

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI

PROGETTO DEFINITIVO

Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

MIGLIORAMENTO SISMICO E OPERE DI COMPLETAMENTO DEI VIADOTTI ESISTENTI DELLA LINEA FERRANDINA MATERA

Relazione di calcolo

Vulnerabilità VI 01

SCALA:

-

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


I A 5 F 0 3 D 0 9 C L V I 0 1 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	G. Grimaldi	Mar. 2019	S. Di Spigno	Mar. 2019	F. Gernone	Mar. 2019	A. Valentini	

ITALFERR S.p.A.
U.O. Opere Civili e Gestione delle Varianti
Dott. Ing. Riccardo Trozzi
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
N° A.20788

File: IA5F03D09CLVI0100001A

n. Elab.:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
2.	RIFERIMENTI.....	4
3.	SOFTWARE.....	4
4.	MATERIALI.....	5
5.	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	6
5.1	Descrizione delle carpenterie e delle armature.....	11
6.	ANALISI DEI CARICHI.....	15
6.1	Carichi permanenti.....	15
6.2	Carico accidentale	16
7.	AZIONE SISMICA.....	17
8.	FATTORE DI COMPORTAMENTO	18
9.	COMBINAZIONI	19
9.1	Combinazione delle azioni	19
10.	METODO DI ANALISI.....	20
11.	MODELLAZIONE.....	20
11.1	Modellazione degli elementi.....	20
11.2	Modellazione dei carichi.....	25
12.	RISULTATI DELLE ANALISI.....	27
13.	VERIFICHE	30
13.1	Verifiche svolte.....	30
13.2	Verifica a pressoflessione delle pile	30
13.3	Verifica a taglio delle pile	31
13.4	Indice di rischio in resistenza delle pile.....	40
13.5	Verifica delle strutture di fondazione.....	40
13.5.1	<i>Verifica delle fondazioni su pali.....</i>	40
13.5.1.1	Verifica a taglio dei pali di fondazione.....	62
13.6	Indice di rischio in resistenza dei pali	63
13.7	Verifica degli appoggi.....	63
14.	CONCLUSIONI.....	65

	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

15. ALLEGATO A – TABULATI DI CALCOLO66

	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

1. INTRODUZIONE


Oggetto della presente relazione è la definizione della vulnerabilità sismica del viadotto ferroviario “Basento” appartenente alla linea Ferrandina Matera.



Vista di un viadotto tipo della linea Ferrandina-Matera

In particolare si valuta la vulnerabilità in termini di resistenza, relativamente alle Pile in c.a. ed alle strutture di fondazione e agli apparecchi di appoggio.. Si determina quindi l’indice di rischio in resistenza I_R relativamente al meccanismo di crisi indagato, ottenuto confrontando l’accelerazione di picco al suolo che porta alla crisi dell’elemento: PGA_c di capacità, con l’accelerazione di picco al suolo attesa nel sito: PGA_d di domanda:

$$I_R = \frac{PGA_c}{PGA_d}$$

	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

2. RIFERIMENTI

- [1] D.M. 17 gennaio 2018 (G.U. 20 febbraio 2018 n. 42) - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».
- [2] RFI DTC SI PS MA IFS 001 C - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II – Sezione 2 – Ponti e Strutture
- [3] Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. n. 35 del 11 febbraio 2019) - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- [4] Progetto DOC-Reluis 2005-2008 – linea 3: Valutazione e riduzione del rischio sismico di ponti esistenti – “linee guida e manuale applicativo per la valutazione della sicurezza sismica e il consolidamento dei ponti esistenti in c.a.” marzo 2009
- [5] D.M. 9 gennaio 1996 «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche».

3. SOFTWARE

- [1] CSPFEA, “Midas Civil v. 2018”
- [2] GEOSTRU 2011, RC-SEC
- [3] MICROSOFT, Excel 2010

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

4. MATERIALI

Per le caratteristiche meccaniche dei materiali si demanda alla: Relazione IA5F03D09ROVI0000001A.

Riassumendo:

Resistenza del CLS pile

$$f_{cd} = 17.3 \text{ N/mm}^2$$

Tensione di snervamento dell'Acciaio

$$f_{yd} = 313 \text{ N/mm}^2$$

Tensione ultima dell'Acciaio

$$f_u = 313 \text{ N/mm}^2$$

Coefficienti di sicurezza per meccanismi duttili:

coeff parziale del calcestruzzo

$$\gamma_c = 1$$

coeff parziale dell'acciaio

$$\gamma_s = 1$$

Coefficienti di sicurezza per meccanismi fragili:

coeff parziale del calcestruzzo

$$\gamma_c = 1.5$$

coeff parziale dell'acciaio

$$\gamma_s = 1.15$$

Per la determinazione delle caratteristiche di rigidità del calcestruzzo si fa riferimento al DM96 §2.1.3, da cui

risulta: $E_c = 5700 * \sqrt{R_{ck}}$

	RbK [Kg/cm2]	Ec_{DM96} [KN/m2]
Trave cap	500	40305086.53
Trasverso	500	40305086.53
Soletta	300	31220185.78
Pulvino	300	31220185.78
Pila	250	28500000

	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

5. DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'opera oggetto delle analisi è un viadotto ferroviario appartenente alla line Ferrandina-Matera con collegamento a binario singolo. Il viadotto è costituito da impalcati in c.a.p. in semplice appoggio di lunghezza pari a 30 [m], con pile ad altezza variabile e sezione monocellulare in c.a.; le fondazioni sono costituite da plinti su pali, di dimensioni variabili in relazione al numero degli stessi.

Le spalle sono costituite da strutture in c.a. (muro frontale di spessore 2.00 [m], muri andatori di spessore variabile 1/0.5 [m], zattera di fondazione di spessore 2.00 [m]) con fondazione su pali

Di seguito delle tabelle riassuntive dei dati del viadotto in esame:

Viadotto "Basento"

n° Pila	H Pila [m]	Fondazione	Dimensioni	n° pali	L viadotto [m]
1	3.85	su pali	7.4 x 10.2	6	
2	4.2	su pali	7.4 x 10.2	6	
3	4.3	su pali	7.4 x 10.2	6	
4	4.65	su pali	7.4 x 10.2	6	
5	4.9	su pali	7.4 x 10.2	6	
6	6.1	su pali	7.4 x 10.2	6	
7	6.2	su pali	7.4 x 10.2	6	
8	6.7	su pali	7.4 x 10.2	6	
9	6.9	su pali	7.4 x 10.2	6	
10	7.45	su pali	7.4 x 10.2	6	
11	7.95	su pali	9.0 x 10.2	8	
12	10.7	su pali	9.0 x 10.2	8	
13	10.95	su pali	9.0 x 10.2	8	
14	11.2	su pali	9.0 x 10.2	8	
15	11.5	su pali	9.0 x 10.2	8	
16	11.8	su pali	9.0 x 10.2	8	
17	11.55	su pali	9.0 x 10.2	8	
18	11.4	su pali	9.0 x 10.2	8	
19	11	su pali	9.0 x 10.2	8	
20	10.55	su pali	9.0 x 10.2	8	
21	10.5	su pali	9.0 x 10.2	8	
22	10.4	su pali	9.0 x 10.2	8	
23	10	su pali	9.0 x 10.2	8	
24	9.55	su pali	9.0 x 10.2	8	
25	8.8	su pali	9.0 x 10.2	8	
26	8.5	su pali	9.0 x 10.2	8	
27	8.55	su pali	9.0 x 10.2	8	
28	8.6	su pali	9.0 x 10.2	8	
29	8.5	su pali	9.0 x 10.2	8	
30	8.45	su pali	9.0 x 10.2	8	
31	8.4	su pali	9.0 x 10.2	8	
32	8.3	su pali	9.0 x 10.2	8	
33	8.05	su pali	9.0 x 10.2	8	
34	7.75	su pali	9.0 x 10.2	8	
35	7.4	su pali	7.4 x 10.2	6	
36	7.45	su pali	7.4 x 10.2	6	
37	7.35	su pali	7.4 x 10.2	6	
38	7.3	su pali	7.4 x 10.2	6	
39	6.8	su pali	7.4 x 10.2	6	

VIADOTTO		SPALLA A												
		Terreno	Campate	H _{min}	H _{max}	Fondazione	T _{fond}	T _{pulv}	F	H	Dimensioni	φ	Pali	
VI01	Basento	C	40	3.85	11.8	P			4.4		11	8	1200	7
		SPALLA B												
		Fondazione	T _{fond}	T _{pulv}	F	H	Dimensioni	φ	Pali					
		P			5.9		16.4	10	1200	15				

Gli appoggi prevedono uno schema di tipo fisso-mobile, in particolare con la configurazione di 3 appoggi fissi (cerniera) e 3 appoggi mobili unidirezionali (carrello) del tipo come mostrato nelle figg. seguenti:

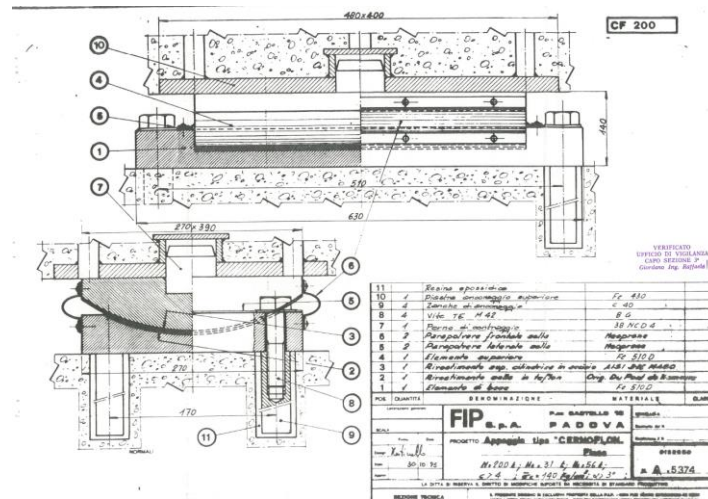


Figura 1 – Apparecchio di appoggio di tipo “fisso”

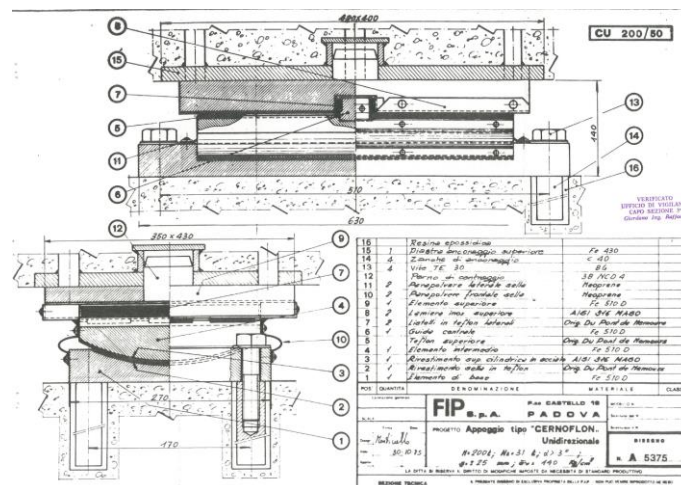


Figura 2 – Apparecchio di appoggio di tipo “mobile”

Nelle figure seguenti alcuni estratti degli elaborati di progetto originali:

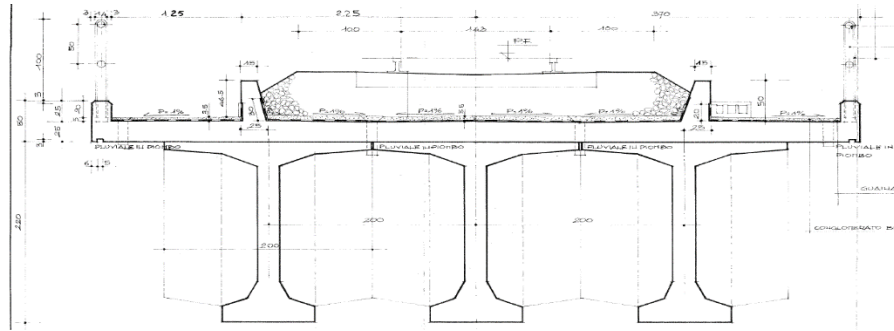


Figura 3 - Sezione trasversale impalcato

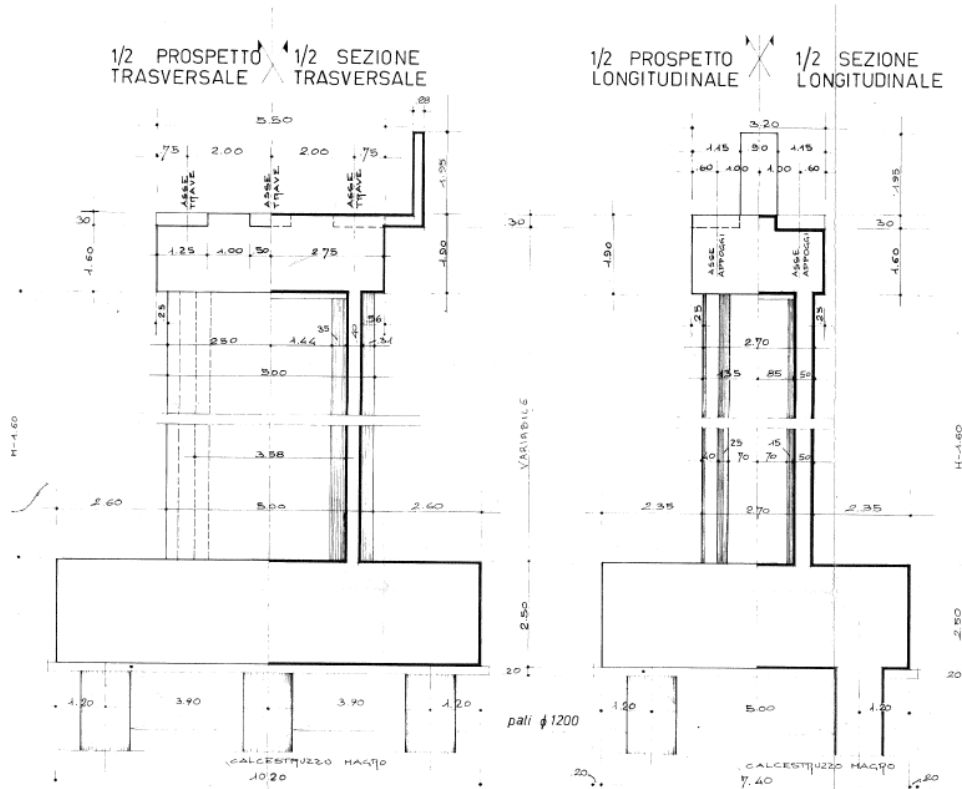


Figura 4 – Prospetto Longitudinale e Trasversale Pila

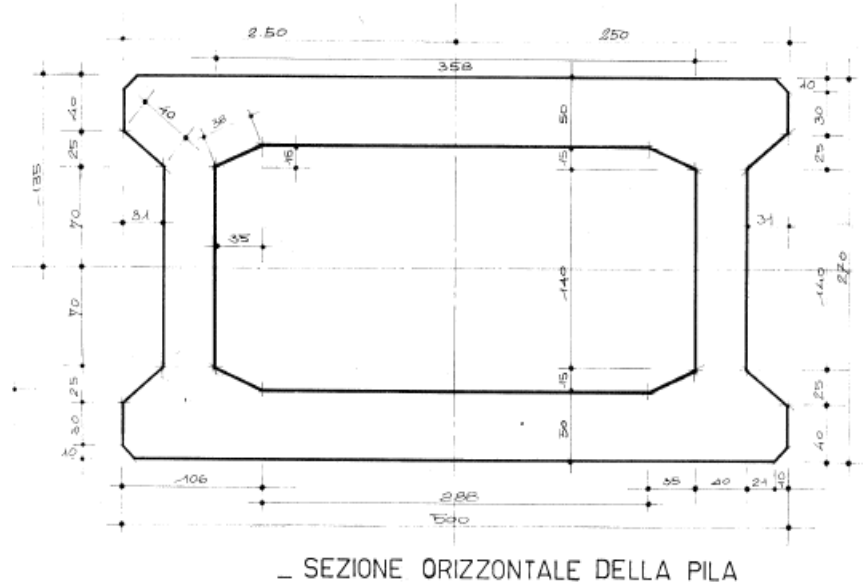


Figura 5 – Sezione della Pila

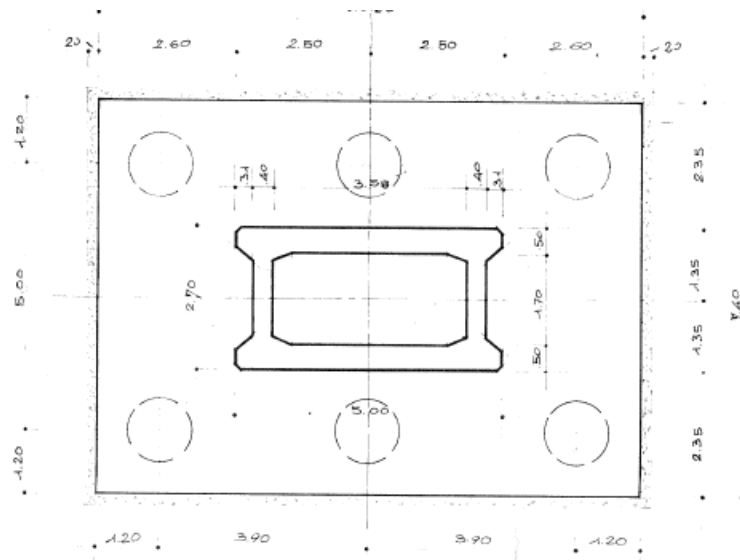


Figura 6 – Pianta della fondazione con indicazione dei pali, 6 pali

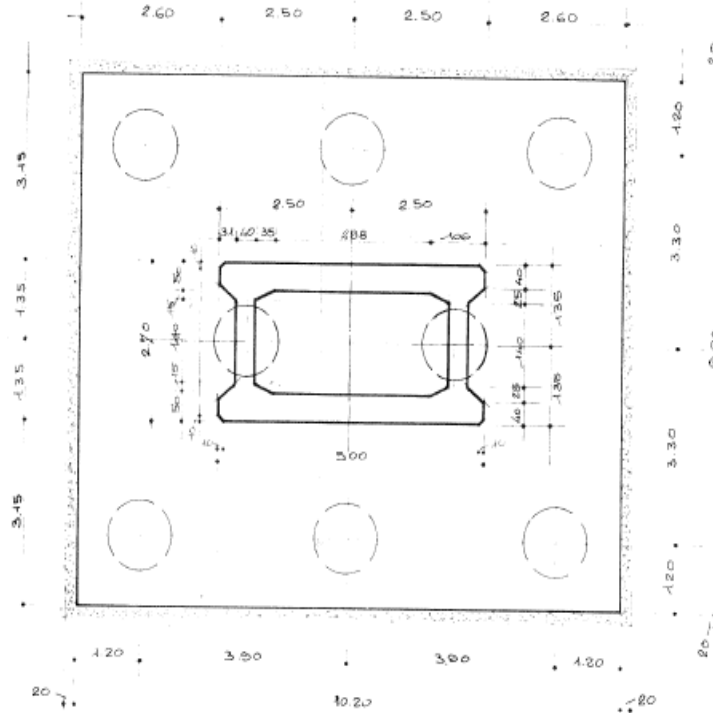


Figura 7 – Pianta della fondazione con indicazione dei pali, 8 pali

5.1 Descrizione delle carpenterie e delle armature

Dagli elaborati del progetto originale si evince la configurazione delle carpenterie e delle armature relative ai vari elementi strutturali; confermate dalle indagini realizzate sull’opera di cui alla relazione IA5F03D09ROVI0000001. In particolare, per le analisi di interesse della presente relazione, si riporta il dettaglio delle armature delle pile, suddivise in due famiglie a seconda dell’altezza H delle stesse:

<i>Pile</i> (quote da testa pulvino)	<i>Armatura sezione di base</i>	<i>Armatura sezione H > 13 [m]</i>
Pile con H < 13 [m]	116 ϕ 16	-
<i>Armatura</i>	<i>Armatura sezione di base</i>	<i>Armatura sezione b > 1 [m]</i> (b= quota da spiccato fondazione)
Armatura a taglio	ϕ 14/125	ϕ 14/250

Di seguito il dettaglio delle tavole di progetto:

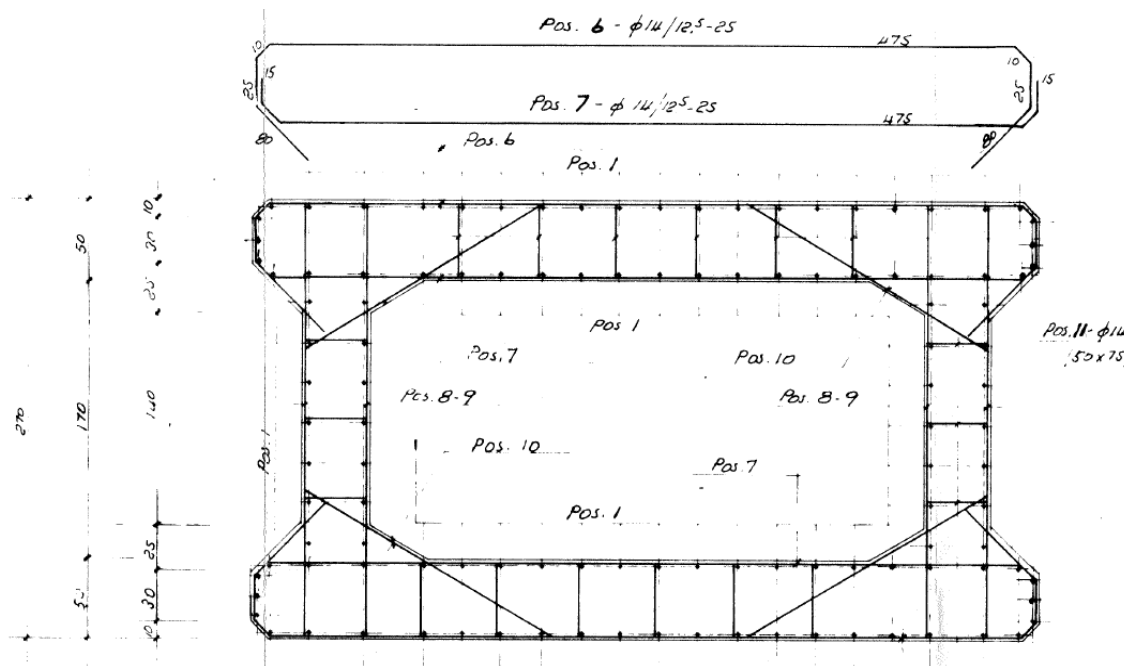


Figura 8 – Sezione della pila - 116fi16

I pali di fondazione, in numero di 6, 8 a seconda della pila in esame, hanno diametro $d=1.2$ [m] e armatura costituita da: 18 ϕ 20 (pali dei plinti a 6 pali) o 18 ϕ 24 (pali dei plinti a 8 pali) e spirale ϕ 8/125, per le gabbie superiori; 18 ϕ 18 e spirale ϕ 8/250 per le gabbie inferiori:

ARMATURA PALI ϕ 1,20 m

1/50

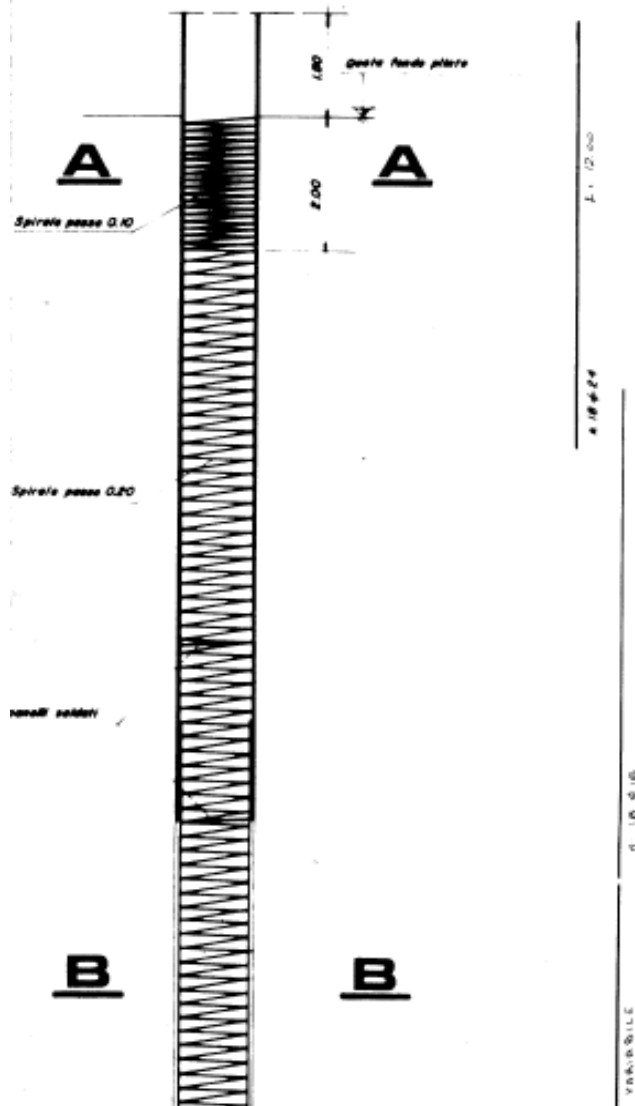
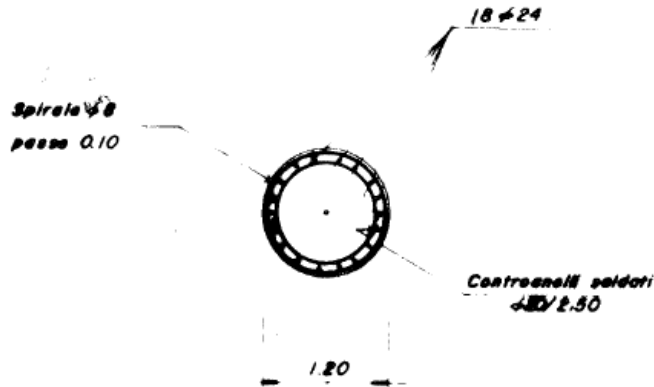


Figura 9 – Armatura del palo di fondazione

SEZIONE A-A 1:50

GABBIA SUPERIORE



SEZIONE B-B 1:50

GABBIE INFERIORI

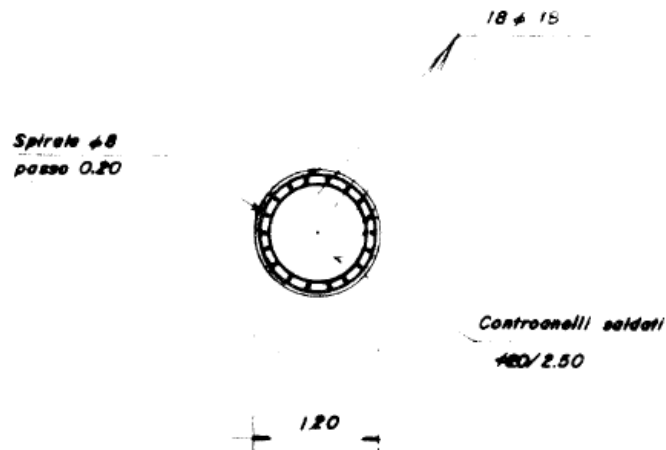


Figura 10 – Sezione del palo di fondazione

	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

6. ANALISI DEI CARICHI

6.1 Carichi permanenti

Impalcato

Area di una trave = 1.03 m²

Peso travi	1x29x3x25	2175 kN
Ringrosso in corrispondenza dei traversi	1.5x0.9x1.80x2x3x25	364 kN
Traversi di testata	1.80x5.40x0.40x2x25	194 kN
Traversi di campate	1.80x5.40x0.30x2x25	146 kN
Soletta	7.40x0.25x30x25	1388 kN
Cordoli	2x(0.20x0.25)x30x25	75 kN
Para-Ballast	2x(0.20x0.50)x30x25	150 kN
Ballast	4x0.70x30x18	1512 kN
Impermeabilizzante	7.4x30x30	666 kN
Corrimano e canalette	4x30	120 kN
Per un peso complessivo		G1+G2 ~ 6800 kN

Pulvino

Altezza netta del pulvino

Peso pulvino	1.60x3.20x5.50x25	704 kN
Ritegni	(0.9x5.5+4x1x1.15)x0.3x25	71.6KN
Per un peso complessivo		G1 ~ 775 kN

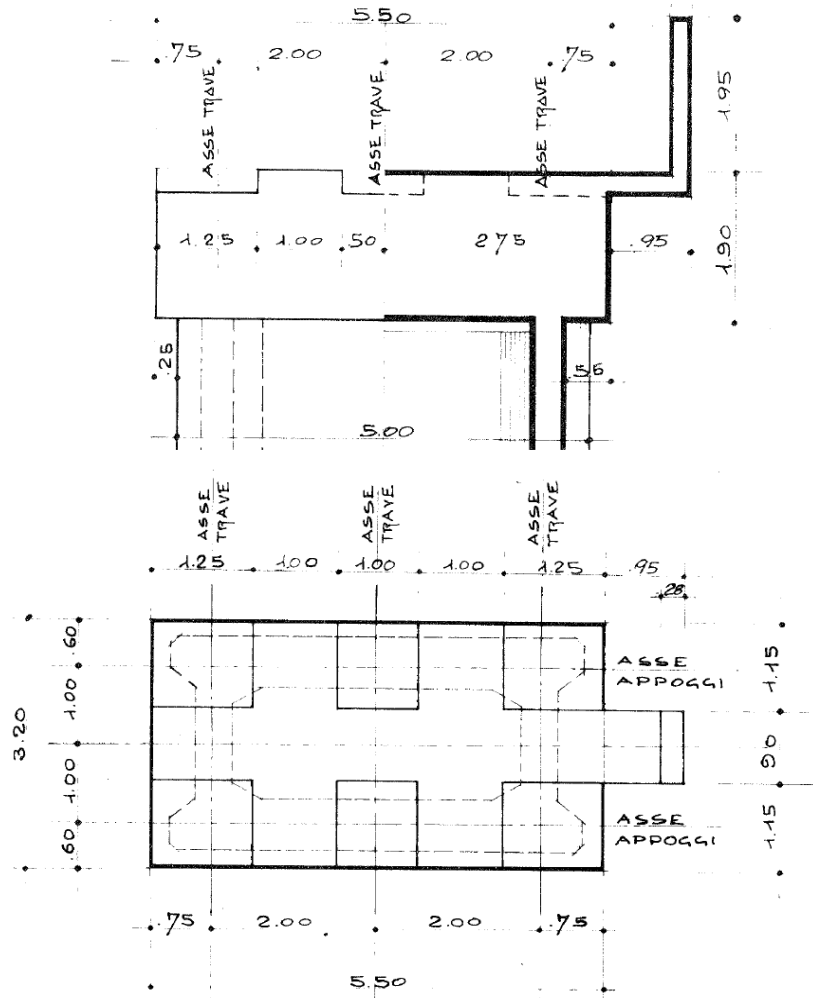


Figura 11 - Pianta e prospetto pulvino

6.2 Carico accidentale

Il carico accidentale da traffico ferroviario è stato considerato in accordo al progetto di origine, nella fattispecie il treno di carico "A", definito nel Manuale di Progettazione R.F.I. parte II sez. II 2.11.2.5:

Treno di tipo A 132 x 2 x 12.20+80.0 x (30-12.20 x 2) 3668 KN
(carico relativo ad una singola campata)

SCHEMI TRENI TIPO 1945 A e B

TRENO TIPO A

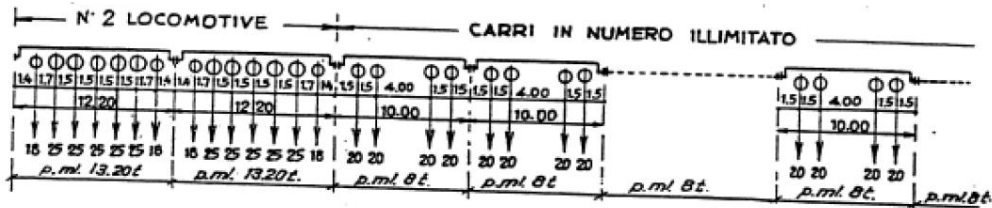


Figura 12 - Schema treno "A"

7. AZIONE SISMICA

Lo spettro di progetto è stato identificato nel rispetto del §2.4 e del §3.2 delle norme NTC2018. Si definiscono quindi i parametri per individuare lo spettro da utilizzare nelle analisi:

V_N	=	50 [anni]
Classe d'uso		II
C_u	=	1
V_R	=	$50 \times 1 = 50$ [anni]
Categoria di sottosuolo	=	C

L'azione sismica viene determinata a partire dalla definizione della pericolosità sismica di base del sito in cui ricade l'opera, definita mediante spettro di risposta elastico in accelerazione in accordo a quanto prescritto al § 3.2 NTC2018, espresso da uno spettro normalizzato riferito ad uno smorzamento convenzionale del 5%, moltiplicato per il valore dell'accelerazione orizzontale massima a_g su sito di riferimento rigido orizzontale. Per la sua determinazione si è fatto uso del software free *SPETTRI-NTC ver. 1.0.3* fornito dal MIT, del quale si riportano i passaggi essenziali, con simboli come dal punto citato delle NTC 2018 e riferimento al sito in cui è ubicata l'opera. Per la determinazione della categoria di sottosuolo si fa riferimento alla relazione IA5F03D09GEVI1000001A.

Si riporta in *Figura* la determinazione dello spettro elastico allo SLV per il caso del viadotto in esame.

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate
LONGITUDINE: 16.55000 LATITUDINE: 40.58700

Ricerca per comune
REGIONE: Piemonte PROVINCIA: Torino COMUNE: Agliè

Elaborazioni grafiche
Grafici spettri di risposta
Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche
Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito
km 7.5

Reticolo di riferimento
Controllo sul reticolo:
 Sito esterno al reticolo
 Interpolazione su 3 nodi
 Interpolazione corretta

Interpolazione: superficie rigata

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N : 50 info

Coefficiente d'uso della costruzione - C_U : 1 info

Valori di progetto
Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R : 50 info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R : info

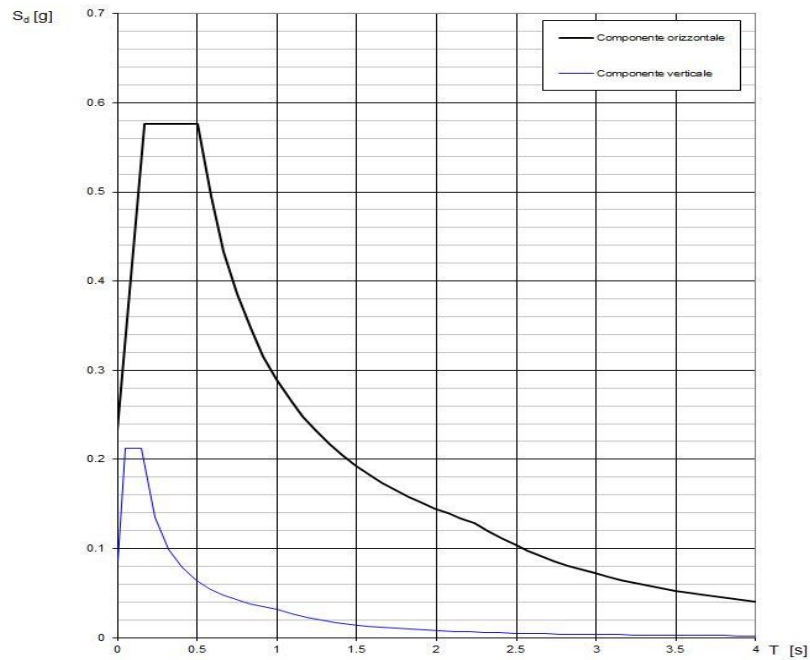
Stati limite di esercizio - SLE:
 SLO - $P_{VR} = 81\%$: 30
 SLD - $P_{VR} = 63\%$: 50
 SLV - $P_{VR} = 10\%$: 475
 SLC - $P_{VR} = 5\%$: 975

Elaborazioni
Grafici parametri azione
Grafici spettri di risposta
Tabella parametri azione

Strategia di progettazione
10000
1000
100
10
T_R [anni]

LEGENDA GRAFICO
 - - - □ - - - Strategia per costruzioni ordinarie
 - - - ■ - - - Strategia scelta

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: **SLV**



SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	30	0.040	2.458	0.289
SLD	50	0.055	2.496	0.303
SLV	475	0.159	2.477	0.331
SLC	975	0.205	2.497	0.334

Figura 13- Spettro elastico SLV

8. FATTORE DI COMPORTAMENTO

Il fattore di struttura viene utilizzato, ove non si eseguano delle analisi dinamiche in campo non lineare, secondo quanto indicato al par. 3.2.3.5 delle NTC18, quale fattore riduttivo delle forze corrispondenti allo spettro elastico che "... tiene conto in modo semplificato della capacità dissipativa anelastica

della struttura, della sua sovrarigidità, dell'incremento del suo periodo proprio a seguito delle plasticizzazioni ...”.

Per la struttura in esame viene scelto un fattore di struttura minimo pari ad 1.5, in accordo con la tab. 7.3.II delle NTC18.

9. COMBINAZIONI

9.1 Combinazione delle azioni

Ai fini delle verifiche si è fatto riferimento alla combinazione sismica:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali:

$$G_K + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Le NTC 2018 prevedono l'applicazione di un'aliquota del 20% del carico ferroviario in presenza dell'azione sismica di progetto allo SLU, sia per il nuovo che per l'esistente, quindi con il relativo valore di ψ_2 pari a 0.20.

Si riassumono di seguito le combinazioni di calcolo utilizzate:

	Ex	Ey	Ez	G1+G2	Treno "A"
SLV_1	1	0.3	0.3	1	0.2
SLV_2	1	0.3	-0.3	1	0.2
SLV_3	1	-0.3	0.3	1	0.2
SLV_4	1	-0.3	-0.3	1	0.2
SLV_5	-1	0.3	0.3	1	0.2
SLV_6	-1	0.3	-0.3	1	0.2
SLV_7	-1	-0.3	0.3	1	0.2
SLV_8	-1	-0.3	-0.3	1	0.2
SLV_9	0.3	1	0.3	1	0.2
SLV_10	0.3	1	-0.3	1	0.2
SLV_11	0.3	-1	0.3	1	0.2
SLV_12	0.3	-1	-0.3	1	0.2
SLV_13	-0.3	1	0.3	1	0.2
SLV_14	-0.3	1	-0.3	1	0.2
SLV_15	-0.3	-1	0.3	1	0.2
SLV_16	-0.3	-1	-0.3	1	0.2
SLV_17	0.3	0.3	1	1	0.2
SLV_18	0.3	0.3	-1	1	0.2
SLV_19	0.3	-0.3	1	1	0.2
SLV_20	0.3	-0.3	-1	1	0.2

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

SLV_21	-0.3	0.3	1	1	0.2
SLV_22	-0.3	0.3	-1	1	0.2
SLV_23	-0.3	-0.3	1	1	0.2
SLV_24	-0.3	-0.3	-1	1	0.2

Per l'analisi sismica viene considerata una aliquota della massa da traffico ferroviario pari al 20%, considerando il treno di carico tipo A, definito in precedenza, insistente sull'intero il viadotto.

10. METODO DI ANALISI

Come anticipato, viene condotta una analisi dinamica lineare con spettro di risposta, il quale è opportunamente ridotto quindi, attraverso il fattore di comportamento specificato.

In prima battuta viene impiegato lo spettro di domanda (sisma atteso nel sito) definito dalla Norma per effettuare le verifiche (in resistenza delle pile e delle strutture di fondazione); successivamente viene implementata una analisi iterativa impiegando spettri via via crescenti (variando il valore del tempo di ritorno T_r) per determinare la accelerazione di picco al suolo che porta al raggiungimento della resistenza limite, per ogni meccanismo di rottura indagato.

Si è in grado quindi di esplicitare il fattore di rischio I_r come definito in precedenza.

La determinazione del fattore di rischio in termini di capacità delle pile è dettagliatamente illustrata nella relazione specifica IA5F03D09CLVI0000001.

11. MODELLAZIONE

11.1 Modellazione degli elementi

Per l'opera in esame è prevista l'adozione del software per analisi ad elementi finiti "Midas Civil v. 2018", con il quale si conduce una modellazione ad elementi di tipo *frame*.

In particolare si modellano tutti gli elementi costituenti il viadotto: impalcato a graticcio, pulvini e pile. Per tener conto della deformabilità delle strutture di fondazione non modellate, si considera una lunghezza incrementata dei *frame* rappresentanti le pile, in misura pari ad 1/3 dell'altezza del plinto, quindi: $h_{agg} = 1/3 * 2.5 [m] = 0.8 [m]$

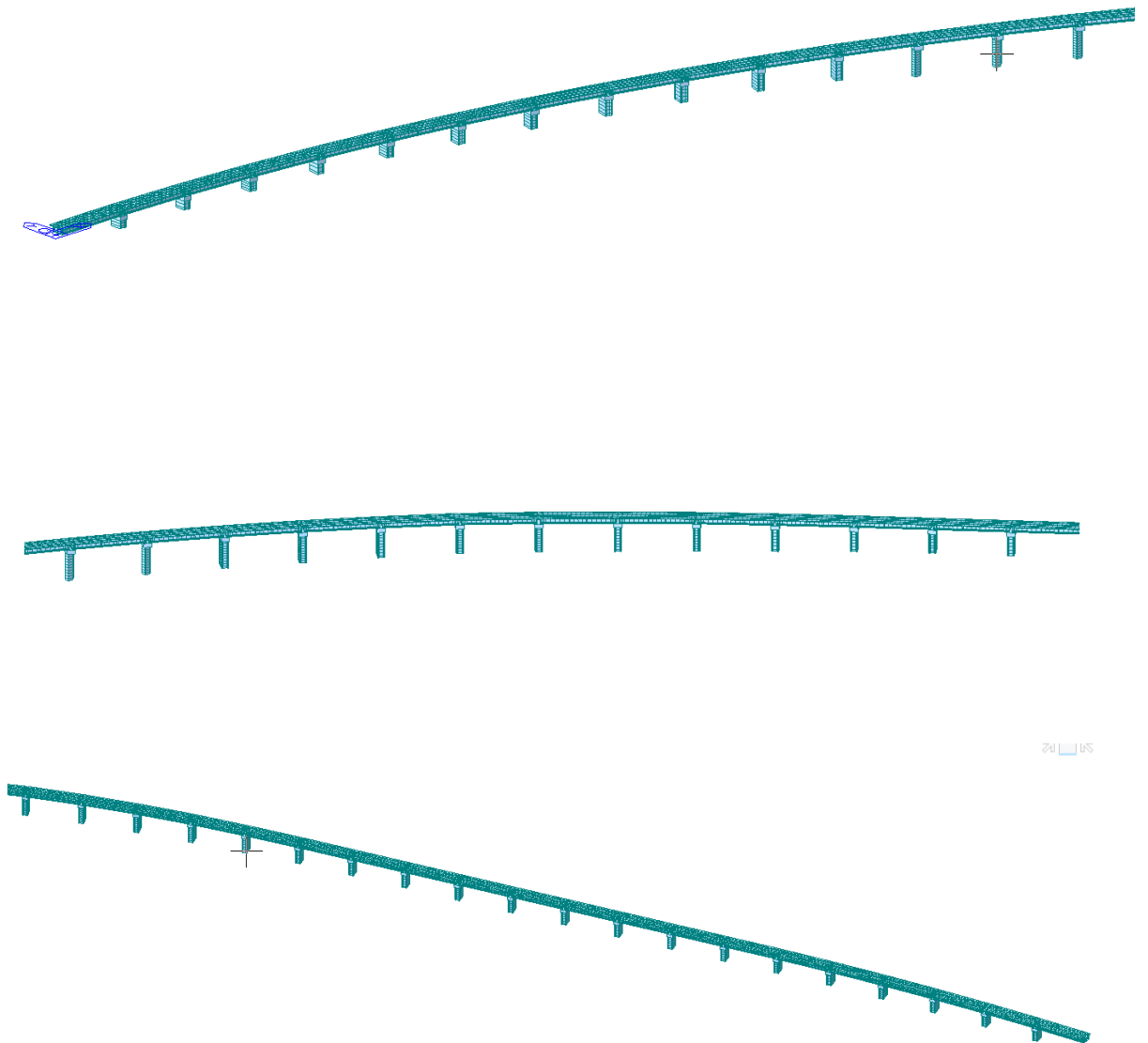



Figura 14 – Modello di calcolo- vista generale

	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

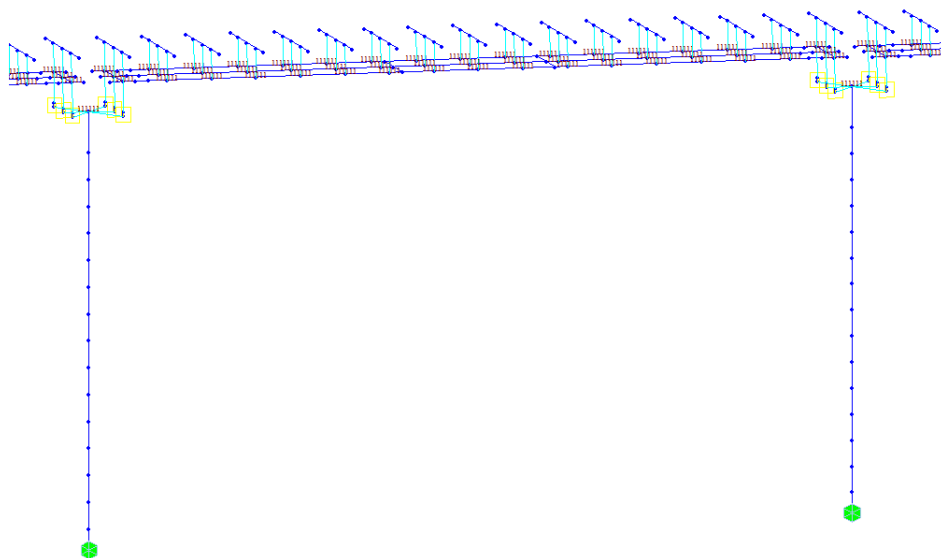
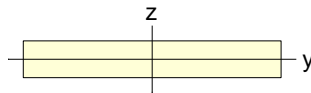


Figura 15– Modello di calcolo-particolare: elementi frame e vincoli

Sono modellati gli elementi costituenti l’impalcato: travi con sezione ad I, traversi di testata e di campata, soletta discretizzata in elementi frame collegati alle travi principali tramite vincoli cinematici. Per tenere conto della corretta rigidezza flessionale dell’impalcato, vista la non collaborazione nella direzione longitudinale degli elementi *soletta*, l’inerzia degli elementi frame rappresentanti le travi viene modificata attribuendogli il valore dell’inerzia dell’impalcato.

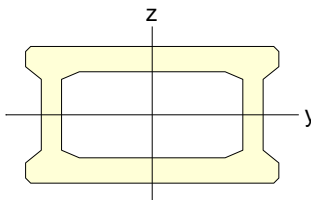
I vincoli del tipo cerniera/carrello tra l’impalcato e le pile, sono modellati con elementi link che vincolano opportunamente i g.d.l. secondo lo schema di progetto; il quale prevede tre appoggi fissi e tre appoggi mobili per singolo impalcato.

