199.75	80	3887	1.35	6032	1.15	4779	4614	1.25	2838.52	2966	4825
6.82	4.18	8	135	420	205.0	215	2220.25	80	3924	1.35	6409	1.15	4988	4812	1.25	3015.93	3151	5127
6.82	4.18	8	143	441	215.0	226	2240.75	80	3960	1.35	6786	1.15	5196	5010	1.25	3193.34	3336	5429
6.82	4.18	8	151	461	225.0	236	2261.25	80	3996	1.35	7163	1.15	5405	5209	1.25	3370.74	3522	5730
6.82	4.18	8	159	482	235.0	247	2281.75	80	4032	1.35	7540	1.15	5614	5407	1.25	3548.15	3707	6032
6.82	4.18	8	167	502	245.0	257	2302.25	80	4068	1.35	7917	1.15	5822	5605	1.25	3725.56	3893	6333
6.82	4.18	8	175	523	255.0	268	2322.75	80	4105	1.35	8294	1.15	6031	5803	1.25	3902.97	4078	6635
6.82	4.18	8	183	543	265.0	278	2343.25	80	4141	1.35	8671	1.15	6239	6002	1.25	4080.37	4263	6937
6.82	4.18	8	191	564	275.0	289	2363.75	80	4177	1.35	9048	1.15	6448	6200	1.25	4257.78	4449	7238
6.82	4.18	8	199	584	285.0	299	2384.25	80	4213	1.35	9425	1.15	6657	6398	1.25	4435.19	4634	7540
6.82	4.18	8	207	605	295.0	310	2404.75	80	4250	1.35	9802	1.15	6865	6597	1.25	4612.60	4819	7841
6.82	4.18	8	215	625	305.0	320	2425.25	80	4286	1.35	10179	1.15	7074	6795	1.25	4790.00	5005	8143
6.82	4.18	8	223	646	315.0	331	2445.75	80	4322	1.35	10556	1.15	7283	6993	1.25	4967.41	5190	8445
6.82	4.18	8	231	666	325.0	341	2466.25	80	4358	1.35	10933	1.15	7491	7191	1.25	5144.82	5375	8746
6.82	4.18	8	239	687	335.0	352	2486.75	80	4394	1.35	11310	1.15	7700	7390	1.25	5322.23	5561	9048
6.82	4.18	8	247	707	345.0	362	2507.25	80	4431	1.35	11687	1.15	7908	7588	1.25	5499.64	5746	9349
6.82	4.18	8	254	728	355.0	373	2527.75	80	4467	1.35	12064	1.15	8117	7786	1.25	5677.04	5932	9651
6.82	4.18	8	262	748	365.0	383	2548.25	80	4503	1.35	12441	1.15	8326	7985	1.25	5854.45	6117	9953
6.82	4.18	8	270	769	375.0	394	2568.75	80	4539	1.35	12818	1.15	8534	8183	1.25	6031.86	6302	10254
6.82	4.18	8	278	789	385.0	404	2589.25	80	4576	1.35	13195	1.15	8743	8381	1.25	6209.27	6488	10556
6.82	4.18	8	286	810	395.0	415	2609.75	80	4612	1.35	13572	1.15	8952	8579	1.25	6386.67	6673	10857
6.82	4.18	8	294	830	405.0	426	2630.25	80	4648	1.35	13949	1.15	9160	8778	1.25	6564.08	6858	11159
6.82	4.18	8	302	851	415.0	436	2650.75	80	4684	1.35	14326	1.15	9369	8976	1.25	6741.49	7044	11461
6.82	4.18	8	310	871	425.0	446	2671.25	80	4720	1.35	14703	1.15	9577	9174	1.25	6918.90	7229	11762
6.82	4.18	8	318	892	435.0	457	2691.75	80	4757	1.35	15080	1.15	9786	9373	1.25	7096.30	7414	12064
6.82	4.18	8	326	912	445.0	467	2712.25	80	4793	1.35	15457	1.15	9995	9571	1.25	7273.71	7600	12365
6.82	4.18	8	334	933	455.0	478	2732.75	80	4829	1.35	15834	1.15	10203	9769	1.25	7451.12	7785	12667
6.82	4.18	8	342	953	465.0	488	2753.25	80	4865	1.35	16211	1.15	10412	9967	1.25	7628.53	7970	12968
6.82	4.18	8	350	974	475.0	499	2773.75	80	4902	1.35	16588	1.15	10620	10166	1.25	7805.93	8156	13270
6.82	4.18	8	358	994	485.0	509	2794.25	80	4938	1.35	16965	1.15	10829	10364	1.25	7983.34	8341	13572