Di seguito si riporta il dettaglio degli elementi modellati con le relative proprietà geometriche:



A (m ²)	Asy (m ²)	Asz (m ²)	z (+) (m)	z (-) (m)
0.438	0.365	0.365	0.125	0.125
Ixx (m ⁴)	Iyy (m ⁴)	Izz (m ⁴)	y (+) (m)	y (-) (m)
0.008	0.002	0.112	0.875	0.875

Figura 16– Soletta - frame



A (m ²)	Asy (m ²)	Asz (m ²)	z (+) (m)	z (-) (m)
6.476	4.189	1.743	1.350	1.350
Ixx (m ⁴)	Iyy (m ⁴)	Izz (m ⁴)	y (+) (m)	y (-) (m)
13.231	6.531	16.127	2.500	2.500

Figura 17– Pila - frame

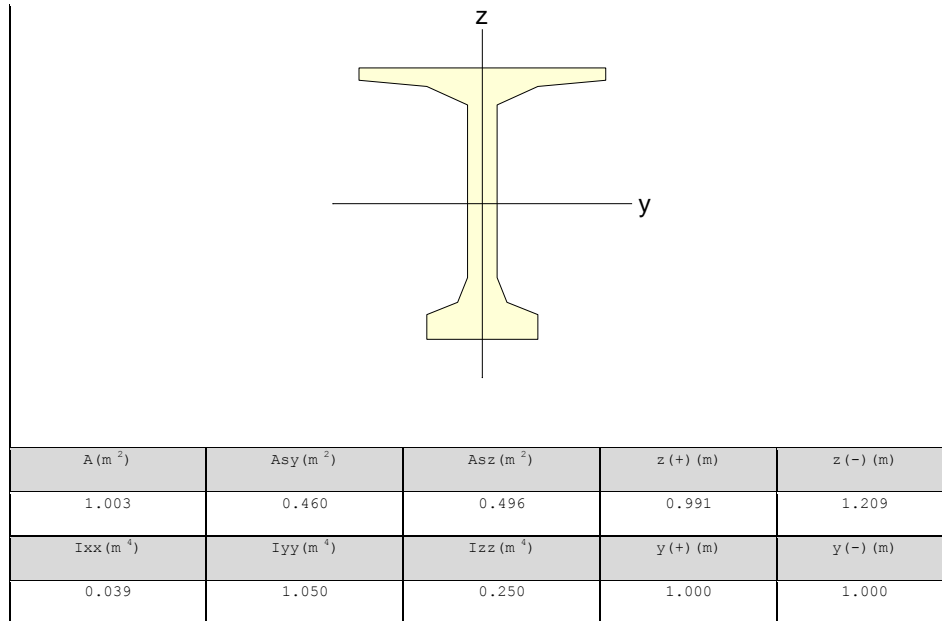


Figura 18– Trave - frame

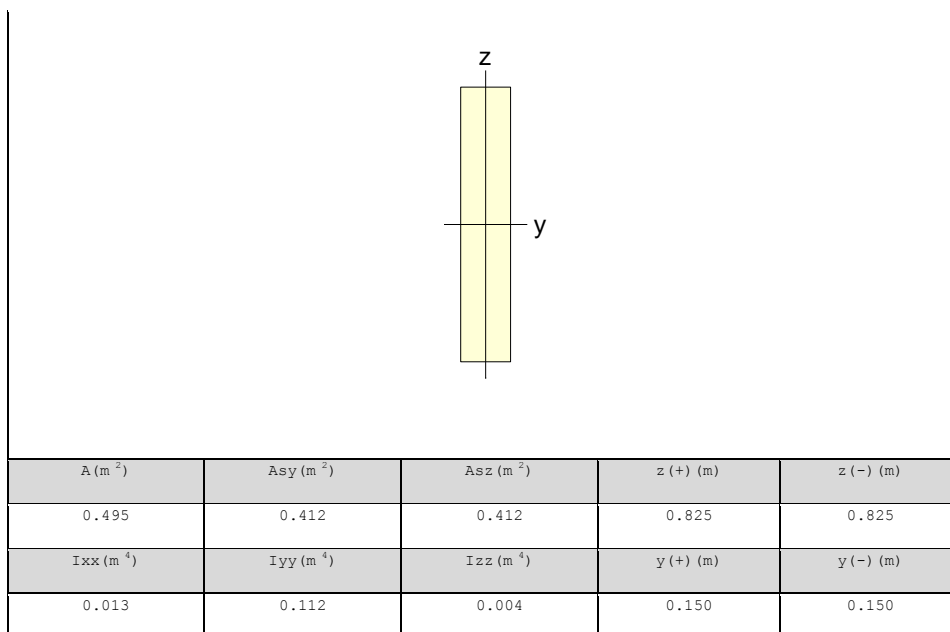


Figura 19– Traverso di campata - frame

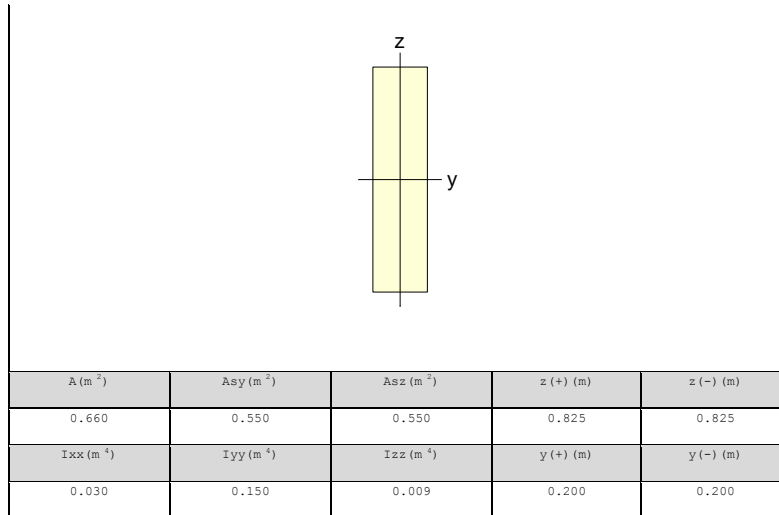


Figura 20 – Traverso di testata - frame

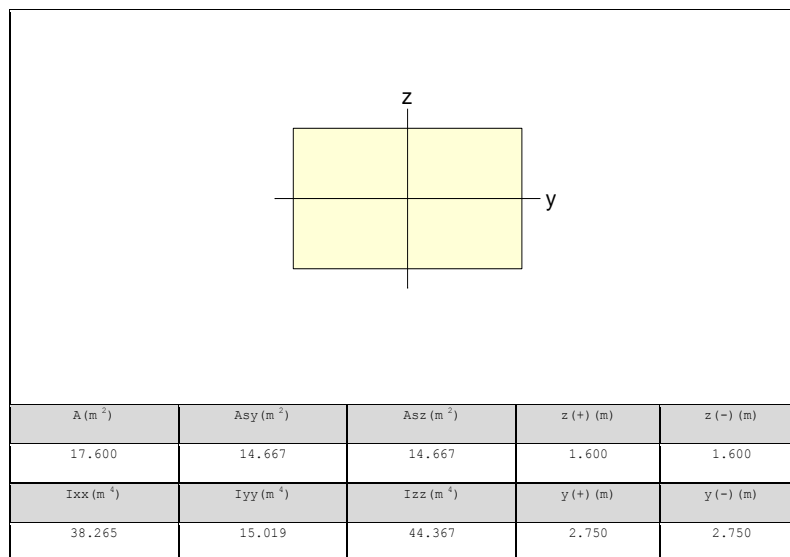


Figura 21– Pulvino - frame

11.2 Modellazione dei carichi

I carichi permanenti sono modellati come carichi statici applicati ai relativi elementi, tenendo conto anche dei ringrossi di travi e traversi non modellati direttamente.

Il carico relativo al traffico ferroviario viene considerato quando sfavorevole, in particolare nella condizione di massima reazione all'appoggio sulla pila di interesse, pari a 1900 KN:




Dalla quale deriva anche il momento a base pila, considerando un braccio pari alla distanza dell'appoggio dall'asse della pila di 1 [m], pari a : $1900 \text{ [KN]} * 1 \text{ [m]} = 1900 \text{ [KNm]}$

Dettaglio dei carichi assegnati:

Carico	tipo	H [m]	B [m]	L [m]	p [KN/m]	P [KN]
Cordolo di bordo	G1	0.25	0.2	1.75		2.19
Paraballast	G1	0.5	0.2	1.75		4.38
Ringrosso testa trave	G1				27.86	
Ringrosso variabile trave	G1				27.80	
Ringrosso trasverso testata	G1				3.20	
Ringrosso trasverso testata	G1					13.80
Ringrosso trasverso campata	G1				7.65	
Ringrosso trasverso campata	G1					19.36
Baggioli	G1					71.63

Impermeabilizzazione (massetto etc)	G2			1.75	3.50	
Corrimano e canalette	G2			1.75		7.00
Ballast	G2	0.7	4	29	50.40	

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

12. RISULTATI DELLE ANALISI

Si riportano in sintesi i risultati dell'analisi dinamica lineare ottenuti:

- Principali modi di vibrare

Mode No	EIGENVALUE ANALYSIS		
	Frequency (rad/sec)	(cycle/sec)	Period (sec)
1	17.32201	2.756883	0.362728
2	17.65352	2.809645	0.355917
3	18.30524	2.913369	0.343245
4	18.37056	2.923766	0.342025
5	18.88442	3.005548	0.332718
6	19.11803	3.042729	0.328652
7	19.36063	3.08134	0.324534
8	19.4151	3.090009	0.323624
9	19.60636	3.120448	0.320467
10	19.94532	3.174396	0.315021

- Sollecitazioni flettenti

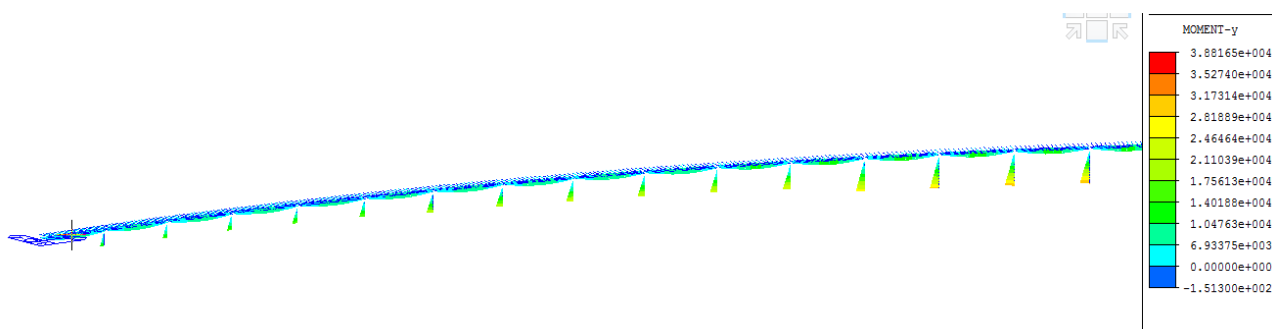


Figura 20 – Momenti flettenti attorno all'asse trasversale comb.SLV_1pile 1-15

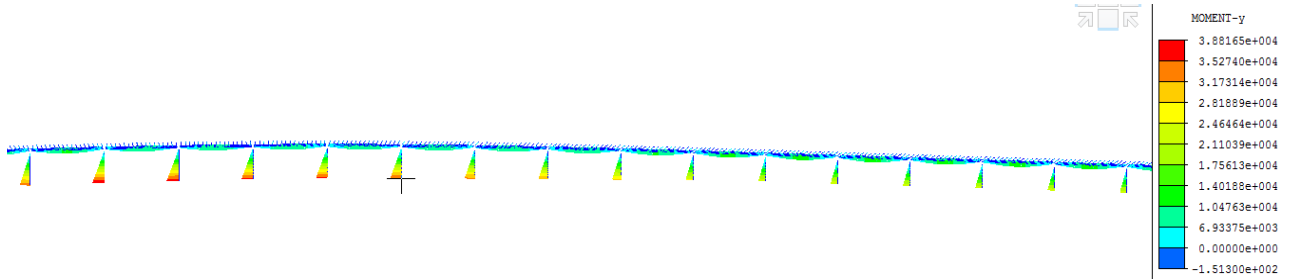


Figura 22 – Momenti flettenti attorno all'asse trasversale comb.SLV_1pile 16-31

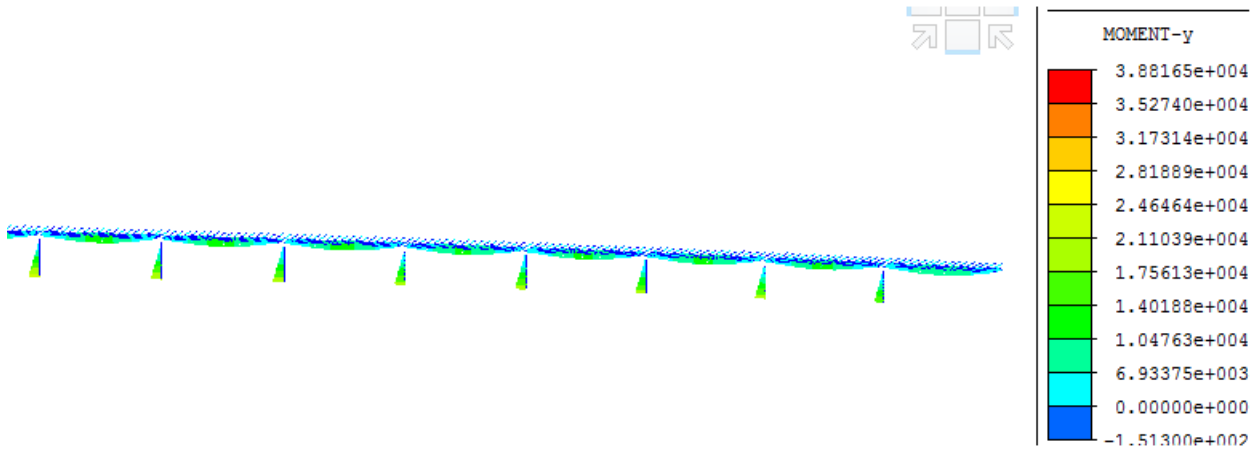


Figura 23 – Momenti flettenti attorno all'asse trasversale comb.SLV_1pile 16-31

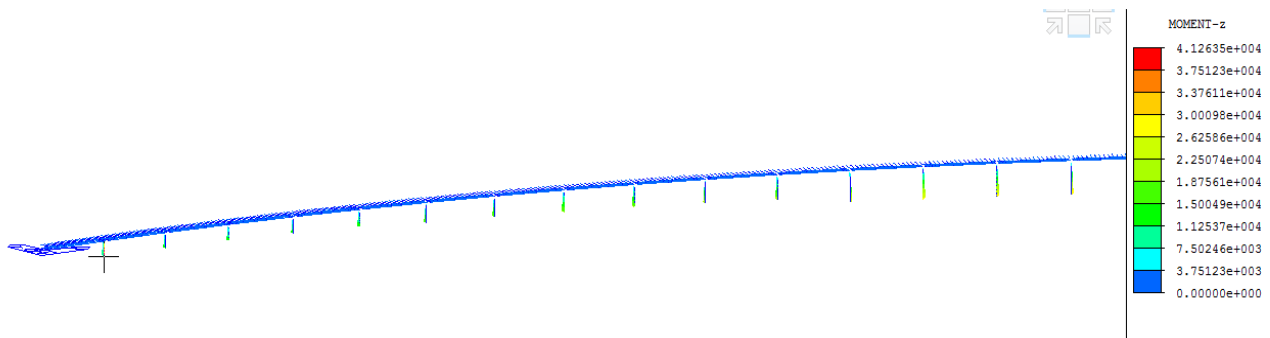


Figura 24 – Momenti flettenti attorno all'asse longitudinale comb.SLV_9 pile 1-15

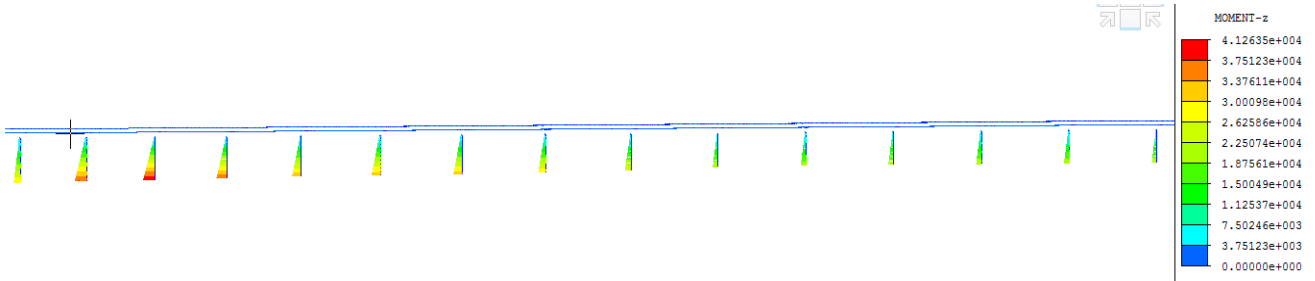


Figura 25– Momenti flettenti attorno all'asse longitudinale comb.SLV_9 pile 16-30

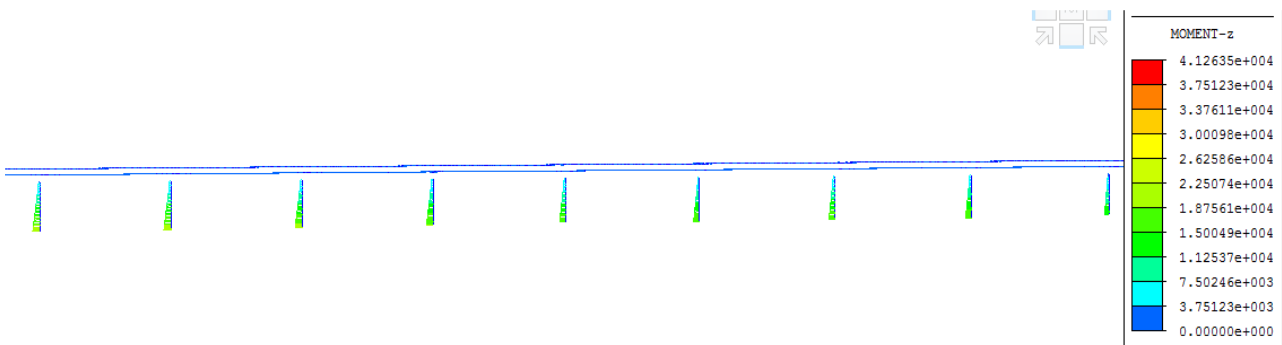


Figura 26– Momenti flettenti attorno all'asse longitudinale comb.SLV_9 pile 31-39

	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale					
	PROGETTO DEFINITIVO					
<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 30 di 312

13. VERIFICHE

13.1 Verifiche svolte

Si riportano le verifiche delle analisi effettuate, in particolare:

- verifiche a pressoflessione delle pile
- verifiche a taglio delle pile
- verifiche strutturali dei pali di fondazione: pressoflessione e taglio
- verifiche delle sollecitazioni sugli appoggi

L'esito delle verifiche è riassunto dall'indice F_s che rappresenta il rapporto tra la resistenza della sezione verificata e la sollecitazione gente: $F_s = \frac{R_d}{E_d}$

13.2 Verifica a pressoflessione delle pile

Le verifiche sono svolte per la sezione di base armata con 116 ϕ 16. Si riportano in sintesi i risultati ottenuti, in termini di coefficiente F_s minimo per ciascuna pila. Per i risultati in dettaglio si rimanda all'Allegato A dei tabulati di calcolo.

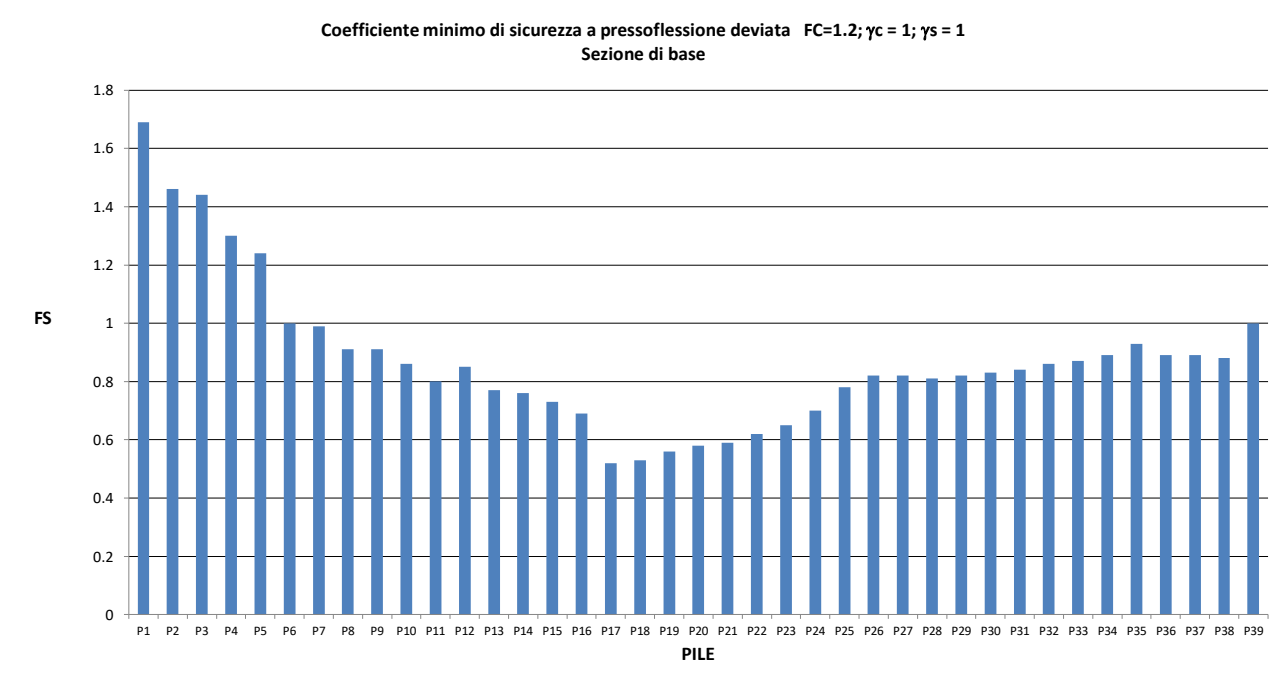


Figura 27 – Verifica a pressoflessione per ciascuna pila

	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

13.3 Verifica a taglio delle pile

La verifica è svolta in accordo con il § 4.1.2.3.5.2 delle NTC18, in cui si individua la resistenza a taglio, degli elementi dotati di armature trasversali resistenti, come la minima tra: la resistenza a “taglio trazione” V_{rsd} dovuta alle armature e la resistenza a “taglio compressione” V_{rcd} dovuta al calcestruzzo d’anima.

(Per la verifica in oggetto si è ottenuto l’angolo θ di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo, imponendo l’uguaglianza dei termini V_{rsd} e V_{rcd} e quindi la rottura simultanea lato armature e lato calcestruzzo; con la limitazione per il valore dell’angolo θ tra 22° e 45°)

I risultati sono relativi alla sezione di base della pila ed alla sezione in cui si colloca il cambiamento del passo delle staffe (ca. 1 [m] dallo spiccato di fondazione) in termini del coefficiente F_s :

- *Sezione di base, taglio longitudinale*

	Shear-z (kN)
P1	2860.78
P2	2991.02
P3	2942.47
P4	3044.74
P5	3021.66
P6	3122.11
P7	3010.03
P8	3076.24
P9	2947.87
P10	2908.68
P11	2879.64
P12	3345.72
P13	3590.29
P14	3590.81
P15	3697.81
P16	3906.71
P17	3228.11
P18	3238.07
P19	3185.56
P20	3210.15
P21	3108.7
P22	2989.52
P23	2916.55
P24	2803.68
P25	2674.15
P26	2611.53
P27	2594
P28	2588.07
P29	2580.84
P30	2573.22
P31	2567.46
P32	2561.84
P33	2561.58
P34	2601.19
P35	2623.77
P36	2731.32
P37	2739.75
P38	2799.91
P39	2683.41

Figura 28– Sollecitazioni taglianti massime, SLV

Rbk	25	N/mm ²
fck	20.75	N/mm ²
fcd	11.53	N/mm ²
Fe38K	372	N/mm ²
fyd	269.57	N/mm ²

Fc	1.2
γ C	1.5
γ s	1.15

α	90
θ	32.4547
	OK

Angolo theta

ctg α	6E-17
ctg θ	1.57242757

Pila esagonale

Rbk	25	N/mm ²
fck	20.75	N/mm ²
fcd	11.53	N/mm ²
Fe38K	372	N/mm ²
fyd	269.57	N/mm ²

Fc	1.2
γ C	1.5
γ s	1.15

α	90
θ	22.0010
	OK

Angolo theta

ctg α	6E-17
ctg θ	2.47496249

bw	800	mm
d	2650	mm

A	2120000	mm ²
---	---------	-----------------

φ st	14	mm
s	125	mm

n bracci	4	
Asw	615.75	mm ²

Vr _{sd}	4979.88	[KN]
Vr _{cd}	4979.88	[KN]

0.00

bw	2600	mm
d	2890	mm

A	7514000	mm ²
---	---------	-----------------

φ st	14	mm
s	250	mm

n bracci	5	
Asw	769.69	mm ²

Vr _{sd}	5342.55	[KN]
Vr _{cd}	13538.99	[KN]

-8196.44

Figura 29 – Taglio resistente della sezione

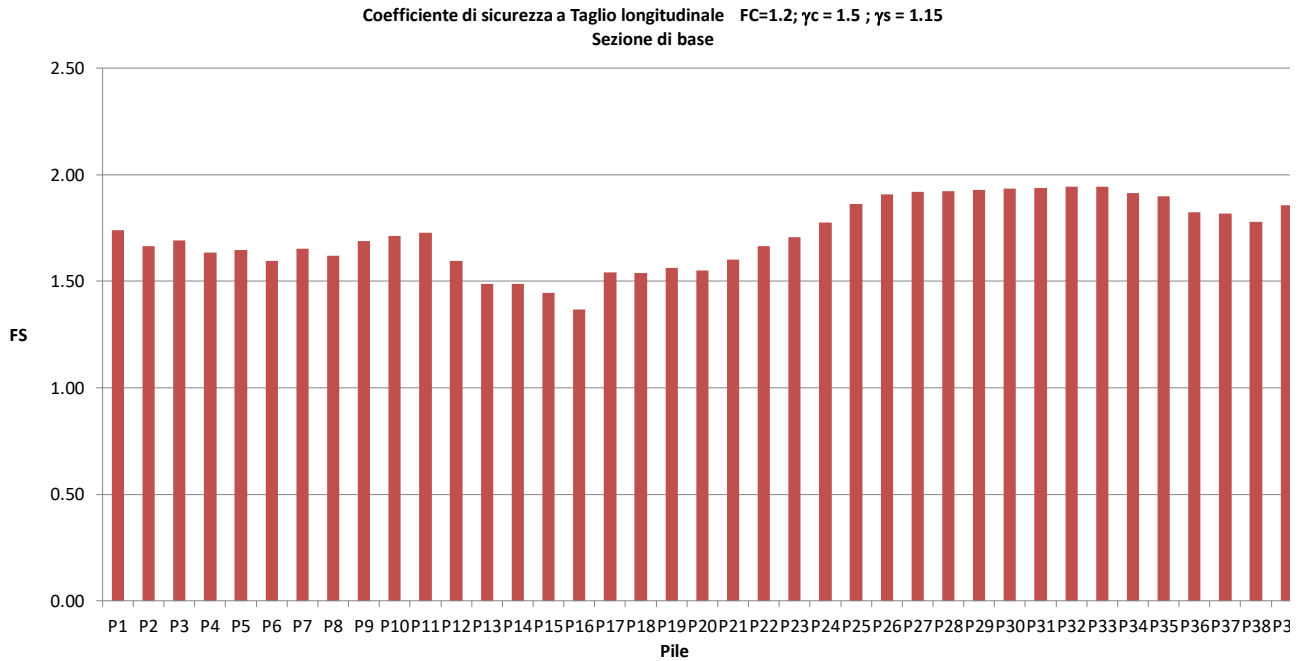


Figura 30– Verifica a taglio delle pile

– Sezione ad 1 [m] dallo spiccato di fondazione , taglio longitudinale

Rbk	25	N/mm ²
fck	20.75	N/mm ²
fcd	11.53	N/mm ²
Fe38K	372	N/mm ²
fyd	269.57	N/mm ²

Fc	1.2
γ_c	1.5
γ_s	1.15

α	90
θ	22.3000
	Angolo theta
	OK

ctg α	6E-17
ctg θ	2.4382487

bw	800	mm
d	2650	mm

A	2120000	mm ²
---	---------	-----------------

ϕ_{st}	14	mm
s	250	mm

n bracci	4	
Asw	615.75	mm ²

Vr _{sd}	3860.97	[KN]
Vr _{cd}	3860.97	[KN]

0.00

Pila esagonale

Rbk	25	N/mm ²
fck	20.75	N/mm ²
fcd	11.53	N/mm ²
Fe38K	372	N/mm ²
fyd	269.57	N/mm ²

Fc	1.2
γ_c	1.5
γ_s	1.15

α	90	Angolo theta
θ	22.0010	
	OK	

ctg α	6E-17
ctg θ	2.47496249

bw	2600	mm
d	2890	mm

A	7514000	mm ²
---	---------	-----------------

ϕ_{st}	14	mm
s	250	mm

n bracci	5	
Asw	769.69	mm ²

Vrsd	5342.55	[KN]
Vrcd	13538.99	[KN]

-8196.44

Figura 31 – Taglio resistente della sezione

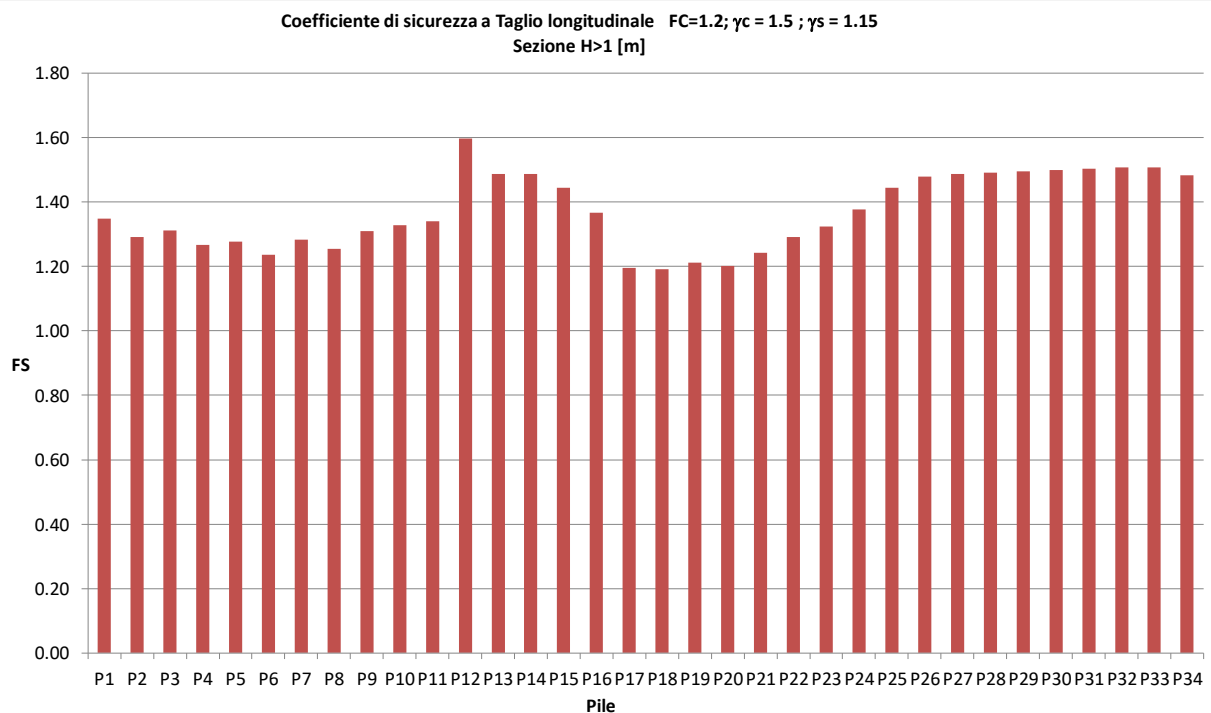



Figura 32– Verifica a taglio delle pile

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

– *Sezione di base, taglio trasversale*

	Shear-y (kN)
P1	1598.27
P2	1823.35
P3	1822.75
P4	1837.46
P5	1818.4
P6	1999.91
P7	2039.45
P8	2083.01
P9	2105.11
P10	2157.14
P11	2035.85
P12	2499.76
P13	2698.81
P14	2804.15
P15	2826.14
P16	2624.79
P17	2889.94
P18	3170.84
P19	2873.79
P20	2656.42
P21	2703.63
P22	2707.53
P23	2515.39
P24	2303.81
P25	2120.42
P26	2112.84
P27	2162.46
P28	2187.01
P29	2159.62
P30	2147.48
P31	2145.87
P32	2128.18
P33	2070.29
P34	2003.06
P35	1968.82
P36	2017.1
P37	2066.6
P38	2087.88
P39	1804.89

Figura 33– Sollecitazioni taglianti massime, SLV

Rbk	25	N/mm ²
fck	20.75	N/mm ²
fcd	11.53	N/mm ²
Fe38K	372	N/mm ²
fyd	269.57	N/mm ²

Fc	1.2
γ c	1.5
γ s	1.15

α	90	
θ	28.6840	Angolo theta
	OK	

ctg α	6E-17
ctg θ	1.82774742

bw	1000	mm
d	4350	mm

A	4350000	mm ²
---	---------	-----------------

φ st	14	mm
s	125	mm

n bracci	4	
Asw	615.75	mm ²

Vrsd	9501.84	[KN]
Vrcd	9501.84	[KN]

0.00

Pila esagonale

Rbk	25	N/mm ²
fck	20.75	N/mm ²
fcd	11.53	N/mm ²
Fe38K	372	N/mm ²
fyd	269.57	N/mm ²

Fc	1.2
γ c	1.5
γ s	1.15

α	90	
θ	23.2373	Angolo theta
	OK	

ctg α	6E-17
ctg θ	2.32898636

bw	2960	mm
d	2600	mm

A	7696000	mm ²
---	---------	-----------------

φ st	14	mm
s	250	mm

n bracci	8	
Asw	1231.50	mm ²

Vrsd	7236.73	[KN]
Vrcd	14473.47	[KN]

-7236.73

Figura 34– Taglio resistente della sezione

Coefficiente di sicurezza Taglio trasversale $FC=1.2$; $\gamma_c = 1.5$; $\gamma_s = 1.15$
Sezione di base

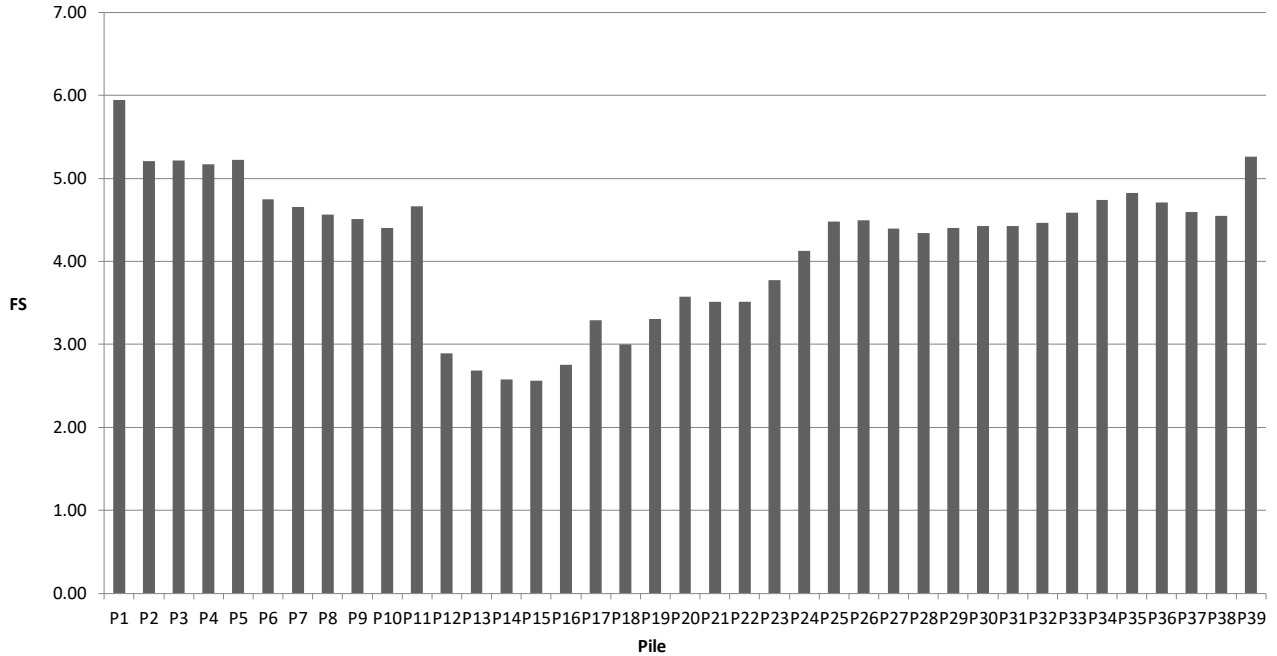


Figura 35– Verifica a taglio delle pile

– Sezione ad 1 [m] dallo spiccato di fondazione , taglio trasversale

Rbk	25	N/mm ²
fck	20.75	N/mm ²
fcd	11.53	N/mm ²
Fe38K	372	N/mm ²
fyd	269.57	N/mm ²

Fc	1.2
γ_c	1.5
γ_s	1.15

α	90	Angolo theta
θ	22.0010	
	OK	

ctg α	6E-17
ctg θ	2.47496249

bw	1000	mm
d	4350	mm

A	4350000	mm ²
---	---------	-----------------

ϕ_{st}	14	mm
s	250	mm

n bracci	4	
Asw	615.75	mm ²

Vrsd	6433.25	[KN]
Vrcd	7837.98	[KN]

Pila esagonale

Rbk	25	N/mm ²
fck	20.75	N/mm ²
fcd	11.53	N/mm ²
Fe38K	372	N/mm ²
fyd	269.57	N/mm ²

Fc	1.2
γ C	1.5
γ s	1.15

α	90
θ	22.0010
	Angolo theta
	OK

ctg α	6E-17
ctg θ	2.47496249

bw	2960	mm
d	2600	mm

A	7696000	mm ²
---	---------	-----------------

φ st	14	mm
s	250	mm

n bracci	6	
Asw	923.63	mm ²

Vr _{sd}	5767.74	[KN]
Vr _{cd}	13866.92	[KN]

-8099.19

Figura 36– Taglio resistente della sezione

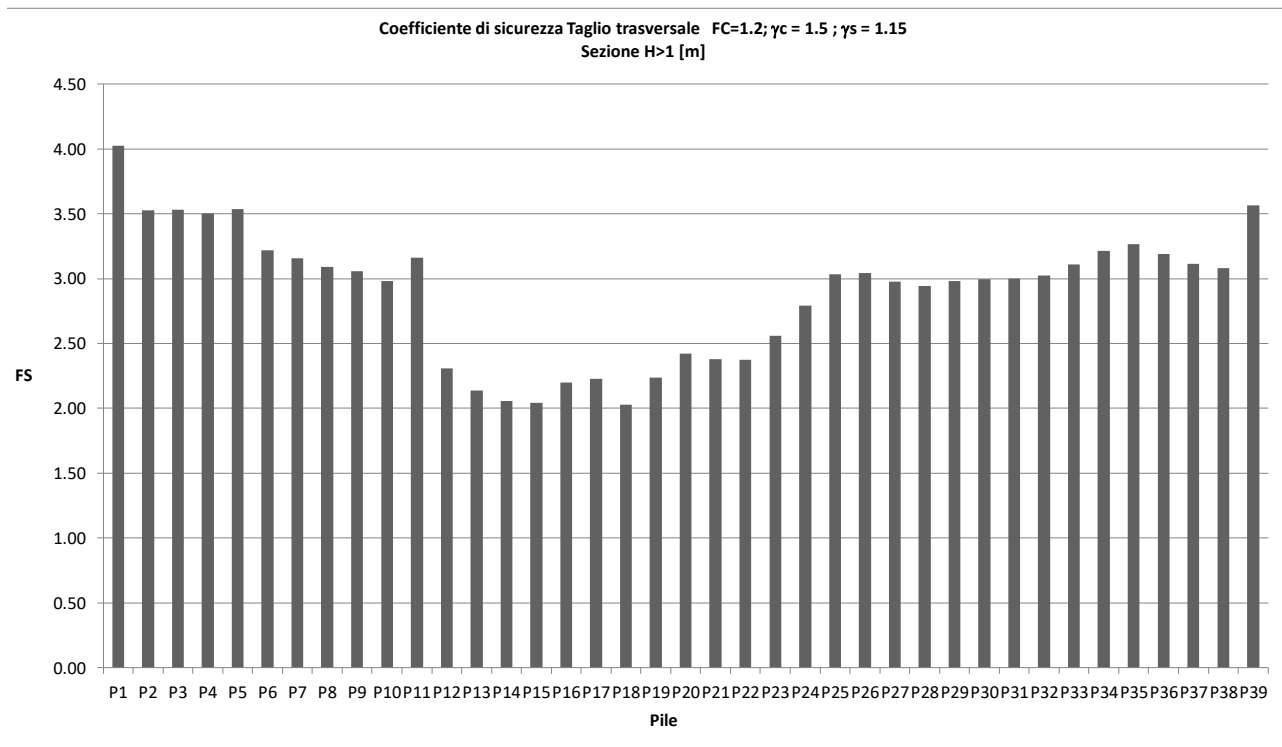


Figura 37– Verifica a taglio delle pile

	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

13.4 Indice di rischio in resistenza delle pile

Si determina quindi l'indice di rischio in resistenza I_R delle pile relativamente al meccanismo della pressoflessione, ottenuto confrontando l'accelerazione di picco al suolo che porta alla rottura dell'elemento: PGA di capacità, con l'accelerazione di picco al suolo attesa nel sito: PGA di domanda:

$$I_R = \frac{PGA_c}{PGA_d}$$

<i>Capacità</i>	<i>Domanda</i>	I_R
PGA = 0.114 (g)	PGA = 0.233 (g)	0.49
Tr = 100 (anni)	Tr = 475 (anni)	

13.5 Verifica delle strutture di fondazione

Le verifiche delle fondazioni si distinguono in due tipologie a seconda del tipo di fondazione in esame: fondazioni superficiali e fondazioni su pali.

13.5.1 Verifica delle fondazioni su pali

Per i plinti fondati su pali si individuano, per ogni combinazione di carico SLV, le azioni di compressione e taglio derivanti dalle sovrastrutture, calcolate secondo lo schema di redistribuzione rigida delle azioni:

RIPARTIZIONE DELLE SOLLECITAZIONI SUI PALI DI FONDAZIONE

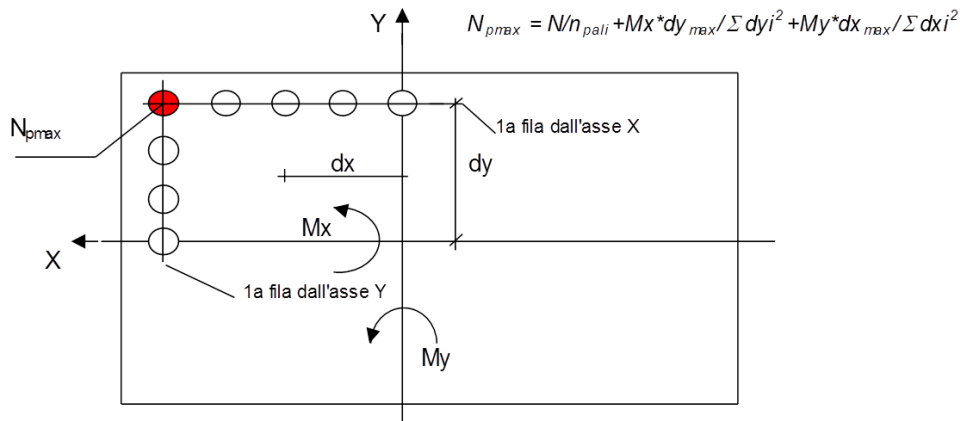


Figura 38– Metodo di calcolo delle azioni sulla palificata

Infine si effettua la verifica a pressoflessione del palo considerando le combinazioni delle azioni di verifica corrispondenti rispettivamente allo sforzo assiale massimo, minimo, taglio massimo. Il momento massimo agente sul palo viene valutato considerando la lunghezza elastica del palo

$L_0 = (4E_p J / E_s)^{1/4}$ dove:

- E_p = Modulo elastico del palo
- E_s = Modulo elastico del terreno
- J = Momento di inerzia della sezione del palo

Da cui: $M_{max} = \frac{H L_0}{2}$

Per il viadotto in esame viene determinato un coefficiente $L_0 = [4.68 ; 5]$ [m] a seconda della startigrafia di interesse

-PILA 1

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	3725.35	732.98	484.58
SLV_2	3700.35	887.10	449.86
SLV_3	3650.86	809.93	473.53
SLV_4	3629.44	960.48	438.84
SLV_5	3754.00	1090.84	438.86
SLV_6	3904.55	1069.41	473.55
SLV_7	3796.96	1050.35	449.83
SLV_8	3951.08	1025.35	484.56
SLV_9	3599.11	991.61	315.27
SLV_10	3574.11	1145.74	297.40
SLV_11	3501.03	1097.93	296.35
SLV_12	3479.61	1248.47	282.03
SLV_13	3466.01	1240.67	282.16
SLV_14	3616.56	1219.24	296.47
SLV_15	3538.32	1176.59	297.28
SLV_16	3692.45	1151.59	315.15
SLV_17	3018.83	1424.13	215.83
SLV_18	2935.50	1937.87	114.90
SLV_19	2965.68	1479.75	205.38
SLV_20	2894.27	1981.57	107.06
SLV_21	2732.91	1826.00	107.16
SLV_22	3234.74	1754.59	205.43
SLV_23	2746.19	1815.20	114.81
SLV_24	3259.93	1731.87	215.78

-PILA 2

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	4102.47	684.09	509.36
SLV_2	4065.50	848.92	472.67
SLV_3	3945.87	848.59	485.63
SLV_4	3912.75	1009.57	448.80
SLV_5	4099.04	1201.42	448.83
SLV_6	4260.02	1168.30	485.66
SLV_7	4229.04	1079.32	472.63
SLV_8	4393.86	1042.35	509.33
SLV_9	4049.65	907.57	358.92
SLV_10	4012.68	1072.39	339.94
SLV_11	3853.34	1130.20	321.34
SLV_12	3820.21	1291.17	308.84
SLV_13	3817.43	1293.96	309.00
SLV_14	3978.41	1260.83	321.49
SLV_15	4005.56	1132.14	339.80
SLV_16	4170.39	1095.17	358.78
SLV_17	3333.13	1484.14	233.16
SLV_18	3209.90	2033.54	128.23
SLV_19	3237.91	1587.25	211.67
SLV_20	3127.50	2123.84	110.79
SLV_21	2984.76	1986.67	110.92
SLV_22	3521.36	1876.25	211.74
SLV_23	3044.41	1934.93	128.11
SLV_24	3593.81	1811.69	233.09

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 43 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	---------------------

-PILA 3

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	3944.64	456.49	503.35
SLV_2	3906.27	622.54	467.02
SLV_3	3697.15	717.80	467.08
SLV_4	3662.99	879.63	430.35
SLV_5	3859.27	1081.43	430.38
SLV_6	4021.11	1047.27	467.10
SLV_7	4085.67	868.85	466.98
SLV_8	4251.71	830.49	503.31
SLV_9	3905.48	668.39	364.97
SLV_10	3867.11	834.43	345.17
SLV_11	3614.35	1005.57	308.63
SLV_12	3580.19	1167.40	298.08
SLV_13	3571.51	1164.23	298.24
SLV_14	3733.34	1130.07	308.78
SLV_15	3873.77	908.01	345.02
SLV_16	4039.82	869.65	364.83
SLV_17	3165.91	1275.12	234.40
SLV_18	3038.02	1828.59	130.41
SLV_19	3027.30	1427.55	202.18
SLV_20	2913.45	1966.98	102.97
SLV_21	2771.92	1830.97	103.11
SLV_22	3311.36	1717.13	202.24
SLV_23	2879.61	1737.10	130.29
SLV_24	3433.08	1609.22	234.33

PILA 4

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	4111.37	306.53	522.22
SLV_2	4061.72	483.47	483.85
SLV_3	3755.96	681.44	472.55
SLV_4	3710.75	853.94	433.51
SLV_5	3902.72	1053.59	433.14
SLV_6	4075.23	1008.37	472.18
SLV_7	4242.43	733.37	483.42
SLV_8	4419.37	683.72	521.79
SLV_9	4038.34	545.26	379.31
SLV_10	3988.69	722.20	356.92
SLV_11	3625.13	1023.45	301.00
SLV_12	3579.91	1195.96	291.33
SLV_13	3560.70	1184.42	291.42
SLV_14	3733.21	1139.21	301.04
SLV_15	4003.70	806.40	356.57
SLV_16	4180.64	756.75	378.94
SLV_17	3256.61	1201.22	246.67
SLV_18	3091.13	1791.02	135.81
SLV_19	3064.59	1412.74	202.73
SLV_20	2913.88	1987.76	97.21
SLV_21	2768.91	1850.45	97.13
SLV_22	3343.93	1699.74	202.43
SLV_23	2934.89	1703.96	135.41
SLV_24	3524.68	1538.48	246.24

-PILA 5

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	4365.92	421.69	520.31
SLV_2	4308.18	606.98	481.04
SLV_3	3916.02	898.14	458.73
SLV_4	3865.62	1076.09	418.63
SLV_5	4070.42	1286.20	418.65
SLV_6	4248.37	1235.80	458.75
SLV_7	4508.61	874.56	481.00
SLV_8	4693.90	816.82	520.26
SLV_9	4286.96	668.82	384.33
SLV_10	4229.22	854.11	360.05
SLV_11	3765.72	1278.58	287.26
SLV_12	3715.31	1456.53	279.71
SLV_13	3689.98	1436.51	279.90
SLV_14	3867.93	1386.10	287.44
SLV_15	4261.48	953.52	359.89
SLV_16	4446.77	895.78	384.18
SLV_17	3488.72	1349.23	250.31
SLV_18	3296.25	1966.87	136.06
SLV_19	3245.75	1618.75	195.63
SLV_20	3077.74	2211.93	88.99
SLV_21	2934.57	2074.08	89.15
SLV_22	3527.76	1906.07	195.70
SLV_23	3148.72	1886.48	135.92
SLV_24	3766.36	1694.02	250.24

-PILA 6

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	4897.79	142.98	541.44
SLV_2	4800.51	364.41	496.72
SLV_3	4266.18	807.54	464.02
SLV_4	4176.76	1021.10	417.89
SLV_5	4377.72	1227.38	417.91
SLV_6	4591.28	1137.96	464.04
SLV_7	5003.51	634.54	496.67
SLV_8	5224.93	537.26	541.40
SLV_9	4840.96	358.89	423.00
SLV_10	4743.68	580.32	395.32
SLV_11	4098.93	1210.75	307.09
SLV_12	4009.51	1424.31	301.36
SLV_13	3974.51	1394.63	301.53
SLV_14	4188.08	1305.21	307.26
SLV_15	4787.60	691.38	395.18
SLV_16	5009.02	594.09	422.87
SLV_17	3864.02	1229.44	271.41
SLV_18	3539.74	1967.52	143.26
SLV_19	3527.41	1598.99	203.88
SLV_20	3229.35	2310.87	87.11
SLV_21	3087.96	2174.80	87.27
SLV_22	3799.83	1876.73	203.95
SLV_23	3400.39	1895.31	143.13
SLV_24	4138.47	1571.04	271.34

-PILA 7

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	4617.78	-213.26	527.85
SLV_2	4516.95	9.82	483.91
SLV_3	3854.26	598.12	438.72
SLV_4	3761.73	812.89	392.77
SLV_5	4028.03	1085.69	392.59
SLV_6	4242.81	993.17	438.53
SLV_7	4800.03	361.55	483.67
SLV_8	5023.11	260.72	527.61
SLV_9	4605.18	-8.27	430.06
SLV_10	4504.35	214.81	402.65
SLV_11	3775.03	981.40	302.30
SLV_12	3682.51	1196.17	299.01
SLV_13	3644.75	1164.92	299.19
SLV_14	3859.52	1072.40	302.45
SLV_15	4595.04	374.15	402.38
SLV_16	4818.12	273.32	429.79
SLV_17	3600.24	909.88	269.89
SLV_18	3264.14	1653.47	145.13
SLV_19	3212.17	1345.80	193.58
SLV_20	2903.77	2061.70	80.90
SLV_21	2779.22	1943.66	81.02
SLV_22	3495.13	1635.25	193.47
SLV_23	3156.37	1614.36	144.87
SLV_24	3899.97	1278.26	269.63

-PILA 8

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	4835.98	-409.41	542.57
SLV_2	4711.22	-164.57	495.22
SLV_3	3897.53	585.48	437.73
SLV_4	3783.91	819.19	387.90
SLV_5	4049.44	1089.78	387.90
SLV_6	4283.15	976.16	437.74
SLV_7	5002.10	193.56	495.15
SLV_8	5246.94	68.81	542.51
SLV_9	4816.37	-206.22	449.45
SLV_10	4691.61	38.62	418.49
SLV_11	3787.82	1010.47	299.70
SLV_12	3766.44	1151.93	299.33
SLV_13	3752.85	1071.09	299.51
SLV_14	3858.16	1085.87	299.88
SLV_15	4798.91	213.18	418.34
SLV_16	5043.75	88.42	449.30
SLV_17	3740.76	795.15	283.86
SLV_18	3324.91	1611.26	148.71
SLV_19	3262.48	1329.86	193.90
SLV_20	2883.74	2108.88	76.01
SLV_21	2759.75	1989.95	76.19
SLV_22	3538.77	1611.21	193.97
SLV_23	3226.27	1579.87	148.56
SLV_24	4042.39	1164.03	283.78

-PILA 9

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	4839.57	-451.43	526.31
SLV_2	4705.59	-198.91	478.83
SLV_3	3783.38	676.69	410.38
SLV_4	3662.90	915.72	359.80
SLV_5	3963.77	1221.56	359.80
SLV_6	4202.80	1101.08	410.38
SLV_7	5047.24	210.04	478.76
SLV_8	5299.76	76.06	526.24
SLV_9	4869.20	-285.97	453.85
SLV_10	4735.22	-33.45	422.34
SLV_11	3743.66	1079.36	295.08
SLV_12	3844.34	1097.23	297.80
SLV_13	3818.40	1003.99	297.99
SLV_14	3800.13	1140.80	295.27
SLV_15	4881.78	180.40	422.18
SLV_16	5134.30	46.43	453.71
SLV_17	3769.94	758.91	282.49
SLV_18	3323.36	1600.65	147.80
SLV_19	3238.70	1362.09	184.10
SLV_20	2837.09	2158.85	71.92
SLV_21	2724.82	2043.19	72.11
SLV_22	3517.40	1645.76	184.17
SLV_23	3247.68	1592.27	147.65
SLV_24	4089.41	1145.69	282.40

-PILA 10

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	5014.86	-611.29	526.25
SLV_2	4855.23	-336.61	475.99
SLV_3	3851.16	637.22	394.51
SLV_4	3691.53	911.89	340.09
SLV_5	3966.91	1253.05	340.28
SLV_6	4241.58	1093.42	394.70
SLV_7	5215.41	89.34	476.09
SLV_8	5490.09	-70.29	526.36
SLV_9	5073.61	-483.24	468.97
SLV_10	4913.98	-208.57	434.81
SLV_11	3750.96	1122.09	294.04
SLV_12	4003.78	984.31	300.40
SLV_13	3960.26	875.02	300.55
SLV_14	3802.07	1148.26	294.22
SLV_15	5087.37	30.59	434.77
SLV_16	5362.04	-129.04	468.95
SLV_17	3902.19	652.90	291.27
SLV_18	3370.10	1568.47	149.53
SLV_19	3279.07	1360.82	180.74
SLV_20	2867.65	2155.73	69.59
SLV_21	2788.85	2011.15	69.73
SLV_22	3549.14	1634.34	180.99
SLV_23	3310.33	1574.48	149.48
SLV_24	4225.90	1042.38	291.36

-PILA 11

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	4294.16	-689.91	403.48
SLV_2	4137.05	-450.39	364.71
SLV_3	3332.91	360.67	289.06
SLV_4	3175.80	600.19	247.76
SLV_5	3405.07	883.82	247.87
SLV_6	3644.59	726.71	289.17
SLV_7	4455.65	-77.43	364.75
SLV_8	4695.17	-234.54	403.52
SLV_9	4235.43	-495.77	347.58
SLV_10	4078.32	-256.25	316.77
SLV_11	3044.54	992.88	180.73
SLV_12	3284.06	835.78	193.79
SLV_13	3223.84	721.21	193.93
SLV_14	3066.74	960.73	180.91
SLV_15	4261.52	-18.70	316.71
SLV_16	4501.04	-175.81	347.54
SLV_17	3297.27	450.46	224.57
SLV_18	2773.58	1248.86	108.58
SLV_19	2540.81	1296.25	122.93
SLV_20	2337.82	1773.94	42.74
SLV_21	2285.68	1667.44	42.87
SLV_22	2737.40	1490.42	123.11
SLV_23	2756.40	1286.04	108.50
SLV_24	3554.80	762.36	224.60

-PILA 12

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	5023.06	-1274.79	435.86
SLV_2	4864.20	-1035.64	407.19
SLV_3	3440.14	346.11	227.00
SLV_4	3328.48	538.05	199.78
SLV_5	3580.94	790.43	199.71
SLV_6	3772.88	678.78	226.93
SLV_7	5127.47	-718.12	407.13
SLV_8	5366.61	-876.97	435.79
SLV_9	5704.94	-1782.88	492.92
SLV_10	5546.08	-1543.73	465.49
SLV_11	4386.28	-337.64	299.75
SLV_12	4601.66	-472.74	324.65
SLV_13	4618.73	-509.74	324.70
SLV_14	4483.63	-294.36	299.79
SLV_15	5635.56	-1399.99	465.43
SLV_16	5874.70	-1558.85	492.86
SLV_17	3834.55	38.14	253.47
SLV_18	3305.02	835.30	159.47
SLV_19	2452.80	1457.86	60.57
SLV_20	2745.03	1433.26	81.79
SLV_21	2712.73	1346.89	81.83
SLV_22	2661.16	1666.09	60.51
SLV_23	3256.52	841.07	159.41
SLV_24	4053.68	311.54	253.41

-PILA 13

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	5383.55	-1588.95	464.57
SLV_2	5222.98	-1342.69	435.93
SLV_3	3689.38	198.24	250.57
SLV_4	3558.09	415.22	222.34
SLV_5	3723.96	578.89	222.24
SLV_6	3940.94	447.60	250.46
SLV_7	5451.92	-1056.05	435.71
SLV_8	5698.18	-1216.62	464.35
SLV_9	6026.97	-2163.01	522.15
SLV_10	5866.40	-1916.75	496.02
SLV_11	4663.74	-489.71	323.92
SLV_12	4875.88	-616.15	346.09
SLV_13	4783.41	-766.98	346.39
SLV_14	4656.97	-554.84	324.23
SLV_15	6025.97	-1699.46	495.75
SLV_16	6272.23	-1860.03	521.88
SLV_17	3999.87	-127.36	265.64
SLV_18	3464.65	693.51	173.94
SLV_19	2610.61	1354.92	75.76
SLV_20	2795.44	1455.73	82.98
SLV_21	2711.53	1313.46	83.30
SLV_22	2784.55	1526.08	75.89
SLV_23	3415.72	702.28	173.67
SLV_24	4236.59	167.07	265.41

-PILA 14

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	5609.82	-1782.24	477.19
SLV_2	5452.07	-1536.39	449.77
SLV_3	3774.05	133.93	264.74
SLV_4	3661.55	334.52	238.15
SLV_5	3822.51	495.95	238.01
SLV_6	4023.10	383.46	264.60
SLV_7	5665.98	-1267.12	449.63
SLV_8	5911.83	-1424.87	477.05
SLV_9	6171.93	-2266.34	523.93
SLV_10	6014.18	-2020.49	498.60
SLV_11	4650.45	-476.86	320.57
SLV_12	4863.48	-601.80	342.08
SLV_13	4786.52	-733.67	342.17
SLV_14	4661.59	-520.64	320.66
SLV_15	6150.07	-1829.23	498.49
SLV_16	6395.92	-1986.98	523.81
SLV_17	4086.08	-189.46	267.23
SLV_18	3560.23	630.03	178.70
SLV_19	2634.02	1342.99	76.44
SLV_20	2771.89	1498.77	80.69
SLV_21	2685.95	1357.92	80.75
SLV_22	2814.10	1523.43	76.34
SLV_23	3499.56	624.72	178.58
SLV_24	4319.05	98.87	267.11

-PILA 15

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	5849.06	-1984.24	486.13
SLV_2	5704.68	-1748.93	461.46
SLV_3	3794.40	141.93	266.06
SLV_4	3676.81	350.45	242.28
SLV_5	3829.83	503.56	242.14
SLV_6	4010.77	413.55	265.92
SLV_7	5901.63	-1496.72	461.34
SLV_8	6136.94	-1641.11	486.00
SLV_9	6412.05	-2466.66	537.34
SLV_10	6267.67	-2231.35	514.39
SLV_11	4750.42	-566.66	331.61
SLV_12	4955.55	-680.86	351.36
SLV_13	4888.58	-802.61	351.45
SLV_14	4774.38	-597.48	331.68
SLV_15	6384.04	-2059.71	514.28
SLV_16	6619.36	-2204.09	537.23
SLV_17	4183.39	-260.66	268.60
SLV_18	3702.12	523.72	188.67
SLV_19	2625.94	1368.31	73.13
SLV_20	2763.77	1533.58	80.16
SLV_21	2674.32	1388.98	80.21
SLV_22	2812.03	1554.38	73.03
SLV_23	3628.98	505.83	188.56
SLV_24	4413.36	24.56	268.48

-PILA 16

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	6043.62	-2131.25	483.14
SLV_2	5931.65	-1925.23	463.78
SLV_3	3794.55	189.10	238.40
SLV_4	3682.57	395.12	220.52
SLV_5	3780.24	548.76	220.41
SLV_6	3986.26	436.79	238.29
SLV_7	6100.59	-1700.31	463.68
SLV_8	6306.61	-1812.28	483.04
SLV_9	6762.30	-2787.27	561.36
SLV_10	6650.33	-2581.25	542.46
SLV_11	5037.95	-825.33	355.91
SLV_12	5227.58	-920.91	373.59
SLV_13	5152.05	-1052.03	373.66
SLV_14	5056.47	-862.40	355.97
SLV_15	6756.61	-2418.99	542.38
SLV_16	6962.63	-2530.96	561.28
SLV_17	4269.02	-320.55	267.13
SLV_18	3895.78	366.18	202.98
SLV_19	2471.11	1548.64	54.81
SLV_20	2801.26	1531.98	81.30
SLV_21	2699.31	1374.14	81.33
SLV_22	2654.50	1732.45	54.75
SLV_23	3809.17	335.56	202.90
SLV_24	4495.91	-37.68	267.04

-PILA 17

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	6351.68	-2751.07	528.35
SLV_2	6304.69	-2603.97	515.97
SLV_3	4478.80	-813.61	315.40
SLV_4	4431.81	-666.51	302.57
SLV_5	4462.87	-581.43	302.60
SLV_6	4609.97	-628.42	315.43
SLV_7	6400.32	-2454.31	515.98
SLV_8	6547.43	-2501.30	528.35
SLV_9	6123.55	-2499.99	493.17
SLV_10	6076.56	-2352.89	481.42
SLV_11	3996.59	-157.76	240.21
SLV_12	4143.69	-204.75	250.79
SLV_13	4055.13	-347.33	250.85
SLV_14	4008.14	-200.23	240.28
SLV_15	6149.25	-2226.18	481.40
SLV_16	6296.35	-2273.17	493.15
SLV_17	3993.35	-411.24	252.82
SLV_18	3836.72	79.09	212.54
SLV_19	2122.03	1524.65	49.36
SLV_20	2176.17	1804.22	18.35
SLV_21	2020.67	1645.68	18.57
SLV_22	2299.77	1700.29	49.51
SLV_23	3717.27	13.67	212.52
SLV_24	4207.60	-142.96	252.82

-PILA 18

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	6631.70	-2650.06	541.63
SLV_2	6598.16	-2512.07	530.42
SLV_3	4596.34	-569.71	310.22
SLV_4	4562.80	-431.73	298.21
SLV_5	4576.23	-363.14	298.13
SLV_6	4714.22	-396.68	310.15
SLV_7	6656.57	-2398.50	530.33
SLV_8	6794.56	-2432.04	541.54
SLV_9	6571.53	-2561.36	526.52
SLV_10	6537.99	-2423.37	516.21
SLV_11	4411.50	-251.39	273.02
SLV_12	4549.49	-284.94	281.94
SLV_13	4484.59	-404.99	282.06
SLV_14	4451.05	-267.00	273.13
SLV_15	6567.87	-2338.33	516.10
SLV_16	6705.86	-2371.87	526.42
SLV_17	4236.07	-295.28	261.79
SLV_18	4124.27	164.68	225.87
SLV_19	2334.31	1651.47	47.25
SLV_20	2344.49	1989.44	20.50
SLV_21	2183.03	1827.20	20.63
SLV_22	2521.00	1837.38	47.28
SLV_23	3979.82	75.39	225.77
SLV_24	4439.78	-36.41	261.70

-PILA 19

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	6163.81	-2208.78	506.57
SLV_2	6127.86	-2068.71	494.02
SLV_3	4251.16	-242.83	283.05
SLV_4	4215.21	-102.76	269.47
SLV_5	4230.66	-31.37	269.37
SLV_6	4370.73	-67.32	282.96
SLV_7	6196.62	-1944.02	493.90
SLV_8	6336.69	-1979.97	506.46
SLV_9	6240.36	-2262.03	504.54
SLV_10	6204.41	-2121.96	493.07
SLV_11	4329.54	-173.53	268.48
SLV_12	4469.61	-209.48	278.39
SLV_13	4393.32	-341.71	278.54
SLV_14	4357.37	-201.64	268.63
SLV_15	6249.86	-2020.57	492.94
SLV_16	6389.93	-2056.52	504.41
SLV_17	4050.88	-131.83	250.58
SLV_18	3931.04	335.07	210.54
SLV_19	2340.83	1631.53	46.32
SLV_20	2339.41	1980.00	23.32
SLV_21	2203.84	1788.49	23.50
SLV_22	2525.12	1814.27	46.39
SLV_23	3792.83	252.80	210.40
SLV_24	4259.73	132.96	250.47

-PILA 20

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	5895.96	-1975.65	495.26
SLV_2	5850.29	-1827.21	480.38
SLV_3	4122.87	-138.75	279.08
SLV_4	4077.18	9.70	263.01
SLV_5	4088.07	100.30	262.89
SLV_6	4236.52	54.62	278.96
SLV_7	5924.98	-1672.80	480.29
SLV_8	6073.43	-1718.48	495.17
SLV_9	5949.53	-2009.84	489.63
SLV_10	5903.85	-1861.40	475.98
SLV_11	4151.57	0.82	255.98
SLV_12	4300.01	-44.86	267.83
SLV_13	4222.34	-202.24	267.86
SLV_14	4176.67	-53.79	256.01
SLV_15	5959.17	-1726.37	475.92
SLV_16	6107.61	-1772.05	489.56
SLV_17	3934.21	-39.97	248.02
SLV_18	3781.94	454.84	200.49
SLV_19	2330.76	1627.28	49.68
SLV_20	2330.14	1970.46	23.07
SLV_21	2207.02	1767.64	23.06
SLV_22	2521.62	1795.59	49.44
SLV_23	3642.93	395.54	200.43
SLV_24	4137.74	243.28	247.93

-PILA 21

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	5900.43	-1999.20	495.92
SLV_2	5852.49	-1849.39	481.12
SLV_3	4133.60	-157.80	275.09
SLV_4	4085.65	-7.99	259.29
SLV_5	4115.88	77.70	259.30
SLV_6	4265.69	29.76	275.11
SLV_7	5957.28	-1689.13	481.11
SLV_8	6107.09	-1737.07	495.92
SLV_9	5937.21	-2020.66	493.11
SLV_10	5889.27	-1870.85	479.27
SLV_11	4155.73	9.39	256.63
SLV_12	4305.54	-38.55	269.17
SLV_13	4201.91	-197.65	269.22
SLV_14	4153.97	-47.84	256.68
SLV_15	5978.74	-1725.91	479.24
SLV_16	6128.55	-1773.85	493.09
SLV_17	3931.84	-47.13	249.30
SLV_18	3772.04	452.23	201.69
SLV_19	2280.49	1678.78	44.03
SLV_20	2332.02	1966.82	22.90
SLV_21	2196.54	1775.88	22.91
SLV_22	2459.66	1852.31	44.21
SLV_23	3655.66	391.32	201.65
SLV_24	4155.03	231.52	249.30

-PILA 22

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	5837.94	-1944.92	489.28
SLV_2	5785.79	-1790.47	474.07
SLV_3	4083.47	-110.22	265.72
SLV_4	4031.32	44.23	249.77
SLV_5	4059.08	128.54	249.68
SLV_6	4213.53	76.39	265.63
SLV_7	5893.78	-1625.93	473.98
SLV_8	6048.23	-1678.08	489.18
SLV_9	5899.95	-1997.44	493.16
SLV_10	5847.80	-1842.99	478.61
SLV_11	4156.61	13.36	258.60
SLV_12	4311.07	-38.79	272.31
SLV_13	4198.65	-207.76	272.42
SLV_14	4146.50	-53.31	258.71
SLV_15	5946.30	-1687.94	478.51
SLV_16	6100.75	-1740.09	493.07
SLV_17	3913.92	-37.15	248.79
SLV_18	3740.09	477.69	199.38
SLV_19	2232.53	1724.49	38.72
SLV_20	2350.77	1947.24	27.81
SLV_21	2212.62	1752.53	27.87
SLV_22	2408.93	1897.23	38.73
SLV_23	3625.62	419.78	199.27
SLV_24	4140.46	245.94	248.70

-PILA 23

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	5581.67	-1719.41	472.49
SLV_2	5512.44	-1548.19	454.20
SLV_3	3944.96	9.02	254.40
SLV_4	3875.73	180.23	235.70
SLV_5	3907.11	267.72	235.62
SLV_6	4078.32	198.49	254.32
SLV_7	5635.53	-1368.99	454.12
SLV_8	5806.75	-1438.22	472.41
SLV_9	5644.72	-1780.06	479.53
SLV_10	5575.49	-1608.84	461.60
SLV_11	4019.74	150.63	249.62
SLV_12	4190.96	81.40	267.12
SLV_13	4062.05	-103.62	267.20
SLV_14	3992.82	67.60	249.71
SLV_15	5696.18	-1432.03	461.52
SLV_16	5867.40	-1501.27	479.45
SLV_17	3815.99	36.68	246.71
SLV_18	3585.22	607.41	186.69
SLV_19	2196.56	1747.83	38.77
SLV_20	2374.21	1910.13	37.51
SLV_21	2233.32	1713.12	37.55
SLV_22	2369.17	1917.23	38.76
SLV_23	3479.93	558.23	186.60
SLV_24	4050.65	327.46	246.64

-PILA 24

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	5258.29	-1453.58	449.01
SLV_2	5165.85	-1260.73	426.61
SLV_3	3796.54	122.89	244.04
SLV_4	3704.09	315.75	221.60
SLV_5	3759.99	414.54	221.53
SLV_6	3952.84	322.10	243.98
SLV_7	5336.46	-1047.22	426.55
SLV_8	5529.32	-1139.66	448.95
SLV_9	5281.80	-1481.50	453.60
SLV_10	5189.36	-1288.64	431.25
SLV_11	3811.82	370.88	230.18
SLV_12	4004.67	278.44	252.47
SLV_13	3840.19	71.06	252.53
SLV_14	3747.75	263.91	230.24
SLV_15	5364.37	-1070.73	431.19
SLV_16	5557.23	-1163.17	453.54
SLV_17	3684.26	132.74	241.93
SLV_18	3376.12	775.58	168.01
SLV_19	2222.50	1709.21	44.83
SLV_20	2390.44	1875.98	47.39
SLV_21	2242.65	1685.29	47.40
SLV_22	2366.52	1896.13	44.82
SLV_23	3300.15	742.51	167.94
SLV_24	3943.00	434.37	241.88

-PILA 25

Load

Sollecitazioni pali [KN]			
Nmax	Nmin	V ris	
[KN]	[KN]	[KN]	
SLV_1	4840.80	-1099.19	419.56
SLV_2	4711.64	-877.50	390.65
SLV_3	3583.13	295.81	229.27
SLV_4	3453.97	517.50	200.92
SLV_5	3528.24	633.94	200.89
SLV_6	3749.93	504.78	229.24
SLV_7	4923.24	-623.73	390.62
SLV_8	5144.93	-752.89	419.53
SLV_9	4849.11	-1120.53	424.86
SLV_10	4719.96	-898.84	395.55
SLV_11	3567.86	618.50	209.60
SLV_12	3789.55	489.34	239.37
SLV_13	3598.57	256.19	239.39
SLV_14	3469.41	477.88	209.63
SLV_15	4944.58	-632.05	395.52
SLV_16	5166.27	-761.20	424.83
SLV_17	3532.52	248.34	239.15
SLV_18	3101.99	987.30	143.80
SLV_19	2274.85	1643.34	55.93
SLV_20	2420.68	1805.94	63.45
SLV_21	2281.97	1625.06	63.45
SLV_22	2402.40	1813.06	55.92
SLV_23	3058.44	985.92	143.77
SLV_24	3797.40	555.39	239.13

-PILA 26

Load

Sollecitazioni pali [KN]			
Nmax	Nmin	V ris	
[KN]	[KN]	[KN]	
SLV_1	4697.83	-1012.16	413.55
SLV_2	4548.32	-777.42	381.50
SLV_3	3536.14	312.86	230.50
SLV_4	3386.64	547.59	199.45
SLV_5	3492.45	682.69	199.44
SLV_6	3727.18	533.19	230.49
SLV_7	4817.46	-478.99	381.49
SLV_8	5052.20	-628.50	413.54
SLV_9	4661.27	-994.83	413.41
SLV_10	4511.76	-760.10	380.60
SLV_11	3460.27	750.59	197.09
SLV_12	3695.00	601.09	230.75
SLV_13	3468.24	345.04	230.76
SLV_14	3318.74	579.77	197.10
SLV_15	4800.14	-442.43	380.59
SLV_16	5034.87	-591.94	413.40
SLV_17	3480.38	277.16	240.30
SLV_18	2982.04	1059.61	134.55
SLV_19	2318.70	1602.18	63.00
SLV_20	2423.01	1781.97	69.13
SLV_21	2287.36	1617.03	69.13
SLV_22	2437.86	1750.63	63.00
SLV_23	2980.43	1087.29	134.53
SLV_24	3762.87	588.94	240.29

-PILA 27

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	4724.14	-1050.83	416.06
SLV_2	4571.07	-813.30	383.88
SLV_3	3557.45	288.12	232.78
SLV_4	3404.37	525.64	201.68
SLV_5	3516.53	666.87	201.68
SLV_6	3754.05	513.80	232.78
SLV_7	4855.47	-499.82	383.88
SLV_8	5093.00	-652.90	416.06
SLV_9	4678.69	-1027.80	414.58
SLV_10	4525.61	-790.27	381.59
SLV_11	3473.75	751.30	196.71
SLV_12	3711.27	598.22	230.63
SLV_13	3473.02	330.90	230.63
SLV_14	3319.94	568.43	196.71
SLV_15	4832.44	-454.36	381.59
SLV_16	5069.97	-607.44	414.58
SLV_17	3496.13	257.19	241.43
SLV_18	2985.87	1048.96	135.19
SLV_19	2329.43	1596.14	63.74
SLV_20	2426.29	1780.78	69.41
SLV_21	2290.46	1615.89	69.41
SLV_22	2446.03	1741.82	63.74
SLV_23	2993.22	1085.38	135.19
SLV_24	3784.98	575.12	241.43

-PILA 28

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	4752.82	-1077.90	417.95
SLV_2	4599.68	-839.21	385.97
SLV_3	3573.01	274.17	233.89
SLV_4	3419.87	512.86	202.92
SLV_5	3531.33	653.40	202.92
SLV_6	3770.03	500.26	233.89
SLV_7	4883.40	-526.42	385.97
SLV_8	5122.10	-679.56	417.95
SLV_9	4707.91	-1055.52	416.22
SLV_10	4554.77	-816.82	383.47
SLV_11	3489.76	736.81	197.62
SLV_12	3728.46	583.67	231.23
SLV_13	3489.59	315.74	231.23
SLV_14	3336.46	554.43	197.62
SLV_15	4861.02	-481.51	383.47
SLV_16	5099.71	-634.64	416.22
SLV_17	3510.12	243.42	241.88
SLV_18	2999.66	1039.07	136.34
SLV_19	2330.30	1595.49	63.57
SLV_20	2429.52	1781.46	68.73
SLV_21	2291.80	1614.68	68.73
SLV_22	2448.70	1742.97	63.57
SLV_23	3005.13	1073.60	136.34
SLV_24	3800.78	563.15	241.88

-PILA 29

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	4702.37	-1033.66	414.44
SLV_2	4547.74	-793.68	381.98
SLV_3	3541.91	300.01	231.59
SLV_4	3387.28	539.99	200.18
SLV_5	3500.18	681.93	200.18
SLV_6	3740.16	527.30	231.59
SLV_7	4833.85	-478.54	381.98
SLV_8	5073.83	-633.17	414.44
SLV_9	4662.52	-1016.20	413.54
SLV_10	4507.89	-776.22	380.28
SLV_11	3467.75	755.93	196.32
SLV_12	3707.73	601.30	230.48
SLV_13	3467.90	332.44	230.48
SLV_14	3313.27	572.41	196.32
SLV_15	4816.39	-438.69	380.28
SLV_16	5056.37	-593.32	413.55
SLV_17	3489.05	259.77	241.24
SLV_18	2973.61	1059.70	134.16
SLV_19	2328.59	1593.44	64.12
SLV_20	2431.76	1774.77	69.97
SLV_21	2294.44	1608.41	69.97
SLV_22	2446.72	1740.61	64.12
SLV_23	2980.46	1095.59	134.16
SLV_24	3780.39	580.15	241.25

-PILA 30

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax	Nmin	V ris
	[KN]	[KN]	[KN]
SLV_1	4674.10	-1009.93	412.32
SLV_2	4518.17	-769.48	379.54
SLV_3	3526.20	312.77	230.45
SLV_4	3370.26	553.22	198.80
SLV_5	3484.92	696.92	198.80
SLV_6	3725.37	540.99	230.45
SLV_7	4807.61	-450.98	379.54
SLV_8	5048.06	-606.92	412.32
SLV_9	4634.74	-993.31	411.58
SLV_10	4478.81	-752.86	377.94
SLV_11	3454.05	770.02	195.07
SLV_12	3694.50	614.08	229.66
SLV_13	3453.10	343.63	229.66
SLV_14	3297.17	584.08	195.07
SLV_15	4790.99	-411.62	377.94
SLV_16	5031.44	-567.56	411.58
SLV_17	3477.45	269.31	240.88
SLV_18	2957.66	1070.81	132.77
SLV_19	2329.54	1592.01	64.67
SLV_20	2431.88	1771.38	70.96
SLV_21	2295.81	1606.25	70.96
SLV_22	2446.13	1737.64	64.67
SLV_23	2967.33	1109.52	132.77
SLV_24	3768.82	589.74	240.88

-PILA 31

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	4657.00	-998.22	411.43
SLV_2	4499.44	-756.44	378.33
SLV_3	3514.50	320.67	229.84
SLV_4	3356.95	562.46	197.89
SLV_5	3473.65	708.21	197.90
SLV_6	3715.44	550.66	229.84
SLV_7	4792.55	-434.28	378.33
SLV_8	5034.34	-591.84	411.43
SLV_9	4621.27	-985.22	411.00
SLV_10	4463.71	-743.43	377.03
SLV_11	3449.49	774.57	194.70
SLV_12	3691.28	617.01	229.65
SLV_13	3448.15	344.83	229.65
SLV_14	3290.59	586.62	194.70
SLV_15	4779.54	-398.55	377.03
SLV_16	5021.33	-556.11	411.00
SLV_17	3472.17	271.41	241.08
SLV_18	2946.99	1077.37	131.98
SLV_19	2329.68	1590.31	65.25
SLV_20	2434.65	1766.11	71.79
SLV_21	2299.05	1601.46	71.79
SLV_22	2445.80	1735.48	65.25
SLV_23	2958.74	1118.17	131.98
SLV_24	3764.70	592.99	241.08

-PILA 32

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	4615.34	-967.12	408.99
SLV_2	4457.12	-725.01	375.50
SLV_3	3487.08	340.27	228.09
SLV_4	3328.86	582.38	195.79
SLV_5	3449.69	732.25	195.79
SLV_6	3691.80	574.03	228.09
SLV_7	4757.07	-396.01	375.50
SLV_8	4999.19	-554.23	408.99
SLV_9	4585.99	-959.96	409.36
SLV_10	4427.77	-717.85	374.98
SLV_11	3436.39	786.75	194.04
SLV_12	3678.51	628.52	229.40
SLV_13	3432.58	353.56	229.40
SLV_14	3274.36	595.68	194.03
SLV_15	4749.91	-366.66	374.98
SLV_16	4992.03	-524.89	409.37
SLV_17	3454.29	282.85	240.80
SLV_18	2926.88	1089.91	130.50
SLV_19	2326.03	1590.24	65.77
SLV_20	2435.69	1760.23	72.90
SLV_21	2300.87	1596.38	72.90
SLV_22	2441.83	1735.08	65.77
SLV_23	2942.16	1134.23	130.50
SLV_24	3749.22	606.82	240.80

-PILA 33

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	4509.19	-873.72	402.50
SLV_2	4353.51	-635.69	368.62
SLV_3	3418.04	397.86	223.10
SLV_4	3262.36	635.89	190.54
SLV_5	3385.95	788.74	190.53
SLV_6	3623.98	633.06	223.09
SLV_7	4657.53	-302.41	368.61
SLV_8	4895.56	-458.09	402.49
SLV_9	4493.48	-879.78	405.34
SLV_10	4337.80	-641.75	370.50
SLV_11	3397.20	817.92	193.13
SLV_12	3635.23	662.24	229.02
SLV_13	3388.86	386.61	229.03
SLV_14	3233.18	624.64	193.14
SLV_15	4663.59	-286.70	370.49
SLV_16	4901.62	-442.38	405.33
SLV_17	3402.09	326.03	239.03
SLV_18	2883.16	1119.46	127.45
SLV_19	2310.94	1597.61	65.34
SLV_20	2429.42	1753.63	74.59
SLV_21	2297.47	1592.42	74.59
SLV_22	2424.23	1740.16	65.34
SLV_23	2902.38	1167.94	127.44
SLV_24	3695.81	649.01	239.02

-PILA 34

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	4392.05	-761.03	394.72
SLV_2	4243.29	-531.09	360.92
SLV_3	3333.16	476.94	214.63
SLV_4	3184.40	706.88	182.62
SLV_5	3296.27	861.10	182.58
SLV_6	3526.21	712.34	214.60
SLV_7	4534.24	-197.78	360.88
SLV_8	4764.18	-346.55	394.69
SLV_9	4405.03	-798.71	404.40
SLV_10	4256.26	-568.77	369.35
SLV_11	3366.25	837.01	197.04
SLV_12	3596.19	688.25	233.37
SLV_13	3357.26	406.96	233.40
SLV_14	3208.49	636.91	197.07
SLV_15	4571.92	-210.76	369.32
SLV_16	4801.86	-359.52	404.37
SLV_17	3343.21	377.32	236.93
SLV_18	2847.33	1143.80	125.02
SLV_19	2284.33	1615.29	61.32
SLV_20	2420.15	1750.06	77.49
SLV_21	2295.45	1583.00	77.50
SLV_22	2387.86	1761.18	61.30
SLV_23	2859.35	1198.17	124.98
SLV_24	3625.83	702.29	236.90

-PILA 35

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	5216.12	-796.27	515.49
SLV_2	5038.93	-509.96	471.85
SLV_3	3976.61	670.24	277.13
SLV_4	3799.42	956.56	237.16
SLV_5	3925.81	1136.14	237.09
SLV_6	4212.13	958.95	277.07
SLV_7	5392.32	-103.37	471.79
SLV_8	5678.64	-280.56	515.43
SLV_9	5251.95	-872.21	534.51
SLV_10	5074.77	-585.89	488.48
SLV_11	4066.84	1069.58	265.46
SLV_12	4353.15	892.40	313.79
SLV_13	4043.16	529.21	313.84
SLV_14	3865.97	815.53	265.51
SLV_15	5468.26	-139.21	488.42
SLV_16	5754.58	-316.40	534.46
SLV_17	4012.58	504.69	310.37
SLV_18	3421.95	1459.07	164.21
SLV_19	2773.06	1971.20	74.02
SLV_20	2980.72	2127.31	105.84
SLV_21	2803.78	1906.11	105.85
SLV_22	2911.16	2162.49	73.99
SLV_23	3423.29	1513.60	164.13
SLV_24	4377.68	922.98	310.32

-PILA 36

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	5316.16	-879.56	528.21
SLV_2	5134.12	-585.84	483.47
SLV_3	4033.25	629.63	283.09
SLV_4	3851.21	923.35	242.93
SLV_5	3961.68	1087.08	242.85
SLV_6	4255.40	905.04	283.02
SLV_7	5470.87	-195.83	483.40
SLV_8	5764.58	-377.87	528.14
SLV_9	5350.44	-963.57	550.50
SLV_10	5168.41	-669.86	502.86
SLV_11	4117.72	1023.40	275.68
SLV_12	4411.43	841.37	325.98
SLV_13	4096.92	473.60	326.03
SLV_14	3914.88	767.31	275.74
SLV_15	5554.89	-230.12	502.80
SLV_16	5848.60	-412.16	550.44
SLV_17	4066.09	454.47	318.86
SLV_18	3459.31	1433.53	168.11
SLV_19	2783.18	1963.66	73.51
SLV_20	3016.39	2102.72	111.49
SLV_21	2817.50	1886.71	111.49
SLV_22	2921.36	2155.12	73.48
SLV_23	3451.50	1478.98	168.03
SLV_24	4430.55	872.20	318.81

-PILA 37

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	5314.33	-881.31	529.00
SLV_2	5133.93	-588.97	485.05
SLV_3	4028.16	635.28	282.85
SLV_4	3847.77	927.61	244.24
SLV_5	3952.04	1085.11	244.16
SLV_6	4244.37	904.71	282.78
SLV_7	5468.62	-201.06	484.99
SLV_8	5760.96	-381.46	528.94
SLV_9	5352.37	-976.73	553.77
SLV_10	5171.97	-684.39	506.53
SLV_11	4129.23	1014.47	280.26
SLV_12	4421.57	834.07	330.40
SLV_13	4098.80	458.08	330.44
SLV_14	3918.41	750.41	280.31
SLV_15	5564.04	-239.10	506.47
SLV_16	5856.37	-419.49	553.71
SLV_17	4062.30	451.57	318.75
SLV_18	3460.98	1426.02	169.66
SLV_19	2776.13	1968.15	70.12
SLV_20	3021.20	2096.22	113.19
SLV_21	2818.62	1876.48	113.19
SLV_22	2911.49	2156.74	70.08
SLV_23	3453.62	1471.90	169.58
SLV_24	4428.08	870.57	318.69

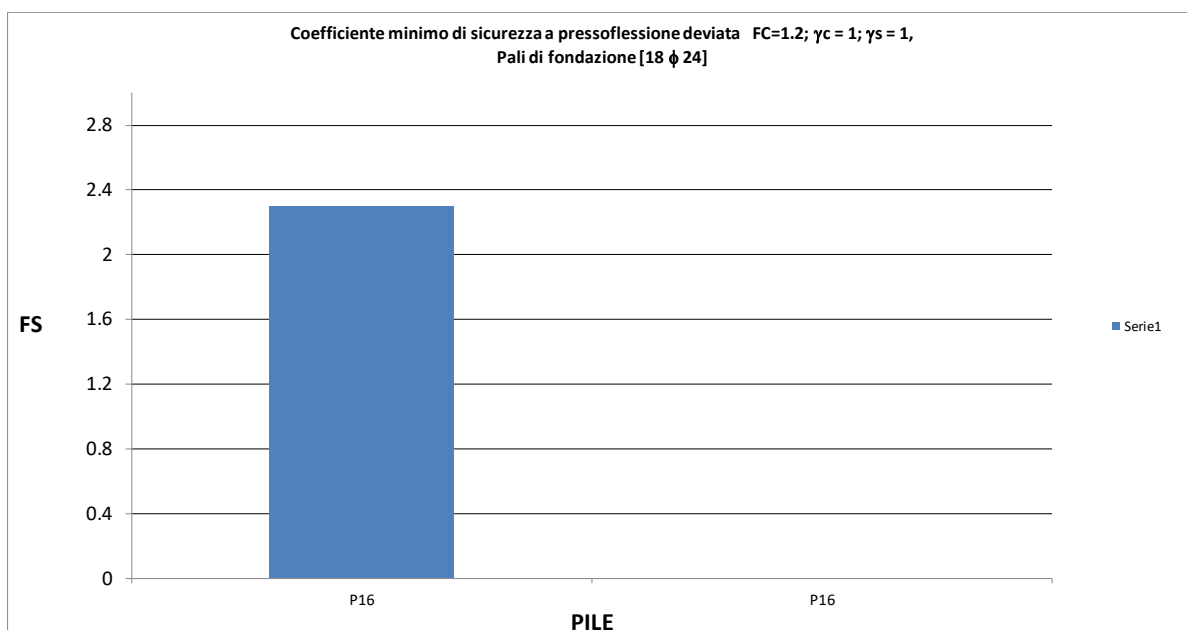
-PILA 38

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	5334.94	-906.06	535.24
SLV_2	5160.51	-619.06	491.85
SLV_3	4042.97	621.65	286.13
SLV_4	3868.54	908.64	248.60
SLV_5	3968.32	1061.62	248.53
SLV_6	4255.31	887.19	286.06
SLV_7	5496.02	-230.35	491.78
SLV_8	5783.02	-404.78	535.18
SLV_9	5364.32	-1000.08	561.44
SLV_10	5189.89	-713.08	514.46
SLV_11	4142.93	1007.07	286.30
SLV_12	4429.93	832.64	336.33
SLV_13	4097.52	447.03	336.37
SLV_14	3923.09	734.03	286.35
SLV_15	5590.05	-259.72	514.40
SLV_16	5877.04	-434.15	561.38
SLV_17	4060.51	447.41	321.22
SLV_18	3479.08	1404.07	173.26
SLV_19	2768.54	1975.12	67.97
SLV_20	3037.35	2081.53	114.64
SLV_21	2830.62	1857.62	114.64
SLV_22	2901.85	2161.62	67.93
SLV_23	3472.90	1451.08	173.18
SLV_24	4429.55	869.65	321.17

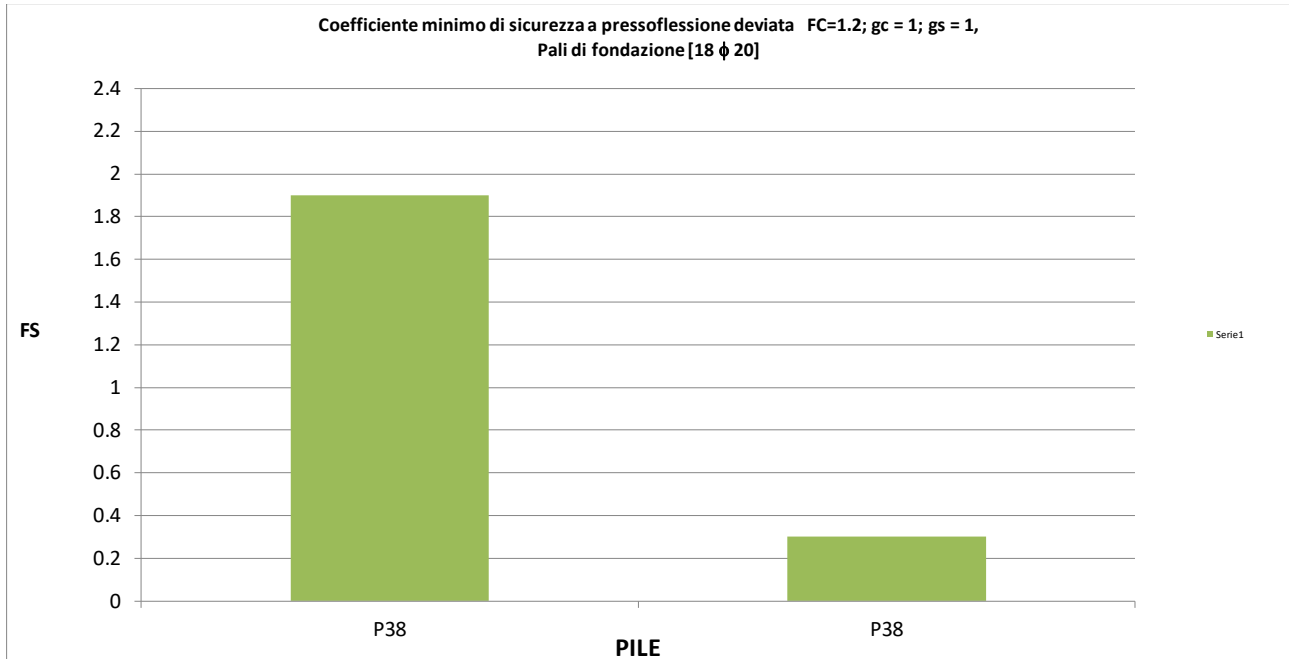
-PILA 39

Load	Sollecitazioni pali [KN]		
	Nmax [KN]	Nmin [KN]	V ris [KN]
SLV_1	4894.03	-464.42	487.22
SLV_2	4760.76	-218.83	448.24
SLV_3	3787.00	868.17	256.43
SLV_4	3653.74	1113.75	223.30
SLV_5	3737.21	1248.52	223.37
SLV_6	3982.79	1115.25	256.53
SLV_7	5069.79	141.50	448.35
SLV_8	5315.38	8.23	487.34
SLV_9	4927.36	-566.26	519.15
SLV_10	4794.09	-320.67	476.84
SLV_11	3926.35	1186.62	271.98
SLV_12	4171.94	1053.35	316.87
SLV_13	3848.91	679.02	316.72
SLV_14	3715.64	924.61	271.82
SLV_15	5171.64	108.16	476.98
SLV_16	5417.22	-25.11	519.29
SLV_17	3791.31	701.90	292.91
SLV_18	3347.08	1520.52	159.21
SLV_19	2684.29	2034.48	55.95
SLV_20	2985.93	2107.23	106.10
SLV_21	2777.48	1882.56	105.91
SLV_22	2816.48	2217.96	56.10
SLV_23	3330.44	1555.17	159.30
SLV_24	4149.06	1110.94	293.05

Si riportano quindi le verifiche per le condizioni più gravose:



Per il palo d'angolo teso la verifica non è soddisfatta a causa del valore elevato di trazione sul palo.



13.5.1.1 Verifica a taglio dei pali di fondazione

Si esegue la verifica a taglio secondo quanto indicato nel § 4.1.2.3.5.2 delle NTC18:

Rbk	25	N/mm ²
fck	20.75	N/mm ²
fcd	11.53	N/mm ²
Fe38K	372	N/mm ²
fyd	269.57	N/mm ²

Fc	1.2
q c	1.5
q s	1.15

α	90
θ	22.0010
	OK

Angolo theta

ctg a	6E-17
ctg q	2.474962486

bw	1010.970	mm
d	931.210	mm

A	941425.61	mm ²
---	-----------	-----------------

ϕ st	8	mm
s	100	mm

n bracci	2	
Asw	100.53	mm ²

Vr _{sd}	562.11	[KN]
Vr _{cd}	1696.29	[KN]

-1134.18

V _{sd} [KN]	N min [KN]	V _{rd} [KN]	F _s
561.44	-1000.08	562.11	1.00

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

N.B. : le verifiche a taglio sono condotte considerando, a favore di sicurezza, una sezione resistente approssimata per difetto, quindi viene ritenuto ragionevole il risultato del coefficiente di sicurezza F_s pari ad 1.

13.6 Indice di rischio in resistenza dei pali

Si determina quindi l'indice di rischio in resistenza I_R dei pali relativamente al meccanismo della pressoflessione, ottenuto confrontando l'accelerazione di picco al suolo che porta alla rottura dell'elemento : PGA di capacità, con l'accelerazione di picco al suolo attesa nel sito: PGA di domanda:

$$I_R = \frac{PGA_c}{PGA_d}$$

<i>Capacità</i>	<i>Domanda</i>	I_R
PGA = 0.141 (g)	PGA = 0.233 (g)	0.61
Tr = 155 (anni)	Tr = 475 (anni)	

13.7 Verifica degli appoggi

Si riportano le reazioni massime sugli appoggi per il sisma di sito, con il fattore $q=1$:

N max (compressione)	Vy	Vz
[KN]	[KN]	[KN]
-2258.2	-457.52	-1411.43
[t]	[t]	[t]
-225.82	-45.752	-141.143

N min (trazione)	Vy	Vz
[KN]	[KN]	[KN]
44.32	451.11	1548.68
[t]	[t]	[t]
4.432	45.111	154.868

V max Y
[KN]
867.96
[t]
86.796
V min Y
[KN]
-868.05

N
[KN]
-1014.71
[t]
-101.471
N
[KN]
-1312.70

V max Z
[KN]
1893.83
[t]
189.383
V min Z
[KN]
-1776.04

N
[KN]
-454.61
[t]
-45.461
N
[KN]
-1760.44

In cui:

Vy	Taglio in direzione trasversale
Vz	Taglio in direzione longitudinale
N	Azione verticale

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale PROGETTO DEFINITIVO					
	<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A

La resistenza di progetto degli appoggi risulta:

<i>Resistenza di progetto appoggio fisso</i>			
Carico verticale massimo	<i>N</i>	2000	[KN]
Carico trasversale massimo	<i>Ht</i>	310	[KN]
Carico longitudinale massimo	<i>HI</i>	560	[KN]

Si determina quindi l'indice di rischio in resistenza I_R relativamente alla rottura degli appoggi, ottenuto confrontando l'accelerazione di picco al suolo che porta alla rottura l'apparecchio d'appoggio: PGA di capacità, con l'accelerazione di picco al suolo attesa nel sito: PGA di domanda:

$$I_R = \frac{PGA_c}{PGA_d}$$

<i>Capacità</i>	<i>Domanda</i>	I_R
PGA = 0.06 (g)	PGA = 0.233 (g)	0.26
Tr = 30 (anni)	Tr = 475 (anni)	

14. CONCLUSIONI

Come risultato dell'analisi di vulnerabilità del viadotto in oggetto, si riportano gli indici di rischio I_R per i meccanismi indagati, quindi l'indice di rischio dell'opera (I_R minimo):

<i>Elemento</i>	<i>Meccanismo</i>	<i>PGA</i> <i>CAPACITÀ [g]</i>	<i>PGA</i> <i>DOMANDA [g]</i>	I_R
Pile	pressoflessione	0.114	0.233	0.49
Pali	pressoflessione	0.141	0.233	0.61
Appoggi	taglio	0.06	0.233	0.26
<i>OPERA</i>				<i>0.26</i>



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 66 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	---------------------

15. ALLEGATO A – TABULATI DI CALCOLO

Si riportano i tabulati di calcolo del software RC-SEC per le verifiche a pressoflessione delle pile e dei pali di fondazione

NOME SEZIONE: P1

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm : 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk : 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk : 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd : 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd : 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu : 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 67 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 68 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 69 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inertza con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inertza con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inertza y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inertza x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	753211	1112997	302960	10	0
2	791948	1034176	301038	10	0
3	753953	1092705	-241591	10	0
4	792690	1013884	-243513	10	0
5	869166	-986725	267033	10	0
6	907903	-1065546	265111	10	0
7	869907	-1007017	-277518	10	0
8	908645	-1085838	-279440	10	0
9	792930	428369	925696	10	0
10	831667	349548	923773	10	0
11	795402	360728	-889475	10	0
12	834139	281907	-891397	10	0
13	827717	-254748	914917	10	0
14	866454	-333569	912995	10	0
15	830188	-322389	-900253	10	0

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 70 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

16	868926	-401210	-902176	10	0
17	748602	496652	292629	10	0
18	877726	233916	286220	10	0
19	749344	476360	-251922	10	0
20	878467	213623	-258331	10	0
21	783388	-186465	281851	10	0
22	912512	-449201	275442	10	0
23	784130	-206757	-262700	10	0
24	913254	-469493	-269109	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm

Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm

Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	753211	1112997	302960	753205	1887042	517114	1.696
2	S	791948	1034176	301038	791945	1931827	560261	1.867
3	S	753953	1092705	-241591	753937	1891150	-413627	1.730
4	S	792690	1013884	-243513	792661	1936350	-455026	1.908
5	S	869166	-986725	267033	869164	-2024289	545898	2.051
6	S	907903	-1065546	265111	907926	-2071146	517449	1.944
7	S	869907	-1007017	-277518	869906	-2024912	-551996	2.009
8	S	908645	-1085838	-279440	908623	-2071449	-530558	1.907
9	S	792930	428369	925696	792922	1382171	3007656	3.245
10	S	831667	349548	923773	831680	1194285	3178423	3.438
11	S	795402	360728	-889475	795409	1244381	-3083918	3.465
12	S	834139	281907	-891397	834147	1027318	-3245589	3.641
13	S	827717	-254748	914917	827728	-918820	3267839	3.574
14	S	866454	-333569	912995	866460	-1183410	3252253	3.560
15	S	830188	-322389	-900253	830190	-1145450	-3194867	3.549
16	S	868926	-401210	-902176	868925	-1413279	-3146148	3.493
17	S	748602	496652	292629	748599	1852897	1093925	3.733
18	S	877726	233916	286220	877717	1875277	2295334	8.018
19	S	749344	476360	-251922	749374	1861165	-976209	3.900
20	S	878467	213623	-258331	878485	1876822	-2292319	8.838
21	S	783388	-186465	281851	783393	-1695745	2544202	9.047
22	S	912512	-449201	275442	912499	-2035745	1250338	4.534
23	S	784130	-206757	-262700	784151	-1771453	-2229676	8.519
24	S	913254	-469493	-269109	913232	-2042981	-1163116	4.344

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 71 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.01309	240.0	135.0	0.00281	239.4	130.0	-0.03453	-239.4	-
130.0										
2	0.00350	-0.01243	240.0	135.0	0.00284	239.4	130.0	-0.03301	-239.4	-
130.0										
3	0.00350	-0.01404	-240.0	135.0	0.00277	-239.4	130.0	-0.03669	239.4	-
130.0										
4	0.00350	-0.01327	-240.0	135.0	0.00280	-239.4	130.0	-0.03493	239.4	-
130.0										
5	0.00350	-0.01190	240.0	-135.0	0.00286	239.4	-130.0	-0.03181	-239.4	
130.0										
6	0.00350	-0.01181	240.0	-135.0	0.00287	239.4	-130.0	-0.03159	-239.4	
130.0										
7	0.00350	-0.01186	-240.0	-135.0	0.00287	-239.4	-130.0	-0.03170	239.4	
130.0										
8	0.00350	-0.01172	-240.0	-135.0	0.00287	-239.4	-130.0	-0.03138	239.4	
130.0										
9	0.00350	-0.00372	250.0	125.0	0.00335	245.0	123.6	-0.01321	-245.0	-
123.6										
10	0.00350	-0.00410	250.0	125.0	0.00334	245.0	123.6	-0.01408	-245.0	-
123.6										
11	0.00350	-0.00404	-250.0	125.0	0.00334	-245.0	123.6	-0.01393	245.0	-
123.6										
12	0.00350	-0.00456	-250.0	125.0	0.00332	-245.0	123.6	-0.01514	245.0	-
123.6										
13	0.00350	-0.00490	250.0	-125.0	0.00332	245.0	-123.6	-0.01591	-245.0	
123.6										
14	0.00350	-0.00407	250.0	-125.0	0.00334	245.0	-123.6	-0.01400	-245.0	
123.6										
15	0.00350	-0.00424	-250.0	-125.0	0.00333	-245.0	-123.6	-0.01439	245.0	
123.6										
16	0.00350	-0.00354	-250.0	-125.0	0.00335	-245.0	-123.6	-0.01278	245.0	
123.6										
17	0.00350	-0.00944	240.0	135.0	0.00299	239.4	130.0	-0.02619	-239.4	-
130.0										
18	0.00350	-0.00491	240.0	135.0	0.00322	239.4	130.0	-0.01584	-239.4	-
130.0										
19	0.00350	-0.01003	-240.0	135.0	0.00296	-239.4	130.0	-0.02753	239.4	-
130.0										
20	0.00350	-0.00492	-240.0	135.0	0.00322	-239.4	130.0	-0.01586	239.4	-
130.0										
21	0.00350	-0.00416	240.0	-135.0	0.00328	239.4	-130.0	-0.01415	-239.4	
130.0										
22	0.00350	-0.00813	240.0	-135.0	0.00305	239.4	-130.0	-0.02318	-239.4	
130.0										
23	0.00350	-0.00515	-240.0	-135.0	0.00321	-239.4	-130.0	-0.01639	239.4	
130.0										
24	0.00350	-0.00846	-240.0	-135.0	0.00303	-239.4	-130.0	-0.02393	239.4	
130.0										

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 72 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000003626	0.000136966	-0.015860705		
2	0.000003751	0.000130979	-0.015082437		
3	-0.000003102	0.000146048	-0.016960958		
4	-0.000003256	0.000139132	-0.016064388		
5	0.000003560	-0.000126796	-0.014471916		
6	0.000003367	-0.000126324	-0.014361879		
7	-0.000003586	-0.000126355	-0.014418510		
8	-0.000003425	-0.000125434	-0.014255566		
9	0.000024708	0.000018005	-0.004927571		
10	0.000028722	0.000013532	-0.005372077		
11	-0.000027872	0.000014633	-0.005297020		
12	-0.000031735	0.000011779	-0.005906159		
13	0.000033765	-0.000010847	-0.006297027		
14	0.000028754	-0.000013146	-0.005331669		
15	-0.000029635	-0.000012972	-0.005530142		
16	-0.000024277	-0.000017142	-0.004711906		
17	0.000005845	0.000101470	-0.011601142		
18	0.000010150	0.000054636	-0.006311903		
19	-0.000005451	0.000107235	-0.012285067		
20	-0.000010121	0.000054756	-0.006321192		
21	0.000013767	-0.000041716	-0.005435685		
22	0.000005891	-0.000090033	-0.010068231		
23	-0.000010594	-0.000055894	-0.006588152		
24	-0.000005630	-0.000093307	-0.010447563		

NOME SEZIONE: P2

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
Def.unit. ultima ecu : 0.0035
Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
Coeff. di Poisson : 0.20
Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
Sc Limite : 86.50 daN/cm²
Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	73 di 312

Resist. caratt. snervam. fyk:	3130.0 daN/cm ²
Resist. caratt. rottura ftk:	3750.0 daN/cm ²
Resist. snerv. di calcolo fyd:	3130.0 daN/cm ²
Resist. ultima di calcolo ftd:	3130.0 daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef :	200000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz. :	Bilineare finito
Coeff. Aderenza ist. β1*β2 :	1.00 daN/cm ²
Coeff. Aderenza diff. β1*β2 :	0.50 daN/cm ²
Comb.Rare Sf Limite :	2504.0 daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, 0
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, 0
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 74 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 75 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb. N Mx My Vy Vx

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 76 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

1	739148	1278105	402529	10	0
2	777503	1185774	400445	10	0
3	741516	1232333	-273399	10	0
4	779872	1140001	-275483	10	0
5	893317	-1112838	299148	10	0
6	931672	-1205169	297064	10	0
7	895685	-1158611	-376779	10	0
8	934041	-1250942	-378863	10	0
9	790344	521276	1154928	10	0
10	828699	428945	1152844	10	0
11	798239	368701	-1098164	10	0
12	836594	276370	-1100248	10	0
13	836594	-249207	1123914	10	0
14	874950	-341538	1121830	10	0
15	844489	-401782	-1129178	10	0
16	882845	-494113	-1131263	10	0
17	748359	575595	368777	10	0
18	876211	267824	361830	10	0
19	750727	529822	-307150	10	0
20	878579	222051	-314098	10	0
21	794609	-194888	337763	10	0
22	922461	-502659	330816	10	0
23	796978	-240661	-338165	10	0
24	924830	-548432	-345112	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	739148	1278105	402529	739156	1867397	591589	1.462
2	S	777503	1185774	400445	777531	1911113	647226	1.612
3	S	741516	1232333	-273399	741516	1876161	-415984	1.522
4	S	779872	1140001	-275483	779869	1920947	-458213	1.684
5	S	893317	-1112838	299148	893318	-2052771	548113	1.844
6	S	931672	-1205169	297064	931692	-2098961	522668	1.743
7	S	895685	-1158611	-376779	895704	-2050489	-674673	1.772
8	S	934041	-1250942	-378863	934060	-2097389	-636018	1.677
9	S	790344	521276	1154928	790338	1372612	3008093	2.609
10	S	828699	428945	1152844	828711	1184141	3176730	2.756
11	S	798239	368701	-1098164	798228	1060353	-3162444	2.879
12	S	836594	276370	-1100248	836597	828061	-3311609	3.009
13	S	836594	-249207	1123914	836598	-723060	3339718	2.968
14	S	874950	-341538	1121830	874962	-1029222	3326371	2.969
15	S	844489	-401782	-1129178	844490	-1144803	-3223663	2.854



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 78 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	---------------------

19	0.00350	-0.00951	-240.0	135.0	0.00299	-239.4	130.0	-0.02635	239.4	-
130.0										
20	0.00350	-0.00416	-240.0	135.0	0.00327	-239.4	130.0	-0.01414	239.4	-
130.0										
21	0.00350	-0.00359	240.0	-135.0	0.00334	239.4	-130.0	-0.01289	-239.4	
130.0										
22	0.00350	-0.00772	240.0	-135.0	0.00307	239.4	-130.0	-0.02226	-239.4	
130.0										
23	0.00350	-0.00441	-240.0	-135.0	0.00326	-239.4	-130.0	-0.01472	239.4	
130.0										
24	0.00350	-0.00790	-240.0	-135.0	0.00306	-239.4	-130.0	-0.02266	239.4	
130.0										

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000003996	0.000132174	-0.015302543		
2	0.000004152	0.000125750	-0.014472697		
3	-0.000003136	0.000146881	-0.017081609		
4	-0.000003297	0.000139849	-0.016170836		
5	0.000003534	-0.000125165	-0.014245416		
6	0.000003354	-0.000124531	-0.014116683		
7	-0.000004050	-0.000116998	-0.013266835		
8	-0.000003831	-0.000117195	-0.013240922		
9	0.000024915	0.000017799	-0.004953683		
10	0.000028920	0.000013430	-0.005408811		
11	-0.000031380	0.000012280	-0.005879902		
12	-0.000035461	0.000010026	-0.006618639		
13	0.000037600	-0.000009115	-0.007039440		
14	0.000031381	-0.000011613	-0.005796957		
15	-0.000029567	-0.000012871	-0.005500658		
16	-0.000025052	-0.000016018	-0.004765236		
17	0.000006141	0.000097371	-0.011118996		
18	0.000011503	0.000047714	-0.005702271		
19	-0.000005788	0.000102185	-0.011684069		
20	-0.000012216	0.000044453	-0.005432954		
21	0.000017727	-0.000029777	-0.004774278		
22	0.000006169	-0.000086036	-0.009595387		
23	-0.000012516	-0.000046111	-0.005728800		
24	-0.000006012	-0.000087853	-0.009802867		

NOME SEZIONE: P3

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 79 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resist. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resist. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resist. media a trazione fctm : 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk : 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk : 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd : 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd : 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu : 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 80 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø, mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 81 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	82 di 312

110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	736054	1291867	442071	10	0
2	774357	1197527	439769	10	0
3	740199	1221969	-234915	10	0
4	778502	1127628	-237217	10	0
5	897925	-1100463	260914	10	0
6	936228	-1194804	258612	10	0
7	902069	-1170361	-416072	10	0
8	940372	-1264702	-418374	10	0
9	787874	562700	1168483	10	0
10	826176	468359	1166181	10	0
11	801689	329705	-1088137	10	0
12	839992	235365	-1090439	10	0
13	836435	-208200	1114136	10	0
14	874738	-302540	1111834	10	0
15	850250	-441194	-1142484	10	0
16	888553	-535534	-1144786	10	0
17	748022	591215	381351	10	0
18	875698	276747	373679	10	0
19	752167	521317	-295635	10	0
20	879843	206849	-303307	10	0
21	796583	-179684	327004	10	0
22	924260	-494152	319332	10	0
23	800728	-249582	-349982	10	0
24	928404	-564050	-357654	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	83 di 312

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	736054	1291867	442071	736037	1861567	641906	1.442
2	S	774357	1197527	439769	774378	1905425	692690	1.589
3	S	740199	1221969	-234915	740204	1876349	-351836	1.534
4	S	778502	1127628	-237217	778491	1920865	-404894	1.704
5	S	897925	-1100463	260914	897923	-2060149	492992	1.873
6	S	936228	-1194804	258612	936238	-2106321	466539	1.765
7	S	902069	-1170361	-416072	902085	-2055746	-726130	1.755
8	S	940372	-1264702	-418374	940369	-2102013	-700870	1.663
9	S	787874	562700	1168483	787870	1424192	2970613	2.540
10	S	826176	468359	1166181	826173	1251852	3142612	2.692
11	S	801689	329705	-1088137	801686	972496	-3198765	2.941
12	S	839992	235365	-1090439	840004	707644	-3350045	3.069
13	S	836435	-208200	1114136	836438	-625042	3363021	3.018
14	S	874738	-302540	1111834	874723	-907089	3364837	3.024
15	S	850250	-441194	-1142484	850245	-1242486	-3194876	2.799
16	S	888553	-535534	-1144786	888541	-1476865	-3146812	2.750
17	S	748022	591215	381351	748026	1845292	1194142	3.124
18	S	875698	276747	373679	875706	1836372	2474403	6.627
19	S	752167	521317	-295635	752169	1859174	-1062017	3.573
20	S	879843	206849	-303307	879834	1801001	-2631299	8.686
21	S	796583	-179684	327004	796578	-1570649	2850000	8.721
22	S	924260	-494152	319332	924282	-2044295	1318637	4.135
23	S	800728	-249582	-349982	800706	-1741677	-2464894	7.021
24	S	928404	-564050	-357654	928416	-2050727	-1298077	3.634

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.01227	240.0	135.0	0.00285	239.4	130.0	-0.03265	-239.4	-
2	0.00350	-0.01161	240.0	135.0	0.00288	239.4	130.0	-0.03113	-239.4	-
3	0.00350	-0.01481	-240.0	135.0	0.00273	-239.4	130.0	-0.03846	239.4	-
4	0.00350	-0.01387	-240.0	135.0	0.00277	-239.4	130.0	-0.03631	239.4	-
5	0.00350	-0.01207	240.0	-135.0	0.00285	239.4	-130.0	-0.03218	-239.4	-
6	0.00350	-0.01195	240.0	-135.0	0.00286	239.4	-130.0	-0.03190	-239.4	-
7	0.00350	-0.01052	-240.0	-135.0	0.00293	-239.4	-130.0	-0.02865	239.4	-
8	0.00350	-0.01043	-240.0	-135.0	0.00293	-239.4	-130.0	-0.02843	239.4	-
9	0.00350	-0.00367	250.0	125.0	0.00335	245.0	123.6	-0.01307	-245.0	-



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 84 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

10	0.00350	-0.00397	250.0	125.0	0.00334	245.0	123.6	-0.01376	-245.0	-
123.6										
11	0.00350	-0.00479	-250.0	125.0	0.00332	-245.0	123.6	-0.01567	245.0	-
123.6										
12	0.00350	-0.00558	-250.0	125.0	0.00330	-245.0	123.6	-0.01750	245.0	-
123.6										
13	0.00350	-0.00590	250.0	-125.0	0.00329	245.0	-123.6	-0.01822	-245.0	
123.6										
14	0.00350	-0.00483	250.0	-125.0	0.00332	245.0	-123.6	-0.01575	-245.0	
123.6										
15	0.00350	-0.00395	-250.0	-125.0	0.00334	-245.0	-123.6	-0.01373	245.0	
123.6										
16	0.00350	-0.00340	-250.0	-125.0	0.00336	-245.0	-123.6	-0.01246	245.0	
123.6										
17	0.00350	-0.00899	240.0	135.0	0.00301	239.4	130.0	-0.02515	-239.4	-
130.0										
18	0.00350	-0.00439	240.0	135.0	0.00325	239.4	130.0	-0.01467	-239.4	-
130.0										
19	0.00350	-0.00958	-240.0	135.0	0.00298	-239.4	130.0	-0.02651	239.4	-
130.0										
20	0.00350	-0.00395	-240.0	135.0	0.00329	-239.4	130.0	-0.01367	239.4	-
130.0										
21	0.00350	-0.00353	240.0	-135.0	0.00336	239.4	-130.0	-0.01275	-239.4	
130.0										
22	0.00350	-0.00784	240.0	-135.0	0.00306	239.4	-130.0	-0.02253	-239.4	
130.0										
23	0.00350	-0.00441	-240.0	-135.0	0.00326	-239.4	-130.0	-0.01471	239.4	
130.0										
24	0.00350	-0.00790	-240.0	-135.0	0.00306	-239.4	-130.0	-0.02266	239.4	
130.0										

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000004217	0.000128772	-0.014896236		
2	0.000004342	0.000122835	-0.014124811		
3	-0.000002777	0.000153303	-0.017862433		
4	-0.000003012	0.000144767	-0.016766482		
5	0.000003272	-0.000128718	-0.014662131		
6	0.000003096	-0.000127993	-0.014522092		
7	-0.000004233	-0.000113658	-0.012859651		
8	-0.000004073	-0.000113117	-0.012748167		
9	0.000023750	0.000019379	-0.004859816		
10	0.000027645	0.000014395	-0.005210492		
11	-0.000032990	0.000011428	-0.006176147		
12	-0.000037912	0.000008966	-0.007098840		
13	0.000039748	-0.000008239	-0.007466870		
14	0.000033583	-0.000010571	-0.006217148		
15	-0.000027780	-0.000013997	-0.005194677		
16	-0.000023026	-0.000018362	-0.004551871		
17	0.000006175	0.000096954	-0.011070819		
18	0.000011499	0.000047752	-0.005706353		
19	-0.000005733	0.000102884	-0.011765151		
20	-0.000012989	0.000041307	-0.005193898		
21	0.000019391	-0.000026241	-0.004696276		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	85 di 312

22	0.000006062	-0.000087265	-0.009735726
23	-0.000012476	-0.000046142	-0.005723434
24	-0.000005992	-0.000087885	-0.009802678

NOME SEZIONE: P4

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 200000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 86 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto

Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 87 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 88 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	741085	1431632	502322	10	0
2	779273	1324130	499839	10	0
3	746933	1328505	-203045	10	0
4	785121	1221003	-205528	10	0
5	902606	-1192774	229263	10	0
6	940794	-1300275	226779	10	0
7	908454	-1295901	-476104	10	0
8	946642	-1403402	-478587	10	0
9	790794	660005	1229679	10	0
10	828982	552503	1227196	10	0
11	810288	316248	-1121543	10	0
12	848476	208746	-1124027	10	0
13	839251	-180517	1147761	10	0
14	877439	-288018	1145278	10	0
15	858744	-524274	-1203461	10	0
16	896932	-631775	-1205944	10	0
17	753065	665108	409649	10	0
18	880358	306770	401371	10	0
19	758913	561981	-295718	10	0
20	886206	203643	-303996	10	0
21	801521	-175413	327731	10	0
22	928814	-533751	319453	10	0
23	807369	-278540	-377636	10	0
24	934662	-636879	-385914	10	0



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	89 di 312

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	741085	1431632	502322	741062	1867284	649828	1.303
2	S	779273	1324130	499839	779302	1909908	723791	1.443
3	S	746933	1328505	-203045	746929	1885852	-289249	1.420
4	S	785121	1221003	-205528	785131	1930752	-330861	1.582
5	S	902606	-1192774	229263	902585	-2068748	396067	1.734
6	S	940794	-1300275	226779	940784	-2114523	370654	1.626
7	S	908454	-1295901	-476104	908449	-2061524	-763259	1.592
8	S	946642	-1403402	-478587	946645	-2108942	-711466	1.501
9	S	790794	660005	1229679	790813	1543971	2870076	2.335
10	S	828982	552503	1227196	828964	1394269	3075245	2.509
11	S	810288	316248	-1121543	810267	926310	-3230432	2.884
12	S	848476	208746	-1124027	848447	622411	-3387323	3.013
13	S	839251	-180517	1147761	839265	-538035	3387605	2.952
14	S	877439	-288018	1145278	877421	-856194	3385321	2.957
15	S	858744	-524274	-1203461	858734	-1363717	-3153781	2.618
16	S	896932	-631775	-1205944	896936	-1604566	-3061916	2.539
17	S	753065	665108	409649	753069	1855402	1135363	2.785
18	S	880358	306770	401371	880364	1851124	2434363	6.054
19	S	758913	561981	-295718	758920	1872103	-983683	3.330
20	S	886206	203643	-303996	886181	1792627	-2685241	8.824
21	S	801521	-175413	327731	801513	-1552501	2886945	8.818
22	S	928814	-533751	319453	928796	-2055824	1237308	3.857
23	S	807369	-278540	-377636	807385	-1769317	-2385392	6.329
24	S	934662	-636879	-385914	934658	-2061942	-1246761	3.236

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 90 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

130.0	1	0.00350	-0.01217	240.0	135.0	0.00286	239.4	130.0	-0.03242	-239.4	-
130.0	2	0.00350	-0.01137	240.0	135.0	0.00289	239.4	130.0	-0.03058	-239.4	-
130.0	3	0.00350	-0.01544	-240.0	135.0	0.00270	-239.4	130.0	-0.03990	239.4	-
130.0	4	0.00350	-0.01454	-240.0	135.0	0.00274	-239.4	130.0	-0.03783	239.4	-
130.0	5	0.00350	-0.01277	240.0	-135.0	0.00282	239.4	-130.0	-0.03377	-239.4	-
130.0	6	0.00350	-0.01264	240.0	-135.0	0.00282	239.4	-130.0	-0.03349	-239.4	-
130.0	7	0.00350	-0.01027	-240.0	-135.0	0.00294	-239.4	-130.0	-0.02808	239.4	-
130.0	8	0.00350	-0.01033	-240.0	-135.0	0.00294	-239.4	-130.0	-0.02820	239.4	-
130.0	9	0.00350	-0.00354	240.0	135.0	0.00336	239.4	130.0	-0.01279	-239.4	-
123.6	10	0.00350	-0.00364	250.0	125.0	0.00335	245.0	123.6	-0.01301	-245.0	-
123.6	11	0.00350	-0.00492	-250.0	125.0	0.00332	-245.0	123.6	-0.01596	245.0	-
123.6	12	0.00350	-0.00588	-250.0	125.0	0.00329	-245.0	123.6	-0.01818	245.0	-
123.6	13	0.00350	-0.00625	250.0	-125.0	0.00328	245.0	-123.6	-0.01902	-245.0	-
123.6	14	0.00350	-0.00498	250.0	-125.0	0.00331	245.0	-123.6	-0.01610	-245.0	-
123.6	15	0.00350	-0.00365	-250.0	-125.0	0.00335	-245.0	-123.6	-0.01304	245.0	-
130.0	16	0.00350	-0.00325	-240.0	-135.0	0.00338	-239.4	-130.0	-0.01212	239.4	-
130.0	17	0.00350	-0.00923	240.0	135.0	0.00300	239.4	130.0	-0.02571	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00451	240.0	135.0	0.00325	239.4	130.0	-0.01493	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.00994	-240.0	135.0	0.00296	-239.4	130.0	-0.02733	239.4	-
130.0	20	0.00350	-0.00381	-240.0	135.0	0.00330	-239.4	130.0	-0.01335	239.4	-
130.0	21	0.00350	-0.00351	240.0	-135.0	0.00336	239.4	-130.0	-0.01272	-239.4	-
130.0	22	0.00350	-0.00812	240.0	-135.0	0.00305	239.4	-130.0	-0.02316	-239.4	-
130.0	23	0.00350	-0.00465	-240.0	-135.0	0.00324	-239.4	-130.0	-0.01527	239.4	-
130.0	24	0.00350	-0.00807	-240.0	-135.0	0.00305	-239.4	-130.0	-0.02303	239.4	-

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000004236	0.000127873	-0.014779573		
2	0.000004459	0.000120542	-0.013843391		
3	-0.000002365	0.000159506	-0.018600945		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 91 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

4	-0.000002578	0.000151290	-0.017542882
5	0.000002787	-0.000135611	-0.015476513
6	0.000002601	-0.000134863	-0.015330741
7	-0.000004358	-0.000111276	-0.012568228
8	-0.000004105	-0.000112185	-0.012630145
9	0.000020275	0.000024792	-0.004712973
10	0.000024558	0.000017509	-0.004828289
11	-0.000033791	0.000010978	-0.006319862
12	-0.000039686	0.000008179	-0.007444000
13	0.000041774	-0.000007413	-0.007870083
14	0.000034510	-0.000010135	-0.006394423
15	-0.000025300	-0.000016142	-0.004842708
16	-0.000020222	-0.000022379	-0.004374436
17	0.000005968	0.000099440	-0.011356750
18	0.000011114	0.000049429	-0.005840348
19	-0.000005455	0.000106477	-0.012183445
20	-0.000013517	0.000039131	-0.005026823
21	0.000020202	-0.000024644	-0.004675501
22	0.000005811	-0.000090086	-0.010056200
23	-0.000011590	-0.000049854	-0.006011777
24	-0.000005826	-0.000089590	-0.009992871

NOME SEZIONE: P5


Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm : 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk : 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk : 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd : 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd : 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu : 0.068
 Modulo Elastico Ef : 200000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale					
	PROGETTO DEFINITIVO					
Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 92 di 312

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale

Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto

Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 93 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 94 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	739460	1493269	541731	10	0
2	777725	1377089	537518	10	0
3	747426	1359304	-163406	10	0
4	785691	1243125	-167619	10	0
5	910163	-1215952	191453	10	0
6	948428	-1332131	187240	10	0
7	918130	-1349917	-513684	10	0
8	956395	-1466096	-517897	10	0
9	789912	727934	1241794	10	0
10	828177	611755	1237581	10	0

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 95 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

11	816467	281384	-1108663	10	0
12	854732	165205	-1112876	10	0
13	841123	-138032	1136710	10	0
14	879388	-254211	1132498	10	0
15	867678	-584582	-1213747	10	0
16	905943	-700761	-1217960	10	0
17	754563	707184	424049	10	0
18	882114	319920	410006	10	0
19	762529	573219	-281088	10	0
20	890081	185955	-295131	10	0
21	805774	-158782	318966	10	0
22	933325	-546046	304922	10	0
23	813740	-292747	-386172	10	0
24	941292	-680011	-400215	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	739460	1493269	541731	739487	1864348	675128	1.248
2	S	777725	1377089	537518	777730	1906897	749627	1.386
3	S	747426	1359304	-163406	747437	1887805	-226900	1.389
4	S	785691	1243125	-167619	785689	1932897	-266831	1.556
5	S	910163	-1215952	191453	910178	-2079412	335256	1.711
6	S	948428	-1332131	187240	948436	-2125435	299751	1.596
7	S	918130	-1349917	-513684	918135	-2071247	-796382	1.536
8	S	956395	-1466096	-517897	956423	-2118152	-758192	1.447
9	S	789912	727934	1241794	789923	1610644	2769721	2.226
10	S	828177	611755	1237581	828172	1487454	3012070	2.433
11	S	816467	281384	-1108663	816492	833614	-3269957	2.950
12	S	854732	165205	-1112876	854720	512486	-3423223	3.077
13	S	841123	-138032	1136710	841127	-402247	3415672	3.004
14	S	879388	-254211	1132498	879390	-759586	3415549	3.015
15	S	867678	-584582	-1213747	867660	-1490441	-3093958	2.549
16	S	905943	-700761	-1217960	905938	-1693909	-2968073	2.432
17	S	754563	707184	424049	754579	1858150	1121429	2.632
18	S	882114	319920	410006	882106	1866790	2369315	5.800
19	S	762529	573219	-281088	762549	1880512	-913113	3.274
20	S	890081	185955	-295131	890110	1754304	-2803168	9.480
21	S	805774	-158782	318966	805762	-1474039	2973575	9.315
22	S	933325	-546046	304922	933323	-2066487	1163562	3.792
23	S	813740	-292747	-386172	813732	-1784405	-2353355	6.095
24	S	941292	-680011	-400215	941312	-2071976	-1216965	3.045

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 96 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb. ec max ec 3/7 Xc max Yc max ef min Xf min Yf min ef max Xf max Yf max

130.0	1	0.00350	-0.01199	240.0	135.0	0.00287	239.4	130.0	-0.03201	-239.4	-
130.0	2	0.00350	-0.01120	240.0	135.0	0.00290	239.4	130.0	-0.03020	-239.4	-
130.0	3	0.00350	-0.01619	-240.0	135.0	0.00267	-239.4	130.0	-0.04161	239.4	-
130.0	4	0.00350	-0.01523	-240.0	135.0	0.00271	-239.4	130.0	-0.03940	239.4	-
130.0	5	0.00350	-0.01320	240.0	-135.0	0.00280	239.4	-130.0	-0.03477	-239.4	-
130.0	6	0.00350	-0.01316	240.0	-135.0	0.00280	239.4	-130.0	-0.03466	-239.4	-
130.0	7	0.00350	-0.01004	-240.0	-135.0	0.00295	-239.4	-130.0	-0.02755	239.4	-
130.0	8	0.00350	-0.01002	-240.0	-135.0	0.00295	-239.4	-130.0	-0.02751	239.4	-
130.0	9	0.00350	-0.00361	240.0	135.0	0.00334	239.4	130.0	-0.01294	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00350	250.0	125.0	0.00336	239.4	130.0	-0.01270	-239.4	-
123.6	11	0.00350	-0.00520	-250.0	125.0	0.00331	-245.0	123.6	-0.01661	245.0	-
123.6	12	0.00350	-0.00631	-250.0	125.0	0.00328	-245.0	123.6	-0.01917	245.0	-
123.6	13	0.00350	-0.00687	250.0	-125.0	0.00326	245.0	-123.6	-0.02046	-245.0	-
123.6	14	0.00350	-0.00530	250.0	-125.0	0.00330	245.0	-123.6	-0.01683	-245.0	-
123.6	15	0.00350	-0.00342	-250.0	-125.0	0.00336	-245.0	-123.6	-0.01251	245.0	-
130.0	16	0.00350	-0.00324	-240.0	-135.0	0.00335	-239.4	-130.0	-0.01208	239.4	-
130.0	17	0.00350	-0.00929	240.0	135.0	0.00300	239.4	130.0	-0.02584	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00469	240.0	135.0	0.00323	239.4	130.0	-0.01535	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.01030	-240.0	135.0	0.00295	-239.4	130.0	-0.02815	239.4	-
130.0	20	0.00350	-0.00352	-240.0	135.0	0.00332	-239.4	130.0	-0.01270	239.4	-
130.0	21	0.00350	-0.00357	250.0	-125.0	0.00336	239.4	-130.0	-0.01285	-239.4	-
130.0	22	0.00350	-0.00838	240.0	-135.0	0.00303	239.4	-130.0	-0.02374	-239.4	-
130.0	23	0.00350	-0.00475	-240.0	-135.0	0.00324	-239.4	-130.0	-0.01549	239.4	-

24 0.00350 -0.00815 -240.0 -135.0 0.00304 -239.4 -130.0 -0.02322 239.4
130.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000004350	0.000126131	-0.014571681		
2	0.000004563	0.000118922	-0.013649724		
3	-0.000001941	0.000166727	-0.019473967		
4	-0.000002173	0.000157974	-0.018348063		
5	0.000002451	-0.000139993	-0.015987290		
6	0.000002199	-0.000140032	-0.015932112		
7	-0.000004460	-0.000109117	-0.012301319		
8	-0.000004254	-0.000109305	-0.012277188		
9	0.000017644	0.000030108	-0.004799201		
10	0.000022524	0.000020319	-0.004670705		
11	-0.000035540	0.000010143	-0.006652799		
12	-0.000042232	0.000007119	-0.007948032		
13	0.000045413	-0.000005967	-0.008599143		
14	0.000036405	-0.000009306	-0.006764441		
15	-0.000022674	-0.000019258	-0.004575656		
16	-0.000017583	-0.000026987	-0.004363095		
17	0.000005918	0.000100024	-0.011423633		
18	0.000010605	0.000051955	-0.006059156		
19	-0.000005202	0.000110023	-0.012601649		
20	-0.000015086	0.000033828	-0.004687301		
21	0.000022687	-0.000020581	-0.004744273		
22	0.000005583	-0.000092701	-0.010354542		
23	-0.000011228	-0.000051349	-0.006126815		
24	-0.000005721	-0.000090470	-0.010086477		

NOME SEZIONE: P6

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza:

Stati Limite Ultimi

Tipologia sezione:

Sezione generica

Normativa di riferimento:

N.T.C.

Percorso sollecitazione:

A Sforzo Norm. costante

Condizioni Ambientali:

Molto aggressive

Riferimento Sforzi assegnati:

Assi x,y principali d'inerzia

Riferimento alla sismicità:

Zona non sismica

Posizione sezione nell'asta:

In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO -

Classe: C20/25

Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²

Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²

Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020

Def.unit. ultima ecu : 0.0035

Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo

Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²

Coeff. di Poisson : 0.20

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 98 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 99 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	----------------------------

Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, 0
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 100 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 101 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	759143	1877402	720028	10	0
2	796386	1713897	715300	10	0
3	769027	1673283	-175987	10	0
4	806270	1509777	-180714	10	0
5	928440	-1482607	204568	10	0
6	965683	-1646113	199840	10	0
7	938325	-1686727	-691446	10	0
8	975568	-1850232	-696174	10	0
9	806865	966139	1584967	10	0
10	844108	802633	1580239	10	0
11	839813	285740	-1401748	10	0
12	877056	122234	-1406475	10	0
13	857654	-95064	1430329	10	0
14	894897	-258570	1425601	10	0
15	890603	-775463	-1556386	10	0
16	927845	-938968	-1561113	10	0
17	774947	918755	545132	10	0
18	899089	373737	529374	10	0
19	784832	714636	-350882	10	0
20	908974	169618	-366640	10	0
21	825737	-142447	390494	10	0
22	949879	-687466	374736	10	0
23	835621	-346567	-505520	10	0
24	959763	-891585	-521278	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	759143	1877402	720028	759131	1885431	731103	1.006
2	S	796386	1713897	715300	796368	1927085	793913	1.122
3	S	769027	1673283	-175987	769010	1913944	-204625	1.144
4	S	806270	1509777	-180714	806269	1957841	-242552	1.297
5	S	928440	-1482607	204568	928426	-2101901	298488	1.418
6	S	965683	-1646113	199840	965700	-2146310	270396	1.305
7	S	938325	-1686727	-691446	938353	-2091390	-863484	1.241
8	S	975568	-1850232	-696174	975570	-2138640	-796324	1.154
9	S	806865	966139	1584967	806885	1667165	2712540	1.715

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 102 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

10	S	844108	802633	1580239	844089	1533074	3009672	1.906
11	S	839813	285740	-1401748	839810	674248	-3357920	2.394
12	S	877056	122234	-1406475	877056	299369	-3501800	2.489
13	S	857654	-95064	1430329	857659	-236597	3470844	2.427
14	S	894897	-258570	1425601	894902	-639546	3476196	2.440
15	S	890603	-775463	-1556386	890628	-1532383	-3112141	1.995
16	S	927845	-938968	-1561113	927856	-1761664	-2912989	1.869
17	S	774947	918755	545132	774918	1881914	1128562	2.054
18	S	899089	373737	529374	899062	1835212	2600521	4.912
19	S	784832	714636	-350882	784824	1905256	-945973	2.672
20	S	908974	169618	-366640	908980	1485149	-3183726	8.697
21	S	825737	-142447	390494	825737	-1172145	3175697	8.144
22	S	949879	-687466	374736	949883	-2087757	1136285	3.036
23	S	835621	-346567	-505520	835605	-1757174	-2577861	5.090
24	S	959763	-891585	-521278	959734	-2093835	-1211736	2.342

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb. ec max ec 3/7 Xc max Yc max ef min Xf min Yf min ef max Xf max Yf max

130.0	1	0.00350	-0.01146	240.0	135.0	0.00289	239.4	130.0	-0.03080	-239.4	-
130.0	2	0.00350	-0.01080	240.0	135.0	0.00292	239.4	130.0	-0.02928	-239.4	-
130.0	3	0.00350	-0.01622	-240.0	135.0	0.00266	-239.4	130.0	-0.04167	239.4	-
130.0	4	0.00350	-0.01528	-240.0	135.0	0.00270	-239.4	130.0	-0.03952	239.4	-
130.0	5	0.00350	-0.01335	240.0	-135.0	0.00279	239.4	-130.0	-0.03511	-239.4	
130.0	6	0.00350	-0.01326	240.0	-135.0	0.00279	239.4	-130.0	-0.03491	-239.4	
130.0	7	0.00350	-0.00961	-240.0	-135.0	0.00297	-239.4	-130.0	-0.02656	239.4	
130.0	8	0.00350	-0.00973	-240.0	-135.0	0.00296	-239.4	-130.0	-0.02683	239.4	
130.0	9	0.00350	-0.00372	240.0	135.0	0.00332	239.4	130.0	-0.01316	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00343	250.0	125.0	0.00338	239.4	130.0	-0.01256	-239.4	-
123.6	11	0.00350	-0.00571	-250.0	125.0	0.00329	-245.0	123.6	-0.01778	245.0	-
123.6	12	0.00350	-0.00729	-250.0	125.0	0.00325	-245.0	123.6	-0.02144	245.0	-
123.6	13	0.00350	-0.00773	250.0	-125.0	0.00324	245.0	-123.6	-0.02245	-245.0	
123.6	14	0.00350	-0.00569	250.0	-125.0	0.00329	245.0	-123.6	-0.01773	-245.0	
130.0	15	0.00350	-0.00333	-250.0	-125.0	0.00337	-239.4	-130.0	-0.01231	239.4	



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 103 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

16	0.00350	-0.00329	-240.0	-135.0	0.00334	-239.4	-130.0	-0.01219	239.4
130.0									
17	0.00350	-0.00917	240.0	135.0	0.00300	239.4	130.0	-0.02556	-239.4 -
130.0									
18	0.00350	-0.00404	240.0	135.0	0.00328	239.4	130.0	-0.01387	-239.4 -
130.0									
19	0.00350	-0.01000	-240.0	135.0	0.00296	-239.4	130.0	-0.02746	239.4 -
130.0									
20	0.00350	-0.00335	-250.0	125.0	0.00336	-245.0	123.6	-0.01235	245.0 -
123.6									
21	0.00350	-0.00417	250.0	-125.0	0.00334	245.0	-123.6	-0.01424	-245.0
123.6									
22	0.00350	-0.00841	240.0	-135.0	0.00303	239.4	-130.0	-0.02383	-239.4
130.0									
23	0.00350	-0.00409	-240.0	-135.0	0.00328	-239.4	-130.0	-0.01398	239.4
130.0									
24	0.00350	-0.00810	-240.0	-135.0	0.00305	-239.4	-130.0	-0.02311	239.4
130.0									

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000004529	0.000121225	-0.013952343		
2	0.000004694	0.000115197	-0.013178155		
3	-0.000001722	0.000167348	-0.019505324		
4	-0.000001962	0.000158802	-0.018409320		
5	0.000002215	-0.000141692	-0.016159979		
6	0.000001986	-0.000141339	-0.016057441		
7	-0.000004644	-0.000105021	-0.011792532		
8	-0.000004351	-0.000106583	-0.011933105		
9	0.000015861	0.000034193	-0.004922617		
10	0.000021587	0.000021532	-0.004588129		
11	-0.000038637	0.000008670	-0.007243009		
12	-0.000048047	0.000004651	-0.009093177		
13	0.000050481	-0.000003853	-0.009601792		
14	0.000038767	-0.000008217	-0.007218901		
15	-0.000021926	-0.000019905	-0.004469651		
16	-0.000015865	-0.000030510	-0.004426412		
17	0.000005885	0.000099011	-0.011278838		
18	0.000012357	0.000043191	-0.005296587		
19	-0.000005260	0.000107305	-0.012248539		
20	-0.000022920	0.000018119	-0.004494749		
21	0.000029153	-0.000013311	-0.005452057		
22	0.000005463	-0.000093244	-0.010399112		
23	-0.000013152	-0.000042185	-0.005351460		
24	-0.000005663	-0.000090169	-0.010032092		

NOME SEZIONE: P7

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	104 di 312

Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C20/25



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 105 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 106 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 107 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	737069	1866905	797754	10	0
2	773744	1699371	792727	10	0
3	751426	1636281	-114185	10	0
4	788101	1468747	-119212	10	0
5	949831	-1440860	143172	10	0
6	986506	-1608393	138146	10	0
7	964188	-1671484	-768766	10	0
8	1000863	-1839017	-773793	10	0
9	794787	1004849	1632579	10	0
10	831462	837315	1627552	10	0
11	842642	236102	-1407217	10	0
12	879317	68568	-1412244	10	0
13	858615	-40681	1436204	10	0
14	895290	-208214	1431177	10	0
15	906470	-809428	-1603591	10	0
16	943145	-976961	-1608618	10	0
17	768748	931243	574515	10	0
18	890998	372798	557759	10	0
19	783105	700619	-337424	10	0
20	905355	142174	-354180	10	0
21	832577	-114286	378140	10	0
22	954827	-672732	361385	10	0
23	846934	-344910	-533798	10	0
24	969184	-903356	-550554	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	108 di 312

N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertza
My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertza
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	737069	1866905	797754	737060	1856231	791113	0.994
2	S	773744	1699371	792727	773717	1895425	884768	1.116
3	S	751426	1636281	-114185	751411	1894004	-139586	1.158
4	S	788101	1468747	-119212	788079	1937536	-160020	1.319
5	S	949831	-1440860	143172	949829	-2128777	208326	1.477
6	S	986506	-1608393	138146	986527	-2172498	184423	1.351
7	S	964188	-1671484	-768766	964180	-2115560	-966457	1.264
8	S	1000863	-1839017	-773793	1000878	-2162206	-903251	1.174
9	S	794787	1004849	1632579	794761	1657280	2692543	1.649
10	S	831462	837315	1627552	831477	1527007	2986633	1.833
11	S	842642	236102	-1407217	842645	569964	-3387317	2.407
12	S	879317	68568	-1412244	879305	181606	-3519411	2.492
13	S	858615	-40681	1436204	858606	-88233	3484994	2.426
14	S	895290	-208214	1431177	895286	-503427	3506261	2.449
15	S	906470	-809428	-1603591	906496	-1576341	-3110443	1.941
16	S	943145	-976961	-1608618	943147	-1778019	-2928494	1.820
17	S	768748	931243	574515	768774	1873150	1150256	2.009
18	S	890998	372798	557759	891005	1796934	2691640	4.824
19	S	783105	700619	-337424	783125	1904687	-919693	2.720
20	S	905355	142174	-354180	905342	1308440	-3275025	9.241
21	S	832577	-114286	378140	832552	-973449	3260325	8.613
22	S	954827	-672732	361385	954843	-2093503	1137150	3.120
23	S	846934	-344910	-533798	846908	-1735445	-2690512	5.038
24	S	969184	-903356	-550554	969166	-2100187	-1273937	2.322

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.01120	240.0	135.0	0.00290	239.4	130.0	-0.03021	-239.4	-
2	0.00350	-0.01040	240.0	135.0	0.00294	239.4	130.0	-0.02837	-239.4	-
3	0.00350	-0.01731	-240.0	135.0	0.00261	-239.4	130.0	-0.04416	239.4	-
4	0.00350	-0.01653	-240.0	135.0	0.00265	-239.4	130.0	-0.04239	239.4	-
5	0.00350	-0.01402	240.0	-135.0	0.00276	239.4	-130.0	-0.03663	-239.4	-
6	0.00350	-0.01387	240.0	-135.0	0.00276	239.4	-130.0	-0.03628	-239.4	-
7	0.00350	-0.00903	-240.0	-135.0	0.00300	-239.4	-130.0	-0.02523	239.4	-

Relazione di calcolo		COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 109 di 312				
8	0.00350	-0.00912	-240.0	-135.0	0.00299	-239.4	-130.0	-0.02545	239.4		
130.0	9	0.00350	-0.00376	240.0	135.0	0.00332	239.4	130.0	-0.01327	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00347	240.0	135.0	0.00338	239.4	130.0	-0.01263	-239.4	-
130.0	11	0.00350	-0.00611	-250.0	125.0	0.00328	-245.0	123.6	-0.01870	245.0	-
123.6	12	0.00350	-0.00799	-250.0	125.0	0.00324	-245.0	123.6	-0.02305	245.0	-
123.6	13	0.00350	-0.00874	250.0	-125.0	0.00322	245.0	-123.6	-0.02477	-245.0	-
123.6	14	0.00350	-0.00623	250.0	-125.0	0.00328	245.0	-123.6	-0.01898	-245.0	-
123.6	15	0.00350	-0.00326	-250.0	-125.0	0.00338	-239.4	-130.0	-0.01216	239.4	-
130.0	16	0.00350	-0.00326	-240.0	-135.0	0.00334	-239.4	-130.0	-0.01211	239.4	-
130.0	17	0.00350	-0.00909	240.0	135.0	0.00301	239.4	130.0	-0.02539	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00379	240.0	135.0	0.00330	239.4	130.0	-0.01331	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.01015	-240.0	135.0	0.00295	-239.4	130.0	-0.02781	239.4	-
130.0	20	0.00350	-0.00370	-250.0	125.0	0.00335	-245.0	123.6	-0.01315	245.0	-
123.6	21	0.00350	-0.00472	250.0	-125.0	0.00332	245.0	-123.6	-0.01550	-245.0	-
123.6	22	0.00350	-0.00839	240.0	-135.0	0.00303	239.4	-130.0	-0.02377	-239.4	-
130.0	23	0.00350	-0.00378	-240.0	-135.0	0.00330	-239.4	-130.0	-0.01330	239.4	-
130.0	24	0.00350	-0.00785	-240.0	-135.0	0.00306	-239.4	-130.0	-0.02253	239.4	-
130.0											

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000004812	0.000118504	-0.013652933		
2	0.000005071	0.000111077	-0.012712443		
3	-0.000001257	0.000177588	-0.020776103		
4	-0.000001360	0.000170704	-0.019871296		
5	0.000001588	-0.000148563	-0.016937164		
6	0.000001417	-0.000147554	-0.016759820		
7	-0.000004923	-0.000099528	-0.011117716		
8	-0.000004648	-0.000100829	-0.011227487		
9	0.000015861	0.000034584	-0.004975570		
10	0.000021609	0.000021779	-0.004626333		
11	-0.000040982	0.000007706	-0.007708867		
12	-0.000052105	0.000003043	-0.009906663		
13	0.000056305	-0.000001595	-0.010775511		
14	0.000041925	-0.000006942	-0.007848978		
15	-0.000021092	-0.000020933	-0.004389623		
16	-0.000015701	-0.000030514	-0.004387533		
17	0.000005968	0.000098230	-0.011193446		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 110 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

18	0.000013516	0.000038993	-0.005007817
19	-0.000005174	0.000108790	-0.012428469
20	-0.000026397	0.000014405	-0.004899838
21	0.000032711	-0.000011306	-0.006090992
22	0.000005454	-0.000093054	-0.010371318
23	-0.000014420	-0.000037310	-0.004997683
24	-0.000005822	-0.000087710	-0.009737966

NOME SEZIONE: P8

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 111 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto

Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 112 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 113 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	743685	2038208	905561	10	0
2	779710	1844251	898731	10	0
3	760618	1746684	-60528	10	0
4	796642	1552727	-67358	10	0
5	957481	-1525608	91337	10	0
6	993506	-1719565	84507	10	0
7	974414	-1817132	-874753	10	0
8	1010438	-2011089	-881583	10	0
9	798759	1157584	1747687	10	0
10	834784	963627	1740857	10	0
11	855201	185837	-1472611	10	0
12	891225	-84120	-1479441	10	0
13	862898	111239	1503420	10	0
14	898923	-158718	1496590	10	0
15	919340	-936508	-1716879	10	0
16	955364	-1130464	-1723708	10	0
17	776485	1043755	628551	10	0
18	896567	397233	605785	10	0
19	793418	752231	-337539	10	0
20	913500	105709	-360305	10	0
21	840624	-78590	384284	10	0
22	960706	-725112	361517	10	0
23	857556	-370114	-581806	10	0
24	977638	-1016636	-604572	10	0



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	114 di 312

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	743685	2038208	905561	743694	1862347	828071	0.914
2	S	779710	1844251	898731	779720	1899638	937445	1.033
3	S	760618	1746684	-60528	760598	1906108	-57640	1.091
4	S	796642	1552727	-67358	796641	1948591	-89053	1.255
5	S	957481	-1525608	91337	957484	-2139116	136254	1.402
6	S	993506	-1719565	84507	993516	-2181868	108842	1.269
7	S	974414	-1817132	-874753	974424	-2124021	-1021917	1.169
8	S	1010438	-2011089	-881583	1010458	-2170287	-954295	1.080
9	S	798759	1157584	1747687	798752	1711618	2561366	1.470
10	S	834784	963627	1740857	834769	1605127	2904608	1.668
11	S	855201	185837	-1472611	855206	446762	-3436167	2.335
12	S	891225	-84120	-1479441	891216	-207524	-3540481	2.393
13	S	862898	111239	1503420	862905	259812	3478741	2.314
14	S	898923	-158718	1496590	898902	-386565	3533444	2.362
15	S	919340	-936508	-1716879	919319	-1653354	-3059968	1.778
16	S	955364	-1130464	-1723708	955366	-1846491	-2807986	1.630
17	S	776485	1043755	628551	776455	1883277	1135659	1.805
18	S	896567	397233	605785	896559	1788084	2739887	4.516
19	S	793418	752231	-337539	793432	1920673	-851552	2.548
20	S	913500	105709	-360305	913515	1009408	-3408962	9.469
21	S	840624	-78590	384284	840629	-675509	3359604	8.736
22	S	960706	-725112	361517	960684	-2106109	1051220	2.905
23	S	857556	-370114	-581806	857553	-1742676	-2712363	4.675
24	S	977638	-1016636	-604572	977665	-2111359	-1257542	2.078

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale
PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 115 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	----------------------

130.0	1	0.00350	-0.01093	240.0	135.0	0.00292	239.4	130.0	-0.02958	-239.4	-
130.0	2	0.00350	-0.01008	240.0	135.0	0.00296	239.4	130.0	-0.02764	-239.4	-
130.0	3	0.00350	-0.01843	-240.0	135.0	0.00256	-239.4	130.0	-0.04674	239.4	-
130.0	4	0.00350	-0.01744	-240.0	135.0	0.00260	-239.4	130.0	-0.04447	239.4	-
130.0	5	0.00350	-0.01468	240.0	-135.0	0.00272	239.4	-130.0	-0.03813	-239.4	-
130.0	6	0.00350	-0.01459	240.0	-135.0	0.00273	239.4	-130.0	-0.03792	-239.4	-
130.0	7	0.00350	-0.00876	-240.0	-135.0	0.00301	-239.4	-130.0	-0.02462	239.4	-
130.0	8	0.00350	-0.00887	-240.0	-135.0	0.00301	-239.4	-130.0	-0.02487	239.4	-
130.0	9	0.00350	-0.00412	240.0	135.0	0.00328	239.4	130.0	-0.01406	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00341	240.0	135.0	0.00336	239.4	130.0	-0.01249	-239.4	-
123.6	11	0.00350	-0.00661	-250.0	125.0	0.00327	-245.0	123.6	-0.01986	245.0	-
123.6	12	0.00350	-0.00778	-250.0	-125.0	0.00324	-245.0	-123.6	-0.02255	245.0	-
123.6	13	0.00350	-0.00757	250.0	125.0	0.00325	245.0	123.6	-0.02208	-245.0	-
123.6	14	0.00350	-0.00676	250.0	-125.0	0.00327	245.0	-123.6	-0.02020	-245.0	-
130.0	15	0.00350	-0.00317	-240.0	-135.0	0.00337	-239.4	-130.0	-0.01194	239.4	-
130.0	16	0.00350	-0.00351	-240.0	-135.0	0.00331	-239.4	-130.0	-0.01268	239.4	-
130.0	17	0.00350	-0.00913	240.0	135.0	0.00300	239.4	130.0	-0.02547	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00367	240.0	135.0	0.00331	239.4	130.0	-0.01304	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.01047	-240.0	135.0	0.00294	-239.4	130.0	-0.02854	239.4	-
123.6	20	0.00350	-0.00445	-250.0	125.0	0.00333	-245.0	123.6	-0.01487	245.0	-
123.6	21	0.00350	-0.00570	250.0	-125.0	0.00329	245.0	-123.6	-0.01775	-245.0	-
130.0	22	0.00350	-0.00870	240.0	-135.0	0.00302	239.4	-130.0	-0.02448	-239.4	-
130.0	23	0.00350	-0.00373	-240.0	-135.0	0.00331	-239.4	-130.0	-0.01318	239.4	-
130.0	24	0.00350	-0.00787	-240.0	-135.0	0.00306	-239.4	-130.0	-0.02259	239.4	-

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000004938	0.000115903	-0.013332098		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 116 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

2	0.000005241	0.000108016	-0.012339985
3	-0.000000514	0.000188642	-0.022090063
4	-0.000000733	0.000179680	-0.020932672
5	0.000001092	-0.000155137	-0.017705438
6	0.000000859	-0.000154764	-0.017599247
7	-0.000005070	-0.000096927	-0.010802076
8	-0.000004790	-0.000098373	-0.010929982
9	0.000013675	0.000041517	-0.005386839
10	0.000019028	0.000025918	-0.004565615
11	-0.000043971	0.000006428	-0.008296282
12	-0.000050929	-0.000003398	-0.009656929
13	0.000049583	0.000004158	-0.009415579
14	0.000045034	-0.000005672	-0.008467621
15	-0.000019111	-0.000023695	-0.004285526
16	-0.000013718	-0.000036224	-0.004682629
17	0.000005902	0.000098638	-0.011232564
18	0.000014026	0.000037027	-0.004864825
19	-0.000004910	0.000112022	-0.012801303
20	-0.000031455	0.000011279	-0.005773698
21	0.000038579	-0.000008682	-0.007229993
22	0.000005187	-0.000096207	-0.010732834
23	-0.000014493	-0.000036724	-0.004936073
24	-0.000005753	-0.000088049	-0.009767370

NOME SEZIONE: P9

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm : 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk : 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk : 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd : 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd : 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu : 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	117 di 312

Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø, mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 118 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 119 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST. LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)					
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.					
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.					
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y					
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x					

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	732154	2024163	972319	10	0
2	767718	1820315	964024	10	0
3	753736	1699489	-8274	10	0
4	789300	1495640	-16569	10	0
5	971315	-1468537	40595	10	0
6	1006879	-1672385	32300	10	0

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 120 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

7	992896	-1793211	-939998	10	0
8	1028460	-1997060	-948293	10	0
9	790682	1207105	1790241	10	0
10	826246	1003256	1781946	10	0
11	862620	124857	-1478403	10	0
12	898184	-154992	-1486698	10	0
13	862430	182095	1510724	10	0
14	897994	-97753	1502429	10	0
15	934369	-976153	-1757920	10	0
16	969933	-1180002	-1766215	10	0
17	774369	1066141	655893	10	0
18	892916	386646	628244	10	0
19	795951	741467	-324700	10	0
20	914497	61972	-352350	10	0
21	846117	41131	376376	10	0
22	964664	-714364	348726	10	0
23	867699	-359543	-604218	10	0
24	986246	-1039038	-631867	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	732154	2024163	972319	732142	1846023	877134	0.910
2	S	767718	1820315	964024	767709	1882299	988723	1.032
3	S	753736	1699489	-8274	753732	1899367	-2182	1.118
4	S	789300	1495640	-16569	789283	1942925	-13962	1.299
5	S	971315	-1468537	40595	971297	-2157079	55137	1.469
6	S	1006879	-1672385	32300	1006871	-2198726	47889	1.315
7	S	992896	-1793211	-939998	992879	-2137950	-1134289	1.195
8	S	1028460	-1997060	-948293	1028447	-2185633	-1040594	1.095
9	S	790682	1207105	1790241	790685	1707500	2538907	1.417
10	S	826246	1003256	1781946	826242	1619019	2861207	1.608
11	S	862620	124857	-1478403	862595	291745	-3473880	2.350
12	S	898184	-154992	-1486698	898189	-381383	-3532556	2.377
13	S	862430	182095	1510724	862412	429664	3453734	2.287
14	S	897994	-97753	1502429	897993	-232591	3551844	2.364
15	S	934369	-976153	-1757920	934398	-1691439	-3048555	1.734
16	S	969933	-1180002	-1766215	969940	-1865369	-2811787	1.589
17	S	774369	1066141	655893	774391	1879803	1150603	1.761
18	S	892916	386646	628244	892919	1752015	2818037	4.498
19	S	795951	741467	-324700	795946	1924104	-843243	2.595
20	S	914497	61972	-352350	914519	624393	-3518311	9.988
21	S	846117	41131	376376	846090	365862	3431253	9.114
22	S	964664	-714364	348726	964679	-2111987	1032460	2.957
23	S	867699	-359543	-604218	867683	-1703031	-2838928	4.709



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 121 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

24 S 986246 -1039038 -631867 986241 -2117968 -1301222 2.044

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb. ec max ec 3/7 Xc max Yc max ef min Xf min Yf min ef max Xf max Yf max

130.0	1	0.00350	-0.01069	240.0	135.0	0.00293	239.4	130.0	-0.02905	-239.4	-
130.0	2	0.00350	-0.00987	240.0	135.0	0.00297	239.4	130.0	-0.02717	-239.4	-
130.0	3	0.00350	-0.01941	-240.0	135.0	0.00251	-239.4	130.0	-0.04896	239.4	-
130.0	4	0.00350	-0.01874	-240.0	135.0	0.00254	-239.4	130.0	-0.04743	239.4	-
130.0	5	0.00350	-0.01543	240.0	-135.0	0.00269	239.4	-130.0	-0.03985	-239.4	-
130.0	6	0.00350	-0.01532	240.0	-135.0	0.00269	239.4	-130.0	-0.03960	-239.4	-
130.0	7	0.00350	-0.00826	-240.0	-135.0	0.00304	-239.4	-130.0	-0.02347	239.4	-
130.0	8	0.00350	-0.00846	-240.0	-135.0	0.00302	-239.4	-130.0	-0.02393	239.4	-
130.0	9	0.00350	-0.00418	240.0	135.0	0.00328	239.4	130.0	-0.01420	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00346	240.0	135.0	0.00335	239.4	130.0	-0.01259	-239.4	-
123.6	11	0.00350	-0.00739	-250.0	125.0	0.00325	-245.0	123.6	-0.02166	245.0	-
123.6	12	0.00350	-0.00679	-250.0	-125.0	0.00327	-245.0	-123.6	-0.02027	245.0	-
123.6	13	0.00350	-0.00667	250.0	125.0	0.00327	245.0	123.6	-0.01999	-245.0	-
123.6	14	0.00350	-0.00760	250.0	-125.0	0.00325	245.0	-123.6	-0.02214	-245.0	-
130.0	15	0.00350	-0.00314	-240.0	-135.0	0.00336	-239.4	-130.0	-0.01185	239.4	-
130.0	16	0.00350	-0.00351	-240.0	-135.0	0.00331	-239.4	-130.0	-0.01266	239.4	-
130.0	17	0.00350	-0.00907	240.0	135.0	0.00301	239.4	130.0	-0.02534	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00349	240.0	135.0	0.00332	239.4	130.0	-0.01262	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.01050	-240.0	135.0	0.00294	-239.4	130.0	-0.02861	239.4	-
123.6	20	0.00350	-0.00570	-250.0	125.0	0.00329	-245.0	123.6	-0.01775	245.0	-
123.6	21	0.00350	-0.00704	250.0	125.0	0.00326	245.0	123.6	-0.02086	-245.0	-
130.0	22	0.00350	-0.00876	240.0	-135.0	0.00301	239.4	-130.0	-0.02461	-239.4	-



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI010001	A	122 di 312

23	0.00350	-0.00345	-240.0	-135.0	0.00333	-239.4	-130.0	-0.01255	239.4
130.0									
24	0.00350	-0.00770	-240.0	-135.0	0.00306	-239.4	-130.0	-0.02219	239.4
130.0									

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000005146	0.000113521	-0.013060307		
2	0.000005447	0.000105891	-0.012102608		
3	-0.000000112	0.000197749	-0.023223015		
4	-0.000000211	0.000191797	-0.022443204		
5	0.000000504	-0.000162664	-0.018580712		
6	0.000000247	-0.000162211	-0.018457814		
7	-0.000005365	-0.000092061	-0.010215714		
8	-0.000005017	-0.000094450	-0.010454928		
9	0.000013543	0.000042283	-0.005458513		
10	0.000018323	0.000027557	-0.004617716		
11	-0.000048530	0.000004579	-0.009204848		
12	-0.000045207	-0.000005612	-0.008503300		
13	0.000044332	0.000006229	-0.008361695		
14	0.000049924	-0.000003741	-0.009448578		
15	-0.000018242	-0.000024919	-0.004242140		
16	-0.000013492	-0.000036566	-0.004674503		
17	0.000005954	0.000098042	-0.011164622		
18	0.000015253	0.000033253	-0.004649887		
19	-0.000004876	0.000112362	-0.012838986		
20	-0.000038900	0.000008030	-0.007228620		
21	0.000046424	0.000005535	-0.008797906		
22	0.000005123	-0.000096827	-0.010801084		
23	-0.000016329	-0.000031043	-0.004609581		
24	-0.000005859	-0.000086331	-0.009560874		

NOME SEZIONE: P10

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	123 di 312

Modulo Elastico Normale E_c : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione f_{ctm} : 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. f_{yk} : 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura f_{tk} : 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo f_{yd} : 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo f_{td} : 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo E_{pu} : 0.068
 Modulo Elastico E_f : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. $\beta_1*\beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1*\beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 124 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 125 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 126 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	736786	2136671	1102473	10	0
2	771299	1902639	1094212	10	0
3	762227	1748546	59386	10	0
4	796740	1514514	51125	10	0
5	981700	-1488258	-27092	10	0
6	1016213	-1722291	-35353	10	0
7	1007141	-1876384	-1070179	10	0
8	1041654	-2110416	-1078440	10	0
9	792824	1347359	1924061	10	0
10	827337	1113327	1915800	10	0
11	877628	53608	-1552897	10	0
12	912142	-256425	-1561158	10	0
13	866298	282680	1585191	10	0
14	900812	48648	1576930	10	0
15	951103	-1087071	-1891766	10	0
16	985616	-1321104	-1900027	10	0
17	782240	1167583	716764	10	0
18	897285	387476	689226	10	0
19	807681	779458	-326324	10	0
20	922726	-76649	-353861	10	0
21	855714	102905	377894	10	0
22	970759	-753203	350357	10	0
23	881155	-361221	-665193	10	0
24	996200	-1141328	-692730	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N. Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	736786	2136671	1102473	736815	1847728	948588	0.864
2	N	771299	1902639	1094212	771317	1880581	1084866	0.989
3	S	762227	1748546	59386	762231	1907710	58052	1.091
4	S	796740	1514514	51125	796725	1949132	56296	1.287
5	S	981700	-1488258	-27092	981704	-2169970	-37357	1.458
6	S	1016213	-1722291	-35353	1016203	-2208770	-56229	1.283



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 128 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

14	0.00350	-0.00848	250.0	125.0	0.00322	245.0	123.6	-0.02418	-245.0	-
123.6										
15	0.00350	-0.00312	-240.0	-135.0	0.00336	-239.4	-130.0	-0.01180	239.4	
130.0										
16	0.00350	-0.00372	-240.0	-135.0	0.00329	-239.4	-130.0	-0.01314	239.4	
130.0										
17	0.00350	-0.00901	240.0	135.0	0.00301	239.4	130.0	-0.02521	-239.4	-
130.0										
18	0.00350	-0.00326	240.0	135.0	0.00336	239.4	130.0	-0.01212	-239.4	-
130.0										
19	0.00350	-0.01060	-240.0	135.0	0.00293	-239.4	130.0	-0.02883	239.4	-
130.0										
20	0.00350	-0.00517	-250.0	-125.0	0.00331	-245.0	-123.6	-0.01653	245.0	
123.6										
21	0.00350	-0.00487	250.0	125.0	0.00332	245.0	123.6	-0.01586	-245.0	-
123.6										
22	0.00350	-0.00894	240.0	-135.0	0.00300	239.4	-130.0	-0.02504	-239.4	
130.0										
23	0.00350	-0.00328	-240.0	-135.0	0.00337	-239.4	-130.0	-0.01218	239.4	
130.0										
24	0.00350	-0.00771	-240.0	-135.0	0.00306	-239.4	-130.0	-0.02221	239.4	
130.0										

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000005390	0.000109260	-0.012543668		
2	0.000005750	0.000101109	-0.011529836		
3	0.000000390	0.000190151	-0.022263896		
4	0.000000343	0.000186135	-0.021710525		
5	-0.000000219	-0.000166055	-0.018970002		
6	-0.000000337	-0.000159699	-0.018140227		
7	-0.000005586	-0.000088501	-0.009788229		
8	-0.000005242	-0.000090863	-0.010024533		
9	0.000012710	0.000045453	-0.005686658		
10	0.000017434	0.000029493	-0.004665752		
11	-0.000055066	0.000001901	-0.010504199		
12	-0.000039688	-0.000007726	-0.007387757		
13	0.000039962	0.000007939	-0.007482890		
14	0.000055058	0.000001699	-0.010476719		
15	-0.000017277	-0.000026486	-0.004222001		
16	-0.000012328	-0.000040479	-0.004923358		
17	0.000005951	0.000097560	-0.011098995		
18	0.000017805	0.000026743	-0.004383551		
19	-0.000004745	0.000113409	-0.012948993		
20	-0.000035825	-0.000009246	-0.006611990		
21	0.000033761	0.000010634	-0.006269548		
22	0.000004948	-0.000098744	-0.011017848		
23	-0.000019442	-0.000024012	-0.004407773		
24	-0.000005798	-0.000086533	-0.009573447		

NOME SEZIONE: P11

Descrizione Sezione:



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	129 di 312

Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertzia
 Riferimento alla sismicit : Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resist. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resist. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resist. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 130 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 131 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 132 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	726040	2261546	1373953	10	0
2	759005	2011723	1330640	10	0
3	761771	1791241	414443	10	0
4	794736	1541418	371130	10	0
5	999894	-1515408	-346489	10	0
6	1032859	-1765231	-389803	10	0
7	1035625	-1985713	-1306000	10	0
8	1068590	-2235536	-1349313	10	0
9	780203	1514901	1891227	10	0
10	813167	1265078	1847913	10	0
11	899306	-128782	-1307140	10	0
12	932271	-378604	-1350454	10	0
13	862359	404615	1375094	10	0
14	895324	154792	1331781	10	0
15	981463	-1239068	-1823273	10	0
16	1014428	-1488891	-1866586	10	0
17	783430	1257672	822330	10	0
18	893313	424929	677953	10	0
19	819161	787367	-137180	10	0
20	929044	-121376	-281557	10	0
21	865586	147386	306198	10	0
22	975469	-761357	161820	10	0
23	901317	-398919	-653313	10	0
24	1011200	-1231662	-797690	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 133 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	726040	2261546	1373953	726056	1824796	1111408	0.807
2	N	759005	2011723	1330640	759006	1856300	1223336	0.922
3	S	761771	1791241	414443	761758	1899913	436963	1.060
4	S	794736	1541418	371130	794709	1938537	465249	1.257
5	S	999894	-1515408	-346489	999897	-2179955	-500501	1.439
6	S	1032859	-1765231	-389803	1032862	-2218547	-498594	1.258
7	S	1035625	-1985713	-1306000	1035642	-2165210	-1426173	1.091
8	N	1068590	-2235536	-1349313	1068577	-2210381	-1338646	0.990
9	S	780203	1514901	1891227	780212	1773245	2191794	1.163
10	S	813167	1265078	1847913	813164	1733995	2553144	1.378
11	S	899306	-128782	-1307140	899297	-364385	-3537382	2.707
12	S	932271	-378604	-1350454	932255	-980979	-3455334	2.561
13	S	862359	404615	1375094	862362	982303	3316745	2.413
14	S	895324	154792	1331781	895341	417032	3521561	2.645
15	S	981463	-1239068	-1823273	981463	-1891845	-2779390	1.525
16	S	1014428	-1488891	-1866586	1014430	-2000378	-2515484	1.346
17	S	783430	1257672	822330	783439	1884041	1241034	1.501
18	S	893313	424929	677953	893315	1756324	2809457	4.141
19	S	819161	787367	-137180	819179	1971196	-343576	2.504
20	S	929044	-121376	-281557	929030	-1395232	-3278323	11.621
21	S	865586	147386	306198	865581	1488522	3090831	10.095
22	S	975469	-761357	161820	975474	-2152516	464823	2.829
23	S	901317	-398919	-653313	901323	-1739965	-2872320	4.387
24	S	1011200	-1231662	-797690	1011206	-2140049	-1388120	1.738

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00947	240.0	135.0	0.00299	239.4	130.0	-0.02624	-239.4	-
2	0.00350	-0.00881	240.0	135.0	0.00302	239.4	130.0	-0.02475	-239.4	-
3	0.00350	-0.01373	240.0	135.0	0.00278	239.4	130.0	-0.03598	-239.4	-
4	0.00350	-0.01315	240.0	135.0	0.00281	239.4	130.0	-0.03467	-239.4	-
5	0.00350	-0.01124	-240.0	-135.0	0.00289	-239.4	-130.0	-0.03027	239.4	-

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 134 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

130.0	6	0.00350	-0.01102	-240.0	-135.0	0.00290	-239.4	-130.0	-0.02978	239.4
130.0	7	0.00350	-0.00714	-240.0	-135.0	0.00309	-239.4	-130.0	-0.02092	239.4
130.0	8	0.00350	-0.00731	-240.0	-135.0	0.00308	-239.4	-130.0	-0.02130	239.4
130.0	9	0.00350	-0.00527	240.0	135.0	0.00321	239.4	130.0	-0.01667	-239.4 -
130.0	10	0.00350	-0.00415	240.0	135.0	0.00328	239.4	130.0	-0.01412	-239.4 -
123.6	11	0.00350	-0.00687	-250.0	-125.0	0.00326	-245.0	-123.6	-0.02047	245.0
123.6	12	0.00350	-0.00449	-250.0	-125.0	0.00333	-245.0	-123.6	-0.01497	245.0
123.6	13	0.00350	-0.00463	250.0	125.0	0.00332	245.0	123.6	-0.01529	-245.0 -
123.6	14	0.00350	-0.00662	250.0	125.0	0.00327	245.0	123.6	-0.01989	-245.0 -
130.0	15	0.00350	-0.00359	-240.0	-135.0	0.00330	-239.4	-130.0	-0.01284	239.4
130.0	16	0.00350	-0.00425	-240.0	-135.0	0.00325	-239.4	-130.0	-0.01434	239.4
130.0	17	0.00350	-0.00865	240.0	135.0	0.00303	239.4	130.0	-0.02437	-239.4 -
130.0	18	0.00350	-0.00350	240.0	135.0	0.00332	239.4	130.0	-0.01266	-239.4 -
130.0	19	0.00350	-0.01403	-240.0	135.0	0.00276	-239.4	130.0	-0.03666	239.4 -
123.6	20	0.00350	-0.00347	-250.0	-125.0	0.00335	-245.0	-123.6	-0.01263	245.0
123.6	21	0.00350	-0.00343	250.0	125.0	0.00336	245.0	123.6	-0.01252	-245.0 -
130.0	22	0.00350	-0.01166	240.0	-135.0	0.00287	239.4	-130.0	-0.03124	-239.4
130.0	23	0.00350	-0.00338	-240.0	-135.0	0.00333	-239.4	-130.0	-0.01238	239.4
130.0	24	0.00350	-0.00733	-240.0	-135.0	0.00308	-239.4	-130.0	-0.02136	239.4

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000005966	0.000101439	-0.011626133		
2	0.000006233	0.000095342	-0.010867122		
3	0.000003213	0.000143164	-0.016598140		
4	0.000003311	0.000138046	-0.015930776		
5	-0.000003162	-0.000121731	-0.013692594		
6	-0.000003106	-0.000119954	-0.013439164		
7	-0.000006091	-0.000081132	-0.008914694		
8	-0.000005775	-0.000083144	-0.009110431		
9	0.000010366	0.000057370	-0.006732780		
10	0.000013277	0.000042485	-0.005421958		
11	-0.000045699	-0.000005410	-0.008600983		
12	-0.000031799	-0.000010972	-0.005821199		
13	0.000032314	0.000011258	-0.005985766		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 135 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

14	0.000044223	0.000006022	-0.008308454
15	-0.000012931	-0.000038258	-0.004768362
16	-0.000010364	-0.000048562	-0.005543184
17	0.000006219	0.000093917	-0.010671322
18	0.000015109	0.000033664	-0.004670835
19	-0.000002622	0.000146807	-0.016948201
20	-0.000024724	-0.000015643	-0.004636497
21	0.000022690	0.000019261	-0.004580077
22	0.000003032	-0.000125603	-0.014184140
23	-0.000015922	-0.000031127	-0.004523450
24	-0.000006044	-0.000082876	-0.009138806

NOME SEZIONE: P_esa_12

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 9999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 200000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-275.00	10.00

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 136 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

2	-130.00	148.00
3	130.00	148.00
4	275.00	10.00
5	275.00	-10.00
6	130.00	-148.00
7	-130.00	-148.00
8	-275.00	-10.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	-159.40	-113.10	26
2	-175.20	-98.10	26
3	-190.90	-83.20	26
4	-206.60	-68.20	26
5	-222.30	-53.20	26
6	-238.00	-38.30	26
7	-253.80	-23.30	26
8	-270.00	-7.90	26
9	-270.00	7.90	26
10	-253.80	23.30	26
11	-238.00	38.30	26
12	-222.30	53.20	26
13	-222.30	38.10	26
14	-222.30	27.20	26
15	-222.30	16.40	26
16	-222.30	5.60	26
17	-222.30	-5.20	26
18	-222.30	-16.00	26
19	-222.30	-26.80	26
20	-222.30	-37.60	26
21	-190.90	-37.60	26
22	-128.00	-37.60	26
23	-64.10	-37.60	26
24	-0.20	-37.60	26
25	63.70	-37.60	26
26	128.00	-37.60	26
27	190.90	-37.60	26
28	222.30	-37.60	26
29	222.30	-16.00	26
30	222.30	-26.80	26
31	222.30	-5.20	26
32	222.30	5.60	26
33	222.30	16.40	26
34	222.30	27.20	26
35	222.30	38.10	26
36	190.90	38.10	26
37	128.00	38.10	26
38	63.70	38.10	26
39	-0.20	38.10	26
40	-64.10	38.10	26
41	-128.00	38.10	26
42	-190.90	38.10	26
43	-206.60	68.20	26
44	-190.90	83.20	26
45	-175.20	98.10	26
46	-159.40	113.10	26

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 137 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

47	-143.70	128.00	26
48	-128.00	143.00	26
49	-128.00	118.00	26
50	-106.70	143.00	26
51	-85.40	143.00	26
52	-64.10	118.00	26
53	-64.10	143.00	26
54	-42.80	143.00	26
55	-21.50	143.00	26
56	-0.20	143.00	26
57	-0.20	118.00	26
58	21.10	143.00	26
59	42.40	143.00	26
60	63.70	143.00	26
61	63.70	118.10	26
62	85.00	143.00	26
63	106.30	143.00	26
64	128.00	143.00	26
65	128.00	118.00	26
66	143.70	128.00	26
67	159.40	113.10	26
68	175.20	98.10	26
69	190.90	83.20	26
70	206.60	68.20	26
71	222.30	53.20	26
72	238.00	38.30	26
73	253.80	23.30	26
74	270.00	7.90	26
75	270.00	-7.90	26
76	253.80	-23.30	26
77	238.00	-38.30	26
78	222.30	-53.20	26
79	206.60	-68.20	26
80	190.90	-83.20	26
81	175.20	-98.10	26
82	159.40	-113.10	26
83	143.70	-128.00	26
84	128.00	-143.00	26
85	128.00	-118.00	26
86	106.30	-143.00	26
87	85.00	-143.00	26
88	63.70	-143.00	26
89	63.70	-118.00	26
90	42.40	-143.00	26
91	21.10	-143.00	26
92	-0.20	-118.00	26
93	-0.20	-143.00	26
94	-21.50	-143.00	26
95	-42.80	-143.00	26
96	-64.10	-143.00	26
97	-64.10	-118.00	26
98	-85.40	-143.00	26
99	-106.70	-143.00	26
100	-128.00	143.00	26
101	-143.70	-128.00	26
102	-128.00	118.00	26

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inertza
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 138 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	925560	2539999	2830556	10	0
2	957675	2388408	2637837	10	0
3	940749	742854	1833394	10	0
4	972864	591263	1640675	10	0
5	1174800	-556506	-1631892	10	0
6	1206915	-708097	-1824611	10	0
7	1189990	-2353651	-2629054	10	0
8	1222105	-2505241	-2821773	10	0
9	995073	3579491	2432055	10	0
10	1027188	3427901	2239336	10	0
11	1045704	-2486992	-891819	10	0
12	1077820	-2638583	-1084537	10	0
13	1069845	2673340	1093320	10	0
14	1101960	2521749	900602	10	0
15	1120476	-3393143	-2230553	10	0
16	1152592	-3544734	-2423272	10	0
17	975326	1659678	1493537	10	0
18	1082377	1154375	851142	10	0
19	990516	-213467	496375	10	0
20	1097566	-718770	-146020	10	0
21	1050098	753527	154803	10	0
22	1157149	248224	-487592	10	0
23	1065288	-1119618	-842359	10	0
24	1172338	-1624921	-1484754	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 3.7 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: -2.6 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 2.9 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N. Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	925560	2539999	2830556	925546	2655241	2977439	1.049
2	S	957675	2388408	2637837	957668	2694760	2977669	1.129
3	S	940749	742854	1833394	940760	1841661	4541797	2.479
4	S	972864	591263	1640675	972853	1712456	4778291	2.912
5	S	1174800	-556506	-1631892	1174797	-1784656	-5272645	3.227
6	S	1206915	-708097	-1824611	1206904	-1987476	-5117429	2.803
7	S	1189990	-2353651	-2629054	1189991	-2973737	-3324737	1.264
8	S	1222105	-2505241	-2821773	1222113	-3001093	-3351763	1.192
9	N	995073	3579491	2432055	995052	3041141	2086097	0.852
10	N	1027188	3427901	2239336	1027214	3093112	2030617	0.904
11	S	1045704	-2486992	-891819	1045728	-3450356	-1251969	1.389



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 139 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

12	S	1077820	-2638583	-1084537	1077833	-3451097	-1411212	1.307
13	S	1069845	2673340	1093320	1069848	3311811	1348824	1.238
14	S	1101960	2521749	900602	1101947	3373781	1218898	1.340
15	N	1120476	-3393143	-2230553	1120460	-3303863	-2153908	0.971
16	N	1152592	-3544734	-2423272	1152618	-3309958	-2252809	0.933
17	S	975326	1659678	1493537	975353	2863547	2575677	1.726
18	S	1082377	1154375	851142	1082395	3081651	2280694	2.677
19	S	990516	-213467	496375	990489	-2020806	4649897	9.359
20	S	1097566	-718770	-146020	1097568	-3594073	-721642	4.976
21	S	1050098	753527	154803	1050093	3400260	704642	4.532
22	S	1157149	248224	-487592	1157170	2240765	-4516603	9.246
23	S	1065288	-1119618	-842359	1065274	-3174700	-2374196	2.825
24	S	1172338	-1624921	-1484754	1172331	-3128346	-2869366	1.927

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb. ec max ec 3/7 Xc max Yc max ef min Xf min Yf min ef max Xf max Yf max

143.0	1	0.00350	-0.00351	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01226	-106.7	-
143.0	2	0.00350	-0.00345	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01213	-106.7	-
128.0	3	0.00350	-0.00553	130.0	148.0	0.00322	128.0	143.0	-0.01719	-143.7	-
128.0	4	0.00350	-0.00625	130.0	148.0	0.00321	128.0	143.0	-0.01890	-143.7	-
7.9	5	0.00350	-0.00556	-275.0	-10.0	0.00324	-270.0	-7.9	-0.01738	270.0	
143.0	6	0.00350	-0.00520	-130.0	-148.0	0.00319	-143.7	-128.0	-0.01655	128.0	
143.0	7	0.00350	-0.00305	-130.0	-148.0	0.00296	-143.7	-128.0	-0.01157	128.0	
143.0	8	0.00350	-0.00301	-130.0	-148.0	0.00296	-143.7	-128.0	-0.01147	128.0	
143.0	9	0.00350	-0.00339	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01208	-106.7	-
143.0	10	0.00350	-0.00336	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01203	-106.7	-
143.0	11	0.00350	-0.00354	-130.0	-148.0	0.00306	-106.7	-143.0	-0.01267	128.0	
143.0	12	0.00350	-0.00340	-130.0	-148.0	0.00306	-106.7	-143.0	-0.01236	128.0	
143.0	13	0.00350	-0.00362	130.0	148.0	0.00324	128.0	143.0	-0.01267	-106.7	-
143.0	14	0.00350	-0.00367	130.0	148.0	0.00324	128.0	143.0	-0.01278	-106.7	-
143.0	15	0.00350	-0.00309	-130.0	-148.0	0.00302	-106.7	-143.0	-0.01164	128.0	
143.0	16	0.00350	-0.00303	-130.0	-148.0	0.00302	-106.7	-143.0	-0.01151	128.0	



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 140 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	----------------------

17	0.00350	-0.00336	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01196	-106.7	-
143.0										
18	0.00350	-0.00324	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01172	-106.7	-
143.0										
19	0.00350	-0.00551	130.0	-148.0	0.00322	128.0	-143.0	-0.01725	-128.0	
143.0										
20	0.00350	-0.00394	-130.0	-148.0	0.00310	-106.7	-143.0	-0.01359	128.0	
143.0										
21	0.00350	-0.00431	130.0	148.0	0.00321	128.0	143.0	-0.01431	-106.7	-
143.0										
22	0.00350	-0.00435	-130.0	148.0	0.00325	-128.0	143.0	-0.01458	128.0	-
143.0										
23	0.00350	-0.00312	-130.0	-148.0	0.00300	-106.7	-143.0	-0.01173	128.0	
143.0										
24	0.00350	-0.00299	-130.0	-148.0	0.00298	-106.7	-143.0	-0.01141	128.0	
143.0										

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000016458	0.000040774	-0.004674053		
2	0.000016168	0.000040568	-0.004605924		
3	0.000033153	0.000042088	-0.007038849		
4	0.000038327	0.000043154	-0.007869292		
5	-0.000037106	-0.000036909	-0.007073234		
6	-0.000033888	-0.000038846	-0.006654572		
7	-0.000015700	-0.000037877	-0.004146758		
8	-0.000015573	-0.000037648	-0.004096320		
9	0.000012033	0.000043747	-0.004538780		
10	0.000011674	0.000043858	-0.004508586		
11	-0.000008365	-0.000048159	-0.004714879		
12	-0.000008877	-0.000046623	-0.004554241		
13	0.000008921	0.000048311	-0.004809766		
14	0.000008289	0.000049214	-0.004861194		
15	-0.000011445	-0.000041875	-0.004185344		
16	-0.000011646	-0.000041262	-0.004120817		
17	0.000014107	0.000041664	-0.004500082		
18	0.000012328	0.000042289	-0.004361454		
19	0.000033468	-0.000041625	-0.007011415		
20	-0.000005708	-0.000053670	-0.005185137		
21	0.000005972	0.000056356	-0.005617074		
22	-0.000025989	0.000039087	-0.005663466		
23	-0.000012515	-0.000041228	-0.004228700		
24	-0.000013847	-0.000038977	-0.004068738		

NOME SEZIONE: P_esa_13

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza:

Tipologia sezione:

Normativa di riferimento:

Percorso sollecitazione:

Condizioni Ambientali:

Stati Limite Ultimi

Sezione generica

N.T.C.

A Sforzo Norm. costante

Molto aggressive



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	141 di 312

Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm : 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk : 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk : 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd : 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd : 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu : 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-275.00	10.00
2	-130.00	148.00
3	130.00	148.00
4	275.00	10.00
5	275.00	-10.00
6	130.00	-148.00
7	-130.00	-148.00
8	-275.00	-10.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	-159.40	-113.10	26
2	-175.20	-98.10	26
3	-190.90	-83.20	26
4	-206.60	-68.20	26
5	-222.30	-53.20	26

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 142 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

6	-238.00	-38.30	26
7	-253.80	-23.30	26
8	-270.00	-7.90	26
9	-270.00	7.90	26
10	-253.80	23.30	26
11	-238.00	38.30	26
12	-222.30	53.20	26
13	-222.30	38.10	26
14	-222.30	27.20	26
15	-222.30	16.40	26
16	-222.30	5.60	26
17	-222.30	-5.20	26
18	-222.30	-16.00	26
19	-222.30	-26.80	26
20	-222.30	-37.60	26
21	-190.90	-37.60	26
22	-128.00	-37.60	26
23	-64.10	-37.60	26
24	-0.20	-37.60	26
25	63.70	-37.60	26
26	128.00	-37.60	26
27	190.90	-37.60	26
28	222.30	-37.60	26
29	222.30	-16.00	26
30	222.30	-26.80	26
31	222.30	-5.20	26
32	222.30	5.60	26
33	222.30	16.40	26
34	222.30	27.20	26
35	222.30	38.10	26
36	190.90	38.10	26
37	128.00	38.10	26
38	63.70	38.10	26
39	-0.20	38.10	26
40	-64.10	38.10	26
41	-128.00	38.10	26
42	-190.90	38.10	26
43	-206.60	68.20	26
44	-190.90	83.20	26
45	-175.20	98.10	26
46	-159.40	113.10	26
47	-143.70	128.00	26
48	-128.00	143.00	26
49	-128.00	118.00	26
50	-106.70	143.00	26
51	-85.40	143.00	26
52	-64.10	118.00	26
53	-64.10	143.00	26
54	-42.80	143.00	26
55	-21.50	143.00	26
56	-0.20	143.00	26
57	-0.20	118.00	26
58	21.10	143.00	26
59	42.40	143.00	26
60	63.70	143.00	26
61	63.70	118.10	26
62	85.00	143.00	26
63	106.30	143.00	26
64	128.00	143.00	26
65	128.00	118.00	26
66	143.70	128.00	26
67	159.40	113.10	26

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 143 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

68	175.20	98.10	26
69	190.90	83.20	26
70	206.60	68.20	26
71	222.30	53.20	26
72	238.00	38.30	26
73	253.80	23.30	26
74	270.00	7.90	26
75	270.00	-7.90	26
76	253.80	-23.30	26
77	238.00	-38.30	26
78	222.30	-53.20	26
79	206.60	-68.20	26
80	190.90	-83.20	26
81	175.20	-98.10	26
82	159.40	-113.10	26
83	143.70	-128.00	26
84	128.00	-143.00	26
85	128.00	-118.00	26
86	106.30	-143.00	26
87	85.00	-143.00	26
88	63.70	-143.00	26
89	63.70	-118.00	26
90	42.40	-143.00	26
91	21.10	-143.00	26
92	-0.20	-118.00	26
93	-0.20	-143.00	26
94	-21.50	-143.00	26
95	-42.80	-143.00	26
96	-64.10	-143.00	26
97	-64.10	-118.00	26
98	-85.40	-143.00	26
99	-106.70	-143.00	26
100	-128.00	143.00	26
101	-143.70	-128.00	26
102	-128.00	118.00	26

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inertza con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inertza con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inertza y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inertza x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	944089	2736942	3131908	10	0
2	978366	2602215	2909433	10	0
3	981297	751581	2107825	10	0
4	1015575	616854	1885350	10	0
5	1147389	-579767	-1875788	10	0
6	1181667	-714493	-2098264	10	0
7	1184598	-2565127	-2899871	10	0
8	1218875	-2699854	-3122346	10	0
9	971834	3918948	2573977	10	0
10	1006112	3784221	2351502	10	0
11	1095862	-2774921	-839631	10	0
12	1130140	-2909648	-1062107	10	0
13	1032824	2946736	1071668	10	0
14	1067102	2812009	849193	10	0
15	1156852	-3747133	-2341940	10	0

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 144 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

16	1191130	-3881860	-2564415	10	0
17	975254	1759875	1638769	10	0
18	1089512	1310786	897184	10	0
19	1012462	-301485	614686	10	0
20	1126720	-750575	-126898	10	0
21	1036244	787663	136460	10	0
22	1150502	338573	-605124	10	0
23	1073452	-1273698	-887623	10	0
24	1187711	-1722788	-1629207	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 3.7 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: -2.6 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 2.9 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	944089	2736942	3131908	944078	2645836	3057504	0.972
2	S	978366	2602215	2909433	978366	2708358	3007449	1.037
3	S	981297	751581	2107825	981296	1709811	4800145	2.278
4	S	1015575	616854	1885350	1015597	1633858	4959443	2.633
5	S	1147389	-579767	-1875788	1147370	-1646293	-5341459	2.846
6	S	1181667	-714493	-2098264	1181639	-1785125	-5285610	2.516
7	S	1184598	-2565127	-2899871	1184580	-2965850	-3328115	1.151
8	S	1218875	-2699854	-3122346	1218881	-2955597	-3451716	1.101
9	N	971834	3918948	2573977	971838	3039601	1998862	0.776
10	N	1006112	3784221	2351502	1006100	3098824	1924692	0.819
11	S	1095862	-2774921	-839631	1095868	-3535977	-1086835	1.276
12	S	1130140	-2909648	-1062107	1130161	-3532737	-1292107	1.214
13	S	1032824	2946736	1071668	1032832	3301043	1204467	1.121
14	S	1067102	2812009	849193	1067101	3370264	1032299	1.200
15	N	1156852	-3747133	-2341940	1156845	-3359919	-2099810	0.897
16	N	1191130	-3881860	-2564415	1191102	-3361997	-2221107	0.866
17	S	975254	1759875	1638769	975254	2842986	2635311	1.613
18	S	1089512	1310786	897184	1089511	3132490	2137669	2.390
19	S	1012462	-301485	614686	1012467	-2189517	4463545	7.246
20	S	1126720	-750575	-126898	1126700	-3636351	-627034	4.826
21	S	1036244	787663	136460	1036259	3400082	577865	4.331
22	S	1150502	338573	-605124	1150478	2357685	-4304930	7.098
23	S	1073452	-1273698	-887623	1073445	-3228680	-2229645	2.524
24	S	1187711	-1722788	-1629207	1187694	-3117419	-2947823	1.808

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 145 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00350	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01225	-143.7	-
2	0.00350	-0.00342	130.0	148.0	0.00327	128.0	143.0	-0.01207	-106.7	-
3	0.00350	-0.00626	130.0	148.0	0.00321	128.0	143.0	-0.01894	-143.7	-
4	0.00350	-0.00658	275.0	10.0	0.00320	270.0	7.9	-0.01973	-270.0	-
5	0.00350	-0.00519	-275.0	-10.0	0.00325	-270.0	-7.9	-0.01653	270.0	-
6	0.00350	-0.00553	-275.0	-10.0	0.00324	-270.0	-7.9	-0.01731	270.0	-
7	0.00350	-0.00306	-130.0	-148.0	0.00296	-143.7	-128.0	-0.01160	128.0	-
8	0.00350	-0.00305	-130.0	-148.0	0.00297	-143.7	-128.0	-0.01156	128.0	-
9	0.00350	-0.00345	130.0	148.0	0.00325	128.0	143.0	-0.01221	-106.7	-
10	0.00350	-0.00343	130.0	148.0	0.00325	128.0	143.0	-0.01217	-106.7	-
11	0.00350	-0.00359	-130.0	-148.0	0.00308	-106.7	-143.0	-0.01278	128.0	-
12	0.00350	-0.00340	-130.0	-148.0	0.00307	-106.7	-143.0	-0.01235	128.0	-
13	0.00350	-0.00378	130.0	148.0	0.00323	128.0	143.0	-0.01305	-106.7	-
14	0.00350	-0.00388	130.0	148.0	0.00323	128.0	143.0	-0.01329	-106.7	-
15	0.00350	-0.00305	-130.0	-148.0	0.00303	-106.7	-143.0	-0.01156	128.0	-
16	0.00350	-0.00299	-130.0	-148.0	0.00303	-106.7	-143.0	-0.01142	128.0	-
17	0.00350	-0.00336	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01196	-106.7	-
18	0.00350	-0.00326	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01178	-106.7	-
19	0.00350	-0.00480	130.0	-148.0	0.00324	128.0	-143.0	-0.01562	-128.0	-
20	0.00350	-0.00401	-130.0	-148.0	0.00311	-106.7	-143.0	-0.01374	128.0	-
21	0.00350	-0.00454	130.0	148.0	0.00320	128.0	143.0	-0.01484	-106.7	-
22	0.00350	-0.00405	-130.0	148.0	0.00326	-128.0	143.0	-0.01388	128.0	-
23	0.00350	-0.00313	-130.0	-148.0	0.00301	-106.7	-143.0	-0.01174	128.0	-
24	0.00350	-0.00298	-130.0	-148.0	0.00298	-106.7	-143.0	-0.01139	128.0	-

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 146 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000016729	0.000040485	-0.004666552		
2	0.000016141	0.000040368	-0.004572867		
3	0.000038522	0.000043117	-0.007889196		
4	0.000041222	0.000042888	-0.008264796		
5	-0.000035701	-0.000032200	-0.006639783		
6	-0.000036979	-0.000036710	-0.007036387		
7	-0.000015761	-0.000037901	-0.004158291		
8	-0.000016093	-0.000037501	-0.004142310		
9	0.000011811	0.000044385	-0.004604412		
10	0.000011374	0.000044605	-0.004580241		
11	-0.000007501	-0.000049285	-0.004769344		
12	-0.000008232	-0.000047164	-0.004550432		
13	0.000008459	0.000049986	-0.004997583		
14	0.000007600	0.000051525	-0.005113725		
15	-0.000011089	-0.000041919	-0.004145669		
16	-0.000011360	-0.000041194	-0.004073540		
17	0.000014365	0.000041448	-0.004501727		
18	0.000011781	0.000042910	-0.004382200		
19	0.000028677	-0.000040265	-0.006187219		
20	-0.000005095	-0.000054725	-0.005261642		
21	0.000005245	0.000058770	-0.005879734		
22	-0.000023575	0.000038810	-0.005308629		
23	-0.000011938	-0.000041796	-0.004237656		
24	-0.000014068	-0.000038693	-0.004055421		

NOME SEZIONE: P_esa_14

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
Def.unit. ultima ecu : 0.0035
Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
Coeff. di Poisson : 0.20
Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
Sc Limite : 86.50 daN/cm²
Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	147 di 312

Resist. caratt. rottura ftk:	3750.0 daN/cm ²
Resist. snerv. di calcolo fyd:	3130.0 daN/cm ²
Resist. ultima di calcolo ftd:	3130.0 daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef :	200000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz. :	Bilineare finito
Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00 daN/cm ²
Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50 daN/cm ²
Comb.Rare Sf Limite :	2504.0 daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-275.00	10.00
2	-130.00	148.00
3	130.00	148.00
4	275.00	10.00
5	275.00	-10.00
6	130.00	-148.00
7	-130.00	-148.00
8	-275.00	-10.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	-159.40	-113.10	26
2	-175.20	-98.10	26
3	-190.90	-83.20	26
4	-206.60	-68.20	26
5	-222.30	-53.20	26
6	-238.00	-38.30	26
7	-253.80	-23.30	26
8	-270.00	-7.90	26
9	-270.00	7.90	26
10	-253.80	23.30	26
11	-238.00	38.30	26
12	-222.30	53.20	26
13	-222.30	38.10	26
14	-222.30	27.20	26
15	-222.30	16.40	26
16	-222.30	5.60	26
17	-222.30	-5.20	26
18	-222.30	-16.00	26
19	-222.30	-26.80	26
20	-222.30	-37.60	26
21	-190.90	-37.60	26
22	-128.00	-37.60	26
23	-64.10	-37.60	26
24	-0.20	-37.60	26
25	63.70	-37.60	26
26	128.00	-37.60	26
27	190.90	-37.60	26

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 148 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

28	222.30	-37.60	26
29	222.30	-16.00	26
30	222.30	-26.80	26
31	222.30	-5.20	26
32	222.30	5.60	26
33	222.30	16.40	26
34	222.30	27.20	26
35	222.30	38.10	26
36	190.90	38.10	26
37	128.00	38.10	26
38	63.70	38.10	26
39	-0.20	38.10	26
40	-64.10	38.10	26
41	-128.00	38.10	26
42	-190.90	38.10	26
43	-206.60	68.20	26
44	-190.90	83.20	26
45	-175.20	98.10	26
46	-159.40	113.10	26
47	-143.70	128.00	26
48	-128.00	143.00	26
49	-128.00	118.00	26
50	-106.70	143.00	26
51	-85.40	143.00	26
52	-64.10	118.00	26
53	-64.10	143.00	26
54	-42.80	143.00	26
55	-21.50	143.00	26
56	-0.20	143.00	26
57	-0.20	118.00	26
58	21.10	143.00	26
59	42.40	143.00	26
60	63.70	143.00	26
61	63.70	118.10	26
62	85.00	143.00	26
63	106.30	143.00	26
64	128.00	143.00	26
65	128.00	118.00	26
66	143.70	128.00	26
67	159.40	113.10	26
68	175.20	98.10	26
69	190.90	83.20	26
70	206.60	68.20	26
71	222.30	53.20	26
72	238.00	38.30	26
73	253.80	23.30	26
74	270.00	7.90	26
75	270.00	-7.90	26
76	253.80	-23.30	26
77	238.00	-38.30	26
78	222.30	-53.20	26
79	206.60	-68.20	26
80	190.90	-83.20	26
81	175.20	-98.10	26
82	159.40	-113.10	26
83	143.70	-128.00	26
84	128.00	-143.00	26
85	128.00	-118.00	26
86	106.30	-143.00	26
87	85.00	-143.00	26
88	63.70	-143.00	26
89	63.70	-118.00	26

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 149 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

90	42.40	-143.00	26
91	21.10	-143.00	26
92	-0.20	-118.00	26
93	-0.20	-143.00	26
94	-21.50	-143.00	26
95	-42.80	-143.00	26
96	-64.10	-143.00	26
97	-64.10	-118.00	26
98	-85.40	-143.00	26
99	-106.70	-143.00	26
100	-128.00	143.00	26
101	-143.70	-128.00	26
102	-128.00	118.00	26

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	957284	2830383	3306980	10	0
2	992522	2695574	3097488	10	0
3	989443	815351	2263574	10	0
4	1024681	680542	2054083	10	0
5	1153634	-646186	-2042033	10	0
6	1188872	-780995	-2251524	10	0
7	1185793	-2661218	-3085438	10	0
8	1221031	-2796027	-3294930	10	0
9	988488	3991055	2652132	10	0
10	1023726	3856245	2442640	10	0
11	1095684	-2801719	-825886	10	0
12	1130922	-2936528	-1035378	10	0
13	1047393	2970884	1047428	10	0
14	1082630	2836075	837937	10	0
15	1154589	-3821889	-2430590	10	0
16	1189827	-3956699	-2640081	10	0
17	984896	1797461	1679232	10	0
18	1102355	1348097	980927	10	0
19	1017055	-293570	635827	10	0
20	1134514	-742935	-62478	10	0
21	1043801	777291	74528	10	0
22	1161260	327926	-623776	10	0
23	1075960	-1313741	-968877	10	0
24	1193419	-1763106	-1667182	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 3.7 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: -2.6 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 2.9 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 150 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	957284	2830383	3306980	957281	2655145	3074838	0.933
2	N	992522	2695574	3097488	992535	2693631	3087384	0.998
3	S	989443	815351	2263574	989441	1722534	4802793	2.121
4	S	1024681	680542	2054083	1024658	1652720	4962206	2.418
5	S	1153634	-646186	-2042033	1153628	-1690575	-5315703	2.603
6	S	1188872	-780995	-2251524	1188875	-1829972	-5258311	2.335
7	S	1185793	-2661218	-3085438	1185783	-2926246	-3425684	1.106
8	S	1221031	-2796027	-3294930	1221040	-2942709	-3487961	1.056
9	N	988488	3991055	2652132	988485	3048486	2034167	0.765
10	N	1023726	3856245	2442640	1023709	3106672	1967978	0.805
11	S	1095684	-2801719	-825886	1095664	-3543069	-1046363	1.264
12	S	1130922	-2936528	-1035378	1130928	-3545069	-1236328	1.206
13	S	1047393	2970884	1047428	1047391	3324412	1166204	1.119
14	S	1082630	2836075	837937	1082638	3391699	1006099	1.197
15	N	1154589	-3821889	-2430590	1154603	-3349663	-2126436	0.876
16	N	1189827	-3956699	-2640081	1189819	-3354772	-2240659	0.848
17	S	984896	1797461	1679232	984895	2846805	2656720	1.584
18	S	1102355	1348097	980927	1102367	3104774	2278507	2.313
19	S	1017055	-293570	635827	1017042	-2127876	4564016	7.176
20	S	1134514	-742935	-62478	1134514	-3675199	-289420	4.922
21	S	1043801	777291	74528	1043821	3429481	342285	4.431
22	S	1161260	327926	-623776	1161236	2315269	-4404051	7.079
23	S	1075960	-1313741	-968877	1075949	-3196851	-2342005	2.425
24	S	1193419	-1763106	-1667182	1193446	-3122190	-2952872	1.770

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00348	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01221	-143.7	-
2	0.00350	-0.00342	130.0	148.0	0.00327	128.0	143.0	-0.01207	-143.7	-
3	0.00350	-0.00618	130.0	148.0	0.00321	128.0	143.0	-0.01876	-143.7	-
4	0.00350	-0.00662	275.0	10.0	0.00320	270.0	7.9	-0.01981	-270.0	-
5	0.00350	-0.00531	-275.0	-10.0	0.00325	-270.0	-7.9	-0.01681	270.0	-
6	0.00350	-0.00567	-275.0	-10.0	0.00323	-270.0	-7.9	-0.01763	270.0	-

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 151 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

7	0.00350	-0.00310	-130.0	-148.0	0.00297	-143.7	-128.0	-0.01167	128.0
143.0									
8	0.00350	-0.00306	-130.0	-148.0	0.00297	-143.7	-128.0	-0.01159	128.0
143.0									
9	0.00350	-0.00341	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01213	-106.7 -
143.0									
10	0.00350	-0.00339	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01208	-106.7 -
143.0									
11	0.00350	-0.00362	-130.0	-148.0	0.00308	-106.7	-143.0	-0.01285	128.0
143.0									
12	0.00350	-0.00343	-130.0	-148.0	0.00308	-106.7	-143.0	-0.01242	128.0
143.0									
13	0.00350	-0.00379	130.0	148.0	0.00323	128.0	143.0	-0.01307	-106.7 -
143.0									
14	0.00350	-0.00388	130.0	148.0	0.00323	128.0	143.0	-0.01329	-106.7 -
143.0									
15	0.00350	-0.00305	-130.0	-148.0	0.00303	-106.7	-143.0	-0.01156	128.0
143.0									
16	0.00350	-0.00299	-130.0	-148.0	0.00303	-106.7	-143.0	-0.01142	128.0
143.0									
17	0.00350	-0.00335	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01193	-106.7 -
143.0									
18	0.00350	-0.00321	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01167	-106.7 -
143.0									
19	0.00350	-0.00503	130.0	-148.0	0.00324	128.0	-143.0	-0.01615	-128.0
143.0									
20	0.00350	-0.00452	-130.0	-148.0	0.00313	-106.7	-143.0	-0.01490	128.0
143.0									
21	0.00350	-0.00497	130.0	148.0	0.00317	128.0	143.0	-0.01587	-106.7 -
143.0									
22	0.00350	-0.00415	-130.0	148.0	0.00326	-128.0	143.0	-0.01411	128.0 -
143.0									
23	0.00350	-0.00311	-130.0	-148.0	0.00301	-106.7	-143.0	-0.01170	128.0
143.0									
24	0.00350	-0.00297	-130.0	-148.0	0.00298	-106.7	-143.0	-0.01137	128.0
143.0									

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000016701	0.000040364	-0.004645070		
2	0.000016442	0.000040109	-0.004573683		
3	0.000038066	0.000042892	-0.007796542		
4	0.000041342	0.000043348	-0.008302652		
5	-0.000036161	-0.000033703	-0.006781257		
6	-0.000037512	-0.000038402	-0.007199887		
7	-0.000016250	-0.000037736	-0.004197499		
8	-0.000016260	-0.000037434	-0.004154131		
9	0.000011866	0.000044076	-0.004565799		
10	0.000011456	0.000044236	-0.004536183		
11	-0.000007324	-0.000049690	-0.004806214		
12	-0.000008010	-0.000047606	-0.004586951		
13	0.000008247	0.000050243	-0.005008028		
14	0.000007434	0.000051668	-0.005113173		
15	-0.000011193	-0.000041812	-0.004143274		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 152 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

16	-0.000011435	-0.000041117	-0.004071829
17	0.000014395	0.000041320	-0.004486769
18	0.000012223	0.000042184	-0.004332216
19	0.000030372	-0.000040593	-0.006456181
20	-0.000002970	-0.000060593	-0.005853858
21	0.000003621	0.000063603	-0.006384087
22	-0.000024463	0.000038827	-0.005426651
23	-0.000012340	-0.000041304	-0.004217083
24	-0.000014052	-0.000038651	-0.004047053

NOME SEZIONE: P_esa_15

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-275.00	10.00
2	-130.00	148.00

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 153 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

3	130.00	148.00
4	275.00	10.00
5	275.00	-10.00
6	130.00	-148.00
7	-130.00	-148.00
8	-275.00	-10.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø, mm
1	-159.40	-113.10	26
2	-175.20	-98.10	26
3	-190.90	-83.20	26
4	-206.60	-68.20	26
5	-222.30	-53.20	26
6	-238.00	-38.30	26
7	-253.80	-23.30	26
8	-270.00	-7.90	26
9	-270.00	7.90	26
10	-253.80	23.30	26
11	-238.00	38.30	26
12	-222.30	53.20	26
13	-222.30	38.10	26
14	-222.30	27.20	26
15	-222.30	16.40	26
16	-222.30	5.60	26
17	-222.30	-5.20	26
18	-222.30	-16.00	26
19	-222.30	-26.80	26
20	-222.30	-37.60	26
21	-190.90	-37.60	26
22	-128.00	-37.60	26
23	-64.10	-37.60	26
24	-0.20	-37.60	26
25	63.70	-37.60	26
26	128.00	-37.60	26
27	190.90	-37.60	26
28	222.30	-37.60	26
29	222.30	-16.00	26
30	222.30	-26.80	26
31	222.30	-5.20	26
32	222.30	5.60	26
33	222.30	16.40	26
34	222.30	27.20	26
35	222.30	38.10	26
36	190.90	38.10	26
37	128.00	38.10	26
38	63.70	38.10	26
39	-0.20	38.10	26
40	-64.10	38.10	26
41	-128.00	38.10	26
42	-190.90	38.10	26
43	-206.60	68.20	26
44	-190.90	83.20	26
45	-175.20	98.10	26
46	-159.40	113.10	26
47	-143.70	128.00	26

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 154 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

48	-128.00	143.00	26
49	-128.00	118.00	26
50	-106.70	143.00	26
51	-85.40	143.00	26
52	-64.10	118.00	26
53	-64.10	143.00	26
54	-42.80	143.00	26
55	-21.50	143.00	26
56	-0.20	143.00	26
57	-0.20	118.00	26
58	21.10	143.00	26
59	42.40	143.00	26
60	63.70	143.00	26
61	63.70	118.10	26
62	85.00	143.00	26
63	106.30	143.00	26
64	128.00	143.00	26
65	128.00	118.00	26
66	143.70	128.00	26
67	159.40	113.10	26
68	175.20	98.10	26
69	190.90	83.20	26
70	206.60	68.20	26
71	222.30	53.20	26
72	238.00	38.30	26
73	253.80	23.30	26
74	270.00	7.90	26
75	270.00	-7.90	26
76	253.80	-23.30	26
77	238.00	-38.30	26
78	222.30	-53.20	26
79	206.60	-68.20	26
80	190.90	-83.20	26
81	175.20	-98.10	26
82	159.40	-113.10	26
83	143.70	-128.00	26
84	128.00	-143.00	26
85	128.00	-118.00	26
86	106.30	-143.00	26
87	85.00	-143.00	26
88	63.70	-143.00	26
89	63.70	-118.00	26
90	42.40	-143.00	26
91	21.10	-143.00	26
92	-0.20	-118.00	26
93	-0.20	-143.00	26
94	-21.50	-143.00	26
95	-42.80	-143.00	26
96	-64.10	-143.00	26
97	-64.10	-118.00	26
98	-85.40	-143.00	26
99	-106.70	-143.00	26
100	-128.00	143.00	26
101	-143.70	-128.00	26
102	-128.00	118.00	26

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inertza con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inertza con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 155 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	972177	2996326	3406917	10	0
2	1008551	2867854	3218937	10	0
3	1000782	876548	2320850	10	0
4	1037155	748075	2132870	10	0
5	1159607	-714201	-2119633	10	0
6	1195980	-842673	-2307613	10	0
7	1188211	-2833979	-3205700	10	0
8	1224584	-2962452	-3393680	10	0
9	1004406	4197316	2739703	10	0
10	1040779	4068844	2551723	10	0
11	1099754	-2944611	-880521	10	0
12	1136127	-3073083	-1068502	10	0
13	1060635	3106958	1081738	10	0
14	1097008	2978485	893758	10	0
15	1155982	-4034969	-2538486	10	0
16	1192356	-4163442	-2726466	10	0
17	995342	1874127	1691935	10	0
18	1116586	1445884	1065335	10	0
19	1023947	-321651	605867	10	0
20	1145190	-749894	-20733	10	0
21	1051571	783769	33970	10	0
22	1172815	355526	-592630	10	0
23	1080175	-1412009	-1052098	10	0
24	1201419	-1840252	-1678698	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 3.7 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: -2.6 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 2.9 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	972177	2996326	3406917	972174	2678358	3063066	0.897
2	N	1008551	2867854	3218937	1008555	2727330	3052654	0.949
3	S	1000782	876548	2320850	1000753	1791855	4742187	2.044
4	S	1037155	748075	2132870	1037127	1702317	4930635	2.309
5	S	1159607	-714201	-2119633	1159605	-1765483	-5259820	2.480
6	S	1195980	-842673	-2307613	1195957	-1902037	-5196628	2.252
7	S	1188211	-2833979	-3205700	1188219	-2967446	-3334881	1.043
8	S	1224584	-2962452	-3393680	1224608	-2974998	-3422195	1.007
9	N	1004406	4197316	2739703	1004427	3072304	2013465	0.733
10	N	1040779	4068844	2551723	1040782	3128418	1958546	0.768
11	S	1099754	-2944611	-880521	1099737	-3544924	-1060208	1.204



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 157 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	----------------------

17	0.00350	-0.00333	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01190	-106.7	-
143.0										
18	0.00350	-0.00319	130.0	148.0	0.00327	128.0	143.0	-0.01162	-106.7	-
143.0										
19	0.00350	-0.00440	130.0	-148.0	0.00325	128.0	-143.0	-0.01470	-128.0	
143.0										
20	0.00350	-0.00489	-130.0	-148.0	0.00314	-106.7	-143.0	-0.01575	128.0	
143.0										
21	0.00350	-0.00544	130.0	148.0	0.00315	128.0	143.0	-0.01697	-106.7	-
143.0										
22	0.00350	-0.00381	-130.0	148.0	0.00326	-128.0	143.0	-0.01331	128.0	-
143.0										
23	0.00350	-0.00310	-130.0	-148.0	0.00300	-106.7	-143.0	-0.01168	128.0	
143.0										
24	0.00350	-0.00295	-130.0	-148.0	0.00299	-106.7	-143.0	-0.01133	128.0	
143.0										

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000016497	0.000040290	-0.004607579		
2	0.000016115	0.000040082	-0.004526971		
3	0.000035462	0.000042049	-0.007333211		
4	0.000039353	0.000042731	-0.007940053		
5	-0.000037123	-0.000036614	-0.007074935		
6	-0.000036723	-0.000039603	-0.007135258		
7	-0.000015764	-0.000037869	-0.004153834		
8	-0.000015894	-0.000037515	-0.004118338		
9	0.000011713	0.000044094	-0.004548612		
10	0.000011345	0.000044185	-0.004514270		
11	-0.000007372	-0.000049517	-0.004786902		
12	-0.000008021	-0.000047507	-0.004573835		
13	0.000008256	0.000049995	-0.004972443		
14	0.000007474	0.000051300	-0.005063993		
15	-0.000011192	-0.000041798	-0.004141048		
16	-0.000011307	-0.000041246	-0.004074378		
17	0.000014102	0.000041446	-0.004467143		
18	0.000012222	0.000042024	-0.004308395		
19	0.000025807	-0.000039645	-0.005722466		
20	-0.000001459	-0.000064859	-0.006288871		
21	0.000001985	0.000068728	-0.006929826		
22	-0.000021796	0.000038453	-0.005024635		
23	-0.000012497	-0.000041080	-0.004204546		
24	-0.000013745	-0.000038777	-0.004025869		

NOME SEZIONE: P_esa_16

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza:

Tipologia sezione:

Normativa di riferimento:

Percorso sollecitazione:

Condizioni Ambientali:

Stati Limite Ultimi

Sezione generica

N.T.C.

A Sforzo Norm. costante

Molto aggressive



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	158 di 312

Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-275.00	10.00
2	-130.00	148.00
3	130.00	148.00
4	275.00	10.00
5	275.00	-10.00
6	130.00	-148.00
7	-130.00	-148.00
8	-275.00	-10.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	-159.40	-113.10	26
2	-175.20	-98.10	26
3	-190.90	-83.20	26
4	-206.60	-68.20	26
5	-222.30	-53.20	26

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 159 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

6	-238.00	-38.30	26
7	-253.80	-23.30	26
8	-270.00	-7.90	26
9	-270.00	7.90	26
10	-253.80	23.30	26
11	-238.00	38.30	26
12	-222.30	53.20	26
13	-222.30	38.10	26
14	-222.30	27.20	26
15	-222.30	16.40	26
16	-222.30	5.60	26
17	-222.30	-5.20	26
18	-222.30	-16.00	26
19	-222.30	-26.80	26
20	-222.30	-37.60	26
21	-190.90	-37.60	26
22	-128.00	-37.60	26
23	-64.10	-37.60	26
24	-0.20	-37.60	26
25	63.70	-37.60	26
26	128.00	-37.60	26
27	190.90	-37.60	26
28	222.30	-37.60	26
29	222.30	-16.00	26
30	222.30	-26.80	26
31	222.30	-5.20	26
32	222.30	5.60	26
33	222.30	16.40	26
34	222.30	27.20	26
35	222.30	38.10	26
36	190.90	38.10	26
37	128.00	38.10	26
38	63.70	38.10	26
39	-0.20	38.10	26
40	-64.10	38.10	26
41	-128.00	38.10	26
42	-190.90	38.10	26
43	-206.60	68.20	26
44	-190.90	83.20	26
45	-175.20	98.10	26
46	-159.40	113.10	26
47	-143.70	128.00	26
48	-128.00	143.00	26
49	-128.00	118.00	26
50	-106.70	143.00	26
51	-85.40	143.00	26
52	-64.10	118.00	26
53	-64.10	143.00	26
54	-42.80	143.00	26
55	-21.50	143.00	26
56	-0.20	143.00	26
57	-0.20	118.00	26
58	21.10	143.00	26
59	42.40	143.00	26
60	63.70	143.00	26
61	63.70	118.10	26
62	85.00	143.00	26
63	106.30	143.00	26
64	128.00	143.00	26
65	128.00	118.00	26
66	143.70	128.00	26
67	159.40	113.10	26

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 160 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

68	175.20	98.10	26
69	190.90	83.20	26
70	206.60	68.20	26
71	222.30	53.20	26
72	238.00	38.30	26
73	253.80	23.30	26
74	270.00	7.90	26
75	270.00	-7.90	26
76	253.80	-23.30	26
77	238.00	-38.30	26
78	222.30	-53.20	26
79	206.60	-68.20	26
80	190.90	-83.20	26
81	175.20	-98.10	26
82	159.40	-113.10	26
83	143.70	-128.00	26
84	128.00	-143.00	26
85	128.00	-118.00	26
86	106.30	-143.00	26
87	85.00	-143.00	26
88	63.70	-143.00	26
89	63.70	-118.00	26
90	42.40	-143.00	26
91	21.10	-143.00	26
92	-0.20	-118.00	26
93	-0.20	-143.00	26
94	-21.50	-143.00	26
95	-42.80	-143.00	26
96	-64.10	-143.00	26
97	-64.10	-118.00	26
98	-85.40	-143.00	26
99	-106.70	-143.00	26
100	-128.00	143.00	26
101	-143.70	-128.00	26
102	-128.00	118.00	26

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inertza con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inertza con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inertza y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inertza x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	991197	3249689	3235780	10	0
2	1028817	3124556	3109191	10	0
3	1019709	971503	2066187	10	0
4	1057328	846369	1939598	10	0
5	1157850	-813093	-1925530	10	0
6	1195470	-938227	-2052119	10	0
7	1186362	-3091280	-3095123	10	0
8	1223981	-3216413	-3221712	10	0
9	1016263	4512199	2793846	10	0
10	1053882	4387066	2667257	10	0
11	1111300	-3157755	-1104797	10	0
12	1148920	-3282888	-1231386	10	0
13	1066259	3316164	1245453	10	0
14	1103878	3191031	1118864	10	0
15	1161296	-4353790	-2653190	10	0

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 161 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

16	1198916	-4478923	-2779779	10	0
17	1005636	2000304	1577009	10	0
18	1131035	1583193	1155045	10	0
19	1034147	-353882	407416	10	0
20	1159546	-770993	-14548	10	0
21	1055632	804269	28616	10	0
22	1181031	387158	-393348	10	0
23	1084143	-1549917	-1140977	10	0
24	1209542	-1967028	-1562941	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 3.7 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: -2.6 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 2.9 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	991197	3249689	3235780	991184	2803686	2799540	0.864
2	N	1028817	3124556	3109191	1028842	2836865	2831003	0.909
3	S	1019709	971503	2066187	1019729	2063731	4405374	2.132
4	S	1057328	846369	1939598	1057340	2007164	4579086	2.364
5	S	1157850	-813093	-1925530	1157861	-2064384	-4913721	2.549
6	S	1195470	-938227	-2052119	1195466	-2194584	-4818315	2.345
7	N	1186362	-3091280	-3095123	1186367	-3068906	-3072652	0.993
8	N	1223981	-3216413	-3221712	1223986	-3098444	-3109969	0.964
9	N	1016263	4512199	2793846	1016256	3106783	1937221	0.690
10	N	1053882	4387066	2667257	1053899	3151300	1928552	0.719
11	S	1111300	-3157755	-1104797	1111303	-3525430	-1229586	1.116
12	S	1148920	-3282888	-1231386	1148944	-3543677	-1335988	1.080
13	S	1066259	3316164	1245453	1066258	3326231	1262761	1.004
14	S	1103878	3191031	1118864	1103869	3381581	1189280	1.060
15	N	1161296	-4353790	-2653190	1161275	-3381378	-2042325	0.775
16	N	1198916	-4478923	-2779779	1198906	-3406987	-2096592	0.759
17	S	1005636	2000304	1577009	1005649	2977573	2334280	1.486
18	S	1131035	1583193	1155045	1131012	3128233	2306969	1.985
19	S	1034147	-353882	407416	1034144	-2850706	3264844	7.997
20	S	1159546	-770993	-14548	1159572	-3713816	-57652	4.795
21	S	1055632	804269	28616	1055649	3456182	113973	4.314
22	S	1181031	387158	-393348	1181021	2971874	-3065102	7.775
23	S	1084143	-1549917	-1140977	1084119	-3206106	-2341784	2.061
24	S	1209542	-1967028	-1562941	1209542	-3267040	-2590681	1.659

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 162 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00335	130.0	148.0	0.00327	128.0	143.0	-0.01193	-106.7	-
143.0										
2	0.00350	-0.00329	130.0	148.0	0.00327	128.0	143.0	-0.01181	-106.7	-
143.0										
3	0.00350	-0.00464	130.0	148.0	0.00324	128.0	143.0	-0.01507	-143.7	-
128.0										
4	0.00350	-0.00482	130.0	148.0	0.00324	128.0	143.0	-0.01552	-143.7	-
128.0										
5	0.00350	-0.00490	-130.0	-148.0	0.00315	-143.7	-128.0	-0.01584	128.0	
143.0										
6	0.00350	-0.00444	-130.0	-148.0	0.00313	-143.7	-128.0	-0.01478	128.0	
143.0										
7	0.00350	-0.00300	-130.0	-148.0	0.00297	-106.7	-143.0	-0.01144	128.0	
143.0										
8	0.00350	-0.00295	-130.0	-148.0	0.00297	-106.7	-143.0	-0.01133	128.0	
143.0										
9	0.00350	-0.00341	130.0	148.0	0.00325	128.0	143.0	-0.01213	-106.7	-
143.0										
10	0.00350	-0.00336	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01203	-106.7	-
143.0										
11	0.00350	-0.00346	-130.0	-148.0	0.00307	-106.7	-143.0	-0.01249	128.0	
143.0										
12	0.00350	-0.00335	-130.0	-148.0	0.00307	-106.7	-143.0	-0.01223	128.0	
143.0										
13	0.00350	-0.00369	130.0	148.0	0.00324	128.0	143.0	-0.01282	-106.7	-
143.0										
14	0.00350	-0.00369	130.0	148.0	0.00324	128.0	143.0	-0.01283	-106.7	-
143.0										
15	0.00350	-0.00306	-130.0	-148.0	0.00304	-106.7	-143.0	-0.01157	128.0	
143.0										
16	0.00350	-0.00300	-130.0	-148.0	0.00304	-106.7	-143.0	-0.01145	128.0	
143.0										
17	0.00350	-0.00333	130.0	148.0	0.00326	128.0	143.0	-0.01193	-106.7	-
143.0										
18	0.00350	-0.00317	130.0	148.0	0.00327	128.0	143.0	-0.01158	-106.7	-
143.0										
19	0.00350	-0.00338	130.0	-148.0	0.00327	128.0	-143.0	-0.01233	-128.0	
143.0										
20	0.00350	-0.00491	-130.0	-148.0	0.00315	-106.7	-143.0	-0.01580	128.0	
143.0										
21	0.00350	-0.00548	130.0	148.0	0.00315	128.0	143.0	-0.01707	-106.7	-
143.0										
22	0.00350	-0.00317	-130.0	148.0	0.00327	-128.0	143.0	-0.01184	128.0	-
143.0										
23	0.00350	-0.00310	-130.0	-148.0	0.00301	-106.7	-143.0	-0.01168	128.0	
143.0										
24	0.00350	-0.00293	-130.0	-148.0	0.00301	-106.7	-143.0	-0.01128	128.0	
143.0										

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 163 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000014988	0.000040821	-0.004489944		
2	0.000014861	0.000040510	-0.004427342		
3	0.000027520	0.000039994	-0.005996705		
4	0.000029191	0.000039955	-0.006208219		
5	-0.000031243	-0.000038762	-0.006298351		
6	-0.000028155	-0.000037861	-0.005763519		
7	-0.000014594	-0.000038407	-0.004081367		
8	-0.000014496	-0.000038127	-0.004027229		
9	0.000011375	0.000044466	-0.004559740		
10	0.000011176	0.000044276	-0.004505700		
11	-0.000008050	-0.000047821	-0.004624059		
12	-0.000008338	-0.000046673	-0.004491491		
13	0.000008589	0.000049104	-0.004883957		
14	0.000008159	0.000049488	-0.004884985		
15	-0.000010870	-0.000042163	-0.004153288		
16	-0.000010896	-0.000041703	-0.004088540		
17	0.000012935	0.000042489	-0.004469893		
18	0.000012189	0.000041900	-0.004285780		
19	0.000016842	-0.000039454	-0.004528655		
20	-0.000001219	-0.000065253	-0.006315992		
21	0.000001799	0.000069207	-0.006976510		
22	-0.000014784	0.000039594	-0.004281805		
23	-0.000012298	-0.000041260	-0.004205202		
24	-0.000012571	-0.000039651	-0.004002458		

OME SEZIONE: P17

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
Def.unit. ultima ecu : 0.0035
Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
Coeff. di Poisson : 0.20
Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
Sc Limite : 86.50 daN/cm²
Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	164 di 312

Resist. caratt. snervam. fyk:	3130.0 daN/cm ²
Resist. caratt. rottura ftk:	3750.0 daN/cm ²
Resist. snerv. di calcolo fyd:	3130.0 daN/cm ²
Resist. ultima di calcolo ftd:	3130.0 daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef :	200000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz. :	Bilineare finito
Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00 daN/cm ²
Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50 daN/cm ²
Comb.Rare Sf Limite :	2504.0 daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 165 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale
PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 166 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb. N Mx My Vy Vx

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 167 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

1	866496	3661447	3363296	10	0
2	906541	3556578	3316791	10	0
3	892328	2427060	1689772	10	0
4	932373	2322190	1643268	10	0
5	978825	-2296661	-1618442	10	0
6	1018870	-2401530	-1664946	10	0
7	1004657	-3531048	-3291965	10	0
8	1044702	-3635917	-3338470	10	0
9	875674	3042828	3572131	10	0
10	915719	2937959	3525627	10	0
11	961781	-1147797	-2006280	10	0
12	1001825	-1252666	-2052784	10	0
13	909373	1278196	2077610	10	0
14	949417	1173326	2031106	10	0
15	995479	-2912429	-3500801	10	0
16	1035524	-3017298	-3547305	10	0
17	859092	1725057	1673942	10	0
18	992575	1375493	1518928	10	0
19	884924	490669	419	10	0
20	1018407	141105	-154595	10	0
21	892791	-115576	179421	10	0
22	1026274	-465140	24407	10	0
23	918623	-1349963	-1494102	10	0
24	1052106	-1699527	-1649116	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	866496	3661447	3363296	866525	1934652	1768564	0.527
2	N	906541	3556578	3316791	906563	1974120	1837615	0.555
3	N	892328	2427060	1689772	892328	2000998	1391122	0.824
4	N	932373	2322190	1643268	932372	2042255	1459343	0.882
5	N	978825	-2296661	-1618442	978834	-2095011	-1476196	0.912
6	N	1018870	-2401530	-1664946	1018854	-2141294	-1479345	0.891
7	N	1004657	-3531048	-3291965	1004658	-2075886	-1951725	0.590
8	N	1044702	-3635917	-3338470	1044703	-2123617	-1943059	0.583
9	N	875674	3042828	3572131	875655	1885326	2221522	0.621
10	N	915719	2937959	3525627	915691	1919906	2305172	0.654
11	S	961781	-1147797	-2006280	961792	-1741823	-3047118	1.518
12	S	1001825	-1252666	-2052784	1001802	-1833859	-2999998	1.462
13	S	909373	1278196	2077610	909365	1758392	2859684	1.376
14	S	949417	1173326	2031106	949398	1733226	3026027	1.487
15	N	995479	-2912429	-3500801	995465	-1996672	-2415793	0.688
16	N	1035524	-3017298	-3547305	1035507	-2048797	-2393550	0.677



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 169 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	----------------------

19	0.00350	-0.01728	240.0	135.0	0.00260	239.4	130.0	-0.04410	-239.4	-
130.0										
20	0.00350	-0.00495	-240.0	135.0	0.00321	-239.4	130.0	-0.01593	239.4	-
130.0										
21	0.00350	-0.00365	240.0	-135.0	0.00331	239.4	-130.0	-0.01300	-239.4	
130.0										
22	0.00350	-0.01417	240.0	-135.0	0.00274	239.4	-130.0	-0.03698	-239.4	
130.0										
23	0.00350	-0.00531	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01675	239.4	
130.0										
24	0.00350	-0.00536	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01686	239.4	
130.0										

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000007678	0.000072959	-0.008192037		
2	0.000007762	0.000070319	-0.007856003		
3	0.000006365	0.000085430	-0.009560506		
4	0.000006453	0.000082218	-0.009148267		
5	-0.000006376	-0.000080727	-0.008928311		
6	-0.000006279	-0.000079812	-0.008781668		
7	-0.000007768	-0.000066009	-0.007275521		
8	-0.000007582	-0.000065954	-0.007223456		
9	0.000009722	0.000057253	-0.006562483		
10	0.000009893	0.000054667	-0.006254328		
11	-0.000017234	-0.000026311	-0.004188216		
12	-0.000015317	-0.000029922	-0.004215486		
13	0.000015489	0.000032078	-0.004547886		
14	0.000017253	0.000026581	-0.004229028		
15	-0.000009913	-0.000051641	-0.005850711		
16	-0.000009506	-0.000052615	-0.005884454		
17	0.000008074	0.000069867	-0.007869794		
18	0.000009050	0.000056981	-0.006364459		
19	0.000000157	0.000179336	-0.020748069		
20	-0.000008863	0.000057270	-0.006358581		
21	0.000014196	-0.000036573	-0.004844303		
22	0.000000880	-0.000151182	-0.017120707		
23	-0.000009012	-0.000060111	-0.006777782		
24	-0.000007983	-0.000062376	-0.006836812		

NOME SEZIONE: P18

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 170 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm : 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk : 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk : 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd : 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd : 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu : 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 171 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 172 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 173 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	876994	3621770	3516612	10	0
2	918773	3513425	3489834	10	0
3	894987	2337083	1670553	10	0
4	936765	2228737	1643775	10	0
5	969574	-2201818	-1619385	10	0
6	1011353	-2310164	-1646163	10	0
7	987567	-3486505	-3465443	10	0
8	1029345	-3594851	-3492221	10	0
9	888405	3108917	3872749	10	0
10	930184	3000571	3845971	10	0
11	948381	-1249375	-2280781	10	0
12	990160	-1357721	-2307559	10	0
13	916179	1384640	2331950	10	0
14	957958	1276295	2305172	10	0
15	976155	-2973652	-3821580	10	0
16	1017934	-3081997	-3848358	10	0
17	860655	1736518	1750254	10	0
18	999917	1375366	1660994	10	0
19	878648	451830	-95805	10	0
20	1017910	90678	-185064	10	0
21	888429	-63759	209455	10	0
22	1027691	-424911	120195	10	0
23	906422	-1348446	-1636604	10	0
24	1045684	-1709599	-1725863	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	876994	3621770	3516612	876968	1932388	1894437	0.536
2	N	918773	3513425	3489834	918782	1972485	1970928	0.563
3	N	894987	2337083	1670553	894961	2000803	1430913	0.856
4	N	936765	2228737	1643775	936758	2044175	1496354	0.915
5	N	969574	-2201818	-1619385	969566	-2080341	-1519975	0.943
6	N	1011353	-2310164	-1646163	1011367	-2128528	-1525208	0.923
7	N	987567	-3486505	-3465443	987537	-2043444	-2050260	0.589
8	N	1029345	-3594851	-3492221	1029317	-2094063	-2037737	0.583
9	N	888405	3108917	3872749	888388	1876479	2359603	0.607
10	N	930184	3000571	3845971	930171	1910699	2447088	0.636
11	S	948381	-1249375	-2280781	948387	-1700118	-3072750	1.350
12	S	990160	-1357721	-2307559	990152	-1794255	-3039897	1.318
13	S	916179	1384640	2331950	916181	1729309	2938028	1.257
14	S	957958	1276295	2305172	957953	1710775	3082213	1.338
15	N	976155	-2973652	-3821580	976184	-1951248	-2525517	0.659
16	N	1017934	-3081997	-3848358	1017913	-2005547	-2510862	0.652
17	S	860655	1736518	1750254	860656	1910066	1918172	1.098
18	S	999917	1375366	1660994	999925	1999496	2429411	1.459
19	S	878648	451830	-95805	878635	2039314	-432373	4.513
20	S	1017910	90678	-185064	1017910	1624950	-3309107	17.889
21	S	888429	-63759	209455	888443	-1030531	3352573	16.019
22	S	1027691	-424911	120195	1027689	-2207292	634276	5.201
23	S	906422	-1348446	-1636604	906402	-1905523	-2322995	1.417
24	S	1045684	-1709599	-1725863	1045690	-2104686	-2103743	1.225

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00611	240.0	135.0	0.00315	239.4	130.0	-0.01858	-239.4	-
2	0.00350	-0.00582	240.0	135.0	0.00317	239.4	130.0	-0.01791	-239.4	-
3	0.00350	-0.00755	240.0	135.0	0.00308	239.4	130.0	-0.02186	-239.4	-
4	0.00350	-0.00721	240.0	135.0	0.00309	239.4	130.0	-0.02108	-239.4	-
5	0.00350	-0.00704	-240.0	-135.0	0.00310	-239.4	-130.0	-0.02070	239.4	-
6	0.00350	-0.00691	-240.0	-135.0	0.00310	-239.4	-130.0	-0.02040	239.4	-
7	0.00350	-0.00549	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01716	239.4	-
8	0.00350	-0.00547	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01710	239.4	-
9	0.00350	-0.00472	240.0	135.0	0.00323	239.4	130.0	-0.01541	-239.4	-



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale
PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 175 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

10	0.00350	-0.00446	240.0	135.0	0.00324	239.4	130.0	-0.01482	-239.4	-
130.0										
11	0.00350	-0.00310	-240.0	-135.0	0.00337	-239.4	-130.0	-0.01176	239.4	
130.0										
12	0.00350	-0.00306	-240.0	-135.0	0.00335	-239.4	-130.0	-0.01167	239.4	
130.0										
13	0.00350	-0.00326	240.0	135.0	0.00335	239.4	130.0	-0.01212	-239.4	-
130.0										
14	0.00350	-0.00307	240.0	135.0	0.00337	239.4	130.0	-0.01170	-239.4	-
130.0										
15	0.00350	-0.00424	-240.0	-135.0	0.00326	-239.4	-130.0	-0.01431	239.4	
130.0										
16	0.00350	-0.00426	-240.0	-135.0	0.00325	-239.4	-130.0	-0.01436	239.4	
130.0										
17	0.00350	-0.00606	240.0	135.0	0.00316	239.4	130.0	-0.01847	-239.4	-
130.0										
18	0.00350	-0.00448	240.0	135.0	0.00324	239.4	130.0	-0.01485	-239.4	-
130.0										
19	0.00350	-0.01269	-240.0	135.0	0.00283	-239.4	130.0	-0.03359	239.4	-
130.0										
20	0.00350	-0.00300	-250.0	125.0	0.00338	-239.4	130.0	-0.01154	239.4	-
130.0										
21	0.00350	-0.00444	250.0	-125.0	0.00333	245.0	-123.6	-0.01485	-245.0	
123.6										
22	0.00350	-0.01026	240.0	-135.0	0.00294	239.4	-130.0	-0.02803	-239.4	
130.0										
23	0.00350	-0.00482	-240.0	-135.0	0.00322	-239.4	-130.0	-0.01563	239.4	
130.0										
24	0.00350	-0.00527	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01665	239.4	
130.0										

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008122	0.000068625	-0.007713703		
2	0.000008230	0.000065894	-0.007371044		
3	0.000006474	0.000083969	-0.009389706		
4	0.000006551	0.000080906	-0.008994584		
5	-0.000006527	-0.000079509	-0.008800152		
6	-0.000006426	-0.000078566	-0.008648541		
7	-0.000008219	-0.000063111	-0.006992625		
8	-0.000007981	-0.000063299	-0.006960700		
9	0.000010477	0.000052401	-0.006088481		
10	0.000010680	0.000049810	-0.005787606		
11	-0.000018232	-0.000024606	-0.004197378		
12	-0.000016252	-0.000027836	-0.004158300		
13	0.000016665	0.000028807	-0.004388532		
14	0.000018091	0.000024647	-0.004169043		
15	-0.000010783	-0.000047701	-0.005527519		
16	-0.000010306	-0.000048758	-0.005555721		
17	0.000008307	0.000067891	-0.007658943		
18	0.000009960	0.000051244	-0.005808301		
19	-0.000003012	0.000134517	-0.015382653		
20	-0.000020683	0.000019274	-0.004079991		
21	0.000031261	-0.000011567	-0.005761072		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 176 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

22	0.000003677	-0.000112344	-0.012548866
23	-0.000010074	-0.000053952	-0.006201193
24	-0.000008158	-0.000061279	-0.006730664

NOME SEZIONE: P19

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 177 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto

Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 178 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 179 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	866348	3449298	2973951	10	0
2	907995	3327102	2957244	10	0
3	887670	2155532	1325457	10	0
4	929317	2033336	1308750	10	0
5	964056	-2006409	-1283779	10	0
6	1005703	-2128605	-1300486	10	0
7	985377	-3300176	-2932273	10	0
8	1027024	-3422372	-2948980	10	0
9	875671	3075795	3406989	10	0
10	917318	2953599	3390282	10	0
11	946743	-1312760	-2087991	10	0
12	988389	-1434956	-2104698	10	0
13	904983	1461883	2129670	10	0
14	946630	1339687	2112963	10	0
15	976055	-2926672	-3365310	10	0
16	1017702	-3048868	-3382017	10	0
17	851958	1708963	1503237	10	0
18	990781	1301643	1447547	10	0
19	873280	415196	-145257	10	0
20	1012102	-68124	-200947	10	0
21	881270	95051	225918	10	0
22	1020093	-388270	170228	10	0
23	902592	-1274716	-1422576	10	0
24	1041414	-1682036	-1478266	10	0



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 180 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	866348	3449298	2973951	866350	1945316	1667157	0.563
2	N	907995	3327102	2957244	908002	1983439	1769614	0.597
3	N	887670	2155532	1325457	887692	2006899	1246643	0.934
4	S	929317	2033336	1308750	929330	2050909	1309715	1.006
5	S	964056	-2006409	-1283779	964028	-2089796	-1331006	1.040
6	S	1005703	-2128605	-1300486	1005718	-2140914	-1297449	1.004
7	N	985377	-3300176	-2932273	985395	-2065063	-1851910	0.628
8	N	1027024	-3422372	-2948980	1027029	-2118444	-1807945	0.616
9	N	875671	3075795	3406989	875670	1901075	2118763	0.620
10	N	917318	2953599	3390282	917317	1935880	2220319	0.655
11	S	946743	-1312760	-2087991	946753	-1808480	-2873857	1.377
12	S	988389	-1434956	-2104698	988417	-1899685	-2784134	1.323
13	S	904983	1461883	2129670	904958	1828233	2652385	1.247
14	S	946630	1339687	2112963	946617	1810330	2868342	1.356
15	N	976055	-2926672	-3365310	976037	-1994554	-2293833	0.682
16	N	1017702	-3048868	-3382017	1017701	-2046947	-2277162	0.672
17	S	851958	1708963	1503237	851980	1925952	1689914	1.126
18	S	990781	1301643	1447547	990796	2021169	2237327	1.549
19	S	873280	415196	-145257	873280	2022802	-700494	4.867
20	S	1012102	-68124	-200947	1012115	-1204681	-3530438	17.582
21	S	881270	95051	225918	881290	1362049	3200500	14.191
22	S	1020093	-388270	170228	1020100	-2181343	956651	5.618
23	S	902592	-1274716	-1422576	902563	-1927458	-2159421	1.515
24	S	1041414	-1682036	-1478266	1041429	-2128483	-1867950	1.265

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X, Y, O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X, Y, O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X, Y, O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X, Y, O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X, Y, O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X, Y, O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale
PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 181 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

130.0	1	0.00350	-0.00684	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02025	-239.4	-
130.0	2	0.00350	-0.00644	240.0	135.0	0.00313	239.4	130.0	-0.01932	-239.4	-
130.0	3	0.00350	-0.00823	240.0	135.0	0.00304	239.4	130.0	-0.02342	-239.4	-
130.0	4	0.00350	-0.00786	240.0	135.0	0.00306	239.4	130.0	-0.02256	-239.4	-
130.0	5	0.00350	-0.00767	-240.0	-135.0	0.00307	-239.4	-130.0	-0.02213	239.4	
130.0	6	0.00350	-0.00764	-240.0	-135.0	0.00307	-239.4	-130.0	-0.02206	239.4	
130.0	7	0.00350	-0.00605	-240.0	-135.0	0.00315	-239.4	-130.0	-0.01842	239.4	
130.0	8	0.00350	-0.00608	-240.0	-135.0	0.00315	-239.4	-130.0	-0.01851	239.4	
130.0	9	0.00350	-0.00543	240.0	135.0	0.00319	239.4	130.0	-0.01703	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00510	240.0	135.0	0.00321	239.4	130.0	-0.01627	-239.4	-
130.0	11	0.00350	-0.00336	-240.0	-135.0	0.00333	-239.4	-130.0	-0.01234	239.4	
130.0	12	0.00350	-0.00358	-240.0	-135.0	0.00330	-239.4	-130.0	-0.01281	239.4	
130.0	13	0.00350	-0.00390	240.0	135.0	0.00329	239.4	130.0	-0.01355	-239.4	-
130.0	14	0.00350	-0.00337	240.0	135.0	0.00332	239.4	130.0	-0.01236	-239.4	-
130.0	15	0.00350	-0.00485	-240.0	-135.0	0.00322	-239.4	-130.0	-0.01569	239.4	
130.0	16	0.00350	-0.00485	-240.0	-135.0	0.00321	-239.4	-130.0	-0.01571	239.4	
130.0	17	0.00350	-0.00680	240.0	135.0	0.00312	239.4	130.0	-0.02016	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00498	240.0	135.0	0.00321	239.4	130.0	-0.01600	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.01087	-240.0	135.0	0.00291	-239.4	130.0	-0.02944	239.4	-
123.6	20	0.00350	-0.00376	-250.0	-125.0	0.00334	-245.0	-123.6	-0.01328	245.0	
123.6	21	0.00350	-0.00361	250.0	125.0	0.00335	245.0	123.6	-0.01295	-245.0	-
130.0	22	0.00350	-0.00882	240.0	-135.0	0.00301	239.4	-130.0	-0.02475	-239.4	
130.0	23	0.00350	-0.00529	-240.0	-135.0	0.00320	-239.4	-130.0	-0.01670	239.4	
130.0	24	0.00350	-0.00590	-240.0	-135.0	0.00315	-239.4	-130.0	-0.01808	239.4	

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000007316	0.000076384	-0.008567592		
2	0.000007512	0.000072525	-0.008093705		
3	0.000005944	0.000090826	-0.010188006		

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 182 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

4	0.000006023	0.000087459	-0.009752418
5	-0.000005996	-0.000085854	-0.009529368
6	-0.000005801	-0.000085971	-0.009498351
7	-0.000007495	-0.000069172	-0.007637045
8	-0.000007206	-0.000070018	-0.007681831
9	0.000009158	0.000060917	-0.006921709
10	0.000009408	0.000057566	-0.006529259
11	-0.000014776	-0.000033045	-0.004507370
12	-0.000012871	-0.000038269	-0.004755332
13	0.000012812	0.000041177	-0.005133684
14	0.000014714	0.000033244	-0.004519251
15	-0.000009390	-0.000055441	-0.006238053
16	-0.000009041	-0.000056116	-0.006245618
17	0.000007454	0.000075789	-0.008520474
18	0.000009016	0.000057284	-0.006397123
19	-0.000004187	0.000116716	-0.013261565
20	-0.000027619	-0.000012502	-0.004967584
21	0.000025340	0.000015722	-0.004800235
22	0.000004779	-0.000097964	-0.010872001
23	-0.000009186	-0.000059598	-0.006750503
24	-0.000007348	-0.000068142	-0.007462522

NOME SEZIONE: P20

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resist. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resist. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resist. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 183 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	----------------------

Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 184 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 185 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	852462	3343772	2666504	10	0
2	893568	3201956	2655479	10	0
3	877986	2081794	1204196	10	0
4	919091	1939978	1193170	10	0
5	959687	-1912097	-1147848	10	0
6	1000792	-2053913	-1158874	10	0
7	985210	-3174076	-2610157	10	0
8	1026316	-3315892	-2621182	10	0

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 186 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

9	860214	3003126	3037508	10	0
10	901320	2861310	3026482	10	0
11	945291	-1279469	-1836855	10	0
12	986397	-1421285	-1847880	10	0
13	892381	1449165	1893202	10	0
14	933487	1307349	1882176	10	0
15	977459	-2833430	-2981160	10	0
16	1018564	-2975246	-2992186	10	0
17	842034	1696270	1344345	10	0
18	979053	1223550	1307592	10	0
19	867557	434291	-117964	10	0
20	1004577	-114428	-154717	10	0
21	874201	142309	200039	10	0
22	1011221	-406411	163286	10	0
23	899725	-1195670	-1262270	10	0
24	1036744	-1668389	-1299023	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	852462	3343772	2666504	852479	1939963	1553271	0.581
2	N	893568	3201956	2655479	893561	1978754	1653676	0.620
3	N	877986	2081794	1204196	878015	2001525	1163633	0.963
4	S	919091	1939978	1193170	919094	2043256	1253125	1.052
5	S	959687	-1912097	-1147848	959704	-2091526	-1242341	1.091
6	S	1000792	-2053913	-1158874	1000812	-2142132	-1204957	1.042
7	N	985210	-3174076	-2610157	985207	-2078745	-1723807	0.657
8	N	1026316	-3315892	-2621182	1026308	-2131241	-1677406	0.642
9	N	860214	3003126	3037508	860206	1907822	1932071	0.636
10	N	901320	2861310	3026482	901326	1941432	2050030	0.678
11	S	945291	-1279469	-1836855	945288	-1873156	-2682688	1.462
12	S	986397	-1421285	-1847880	986398	-1957994	-2552746	1.380
13	S	892381	1449165	1893202	892382	1864324	2443244	1.289
14	S	933487	1307349	1882176	933504	1860396	2672344	1.421
15	N	977459	-2833430	-2981160	977449	-2023423	-2111545	0.711
16	N	1018564	-2975246	-2992186	1018547	-2076732	-2074345	0.696
17	S	842034	1696270	1344345	842062	1928592	1542829	1.141
18	S	979053	1223550	1307592	979048	2017615	2166314	1.653
19	S	867557	434291	-117964	867542	2022128	-551705	4.658
20	S	1004577	-114428	-154717	1004587	-1957450	-2653252	17.135
21	S	874201	142309	200039	874210	1817440	2545080	12.739
22	S	1011221	-406411	163286	1011200	-2175953	873849	5.354
23	S	899725	-1195670	-1262270	899722	-1940595	-2042380	1.620
24	S	1036744	-1668389	-1299023	1036754	-2143058	-1680434	1.288

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 187 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00726	240.0	135.0	0.00309	239.4	130.0	-0.02119	-239.4	-
2	0.00350	-0.00682	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02020	-239.4	-
3	0.00350	-0.00859	240.0	135.0	0.00302	239.4	130.0	-0.02424	-239.4	-
4	0.00350	-0.00810	240.0	135.0	0.00305	239.4	130.0	-0.02311	-239.4	-
5	0.00350	-0.00799	-240.0	-135.0	0.00305	-239.4	-130.0	-0.02286	239.4	-
6	0.00350	-0.00797	-240.0	-135.0	0.00305	-239.4	-130.0	-0.02282	239.4	-
7	0.00350	-0.00641	-240.0	-135.0	0.00313	-239.4	-130.0	-0.01924	239.4	-
8	0.00350	-0.00644	-240.0	-135.0	0.00313	-239.4	-130.0	-0.01932	239.4	-
9	0.00350	-0.00602	240.0	135.0	0.00316	239.4	130.0	-0.01837	-239.4	-
10	0.00350	-0.00561	240.0	135.0	0.00318	239.4	130.0	-0.01743	-239.4	-
11	0.00350	-0.00383	-240.0	-135.0	0.00329	-239.4	-130.0	-0.01339	239.4	-
12	0.00350	-0.00416	-240.0	-135.0	0.00326	-239.4	-130.0	-0.01414	239.4	-
13	0.00350	-0.00448	240.0	135.0	0.00325	239.4	130.0	-0.01486	-239.4	-
14	0.00350	-0.00385	240.0	135.0	0.00329	239.4	130.0	-0.01344	-239.4	-
15	0.00350	-0.00534	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01681	239.4	-
16	0.00350	-0.00538	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01691	239.4	-
17	0.00350	-0.00732	240.0	135.0	0.00309	239.4	130.0	-0.02134	-239.4	-
18	0.00350	-0.00519	240.0	135.0	0.00320	239.4	130.0	-0.01647	-239.4	-
19	0.00350	-0.01188	-240.0	135.0	0.00287	-239.4	130.0	-0.03175	239.4	-
20	0.00350	-0.00390	-240.0	-135.0	0.00327	-239.4	-130.0	-0.01355	239.4	-
21	0.00350	-0.00419	240.0	135.0	0.00327	239.4	130.0	-0.01421	-239.4	-
22	0.00350	-0.00920	240.0	-135.0	0.00299	239.4	-130.0	-0.02562	-239.4	-



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 188 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

130.0	23	0.00350	-0.00563	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01749	239.4
130.0	24	0.00350	-0.00641	-240.0	-135.0	0.00313	-239.4	-130.0	-0.01925	239.4

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000006990	0.000080523	-0.009048297		
2	0.000007171	0.000076464	-0.008543597		
3	0.000005719	0.000094344	-0.010608943		
4	0.000005883	0.000089761	-0.010029668		
5	-0.000005753	-0.000089078	-0.009906253		
6	-0.000005552	-0.000089294	-0.009887077		
7	-0.000007083	-0.000073015	-0.008056994		
8	-0.000006818	-0.000073794	-0.008098678		
9	0.000008367	0.000067405	-0.007607799		
10	0.000008667	0.000063313	-0.007127180		
11	-0.000012488	-0.000041127	-0.005049201		
12	-0.000010878	-0.000046896	-0.005441660		
13	0.000011050	0.000049311	-0.005808838		
14	0.000012569	0.000041198	-0.005078418		
15	-0.000008522	-0.000061228	-0.006811076		
16	-0.000008169	-0.000062259	-0.006865523		
17	0.000006993	0.000081077	-0.009123629		
18	0.000008757	0.000059511	-0.006635564		
19	-0.000003588	0.000126516	-0.014440819		
20	-0.000011447	-0.000043636	-0.005138116		
21	0.000012171	0.000044803	-0.005469441		
22	0.000004537	-0.000101687	-0.011316668		
23	-0.000008639	-0.000063565	-0.007154577		
24	-0.000006796	-0.000073545	-0.008059651		

NOME SEZIONE: P21

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	189 di 312

Modulo Elastico Normale E_c : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione f_{ctm} : 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. f_{yk} : 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura f_{tk} : 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo f_{yd} : 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo f_{td} : 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo E_{pu} : 0.068
 Modulo Elastico E_f : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 190 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 191 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 192 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	844830	3211686	2795645	10	0
2	885577	3066712	2784980	10	0
3	874658	1945888	1342467	10	0
4	915405	1800914	1331803	10	0
5	961772	-1775982	-1305226	10	0
6	1002519	-1920955	-1315890	10	0
7	991600	-3041780	-2758403	10	0
8	1032347	-3186753	-2769067	10	0
9	850960	2969366	3055714	10	0
10	891707	2824393	3045050	10	0
11	950387	-1325960	-1788211	10	0
12	991135	-1470934	-1798875	10	0
13	886042	1495866	1825452	10	0
14	926790	1350893	1814788	10	0
15	985470	-2799461	-3018472	10	0
16	1026217	-2944434	-3029136	10	0
17	838221	1661738	1372781	10	0
18	974045	1178493	1337234	10	0
19	868049	395940	-80396	10	0
20	1003873	-163305	-115943	10	0
21	873304	188237	142520	10	0
22	1009128	-371007	106973	10	0
23	903132	-1153561	-1310657	10	0
24	1038956	-1636805	-1346204	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N. Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	844830	3211686	2795645	844803	1918088	1683971	0.599
2	N	885577	3066712	2784980	885583	1957102	1769041	0.637
3	S	874658	1945888	1342467	874682	1981264	1378643	1.021
4	S	915405	1800914	1331803	915428	2019545	1492197	1.121
5	S	961772	-1775982	-1305226	961790	-2071920	-1513043	1.164
6	S	1002519	-1920955	-1315890	1002490	-2123454	-1465833	1.108
7	N	991600	-3041780	-2758403	991593	-2068707	-1883099	0.681



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 194 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

15	0.00350	-0.00518	-240.0	-135.0	0.00320	-239.4	-130.0	-0.01645	239.4
130.0									
16	0.00350	-0.00523	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01656	239.4
130.0									
17	0.00350	-0.00720	240.0	135.0	0.00310	239.4	130.0	-0.02106	-239.4 -
130.0									
18	0.00350	-0.00495	240.0	135.0	0.00321	239.4	130.0	-0.01593	-239.4 -
130.0									
19	0.00350	-0.01296	-240.0	135.0	0.00281	-239.4	130.0	-0.03423	239.4 -
130.0									
20	0.00350	-0.00702	-240.0	-135.0	0.00310	-239.4	-130.0	-0.02064	239.4
130.0									
21	0.00350	-0.00743	240.0	135.0	0.00308	239.4	130.0	-0.02158	-239.4 -
130.0									
22	0.00350	-0.01035	240.0	-135.0	0.00293	239.4	-130.0	-0.02825	-239.4
130.0									
23	0.00350	-0.00522	-240.0	-135.0	0.00320	-239.4	-130.0	-0.01654	239.4
130.0									
24	0.00350	-0.00616	-240.0	-135.0	0.00314	-239.4	-130.0	-0.01867	239.4
130.0									

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000007461	0.000076078	-0.008561135		
2	0.000007600	0.000072766	-0.008147445		
3	0.000006377	0.000086275	-0.009677547		
4	0.000006600	0.000081458	-0.009080765		
5	-0.000006528	-0.000079867	-0.008848713		
6	-0.000006283	-0.000080579	-0.008886135		
7	-0.000007579	-0.000068177	-0.007522947		
8	-0.000007342	-0.000068554	-0.007516875		
9	0.000008523	0.000066627	-0.007540289		
10	0.000008842	0.000062442	-0.007051735		
11	-0.000011413	-0.000045547	-0.005388075		
12	-0.000010144	-0.000050525	-0.005755430		
13	0.000010218	0.000053922	-0.006231630		
14	0.000011465	0.000046113	-0.005476815		
15	-0.000008724	-0.000059486	-0.006624400		
16	-0.000008350	-0.000060612	-0.006686527		
17	0.000007130	0.000079773	-0.008980561		
18	0.000009211	0.000056647	-0.006358098		
19	-0.000002898	0.000137134	-0.015708718		
20	-0.000006367	-0.000079582	-0.008771621		
21	0.000006708	0.000082505	-0.009248100		
22	0.000003718	-0.000113104	-0.012661347		
23	-0.000009303	-0.000058795	-0.006670035		
24	-0.000007059	-0.000070904	-0.007766244		

NOME SEZIONE: P22

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza:

Stati Limite Ultimi



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 195 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm : 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk : 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk : 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd : 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd : 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu : 0.068
 Modulo Elastico Ef : 200000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 196 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Forma del Dominio: Poligonale vuoto

Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 197 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 198 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	841543	3063878	2835528	10	0
2	882464	2913656	2823593	10	0
3	873639	1789814	1408454	10	0
4	914560	1639592	1396519	10	0
5	959384	-1613436	-1370243	10	0
6	1000304	-1763657	-1382178	10	0
7	991480	-2887500	-2797317	10	0
8	1032400	-3037722	-2809252	10	0
9	845342	2939826	3028427	10	0
10	886263	2789605	3016492	10	0
11	952329	-1383055	-1728485	10	0
12	993249	-1533276	-1740420	10	0
13	880695	1559432	1766696	10	0
14	921615	1409211	1754761	10	0
15	987681	-2763449	-2990216	10	0
16	1028601	-2913670	-3002152	10	0
17	835048	1628676	1377432	10	0
18	971448	1127938	1337649	10	0
19	867144	354612	-49641	10	0
20	1003544	-222126	-89425	10	0
21	870400	248282	115701	10	0
22	1006800	-328456	75917	10	0
23	902496	-1101782	-1311373	10	0
24	1038896	-1602520	-1351156	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 199 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	841543	3063878	2835528	841552	1904958	1769494	0.623
2	N	882464	2913656	2823593	882458	1939559	1889028	0.667
3	S	873639	1789814	1408454	873655	1966232	1539128	1.096
4	S	914560	1639592	1396519	914577	1998578	1700893	1.219
5	S	959384	-1613436	-1370243	959358	-2048085	-1728985	1.266
6	S	1000304	-1763657	-1382178	1000317	-2104153	-1646910	1.192
7	N	991480	-2887500	-2797317	991481	-2056276	-1985875	0.711
8	N	1032400	-3037722	-2809252	1032393	-2108595	-1948876	0.694
9	N	845342	2939826	3028427	845318	1887005	1955748	0.644
10	N	886263	2789605	3016492	886257	1919056	2082057	0.689
11	S	952329	-1383055	-1728485	952315	-1943377	-2419994	1.402
12	S	993249	-1533276	-1740420	993227	-2018915	-2270388	1.310
13	S	880695	1559432	1766696	880673	1901205	2158381	1.221
14	S	921615	1409211	1754761	921631	1912085	2387164	1.359
15	N	987681	-2763449	-2990216	987675	-2025879	-2180233	0.731
16	N	1028601	-2913670	-3002152	1028615	-2080363	-2135759	0.713
17	S	835048	1628676	1377432	835044	1911976	1630408	1.178
18	S	971448	1127938	1337649	971475	1976606	2366679	1.762
19	S	867144	354612	-49641	867166	2029407	-292000	5.726
20	S	1003544	-222126	-89425	1003553	-2167682	-861801	9.742
21	S	870400	248282	115701	870380	2007058	940905	8.092
22	S	1006800	-328456	75917	1006781	-2188032	499745	6.658
23	S	902496	-1101782	-1311373	902521	-1908958	-2275869	1.734
24	S	1038896	-1602520	-1351156	1038887	-2132938	-1801053	1.332

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00657	240.0	135.0	0.00313	239.4	130.0	-0.01962	-239.4	-
2	0.00350	-0.00612	240.0	135.0	0.00315	239.4	130.0	-0.01860	-239.4	-
3	0.00350	-0.00725	240.0	135.0	0.00309	239.4	130.0	-0.02117	-239.4	-
4	0.00350	-0.00663	240.0	135.0	0.00312	239.4	130.0	-0.01976	-239.4	-
5	0.00350	-0.00645	-240.0	-135.0	0.00313	-239.4	-130.0	-0.01934	239.4	-
6	0.00350	-0.00659	-240.0	-135.0	0.00312	-239.4	-130.0	-0.01966	239.4	-

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 200 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

130.0	7	0.00350	-0.00566	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01755	239.4
130.0	8	0.00350	-0.00570	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01763	239.4
130.0	9	0.00350	-0.00597	240.0	135.0	0.00316	239.4	130.0	-0.01826	-239.4 -
130.0	10	0.00350	-0.00553	240.0	135.0	0.00318	239.4	130.0	-0.01726	-239.4 -
130.0	11	0.00350	-0.00453	-240.0	-135.0	0.00324	-239.4	-130.0	-0.01497	239.4
130.0	12	0.00350	-0.00489	-240.0	-135.0	0.00321	-239.4	-130.0	-0.01580	239.4
130.0	13	0.00350	-0.00531	240.0	135.0	0.00320	239.4	130.0	-0.01675	-239.4 -
130.0	14	0.00350	-0.00463	240.0	135.0	0.00323	239.4	130.0	-0.01520	-239.4 -
130.0	15	0.00350	-0.00514	-240.0	-135.0	0.00320	-239.4	-130.0	-0.01636	239.4
130.0	16	0.00350	-0.00521	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01651	239.4
130.0	17	0.00350	-0.00704	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02070	-239.4 -
130.0	18	0.00350	-0.00466	240.0	135.0	0.00323	239.4	130.0	-0.01526	-239.4 -
130.0	19	0.00350	-0.01404	-240.0	135.0	0.00276	-239.4	130.0	-0.03670	239.4 -
130.0	20	0.00350	-0.00929	-240.0	-135.0	0.00298	-239.4	-130.0	-0.02583	239.4
130.0	21	0.00350	-0.00959	240.0	135.0	0.00298	239.4	130.0	-0.02651	-239.4 -
130.0	22	0.00350	-0.01120	240.0	-135.0	0.00289	239.4	-130.0	-0.03018	-239.4
130.0	23	0.00350	-0.00495	-240.0	-135.0	0.00322	-239.4	-130.0	-0.01593	239.4
130.0	24	0.00350	-0.00608	-240.0	-135.0	0.00315	-239.4	-130.0	-0.01850	239.4

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000007791	0.000073144	-0.008244367		
2	0.000008073	0.000068777	-0.007722418		
3	0.000006875	0.000080647	-0.009037189		
4	0.000007251	0.000074656	-0.008318855		
5	-0.000007184	-0.000073193	-0.008105177		
6	-0.000006805	-0.000075080	-0.008269090		
7	-0.000007950	-0.000065063	-0.007191384		
8	-0.000007648	-0.000065886	-0.007230165		
9	0.000008557	0.000066621	-0.007547511		
10	0.000008905	0.000062224	-0.007037330		
11	-0.000010294	-0.000051065	-0.005864294		
12	-0.000009158	-0.000056261	-0.006293215		
13	0.000009333	0.000059537	-0.006777516		
14	0.000010355	0.000051841	-0.005983713		
15	-0.000008769	-0.000059067	-0.006578572		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 201 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

16	-0.000008366	-0.000060386	-0.006660091
17	0.000007309	0.000078083	-0.008795337
18	0.000009818	0.000053043	-0.006017139
19	-0.000002231	0.000147647	-0.016967645
20	-0.000004512	-0.000102531	-0.011424676
21	0.000005037	0.000104133	-0.011766835
22	0.000003148	-0.000121399	-0.013644336
23	-0.000009824	-0.000055567	-0.006359274
24	-0.000007146	-0.000070073	-0.007674966

NOME SEZIONE: P23

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 200000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 202 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 203 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 204 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	829243	2890561	2611947	10	0
2	870037	2717449	2597659	10	0
3	865929	1635742	1345124	10	0
4	906723	1462629	1330836	10	0
5	954269	-1436469	-1304900	10	0
6	995063	-1609582	-1319189	10	0
7	990955	-2691288	-2571723	10	0
8	1031749	-2864401	-2586012	10	0
9	830202	2866657	2719011	10	0
10	870996	2693544	2704722	10	0
11	952488	-1392075	-1503733	10	0
12	993282	-1565187	-1518021	10	0
13	867710	1591348	1543957	10	0
14	908504	1418235	1529668	10	0
15	989996	-2667384	-2678787	10	0
16	1030790	-2840496	-2693075	10	0
17	825409	1604665	1257721	10	0
18	961390	1027624	1210092	10	0
19	862094	349846	-9102	10	0
20	998075	-303196	-56731	10	0

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 205 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

21	862917	329356	82666	10	0
22	998897	-323686	35038	10	0
23	899602	-1001463	-1184157	10	0
24	1035583	-1578505	-1231785	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm

Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm

Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	829243	2890561	2611947	829227	1896009	1717985	0.657
2	N	870037	2717449	2597659	870055	1930271	1843459	0.710
3	S	865929	1635742	1345124	865912	1952117	1592774	1.190
4	S	906723	1462629	1330836	906753	1979903	1788381	1.349
5	S	954269	-1436469	-1304900	954242	-2028668	-1850893	1.415
6	S	995063	-1609582	-1319189	995073	-2092048	-1706399	1.297
7	N	990955	-2691288	-2571723	990981	-2057849	-1968205	0.765
8	N	1031749	-2864401	-2586012	1031728	-2113317	-1902148	0.737
9	N	830202	2866657	2719011	830203	1889450	1787072	0.658
10	N	870996	2693544	2704722	871000	1921068	1928825	0.713
11	S	952488	-1392075	-1503733	952461	-1988020	-2152784	1.430
12	S	993282	-1565187	-1518021	993278	-2057664	-1991778	1.313
13	S	867710	1591348	1543957	867695	1924936	1864712	1.209
14	S	908504	1418235	1529668	908525	1944858	2087760	1.368
15	N	989996	-2667384	-2678787	989995	-2045900	-2053584	0.767
16	N	1030790	-2840496	-2693075	1030782	-2101006	-1995911	0.740
17	S	825409	1604665	1257721	825436	1912846	1499308	1.192
18	S	961390	1027624	1210092	961362	1972794	2318536	1.918
19	S	862094	349846	-9102	862093	2028018	-45039	5.796
20	S	998075	-303196	-56731	998104	-2180592	-416873	7.197
21	S	862917	329356	82666	862928	2018126	510395	6.130
22	S	998897	-323686	35038	998910	-2186007	234576	6.753
23	S	899602	-1001463	-1184157	899578	-1908438	-2257804	1.906
24	S	1035583	-1578505	-1231785	1035610	-2143613	-1661334	1.354

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X, Y, O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X, Y, O sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X, Y, O sez.)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X, Y, O sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X, Y, O sez.)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X, Y, O sez.)



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 206 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	----------------------

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf	
130.0	1	0.00350	-0.00676	240.0	135.0	0.00312	239.4	130.0	-0.02006	-239.4	-
130.0	2	0.00350	-0.00628	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01897	-239.4	-
130.0	3	0.00350	-0.00709	240.0	135.0	0.00310	239.4	130.0	-0.02081	-239.4	-
130.0	4	0.00350	-0.00638	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01920	-239.4	-
130.0	5	0.00350	-0.00611	-240.0	-135.0	0.00315	-239.4	-130.0	-0.01857	239.4	-
130.0	6	0.00350	-0.00643	-240.0	-135.0	0.00313	-239.4	-130.0	-0.01930	239.4	-
130.0	7	0.00350	-0.00571	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01767	239.4	-
130.0	8	0.00350	-0.00582	-240.0	-135.0	0.00316	-239.4	-130.0	-0.01791	239.4	-
130.0	9	0.00350	-0.00653	240.0	135.0	0.00313	239.4	130.0	-0.01954	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00602	240.0	135.0	0.00316	239.4	130.0	-0.01836	-239.4	-
130.0	11	0.00350	-0.00525	-240.0	-135.0	0.00320	-239.4	-130.0	-0.01662	239.4	-
130.0	12	0.00350	-0.00564	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01751	239.4	-
130.0	13	0.00350	-0.00622	240.0	135.0	0.00315	239.4	130.0	-0.01883	-239.4	-
130.0	14	0.00350	-0.00549	240.0	135.0	0.00318	239.4	130.0	-0.01716	-239.4	-
130.0	15	0.00350	-0.00548	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01714	239.4	-
130.0	16	0.00350	-0.00558	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01735	239.4	-
130.0	17	0.00350	-0.00752	240.0	135.0	0.00308	239.4	130.0	-0.02179	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00479	240.0	135.0	0.00322	239.4	130.0	-0.01557	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.01729	-240.0	135.0	0.00260	-239.4	130.0	-0.04412	239.4	-
130.0	20	0.00350	-0.01181	-240.0	-135.0	0.00286	-239.4	-130.0	-0.03159	239.4	-
130.0	21	0.00350	-0.01222	240.0	135.0	0.00285	239.4	130.0	-0.03253	-239.4	-
130.0	22	0.00350	-0.01327	240.0	-135.0	0.00279	239.4	-130.0	-0.03492	-239.4	-
130.0	23	0.00350	-0.00500	-240.0	-135.0	0.00321	-239.4	-130.0	-0.01605	239.4	-
130.0	24	0.00350	-0.00646	-240.0	-135.0	0.00313	-239.4	-130.0	-0.01938	239.4	-

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
---------	---	---	---	-----	--------



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 207 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

1	0.000007651	0.000075058	-0.008469066
2	0.000007950	0.000070394	-0.007911205
3	0.000007072	0.000078940	-0.008854253
4	0.000007582	0.000071927	-0.008029916
5	-0.000007613	-0.000069495	-0.007709046
6	-0.000006998	-0.000073393	-0.008087502
7	-0.000007887	-0.000065607	-0.007249752
8	-0.000007492	-0.000067248	-0.007376679
9	0.000007916	0.000072626	-0.008204263
10	0.000008297	0.000067483	-0.007601500
11	-0.000008844	-0.000059928	-0.006712921
12	-0.000007963	-0.000064870	-0.007168630
13	0.000008048	0.000069690	-0.007839706
14	0.000008799	0.000062047	-0.006988120
15	-0.000008221	-0.000063000	-0.006978052
16	-0.000007821	-0.000064522	-0.007087532
17	0.000006908	0.000082941	-0.009354966
18	0.000009625	0.000054555	-0.006175009
19	-0.000000257	0.000179248	-0.020760261
20	-0.000002767	-0.000127412	-0.014364807
21	0.000003411	0.000129788	-0.014840126
22	0.000001723	-0.000141877	-0.016066907
23	-0.000009742	-0.000056164	-0.006420187
24	-0.000006746	-0.000074117	-0.008124938

NOME SEZIONE: P24

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 208 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 209 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 210 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	806222	2644719	2374428	10	0
2	846386	2441827	2356931	10	0
3	852110	1485073	1272743	10	0
4	892274	1282180	1255246	10	0

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 211 di 312
5	954148	-1255679	-1241207	10	0	
6	994312	-1458571	-1258704	10	0	
7	1000035	-2415325	-2342892	10	0	
8	1040199	-2618217	-2360389	10	0	
9	804460	2659100	2394255	10	0	
10	844624	2456208	2376758	10	0	
11	957419	-1282387	-1278028	10	0	
12	997583	-1485279	-1295525	10	0	
13	848838	1511781	1309564	10	0	
14	889002	1308889	1292067	10	0	
15	1001797	-2429706	-2362718	10	0	
16	1041961	-2632599	-2380215	10	0	
17	811138	1542888	1129369	10	0	
18	945018	866580	1071046	10	0	
19	857025	383242	27684	10	0	
20	990906	-369067	-30639	10	0	
21	855515	395568	44679	10	0	
22	989396	-356740	-13645	10	0	
23	901403	-840078	-1057006	10	0	
24	1035284	-1516386	-1115329	10	0	

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm

Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm

Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	806222	2644719	2374428	806201	1873252	1674130	0.707
2	N	846386	2441827	2356931	846385	1901118	1852543	0.782
3	S	852110	1485073	1272743	852121	1929641	1655651	1.300
4	S	892274	1282180	1255246	892282	1950382	1895595	1.516
5	S	954148	-1255679	-1241207	954160	-2011879	-1990076	1.603
6	S	994312	-1458571	-1258704	994294	-2080711	-1804808	1.430
7	N	1000035	-2415325	-2342892	1000027	-2065075	-1995694	0.853
8	N	1040199	-2618217	-2360389	1040223	-2123666	-1898062	0.808
9	N	804460	2659100	2394255	804481	1869734	1688519	0.704
10	N	844624	2456208	2376758	844652	1900404	1840882	0.774
11	S	957419	-1282387	-1278028	957405	-2013770	-2005319	1.570
12	S	997583	-1485279	-1295525	997606	-2083974	-1810454	1.401
13	S	848838	1511781	1309564	848824	1925429	1658728	1.271
14	S	889002	1308889	1292067	889020	1942422	1929267	1.489
15	N	1001797	-2429706	-2362718	1001797	-2065671	-2007303	0.850
16	N	1041961	-2632599	-2380215	1041964	-2123868	-1913666	0.806
17	S	811138	1542888	1129369	811123	1904682	1396409	1.235
18	S	945018	866580	1071046	945032	1939847	2391904	2.235
19	S	857025	383242	27684	857027	2020202	138629	5.270
20	S	990906	-369067	-30639	990933	-2177810	-175715	5.900
21	S	855515	395568	44679	855544	2016882	230977	5.100



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 212 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

22	S	989396	-356740	-13645	989407	-2177142	-81949	6.103
23	S	901403	-840078	-1057006	901397	-1886745	-2389733	2.255
24	S	1035284	-1516386	-1115329	1035291	-2152054	-1571047	1.415

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00696	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02051	-239.4	-
2	0.00350	-0.00629	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01899	-239.4	-
3	0.00350	-0.00692	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02041	-239.4	-
4	0.00350	-0.00608	240.0	135.0	0.00315	239.4	130.0	-0.01852	-239.4	-
5	0.00350	-0.00571	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01766	239.4	-
6	0.00350	-0.00616	-240.0	-135.0	0.00314	-239.4	-130.0	-0.01868	239.4	-
7	0.00350	-0.00562	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01746	239.4	-
8	0.00350	-0.00582	-240.0	-135.0	0.00316	-239.4	-130.0	-0.01790	239.4	-
9	0.00350	-0.00691	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02040	-239.4	-
10	0.00350	-0.00633	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01909	-239.4	-
11	0.00350	-0.00566	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01755	239.4	-
12	0.00350	-0.00614	-240.0	-135.0	0.00314	-239.4	-130.0	-0.01863	239.4	-
13	0.00350	-0.00691	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02041	-239.4	-
14	0.00350	-0.00599	240.0	135.0	0.00316	239.4	130.0	-0.01829	-239.4	-
15	0.00350	-0.00559	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01738	239.4	-
16	0.00350	-0.00577	-240.0	-135.0	0.00316	-239.4	-130.0	-0.01780	239.4	-
17	0.00350	-0.00794	240.0	135.0	0.00306	239.4	130.0	-0.02275	-239.4	-
18	0.00350	-0.00461	240.0	135.0	0.00323	239.4	130.0	-0.01515	-239.4	-
19	0.00350	-0.01588	240.0	135.0	0.00267	239.4	130.0	-0.04089	-239.4	-
20	0.00350	-0.01390	-240.0	-135.0	0.00276	-239.4	-130.0	-0.03636	239.4	-
21	0.00350	-0.01481	240.0	135.0	0.00272	239.4	130.0	-0.03844	-239.4	-



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 213 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

130.0	22	0.00350	-0.01499	-240.0	-135.0	0.00271	-239.4	-130.0	-0.03886	239.4
130.0	23	0.00350	-0.00463	-240.0	-135.0	0.00324	-239.4	-130.0	-0.01520	239.4
130.0	24	0.00350	-0.00672	-240.0	-135.0	0.00311	-239.4	-130.0	-0.01995	239.4

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a	Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X, Y, 0 gen.
b	Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X, Y, 0 gen.
c	Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X, Y, 0 gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000007588	0.000076882	-0.008700040		
2	0.000008101	0.000070222	-0.007924157		
3	0.000007332	0.000076975	-0.008651397		
4	0.000008053	0.000068508	-0.007681414		
5	-0.000008136	-0.000065126	-0.007244627		
6	-0.000007307	-0.000070488	-0.007769516		
7	-0.000007949	-0.000064715	-0.007144274		
8	-0.000007448	-0.000067287	-0.007371331		
9	0.000007648	0.000076365	-0.008644688		
10	0.000008063	0.000070646	-0.007972461		
11	-0.000008181	-0.000064630	-0.007188555		
12	-0.000007312	-0.000070280	-0.007742722		
13	0.000007356	0.000076911	-0.008648421		
14	0.000008206	0.000067395	-0.007567720		
15	-0.000007987	-0.000064358	-0.007105160		
16	-0.000007494	-0.000066826	-0.007320108		
17	0.000006626	0.000087060	-0.009843292		
18	0.000010180	0.000051952	-0.005956796		
19	0.000001174	0.000165398	-0.019110523		
20	-0.000001356	-0.000147968	-0.016801033		
21	0.000001839	0.000154929	-0.017856800		
22	-0.000000609	-0.000158749	-0.018077144		
23	-0.000010555	-0.000051485	-0.005983645		
24	-0.000006491	-0.000076740	-0.008417807		

NOME SEZIONE: P25

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica
Posizione sezione nell'asta:	In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO -	Classe: C20/25
	Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 214 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 200000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 215 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 216 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 217 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	780982	2304182	2075284	10	0
2	817994	2058351	2054066	10	0
3	835915	1285849	1146522	10	0
4	872927	1040019	1125305	10	0
5	949210	-1013514	-1111819	10	0
6	986221	-1259344	-1133037	10	0
7	1004142	-2031846	-2040581	10	0
8	1041154	-2277677	-2061799	10	0
9	775773	2357643	2043353	10	0
10	812785	2111812	2022135	10	0
11	958883	-1112799	-1052519	10	0
12	995895	-1358629	-1073737	10	0
13	826242	1385135	1087222	10	0
14	863253	1139304	1066004	10	0
15	1009351	-2085307	-2008650	10	0
16	1046363	-2331138	-2029868	10	0
17	796681	1456391	984551	10	0
18	920054	636955	913826	10	0
19	851614	438059	55790	10	0
20	974987	-457377	-14935	10	0
21	847149	483882	28420	10	0
22	970522	-411553	-42305	10	0
23	902082	-610450	-900341	10	0
24	1025455	-1429886	-971066	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	780982	2304182	2075284	781003	1845344	1653825	0.799
2	N	817994	2058351	2054066	817972	1867147	1853253	0.905
3	S	835915	1285849	1146522	835913	1905550	1702880	1.483
4	S	872927	1040019	1125305	872940	1904037	2075474	1.838
5	S	949210	-1013514	-1111819	949205	-1981883	-2168526	1.953



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 218 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

6	S	986221	-1259344	-1133037	986233	-2064463	-1865985	1.643
7	S	1004142	-2031846	-2040581	1004140	-2061538	-2061183	1.012
8	N	1041154	-2277677	-2061799	1041141	-2122233	-1919516	0.931
9	N	775773	2357643	2043353	775800	1844112	1604633	0.784
10	N	812785	2111812	2022135	812784	1867336	1798962	0.887
11	S	995883	-1112799	-1052519	958895	-2027752	-1905886	1.817
12	S	995895	-1358629	-1073737	995890	-2096961	-1667374	1.547
13	S	826242	1385135	1087222	826254	1912967	1508905	1.384
14	S	863253	1139304	1066004	863255	1926217	1809152	1.694
15	N	1009351	-2085307	-2008650	1009337	-2073863	-2012435	0.998
16	N	1046363	-2331138	-2029868	1046376	-2133620	-1873387	0.919
17	S	796681	1456391	984551	796669	1895853	1292408	1.305
18	S	920054	636955	913826	920050	1847617	2654911	2.904
19	S	851614	438059	55790	851585	2011654	255650	4.592
20	S	974987	-457377	-14935	974996	-2160270	-80723	4.724
21	S	847149	483882	28420	847143	2008501	121408	4.151
22	S	970522	-411553	-42305	970526	-2153034	-221614	5.232
23	S	902082	-610450	-900341	902077	-1822181	-2660433	2.964
24	S	1025455	-1429886	-971066	1025463	-2150243	-1464589	1.505

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00708	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02080	-239.4	-
2	0.00350	-0.00634	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01910	-239.4	-
3	0.00350	-0.00680	240.0	135.0	0.00312	239.4	130.0	-0.02014	-239.4	-
4	0.00350	-0.00557	240.0	135.0	0.00318	239.4	130.0	-0.01734	-239.4	-
5	0.00350	-0.00521	-240.0	-135.0	0.00320	-239.4	-130.0	-0.01653	239.4	-
6	0.00350	-0.00600	-240.0	-135.0	0.00315	-239.4	-130.0	-0.01833	239.4	-
7	0.00350	-0.00544	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01704	239.4	-
8	0.00350	-0.00576	-240.0	-135.0	0.00316	-239.4	-130.0	-0.01777	239.4	-
9	0.00350	-0.00727	240.0	135.0	0.00310	239.4	130.0	-0.02123	-239.4	-
10	0.00350	-0.00652	240.0	135.0	0.00313	239.4	130.0	-0.01952	-239.4	-
11	0.00350	-0.00594	-240.0	-135.0	0.00316	-239.4	-130.0	-0.01819	239.4	-
12	0.00350	-0.00654	-240.0	-135.0	0.00312	-239.4	-130.0	-0.01955	239.4	-
13	0.00350	-0.00748	240.0	135.0	0.00308	239.4	130.0	-0.02171	-239.4	-

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 219 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

14	0.00350	-0.00640	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01924	-239.4	-
130.0										
15	0.00350	-0.00556	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01733	239.4	
130.0										
16	0.00350	-0.00587	-240.0	-135.0	0.00316	-239.4	-130.0	-0.01802	239.4	
130.0										
17	0.00350	-0.00839	240.0	135.0	0.00304	239.4	130.0	-0.02378	-239.4	-
130.0										
18	0.00350	-0.00390	240.0	135.0	0.00328	239.4	130.0	-0.01354	-239.4	-
130.0										
19	0.00350	-0.01459	240.0	135.0	0.00273	239.4	130.0	-0.03796	-239.4	-
130.0										
20	0.00350	-0.01518	-240.0	-135.0	0.00270	-239.4	-130.0	-0.03927	239.4	
130.0										
21	0.00350	-0.01626	240.0	135.0	0.00265	239.4	130.0	-0.04177	-239.4	-
130.0										
22	0.00350	-0.01367	-240.0	-135.0	0.00277	-239.4	-130.0	-0.03583	239.4	
130.0										
23	0.00350	-0.00388	-240.0	-135.0	0.00329	-239.4	-130.0	-0.01350	239.4	
130.0										
24	0.00350	-0.00705	-240.0	-135.0	0.00310	-239.4	-130.0	-0.02072	239.4	
130.0										

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000007621	0.000077911	-0.008846914		
2	0.000008251	0.000070340	-0.007976217		
3	0.000007567	0.000075522	-0.008511644		
4	0.000008955	0.000062433	-0.007077561		
5	-0.000008937	-0.000059415	-0.006665999		
6	-0.000007538	-0.000068734	-0.007588325		
7	-0.000008184	-0.000062714	-0.006930553		
8	-0.000007517	-0.000066664	-0.007303621		
9	0.000007457	0.000079820	-0.009065416		
10	0.000008050	0.000072322	-0.008195489		
11	-0.000007791	-0.000067741	-0.007514936		
12	-0.000006879	-0.000074541	-0.008213951		
13	0.000006936	0.000082576	-0.009312332		
14	0.000007846	0.000071605	-0.008049662		
15	-0.000007973	-0.000064162	-0.007075421		
16	-0.000007347	-0.000067934	-0.007434438		
17	0.000006342	0.000091469	-0.010370240		
18	0.000012596	0.000041527	-0.005129072		
19	0.000002015	0.000152791	-0.017610298		
20	-0.000000605	-0.000160318	-0.018288288		
21	0.000001000	0.000169023	-0.019558177		
22	-0.000001685	-0.000145361	-0.016528175		
23	-0.000012939	-0.000040761	-0.005108188		
24	-0.000006220	-0.000080131	-0.008810506		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	220 di 312

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 221 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto

Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 222 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 223 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	758605	2168491	2007709	10	0
2	792697	1906936	1979543	10	0
3	823936	1222232	1141462	10	0
4	858028	960677	1113296	10	0
5	954395	-933845	-1111399	10	0
6	988487	-1195400	-1139565	10	0
7	1019726	-1880104	-1977646	10	0
8	1053818	-2141659	-2005812	10	0
9	750911	2213242	1926643	10	0
10	785003	1951687	1898477	10	0
11	968682	-1016954	-960848	10	0
12	1002774	-1278509	-989014	10	0
13	809648	1305341	990911	10	0
14	843740	1043786	962745	10	0
15	1027419	-1924855	-1896580	10	0
16	1061511	-2186410	-1924746	10	0
17	787357	1414421	948882	10	0
18	900997	542570	854995	10	0
19	852688	468163	82635	10	0
20	966328	-479689	-11252	10	0
21	846094	506521	13150	10	0
22	959734	-441331	-80737	10	0
23	911425	-515738	-853098	10	0
24	1025065	-1387590	-946985	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 224 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertza
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertza
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertza
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertza
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	758605	2168491	2007709	758606	1815537	1682747	0.838
2	N	792697	1906936	1979543	792698	1829111	1915440	0.964
3	S	823936	1222232	1141462	823911	1885366	1757048	1.541
4	S	858028	960677	1113296	858055	1871184	2175825	1.952
5	S	954395	-933845	-1111399	954379	-1960927	-2338766	2.102
6	S	988487	-1195400	-1139565	988493	-2056421	-1956316	1.719
7	S	1019726	-1880104	-1977646	1019733	-2065184	-2169943	1.098
8	N	1053818	-2141659	-2005812	1053846	-2127978	-1995140	0.994
9	N	750911	2213242	1926643	750897	1815663	1591037	0.823
10	N	785003	1951687	1898477	784994	1835383	1788509	0.941
11	S	968682	-1016954	-960848	968653	-2036511	-1928444	2.005
12	S	1002774	-1278509	-989014	1002760	-2108797	-1628319	1.648
13	S	809648	1305341	990911	809643	1898269	1451651	1.458
14	S	843740	1043786	962745	843762	1909299	1753801	1.826
15	S	1027419	-1924855	-1896580	1027399	-2086959	-2075542	1.089
16	N	1061511	-2186410	-1924746	1061507	-2149930	-1884615	0.981
17	S	787357	1414421	948882	787379	1886292	1273399	1.336
18	S	900997	542570	854995	900976	1766446	2812517	3.280
19	S	852688	468163	82635	852671	2010482	364360	4.298
20	S	966328	-479689	-11252	966344	-2150479	-56761	4.483
21	S	846094	506521	13150	846113	2008972	45049	3.966
22	S	959734	-441331	-80737	959744	-2136445	-386853	4.839
23	S	911425	-515738	-853098	911419	-1747401	-2889555	3.387
24	S	1025065	-1387590	-946985	1025043	-2148328	-1480718	1.553

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00703	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02068	-239.4	-
2	0.00350	-0.00617	240.0	135.0	0.00315	239.4	130.0	-0.01872	-239.4	-
3	0.00350	-0.00664	240.0	135.0	0.00313	239.4	130.0	-0.01979	-239.4	-
4	0.00350	-0.00527	240.0	135.0	0.00320	239.4	130.0	-0.01667	-239.4	-
5	0.00350	-0.00474	-240.0	-135.0	0.00322	-239.4	-130.0	-0.01546	239.4	-

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 225 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

130.0	6	0.00350	-0.00575	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01775	239.4
130.0	7	0.00350	-0.00513	-240.0	-135.0	0.00320	-239.4	-130.0	-0.01633	239.4
130.0	8	0.00350	-0.00554	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01727	239.4
130.0	9	0.00350	-0.00738	240.0	135.0	0.00309	239.4	130.0	-0.02148	-239.4 -
130.0	10	0.00350	-0.00661	240.0	135.0	0.00313	239.4	130.0	-0.01971	-239.4 -
130.0	11	0.00350	-0.00586	-240.0	-135.0	0.00316	-239.4	-130.0	-0.01800	239.4
130.0	12	0.00350	-0.00664	-240.0	-135.0	0.00312	-239.4	-130.0	-0.01977	239.4
130.0	13	0.00350	-0.00774	240.0	135.0	0.00307	239.4	130.0	-0.02229	-239.4 -
130.0	14	0.00350	-0.00661	240.0	135.0	0.00313	239.4	130.0	-0.01973	-239.4 -
130.0	15	0.00350	-0.00537	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01688	239.4
130.0	16	0.00350	-0.00581	-240.0	-135.0	0.00316	-239.4	-130.0	-0.01789	239.4
130.0	17	0.00350	-0.00850	240.0	135.0	0.00303	239.4	130.0	-0.02403	-239.4 -
130.0	18	0.00350	-0.00350	240.0	135.0	0.00332	239.4	130.0	-0.01265	-239.4 -
130.0	19	0.00350	-0.01349	240.0	135.0	0.00279	239.4	130.0	-0.03544	-239.4 -
130.0	20	0.00350	-0.01556	-240.0	-135.0	0.00268	-239.4	-130.0	-0.04016	239.4
130.0	21	0.00350	-0.01755	240.0	135.0	0.00259	239.4	130.0	-0.04472	-239.4 -
130.0	22	0.00350	-0.01234	-240.0	-135.0	0.00284	-239.4	-130.0	-0.03280	239.4
130.0	23	0.00350	-0.00334	-240.0	-135.0	0.00334	-239.4	-130.0	-0.01230	239.4
130.0	24	0.00350	-0.00701	-240.0	-135.0	0.00310	-239.4	-130.0	-0.02061	239.4

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000007841	0.000077045	-0.008782814		
2	0.000008679	0.000068144	-0.007782354		
3	0.000007826	0.000073734	-0.008332432		
4	0.000009595	0.000058774	-0.006737192		
5	-0.000009788	-0.000053832	-0.006116430		
6	-0.000007851	-0.000065979	-0.007291484		
7	-0.000008554	-0.000059374	-0.006568469		
8	-0.000007726	-0.000064389	-0.007046938		
9	0.000007515	0.000080684	-0.009195923		
10	0.000008147	0.000072863	-0.008291845		
11	-0.000007834	-0.000066972	-0.007421339		
12	-0.000006746	-0.000075600	-0.008324966		
13	0.000006807	0.000085011	-0.009610260		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 226 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

14	0.000007723	0.000073677	-0.008300009
15	-0.000008133	-0.000062186	-0.006847022
16	-0.000007330	-0.000067455	-0.007365603
17	0.000006309	0.000092472	-0.010497957
18	0.000014966	0.000033851	-0.004661764
19	0.000002683	0.000142094	-0.016326668
20	-0.000000421	-0.000163983	-0.018738614
21	0.000000260	0.000181476	-0.021061717
22	-0.000002664	-0.000132178	-0.014983347
23	-0.000015931	-0.000030807	-0.004482531
24	-0.000006268	-0.000079652	-0.008757296

NOME SEZIONE: P27

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resist. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resist. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resist. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice Ascissa X, cm Ordinata Y, cm



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 227 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto

Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 228 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 229 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	753664	2155860	2067310	10	0
2	787444	1893872	2035219	10	0
3	822563	1217017	1179306	10	0
4	856343	955029	1147216	10	0
5	957698	-928194	-1145484	10	0
6	991479	-1190182	-1177575	10	0
7	1026597	-1867037	-2033487	10	0
8	1060378	-2129025	-2065578	10	0
9	744694	2198358	1978836	10	0
10	778474	1936370	1946745	10	0
11	974357	-1007119	-981176	10	0
12	1008137	-1269107	-1013267	10	0
13	805904	1295942	1014998	10	0
14	839685	1033954	982907	10	0
15	1035567	-1909535	-1945014	10	0
16	1069348	-2171523	-1977105	10	0
17	785665	1408694	980272	10	0
18	898267	535401	873302	10	0

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	230 di 312

19	854564	469851	92268	10	0
20	967166	-479442	-14702	10	0
21	846876	506278	16433	10	0
22	959477	-443016	-90536	10	0
23	915775	-508565	-871570	10	0
24	1028376	-1381859	-978540	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	753664	2155860	2067310	753670	1804577	1729328	0.837
2	N	787444	1893872	2035219	787430	1816427	1963907	0.962
3	S	822563	1217017	1179306	822548	1877290	1813651	1.540
4	S	856343	955029	1147216	856324	1859156	2237568	1.949
5	S	957698	-928194	-1145484	957706	-1953933	-2399344	2.099
6	S	991479	-1190182	-1177575	991496	-2050252	-2033849	1.725
7	S	1026597	-1867037	-2033487	1026573	-2060579	-2256768	1.107
8	S	1060378	-2129025	-2065578	1060390	-2126446	-2068415	1.000
9	N	744694	2198358	1978836	744671	1803958	1634022	0.823
10	N	778474	1936370	1946745	778499	1823796	1820754	0.939
11	S	974357	-1007119	-981176	974384	-2034244	-2001523	2.030
12	S	1008137	-1269107	-1013267	1008133	-2110743	-1671543	1.658
13	S	805904	1295942	1014998	805908	1890637	1488894	1.462
14	S	839685	1033954	982907	839680	1898966	1802419	1.835
15	S	1035567	-1909535	-1945014	1035569	-2088868	-2133144	1.095
16	N	1069348	-2171523	-1977105	1069345	-2150217	-1960197	0.991
17	S	785665	1408694	980272	785685	1881546	1308946	1.336
18	S	898267	535401	873302	898269	1738037	2866181	3.272
19	S	854564	469851	92268	854555	2011614	403803	4.285
20	S	967166	-479442	-14702	967170	-2151313	-57050	4.487
21	S	846876	506278	16433	846876	2009579	56642	3.969
22	S	959477	-443016	-90536	959476	-2134743	-431338	4.817
23	S	915775	-508565	-871570	915792	-1725226	-2944632	3.382
24	S	1028376	-1381859	-978540	1028381	-2148631	-1521220	1.555

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 231 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00687	240.0	135.0	0.00312	239.4	130.0	-0.02031	-239.4	-
2	0.00350	-0.00602	240.0	135.0	0.00316	239.4	130.0	-0.01837	-239.4	-
3	0.00350	-0.00646	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01937	-239.4	-
4	0.00350	-0.00509	240.0	135.0	0.00321	239.4	130.0	-0.01626	-239.4	-
5	0.00350	-0.00458	-240.0	-135.0	0.00323	-239.4	-130.0	-0.01509	239.4	-
6	0.00350	-0.00553	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01725	239.4	-
7	0.00350	-0.00490	-240.0	-135.0	0.00321	-239.4	-130.0	-0.01580	239.4	-
8	0.00350	-0.00534	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01681	239.4	-
9	0.00350	-0.00724	240.0	135.0	0.00310	239.4	130.0	-0.02115	-239.4	-
10	0.00350	-0.00651	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01949	-239.4	-
11	0.00350	-0.00565	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01751	239.4	-
12	0.00350	-0.00650	-240.0	-135.0	0.00312	-239.4	-130.0	-0.01946	239.4	-
13	0.00350	-0.00761	240.0	135.0	0.00308	239.4	130.0	-0.02200	-239.4	-
14	0.00350	-0.00647	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01939	-239.4	-
15	0.00350	-0.00521	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01651	239.4	-
16	0.00350	-0.00560	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01741	239.4	-
17	0.00350	-0.00836	240.0	135.0	0.00304	239.4	130.0	-0.02372	-239.4	-
18	0.00350	-0.00339	240.0	135.0	0.00333	239.4	130.0	-0.01241	-239.4	-
19	0.00350	-0.01313	240.0	135.0	0.00281	239.4	130.0	-0.03462	-239.4	-
20	0.00350	-0.01558	-240.0	-135.0	0.00268	-239.4	-130.0	-0.04019	239.4	-
21	0.00350	-0.01710	240.0	135.0	0.00261	239.4	130.0	-0.04367	-239.4	-
22	0.00350	-0.01202	-240.0	-135.0	0.00285	-239.4	-130.0	-0.03207	239.4	-
23	0.00350	-0.00325	-240.0	-135.0	0.00335	-239.4	-130.0	-0.01211	239.4	-
24	0.00350	-0.00688	-240.0	-135.0	0.00310	-239.4	-130.0	-0.02032	239.4	-

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 232 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008061	0.000075284	-0.008597970		
2	0.000008951	0.000066330	-0.007602731		
3	0.000008060	0.000071733	-0.008118411		
4	0.000009971	0.000056522	-0.006523521		
5	-0.000010117	-0.000051836	-0.005926062		
6	-0.000008134	-0.000063594	-0.007037296		
7	-0.000008898	-0.000056746	-0.006296260		
8	-0.000007961	-0.000062240	-0.006813141		
9	0.000007711	0.000079073	-0.009025594		
10	0.000008323	0.000071694	-0.008176215		
11	-0.000008086	-0.000064671	-0.007171323		
12	-0.000006855	-0.000074239	-0.008167577		
13	0.000006939	0.000083680	-0.009462216		
14	0.000007932	0.000072019	-0.008126245		
15	-0.000008323	-0.000060448	-0.006658019		
16	-0.000007549	-0.000065261	-0.007121874		
17	0.000006427	0.000091074	-0.010337356		
18	0.000015911	0.000031242	-0.004536332		
19	0.000002897	0.000138599	-0.015906188		
20	-0.000000395	-0.000164170	-0.018757627		
21	0.000000534	0.000177052	-0.020530135		
22	-0.000002889	-0.000129012	-0.014610097		
23	-0.000016790	-0.000028520	-0.004379716		
24	-0.000006369	-0.000078359	-0.008607015		

NOME SEZIONE: P28

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 9999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	233 di 312

Resist. ultima di calcolo ftd:	3130.0 daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef :	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz. :	Bilineare finito
Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00 daN/cm ²
Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50 daN/cm ²
Comb.Rare Sf Limite :	2504.0 daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 234 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 235 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	754305	2166008	2101541	10	0
2	788528	1904739	2067627	10	0

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 236 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

3	823207	1224719	1195241	10	0
4	857430	963450	1161326	10	0
5	958230	-936614	-1159596	10	0
6	992453	-1197883	-1193510	10	0
7	1027132	-1877904	-2065896	10	0
8	1061355	-2139173	-2099810	10	0
9	745293	2204861	2017493	10	0
10	779517	1943592	1983579	10	0
11	974966	-1008770	-1003508	10	0
12	1009190	-1270039	-1037422	10	0
13	806471	1296874	1039152	10	0
14	840694	1035605	1005238	10	0
15	1036144	-1916756	-1981849	10	0
16	1070367	-2178025	-2015763	10	0
17	785752	1411504	999709	10	0
18	899829	540607	886662	10	0
19	854654	470215	93409	10	0
20	968731	-476682	-19638	10	0
21	846929	503517	21368	10	0
22	961007	-443379	-91679	10	0
23	915831	-513772	-884932	10	0
24	1029909	-1384668	-997979	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm

Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm

Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	754305	2166008	2101541	754332	1804365	1738362	0.830
2	N	788528	1904739	2067627	788508	1817531	1965407	0.952
3	S	823207	1224719	1195241	823204	1874369	1844935	1.537
4	S	857430	963450	1161326	857412	1862910	2223083	1.922
5	S	958230	-936614	-1159596	958219	-1953247	-2406354	2.079
6	S	992453	-1197883	-1193510	992465	-2050215	-2042746	1.712
7	S	1027132	-1877904	-2065896	1027149	-2061132	-2257606	1.095
8	N	1061355	-2139173	-2099810	1061365	-2126492	-2076761	0.992
9	N	745293	2204861	2017493	745284	1803825	1642450	0.816
10	N	779517	1943592	1983579	779505	1822366	1842369	0.933
11	S	974966	-1008770	-1003508	974947	-2034212	-2006924	2.008
12	S	1009190	-1270039	-1037422	1009203	-2106950	-1720966	1.659
13	S	806471	1296874	1039152	806466	1889778	1505715	1.454
14	S	840694	1035605	1005238	840670	1896845	1830817	1.827
15	S	1036144	-1916756	-1981849	1036143	-2086859	-2152755	1.087
16	N	1070367	-2178025	-2015763	1070365	-2147505	-1992581	0.987
17	S	785752	1411504	999709	785739	1880519	1323197	1.329
18	S	899829	540607	886662	899823	1738369	2870494	3.231
19	S	854654	470215	93409	854652	2011892	398376	4.278
20	S	968731	-476682	-19638	968733	-2152651	-90904	4.516



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 237 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

21	S	846929	503517	21368	846942	2008537	93452	3.990
22	S	961007	-443379	-91679	961023	-2136232	-441315	4.818
23	S	915831	-513772	-884932	915826	-1724218	-2946535	3.336
24	S	1029909	-1384668	-997979	1029906	-2149025	-1536064	1.548

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb. ec max ec 3/7 Xc max Yc max ef min Xf min Yf min ef max Xf max Yf max

130.0	1	0.00350	-0.00684	240.0	135.0	0.00312	239.4	130.0	-0.02024	-239.4	-
130.0	2	0.00350	-0.00601	240.0	135.0	0.00316	239.4	130.0	-0.01835	-239.4	-
130.0	3	0.00350	-0.00636	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01914	-239.4	-
130.0	4	0.00350	-0.00513	240.0	135.0	0.00321	239.4	130.0	-0.01635	-239.4	-
130.0	5	0.00350	-0.00456	-240.0	-135.0	0.00324	-239.4	-130.0	-0.01504	239.4	-
130.0	6	0.00350	-0.00551	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01720	239.4	-
130.0	7	0.00350	-0.00489	-240.0	-135.0	0.00321	-239.4	-130.0	-0.01580	239.4	-
130.0	8	0.00350	-0.00532	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01676	239.4	-
130.0	9	0.00350	-0.00720	240.0	135.0	0.00310	239.4	130.0	-0.02108	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00643	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01932	-239.4	-
130.0	11	0.00350	-0.00563	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01748	239.4	-
130.0	12	0.00350	-0.00636	-240.0	-135.0	0.00313	-239.4	-130.0	-0.01914	239.4	-
130.0	13	0.00350	-0.00755	240.0	135.0	0.00308	239.4	130.0	-0.02186	-239.4	-
130.0	14	0.00350	-0.00637	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01918	-239.4	-
130.0	15	0.00350	-0.00516	-240.0	-135.0	0.00320	-239.4	-130.0	-0.01639	239.4	-
130.0	16	0.00350	-0.00552	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01722	239.4	-
130.0	17	0.00350	-0.00830	240.0	135.0	0.00304	239.4	130.0	-0.02358	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00338	240.0	135.0	0.00333	239.4	130.0	-0.01239	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.01318	240.0	135.0	0.00280	239.4	130.0	-0.03472	-239.4	-
130.0	20	0.00350	-0.01512	-240.0	-135.0	0.00270	-239.4	-130.0	-0.03915	239.4	-



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 238 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

21	0.00350	-0.01666	240.0	135.0	0.00264	239.4	130.0	-0.04267	-239.4	-
130.0										
22	0.00350	-0.01194	-240.0	-135.0	0.00286	-239.4	-130.0	-0.03188	239.4	
130.0										
23	0.00350	-0.00325	-240.0	-135.0	0.00335	-239.4	-130.0	-0.01210	239.4	
130.0										
24	0.00350	-0.00683	-240.0	-135.0	0.00311	-239.4	-130.0	-0.02021	239.4	
130.0										

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008095	0.000074932	-0.008558729		
2	0.000008951	0.000066275	-0.007595381		
3	0.000008189	0.000070619	-0.007999022		
4	0.000009875	0.000057049	-0.006571630		
5	-0.000010155	-0.000051600	-0.005903230		
6	-0.000008166	-0.000063322	-0.007008307		
7	-0.000008899	-0.000056721	-0.006293109		
8	-0.000007989	-0.000061998	-0.006787057		
9	0.000007742	0.000078738	-0.008987677		
10	0.000008417	0.000070889	-0.008090033		
11	-0.000008105	-0.000064502	-0.007153142		
12	-0.000006998	-0.000072773	-0.008004027		
13	0.000006995	0.000083057	-0.009391386		
14	0.000008042	0.000071021	-0.008017950		
15	-0.000008400	-0.000059864	-0.006597639		
16	-0.000007654	-0.000064340	-0.007022928		
17	0.000006470	0.000090488	-0.010268667		
18	0.000015942	0.000031115	-0.004526657		
19	0.000002869	0.000139038	-0.015958817		
20	-0.000000692	-0.000159703	-0.018225961		
21	0.000000759	0.000172848	-0.020016615		
22	-0.000002932	-0.000128215	-0.014512769		
23	-0.000016824	-0.000028436	-0.004376714		
24	-0.000006408	-0.000077890	-0.008553053		

NOME SEZIONE: P29

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	239 di 312

Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 240 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

8 144.00 -85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 241 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 242 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	751821	2135518	2055053	10	0
2	785960	1872236	2021482	10	0
3	821104	1206038	1168025	10	0
4	855243	942756	1134454	10	0
5	957179	-915921	-1132747	10	0
6	991319	-1179202	-1166318	10	0
7	1026462	-1845400	-2019774	10	0
8	1060602	-2108682	-2053346	10	0
9	742866	2178507	1974189	10	0
10	777006	1915226	1940618	10	0
11	973809	-995759	-982570	10	0
12	1007949	-1259040	-1016142	10	0
13	804474	1285876	1017849	10	0
14	838613	1022594	984278	10	0
15	1035417	-1888390	-1938910	10	0
16	1069556	-2151672	-1972482	10	0
17	783867	1401276	978490	10	0
18	897665	523671	866585	10	0
19	853150	471796	91462	10	0
20	966948	-481809	-20442	10	0
21	845475	508645	22150	10	0
22	959272	-444960	-89754	10	0
23	914758	-496835	-864878	10	0
24	1028555	-1374440	-976782	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	751821	2135518	2055053	751832	1800701	1744387	0.846
2	N	785960	1872236	2021482	785958	1817061	1945981	0.966
3	S	821104	1206038	1168025	821080	1875914	1810379	1.553



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 243 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

4	S	855243	942756	1134454	855217	1861156	2217350	1.963
5	S	957179	-915921	-1132747	957165	-1952541	-2403281	2.126
6	S	991319	-1179202	-1166318	991307	-2050219	-2032345	1.741
7	S	1026462	-1845400	-2019774	1026471	-2062891	-2240981	1.113
8	S	1060602	-2108682	-2053346	1060602	-2124666	-2084000	1.011
9	N	742866	2178507	1974189	742889	1800978	1642243	0.829
10	N	777006	1915226	1940618	776995	1818266	1851319	0.952
11	S	973809	-995759	-982570	973813	-2032042	-2013413	2.045
12	S	1007949	-1259040	-1016142	1007966	-2106845	-1708223	1.676
13	S	804474	1285876	1017849	804497	1888711	1491707	1.468
14	S	838613	1022594	984278	838588	1893768	1835912	1.858
15	S	1035417	-1888390	-1938910	1035395	-2089614	-2126060	1.101
16	N	1069556	-2151672	-1972482	1069565	-2149332	-1969897	0.999
17	S	783867	1401276	978490	783871	1878953	1314638	1.342
18	S	897665	523671	866585	897683	1734530	2871422	3.313
19	S	853150	471796	91462	853136	2010312	391490	4.262
20	S	966948	-481809	-20442	966927	-2150526	-90948	4.463
21	S	845475	508645	22150	845452	2006754	91936	3.946
22	S	959272	-444960	-89754	959302	-2134610	-429307	4.797
23	S	914758	-496835	-864878	914785	-1701377	-2980868	3.441
24	S	1028555	-1374440	-976782	1028553	-2148185	-1528206	1.563

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00682	240.0	135.0	0.00312	239.4	130.0	-0.02020	-239.4	-
2	0.00350	-0.00608	240.0	135.0	0.00316	239.4	130.0	-0.01851	-239.4	-
3	0.00350	-0.00647	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01940	-239.4	-
4	0.00350	-0.00515	240.0	135.0	0.00321	239.4	130.0	-0.01640	-239.4	-
5	0.00350	-0.00457	-240.0	-135.0	0.00324	-239.4	-130.0	-0.01506	239.4	
6	0.00350	-0.00554	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01726	239.4	
7	0.00350	-0.00494	-240.0	-135.0	0.00321	-239.4	-130.0	-0.01589	239.4	
8	0.00350	-0.00530	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01672	239.4	
9	0.00350	-0.00721	240.0	135.0	0.00310	239.4	130.0	-0.02109	-239.4	-
10	0.00350	-0.00641	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01926	-239.4	-
11	0.00350	-0.00562	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01744	239.4	
12	0.00350	-0.00640	-240.0	-135.0	0.00313	-239.4	-130.0	-0.01922	239.4	

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 244 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

13	0.00350	-0.00760	240.0	135.0	0.00308	239.4	130.0	-0.02199	-239.4	-
130.0										
14	0.00350	-0.00636	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01915	-239.4	-
130.0										
15	0.00350	-0.00523	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01655	239.4	
130.0										
16	0.00350	-0.00558	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01735	239.4	
130.0										
17	0.00350	-0.00834	240.0	135.0	0.00304	239.4	130.0	-0.02368	-239.4	-
130.0										
18	0.00350	-0.00338	240.0	135.0	0.00334	239.4	130.0	-0.01239	-239.4	-
130.0										
19	0.00350	-0.01325	240.0	135.0	0.00280	239.4	130.0	-0.03488	-239.4	-
130.0										
20	0.00350	-0.01514	-240.0	-135.0	0.00270	-239.4	-130.0	-0.03920	239.4	
130.0										
21	0.00350	-0.01671	240.0	135.0	0.00263	239.4	130.0	-0.04279	-239.4	-
130.0										
22	0.00350	-0.01204	-240.0	-135.0	0.00285	-239.4	-130.0	-0.03211	239.4	
130.0										
23	0.00350	-0.00322	-240.0	-135.0	0.00336	-239.4	-130.0	-0.01203	239.4	
130.0										
24	0.00350	-0.00686	-240.0	-135.0	0.00311	-239.4	-130.0	-0.02027	239.4	
130.0										

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008133	0.000074711	-0.008537849		
2	0.000008868	0.000067007	-0.007674298		
3	0.000008055	0.000071860	-0.008134181		
4	0.000009859	0.000057241	-0.006593731		
5	-0.000010146	-0.000051694	-0.005913629		
6	-0.000008129	-0.000063642	-0.007042563		
7	-0.000008827	-0.000057213	-0.006342181		
8	-0.000008019	-0.000061793	-0.006766606		
9	0.000007753	0.000078771	-0.008994724		
10	0.000008472	0.000070561	-0.008058854		
11	-0.000008137	-0.000064308	-0.007134522		
12	-0.000006963	-0.000073158	-0.008047471		
13	0.000006954	0.000083603	-0.009455335		
14	0.000008073	0.000070856	-0.008003133		
15	-0.000008296	-0.000060660	-0.006680034		
16	-0.000007579	-0.000064984	-0.007091839		
17	0.000006450	0.000090888	-0.010317839		
18	0.000016021	0.000030966	-0.004525466		
19	0.000002838	0.000139705	-0.016041395		
20	-0.000000693	-0.000159880	-0.018250117		
21	0.000000740	0.000173325	-0.020076565		
22	-0.000002881	-0.000129160	-0.014627986		
23	-0.000017532	-0.000026869	-0.004334972		
24	-0.000006389	-0.000078149	-0.008583446		

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 245 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm : 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk : 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk : 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd : 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd : 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu : 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 246 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 247 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 248 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	750009	2112106	2035743	10	0
2	783814	1847600	2002459	10	0
3	819925	1191711	1158621	10	0
4	853730	927205	1125338	10	0
5	957074	-900369	-1123623	10	0
6	990879	-1164875	-1156906	10	0
7	1026989	-1820765	-2000745	10	0
8	1060795	-2085271	-2034028	10	0
9	740913	2158135	1953273	10	0
10	774719	1893629	1919990	10	0
11	973966	-985850	-970466	10	0
12	1007771	-1250356	-1003749	10	0
13	803033	1277192	1005464	10	0
14	836838	1012686	972180	10	0
15	1036085	-1866793	-1918275	10	0
16	1069890	-2131299	-1951559	10	0
17	783042	1392930	968795	10	0
18	895726	511244	857851	10	0
19	852958	472534	91673	10	0
20	965642	-485152	-19271	10	0
21	845161	511987	20985	10	0
22	957846	-445699	-89959	10	0
23	915077	-484408	-856136	10	0
24	1027762	-1366094	-967080	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	249 di 312

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	750009	2112106	2035743	750014	1800303	1728285	0.851
2	N	783814	1847600	2002459	783832	1812994	1957038	0.979
3	S	819925	1191711	1158621	819954	1872645	1826840	1.574
4	S	853730	927205	1125338	853735	1856225	2236189	1.993
5	S	957074	-900369	-1123623	957058	-1948964	-2421118	2.159
6	S	990879	-1164875	-1156906	990866	-2047551	-2048767	1.764
7	S	1026989	-1820765	-2000745	1027013	-2061542	-2253951	1.129
8	S	1060795	-2085271	-2034028	1060818	-2123977	-2091294	1.023
9	N	740913	2158135	1953273	740923	1799377	1634937	0.835
10	N	774719	1893629	1919990	774744	1815413	1852526	0.962
11	S	973966	-985850	-970466	973940	-2033457	-2003587	2.064
12	S	1007771	-1250356	-1003749	1007776	-2106841	-1706175	1.691
13	S	803033	1277192	1005464	803006	1887224	1488592	1.479
14	S	836838	1012686	972180	836847	1893180	1823303	1.872
15	S	1036085	-1866793	-1918275	1036068	-2089942	-2129501	1.115
16	S	1069890	-2131299	-1951559	1069873	-2150353	-1964259	1.008
17	S	783042	1392930	968795	783038	1878734	1304536	1.348
18	S	895726	511244	857851	895729	1729827	2874543	3.359
19	S	852958	472534	91673	852940	2010449	380518	4.251
20	S	965642	-485152	-19271	965637	-2149059	-87449	4.430
21	S	845161	511987	20985	845178	2006433	90556	3.920
22	S	957846	-445699	-89959	957827	-2132780	-432017	4.786
23	S	915077	-484408	-856136	915066	-1698406	-2986306	3.493
24	S	1027762	-1366094	-967080	1027745	-2148093	-1518760	1.572

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00688	240.0	135.0	0.00312	239.4	130.0	-0.02034	-239.4	-130.0
2	0.00350	-0.00604	240.0	135.0	0.00316	239.4	130.0	-0.01843	-239.4	-130.0
3	0.00350	-0.00642	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01929	-239.4	-130.0

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 250 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

130.0	4	0.00350	-0.00510	240.0	135.0	0.00321	239.4	130.0	-0.01627	-239.4	-
130.0	5	0.00350	-0.00452	-240.0	-135.0	0.00324	-239.4	-130.0	-0.01496	239.4	
130.0	6	0.00350	-0.00549	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01716	239.4	
130.0	7	0.00350	-0.00490	-240.0	-135.0	0.00321	-239.4	-130.0	-0.01582	239.4	
130.0	8	0.00350	-0.00528	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01668	239.4	
130.0	9	0.00350	-0.00724	240.0	135.0	0.00310	239.4	130.0	-0.02116	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00641	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01926	-239.4	-
130.0	11	0.00350	-0.00564	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01750	239.4	
130.0	12	0.00350	-0.00640	-240.0	-135.0	0.00313	-239.4	-130.0	-0.01924	239.4	
130.0	13	0.00350	-0.00762	240.0	135.0	0.00308	239.4	130.0	-0.02202	-239.4	-
130.0	14	0.00350	-0.00640	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01925	-239.4	-
130.0	15	0.00350	-0.00522	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01653	239.4	
130.0	16	0.00350	-0.00559	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01739	239.4	
130.0	17	0.00350	-0.00839	240.0	135.0	0.00304	239.4	130.0	-0.02378	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00337	240.0	135.0	0.00334	239.4	130.0	-0.01238	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.01334	240.0	135.0	0.00280	239.4	130.0	-0.03509	-239.4	-
130.0	20	0.00350	-0.01521	-240.0	-135.0	0.00270	-239.4	-130.0	-0.03935	239.4	
130.0	21	0.00350	-0.01674	240.0	135.0	0.00263	239.4	130.0	-0.04286	-239.4	-
130.0	22	0.00350	-0.01203	-240.0	-135.0	0.00285	-239.4	-130.0	-0.03209	239.4	
130.0	23	0.00350	-0.00321	-240.0	-135.0	0.00336	-239.4	-130.0	-0.01201	239.4	
130.0	24	0.00350	-0.00689	-240.0	-135.0	0.00310	-239.4	-130.0	-0.02034	239.4	

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008076	0.000075351	-0.008610513		
2	0.000008940	0.000066584	-0.007634528		
3	0.000008129	0.000071278	-0.008073531		
4	0.000009985	0.000056546	-0.006530032		
5	-0.000010260	-0.000051082	-0.005858383		
6	-0.000008197	-0.000063145	-0.006991918		
7	-0.000008883	-0.000056828	-0.006303665		
8	-0.000008045	-0.000061580	-0.006744203		
9	0.000007733	0.000079077	-0.009031287		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 251 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

10	0.000008490	0.000070521	-0.008057997
11	-0.000008097	-0.000064610	-0.007165511
12	-0.000006957	-0.000073220	-0.008054449
13	0.000006948	0.000083744	-0.009472945
14	0.000008030	0.000071306	-0.008053431
15	-0.000008306	-0.000060555	-0.006668448
16	-0.000007560	-0.000065141	-0.007108446
17	0.000006422	0.000091322	-0.010369667
18	0.000016135	0.000030723	-0.004519961
19	0.000002789	0.000140568	-0.016146103
20	-0.000000656	-0.000160499	-0.018324846
21	0.000000724	0.000173635	-0.020114446
22	-0.000002895	-0.000129077	-0.014620054
23	-0.000017633	-0.000026643	-0.004328728
24	-0.000006365	-0.000078451	-0.008618580

NOME SEZIONE: P31

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 9999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 200000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 252 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 253 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 254 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	747847	2092944	2029603	10	0
2	781540	1827304	1995614	10	0
3	818407	1180834	1152567	10	0
4	852101	915193	1118578	10	0
5	957084	-888357	-1116864	10	0
6	990777	-1153998	-1150853	10	0
7	1027644	-1800468	-1993899	10	0
8	1061338	-2066109	-2027889	10	0
9	738759	2140218	1951547	10	0
10	772452	1874578	1917558	10	0
11	973961	-976151	-971904	10	0
12	1007655	-1241792	-1005893	10	0
13	801530	1268628	1007607	10	0
14	835223	1002987	973618	10	0
15	1036732	-1847742	-1915844	10	0

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 255 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

16	1070426	-2113382	-1949833	10	0
17	781771	1386003	967993	10	0
18	894082	500534	854696	10	0
19	852332	473892	90958	10	0
20	964643	-487576	-22339	10	0
21	844542	514412	24053	10	0
22	956853	-447056	-89244	10	0
23	915103	-473699	-852982	10	0
24	1027414	-1359167	-966279	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertza
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertza
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertza
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertza
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	747847	2092944	2029603	747832	1797228	1732410	0.856
2	N	781540	1827304	1995614	781559	1807133	1979934	0.991
3	S	818407	1180834	1152567	818416	1871417	1821773	1.583
4	S	852101	915193	1118578	852123	1851811	2250320	2.016
5	S	957084	-888357	-1116864	957067	-1946194	-2435399	2.185
6	S	990777	-1153998	-1150853	990772	-2050447	-2025542	1.768
7	S	1027644	-1800468	-1993899	1027651	-2058517	-2278606	1.143
8	S	1061338	-2066109	-2027889	1061349	-2126529	-2076330	1.027
9	N	738759	2140218	1951547	738737	1795555	1646568	0.841
10	N	772452	1874578	1917558	772465	1813310	1847306	0.965
11	S	973961	-976151	-971904	973953	-2032647	-2010016	2.075
12	S	1007655	-1241792	-1005893	1007659	-2107365	-1699573	1.694
13	S	801530	1268628	1007607	801545	1884778	1496301	1.485
14	S	835223	1002987	973618	835222	1890677	1828138	1.881
15	S	1036732	-1847742	-1915844	1036709	-2086068	-2163302	1.129
16	S	1070426	-2113382	-1949833	1070423	-2149410	-1977517	1.016
17	S	781771	1386003	967993	781789	1876417	1315404	1.355
18	S	894082	500534	854696	894058	1706184	2913674	3.409
19	S	852332	473892	90958	852335	2009366	391272	4.242
20	S	964643	-487576	-22339	964630	-2148258	-99112	4.406
21	S	844542	514412	24053	844513	2005951	98496	3.900
22	S	956853	-447056	-89244	956824	-2131833	-425556	4.769
23	S	915103	-473699	-852982	915080	-1674913	-3020922	3.540
24	S	1027414	-1359167	-966279	1027436	-2148352	-1511756	1.575

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 256 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb. ec max ec 3/7 Xc max Yc max ef min Xf min Yf min ef max Xf max Yf max

130.0	1	0.00350	-0.00687	240.0	135.0	0.00312	239.4	130.0	-0.02031	-239.4	-
130.0	2	0.00350	-0.00597	240.0	135.0	0.00317	239.4	130.0	-0.01826	-239.4	-
130.0	3	0.00350	-0.00644	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01933	-239.4	-
130.0	4	0.00350	-0.00506	240.0	135.0	0.00321	239.4	130.0	-0.01618	-239.4	-
130.0	5	0.00350	-0.00448	-240.0	-135.0	0.00324	-239.4	-130.0	-0.01487	239.4	
130.0	6	0.00350	-0.00556	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01731	239.4	
130.0	7	0.00350	-0.00484	-240.0	-135.0	0.00321	-239.4	-130.0	-0.01567	239.4	
130.0	8	0.00350	-0.00532	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01676	239.4	
130.0	9	0.00350	-0.00720	240.0	135.0	0.00310	239.4	130.0	-0.02107	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00643	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01931	-239.4	-
130.0	11	0.00350	-0.00562	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01746	239.4	
130.0	12	0.00350	-0.00642	-240.0	-135.0	0.00313	-239.4	-130.0	-0.01928	239.4	
130.0	13	0.00350	-0.00760	240.0	135.0	0.00308	239.4	130.0	-0.02197	-239.4	-
130.0	14	0.00350	-0.00639	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01922	-239.4	-
130.0	15	0.00350	-0.00513	-240.0	-135.0	0.00320	-239.4	-130.0	-0.01633	239.4	
130.0	16	0.00350	-0.00556	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01731	239.4	
130.0	17	0.00350	-0.00835	240.0	135.0	0.00304	239.4	130.0	-0.02369	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00331	240.0	135.0	0.00335	239.4	130.0	-0.01225	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.01326	240.0	135.0	0.00280	239.4	130.0	-0.03490	-239.4	-
130.0	20	0.00350	-0.01501	-240.0	-135.0	0.00271	-239.4	-130.0	-0.03890	239.4	
130.0	21	0.00350	-0.01656	240.0	135.0	0.00264	239.4	130.0	-0.04244	-239.4	-
130.0	22	0.00350	-0.01208	-240.0	-135.0	0.00285	-239.4	-130.0	-0.03221	239.4	
130.0	23	0.00350	-0.00319	-240.0	-135.0	0.00336	-239.4	-130.0	-0.01197	239.4	
130.0	24	0.00350	-0.00691	-240.0	-135.0	0.00310	-239.4	-130.0	-0.02039	239.4	

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 257 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008105	0.000075205	-0.008597803		
2	0.000009075	0.000065699	-0.007547414		
3	0.000008115	0.000071465	-0.008095370		
4	0.000010087	0.000056001	-0.006481113		
5	-0.000010350	-0.000050588	-0.005813454		
6	-0.000008105	-0.000063855	-0.007065745		
7	-0.000008990	-0.000056090	-0.006229668		
8	-0.000007988	-0.000062010	-0.006788375		
9	0.000007790	0.000078643	-0.008986444		
10	0.000008480	0.000070725	-0.008082971		
11	-0.000008122	-0.000064411	-0.007144943		
12	-0.000006939	-0.000073421	-0.008077094		
13	0.000006980	0.000083495	-0.009447095		
14	0.000008058	0.000071147	-0.008038758		
15	-0.000008441	-0.000059548	-0.006564817		
16	-0.000007602	-0.000064762	-0.007067346		
17	0.000006459	0.000090911	-0.010323055		
18	0.000016909	0.000028826	-0.004449796		
19	0.000002838	0.000139787	-0.016052423		
20	-0.000000834	-0.000158489	-0.018096183		
21	0.000000863	0.000171812	-0.019901696		
22	-0.000002869	-0.000129571	-0.014680552		
23	-0.000018385	-0.000025116	-0.004302955		
24	-0.000006348	-0.000078670	-0.008643849		

NOME SEZIONE: P32

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inertza
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica
Posizione sezione nell'asta:	In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25

Resis. compr. di calcolo f_{cd} :	173.00 daN/cm ²
Resis. compr. ridotta f_{cd}' :	86.50 daN/cm ²
Def.unit. max resistenza ec_2 :	0.0020
Def.unit. ultima ecu :	0.0035
Diagramma tensione-deformaz. :	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale E_c :	286000 daN/cm ²
Coeff. di Poisson :	0.20
Resis. media a trazione f_{ctm} :	20.00 daN/cm ²
Coeff. Omogen. S.L.E. :	15.0
Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):	
Sc Limite :	86.50 daN/cm ²
Apert.Fess.Limite :	99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)

Resist. caratt. snervam. f_{yk} :	3130.0 daN/cm ²
Resist. caratt. rottura f_{tk} :	3750.0 daN/cm ²

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	258 di 312

Resist. snerv. di calcolo fyd:	3130.0 daN/cm ²
Resist. ultima di calcolo ftd:	3130.0 daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef :	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz. :	Bilineare finito
Coeff. Aderenza ist. $\beta 1 * \beta 2$:	1.00 daN/cm ²
Coeff. Aderenza diff. $\beta 1 * \beta 2$:	0.50 daN/cm ²
Comb.Rare Sf Limite :	2504.0 daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 259 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 260 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	743624	2060040	2001528	10	0

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 261 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

2	777182	1794099	1967776	10	0
3	815277	1161455	1133167	10	0
4	848835	895513	1099415	10	0
5	957112	-868677	-1097710	10	0
6	990670	-1134619	-1131461	10	0
7	1028764	-1767263	-1966071	10	0
8	1062322	-2033204	-1999823	10	0
9	734750	2109939	1929883	10	0
10	768308	1843997	1896131	10	0
11	973592	-961346	-964655	10	0
12	1007150	-1227288	-998406	10	0
13	798797	1254123	1000111	10	0
14	832355	988182	966360	10	0
15	1037638	-1817161	-1894426	10	0
16	1071196	-2083103	-1928177	10	0
17	779194	1371854	956172	10	0
18	891054	485382	843666	10	0
19	850846	473269	87810	10	0
20	962706	-489203	-24695	10	0
21	843240	516039	26400	10	0
22	955100	-446433	-86105	10	0
23	914893	-458547	-841961	10	0
24	1026753	-1345018	-954466	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	743624	2060040	2001528	743605	1791451	1738709	0.869
2	S	777182	1794099	1967776	777183	1800413	1990097	1.008
3	S	815277	1161455	1133167	815270	1868089	1818251	1.607
4	S	848835	895513	1099415	848863	1846605	2257113	2.057
5	S	957112	-868677	-1097710	957087	-1944314	-2444968	2.232
6	S	990670	-1134619	-1131461	990699	-2050396	-2025259	1.799
7	S	1028764	-1767263	-1966071	1028770	-2057564	-2292975	1.165
8	S	1062322	-2033204	-1999823	1062327	-2126451	-2085774	1.044
9	N	734750	2109939	1929883	734736	1791919	1635386	0.848
10	N	768308	1843997	1896131	768323	1806170	1865034	0.982
11	S	973592	-961346	-964655	973618	-2028212	-2041578	2.113
12	S	1007150	-1227288	-998406	1007122	-2104010	-1725975	1.720
13	S	798797	1254123	1000111	798822	1880766	1504964	1.502
14	S	832355	988182	966360	832356	1883659	1858804	1.915
15	S	1037638	-1817161	-1894426	1037663	-2084402	-2183425	1.150
16	S	1071196	-2083103	-1928177	1071196	-2148348	-1993589	1.033
17	S	779194	1371854	956172	779211	1873073	1318995	1.370



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 263 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	----------------------

20	0.00350	-0.01493	-240.0	-135.0	0.00271	-239.4	-130.0	-0.03871	239.4
130.0									
21	0.00350	-0.01668	240.0	135.0	0.00263	239.4	130.0	-0.04273	-239.4
130.0									
22	0.00350	-0.01223	-240.0	-135.0	0.00284	-239.4	-130.0	-0.03255	239.4
130.0									
23	0.00350	-0.00319	-240.0	-135.0	0.00337	-239.4	-130.0	-0.01197	239.4
130.0									
24	0.00350	-0.00684	-240.0	-135.0	0.00311	-239.4	-130.0	-0.02023	239.4
130.0									

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008154	0.000074982	-0.008579506		
2	0.000009162	0.000065293	-0.007513367		
3	0.000008115	0.000071606	-0.008114529		
4	0.000010161	0.000055710	-0.006459329		
5	-0.000010413	-0.000050259	-0.005784106		
6	-0.000008105	-0.000063864	-0.007066798		
7	-0.000009051	-0.000055666	-0.006187197		
8	-0.000008018	-0.000061733	-0.006758343		
9	0.000007764	0.000079123	-0.009045080		
10	0.000008585	0.000070057	-0.008018008		
11	-0.000008250	-0.000063428	-0.007042640		
12	-0.000007020	-0.000072656	-0.007993446		
13	0.000007019	0.000083222	-0.009419644		
14	0.000008199	0.000070075	-0.007927856		
15	-0.000008519	-0.000058943	-0.006501810		
16	-0.000007654	-0.000064306	-0.007018334		
17	0.000006478	0.000090829	-0.010316679		
18	0.000017690	0.000027150	-0.004410937		
19	0.000002703	0.000141985	-0.016316610		
20	-0.000000886	-0.000157679	-0.017999334		
21	0.000000779	0.000173045	-0.020048045		
22	-0.000002772	-0.000131029	-0.014854244		
23	-0.000019156	-0.000023718	-0.004299388		
24	-0.000006415	-0.000077959	-0.008564052		

NOME SEZIONE: P33

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 264 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

CONGLOMERATO - Classe: C20/25

Resis. compr. di calcolo fcd :	173.00 daN/cm ²
Resis. compr. ridotta fcd' :	86.50 daN/cm ²
Def.unit. max resistenza ec2 :	0.0020
Def.unit. ultima ecu :	0.0035
Diagramma tensione-deformaz. :	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec :	286000 daN/cm ²
Coeff. di Poisson :	0.20
Resis. media a trazione fctm :	20.00 daN/cm ²
Coeff. Omogen. S.I.E. :	15.0
Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):	
Sc Limite :	86.50 daN/cm ²
Apert.Fess.Limite :	99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)

Resist. caratt. snervam. fyk :	3130.0 daN/cm ²
Resist. caratt. rottura ftk :	3750.0 daN/cm ²
Resist. snerv. di calcolo fyd :	3130.0 daN/cm ²
Resist. ultima di calcolo ftd :	3130.0 daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu :	0.068
Modulo Elastico Ef :	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz. :	Bilineare finito
Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00 daN/cm ²
Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50 daN/cm ²
Comb.Rare Sf Limite :	2504.0 daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 265 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 266 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 267 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	738526	1987111	1909252	10	0
2	771466	1725433	1877857	10	0
3	810696	1113913	1077620	10	0
4	843637	852235	1046225	10	0
5	954215	-825403	-1044351	10	0
6	987155	-1087080	-1075746	10	0
7	1026386	-1698601	-1875983	10	0
8	1059326	-1960279	-1907378	10	0
9	729818	2048062	1845728	10	0
10	762758	1786385	1814333	10	0
11	970387	-938598	-926379	10	0
12	1003327	-1200276	-957774	10	0
13	794525	1227108	959647	10	0
14	827465	965431	928252	10	0
15	1035093	-1759552	-1812460	10	0
16	1068034	-2021230	-1843855	10	0
17	775587	1334622	912118	10	0
18	885387	462363	807468	10	0
19	847757	461423	80486	10	0
20	957558	-486835	-24164	10	0
21	840293	513668	26037	10	0
22	950094	-434591	-78613	10	0
23	912464	-435531	-805595	10	0
24	1022265	-1307790	-910245	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	738526	1987111	1909252	738536	1786331	1729937	0.902
2	S	771466	1725433	1877857	771441	1797328	1961889	1.043



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 269 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

12	0.00350	-0.00653	-240.0	-135.0	0.00312	-239.4	-130.0	-0.01952	239.4
130.0									
13	0.00350	-0.00769	240.0	135.0	0.00307	239.4	130.0	-0.02219	-239.4 -
130.0									
14	0.00350	-0.00641	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01927	-239.4 -
130.0									
15	0.00350	-0.00519	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01648	239.4
130.0									
16	0.00350	-0.00558	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01736	239.4
130.0									
17	0.00350	-0.00847	240.0	135.0	0.00304	239.4	130.0	-0.02397	-239.4 -
130.0									
18	0.00350	-0.00329	240.0	135.0	0.00335	239.4	130.0	-0.01221	-239.4 -
130.0									
19	0.00350	-0.01369	240.0	135.0	0.00278	239.4	130.0	-0.03589	-239.4 -
130.0									
20	0.00350	-0.01505	-240.0	-135.0	0.00271	-239.4	-130.0	-0.03900	239.4
130.0									
21	0.00350	-0.01657	240.0	135.0	0.00264	239.4	130.0	-0.04247	-239.4 -
130.0									
22	0.00350	-0.01245	-240.0	-135.0	0.00283	-239.4	-130.0	-0.03305	239.4
130.0									
23	0.00350	-0.00319	-240.0	-135.0	0.00337	-239.4	-130.0	-0.01199	239.4
130.0									
24	0.00350	-0.00699	-240.0	-135.0	0.00310	-239.4	-130.0	-0.02057	239.4
130.0									

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008144	0.000075360	-0.008628103		
2	0.000009051	0.000066363	-0.007631228		
3	0.000008064	0.000072303	-0.008196353		
4	0.000010178	0.000055813	-0.006477502		
5	-0.000010438	-0.000050223	-0.005785328		
6	-0.000008148	-0.000063664	-0.007050103		
7	-0.000008956	-0.000056369	-0.006259311		
8	-0.000008010	-0.000061910	-0.006780286		
9	0.000007676	0.000080263	-0.009177718		
10	0.000008468	0.000071299	-0.008157559		
11	-0.000008150	-0.000064349	-0.007143005		
12	-0.000006855	-0.000074455	-0.008196455		
13	0.000006937	0.000084396	-0.009558307		
14	0.000008084	0.000071293	-0.008064775		
15	-0.000008345	-0.000060294	-0.006642325		
16	-0.000007583	-0.000065010	-0.007096417		
17	0.000006400	0.000092093	-0.010468466		
18	0.000017764	0.000027141	-0.004427452		
19	0.000002604	0.000143948	-0.016558065		
20	-0.000000856	-0.000158826	-0.018147037		
21	0.000000904	0.000171824	-0.019913082		
22	-0.000002664	-0.000133123	-0.015110965		
23	-0.000019226	-0.000023655	-0.004307531		
24	-0.000006299	-0.000079447	-0.008737225		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 270 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	----------------------

NOME SEZIONE: P34

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 271 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 272 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 273 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	736746	1896353	1809866	10	0
2	769217	1645995	1780720	10	0
3	808379	1033806	1026576	10	0
4	840850	783449	997429	10	0
5	947287	-757069	-983684	10	0
6	979758	-1007426	-1012830	10	0
7	1018921	-1619615	-1766975	10	0
8	1051392	-1869973	-1796121	10	0
9	726863	2000559	1745963	10	0
10	759334	1750202	1716816	10	0
11	965641	-950595	-865006	10	0
12	998112	-1200953	-894152	10	0
13	790025	1227333	907898	10	0
14	822496	976975	878751	10	0
15	1028803	-1723821	-1703071	10	0
16	1061274	-1974179	-1732217	10	0
17	772552	1286339	866128	10	0
18	880789	451814	768973	10	0
19	844186	423793	82837	10	0
20	952422	-486732	-14317	10	0
21	835715	513113	28062	10	0
22	943951	-397413	-69092	10	0
23	907348	-425434	-755228	10	0
24	1015585	-1259959	-852382	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 274 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	736746	1896353	1809866	736751	1787616	1698924	0.941
2	S	769217	1645995	1780720	769200	1797434	1941077	1.091
3	S	808379	1033806	1026576	808400	1856359	1847657	1.798
4	S	840850	783449	997429	840843	1825045	2320607	2.328
5	S	947287	-757069	-983684	947273	-1917217	-2516524	2.549
6	S	979758	-1007426	-1012830	979734	-2033986	-2052353	2.023
7	S	1018921	-1619615	-1766975	1018946	-2056205	-2225926	1.264
8	S	1051392	-1869973	-1796121	1051415	-2122122	-2019956	1.130
9	N	726863	2000559	1745963	726849	1789083	1568080	0.896
10	S	759334	1750202	1716816	759346	1806998	1767812	1.031
11	S	965641	-950595	-865006	965654	-2040516	-1864617	2.151
12	S	998112	-1200953	-894152	998095	-2108428	-1575620	1.758
13	S	790025	1227333	907898	790012	1879957	1392807	1.533
14	S	822496	976975	878751	822478	1890858	1691016	1.930
15	S	1028803	-1723821	-1703071	1028822	-2089723	-2067238	1.213
16	S	1061274	-1974179	-1732217	1061269	-2148630	-1893458	1.090
17	S	772552	1286339	866128	772571	1869809	1258714	1.453
18	S	880789	451814	768973	880798	1694670	2894663	3.761
19	S	844186	423793	82837	844177	1999873	385257	4.716
20	S	952422	-486732	-14317	952450	-2133940	-57298	4.384
21	S	835715	513113	28062	835711	1995184	112081	3.889
22	S	943951	-397413	-69092	943928	-2118490	-360169	5.327
23	S	907348	-425434	-755228	907326	-1690655	-2976935	3.950
24	S	1015585	-1259959	-852382	1015579	-2139638	-1454133	1.701

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00701	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02064	-239.4	-130.0
2	0.00350	-0.00611	240.0	135.0	0.00316	239.4	130.0	-0.01859	-239.4	-130.0
3	0.00350	-0.00637	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01917	-239.4	-130.0



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 275 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

130.0	4	0.00350	-0.00485	240.0	135.0	0.00323	239.4	130.0	-0.01570	-239.4	-
130.0	5	0.00350	-0.00427	-240.0	-135.0	0.00326	-239.4	-130.0	-0.01438	239.4	
130.0	6	0.00350	-0.00550	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01718	239.4	
130.0	7	0.00350	-0.00498	-240.0	-135.0	0.00321	-239.4	-130.0	-0.01600	239.4	
130.0	8	0.00350	-0.00548	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01713	239.4	
130.0	9	0.00350	-0.00753	240.0	135.0	0.00309	239.4	130.0	-0.02182	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00672	240.0	135.0	0.00313	239.4	130.0	-0.01998	-239.4	-
130.0	11	0.00350	-0.00605	-240.0	-135.0	0.00315	-239.4	-130.0	-0.01843	239.4	
130.0	12	0.00350	-0.00680	-240.0	-135.0	0.00311	-239.4	-130.0	-0.02014	239.4	
130.0	13	0.00350	-0.00802	240.0	135.0	0.00306	239.4	130.0	-0.02293	-239.4	-
130.0	14	0.00350	-0.00686	240.0	135.0	0.00312	239.4	130.0	-0.02030	-239.4	-
130.0	15	0.00350	-0.00539	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01692	239.4	
130.0	16	0.00350	-0.00579	-240.0	-135.0	0.00316	-239.4	-130.0	-0.01784	239.4	
130.0	17	0.00350	-0.00861	240.0	135.0	0.00303	239.4	130.0	-0.02429	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00335	240.0	135.0	0.00334	239.4	130.0	-0.01233	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.01338	240.0	135.0	0.00279	239.4	130.0	-0.03519	-239.4	-
130.0	20	0.00350	-0.01577	-240.0	-135.0	0.00267	-239.4	-130.0	-0.04064	239.4	
130.0	21	0.00350	-0.01652	240.0	135.0	0.00264	239.4	130.0	-0.04236	-239.4	-
130.0	22	0.00350	-0.01270	-240.0	-135.0	0.00282	-239.4	-130.0	-0.03362	239.4	
130.0	23	0.00350	-0.00323	-240.0	-135.0	0.00336	-239.4	-130.0	-0.01206	239.4	
130.0	24	0.00350	-0.00711	-240.0	-135.0	0.00309	-239.4	-130.0	-0.02086	239.4	

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008017	0.000076591	-0.008764030		
2	0.000008956	0.000067161	-0.007716094		
3	0.000008279	0.000070587	-0.008016270		
4	0.000010673	0.000053161	-0.006238240		
5	-0.000011014	-0.000047548	-0.005562369		
6	-0.000008265	-0.000063075	-0.006998753		
7	-0.000008803	-0.000057669	-0.006397902		
8	-0.000007822	-0.000063686	-0.006974934		
9	0.000007531	0.000081911	-0.009365441		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 276 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

10	0.000008197	0.000073785	-0.008428150
11	-0.000007614	-0.000068963	-0.007637386
12	-0.000006607	-0.000077268	-0.008516859
13	0.000006682	0.000087657	-0.009937323
14	0.000007580	0.000076086	-0.008590870
15	-0.000008093	-0.000062425	-0.006869738
16	-0.000007360	-0.000067212	-0.007339901
17	0.000006307	0.000093476	-0.010632911
18	0.000016977	0.000029037	-0.004494505
19	0.000002822	0.000140902	-0.016199014
20	-0.000000395	-0.000165865	-0.018986613
21	0.000000954	0.000171320	-0.019857204
22	-0.000002535	-0.000135473	-0.015397180
23	-0.000017719	-0.000026663	-0.004352144
24	-0.000006217	-0.000080677	-0.008883498

NOME SEZIONE: P35

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1
 Forma del Dominio: Poligonale

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 277 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto

Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 278 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 279 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	741667	1779222	1726877	10	0
2	774405	1546964	1698211	10	0
3	809768	934010	1007840	10	0
4	842506	701752	979173	10	0
5	934298	-675373	-965259	10	0
6	967037	-907631	-993926	10	0
7	1002399	-1520585	-1684297	10	0
8	1035137	-1752843	-1712964	10	0
9	729637	1932794	1623507	10	0
10	762376	1700536	1594841	10	0
11	956639	-960579	-773286	10	0
12	989378	-1192837	-801952	10	0
13	787426	1219216	815866	10	0
14	820165	986958	787200	10	0

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 280 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

15	1014429	-1674157	-1580927	10	0
16	1047167	-1906415	-1609593	10	0
17	770893	1217681	818074	10	0
18	880021	443488	722519	10	0
19	838994	372469	99036	10	0
20	948122	-477724	3481	10	0
21	828682	504103	10433	10	0
22	937811	-346090	-85122	10	0
23	896783	-417109	-708605	10	0
24	1005911	-1191302	-804160	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm

Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm

Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	741667	1779222	1726877	741643	1789740	1732921	1.005
2	S	774405	1546964	1698211	774410	1801178	1960051	1.159
3	S	809768	934010	1007840	809791	1839544	1992516	1.974
4	S	842506	701752	979173	842529	1786529	2504172	2.553
5	S	934298	-675373	-965259	934295	-1863147	-2666950	2.762
6	S	967037	-907631	-993926	967050	-1997758	-2205179	2.211
7	S	1002399	-1520585	-1684297	1002410	-2031034	-2262721	1.340
8	S	1035137	-1752843	-1712964	1035145	-2099942	-2044989	1.196
9	N	729637	1932794	1623507	729648	1796728	1522312	0.933
10	S	762376	1700536	1594841	762364	1818293	1699344	1.068
11	S	956639	-960579	-773286	956645	-2053478	-1644618	2.133
12	S	989378	-1192837	-801952	989407	-2111835	-1423810	1.772
13	S	787426	1219216	815866	787449	1887775	1255309	1.545
14	S	820165	986958	787200	820147	1905387	1512754	1.927
15	S	1014429	-1674157	-1580927	1014456	-2085109	-1969915	1.246
16	S	1047167	-1906415	-1609593	1047153	-2141340	-1811724	1.124
17	S	770893	1217681	818074	770921	1869058	1242187	1.530
18	S	880021	443488	722519	880031	1739024	2803187	3.891
19	S	838994	372469	99036	839010	1989321	521329	5.336
20	S	948122	-477724	3481	948145	-2131381	24335	4.462
21	S	828682	504103	10433	828675	1988353	42515	3.944
22	S	937811	-346090	-85122	937841	-2106670	-510471	6.082
23	S	896783	-417109	-708605	896797	-1709638	-2916009	4.111
24	S	1005911	-1191302	-804160	1005884	-2129880	-1436441	1.787

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 281 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00688	240.0	135.0	0.00312	239.4	130.0	-0.02034	-239.4	-
130.0										
2	0.00350	-0.00604	240.0	135.0	0.00316	239.4	130.0	-0.01843	-239.4	-
130.0										
3	0.00350	-0.00590	240.0	135.0	0.00317	239.4	130.0	-0.01810	-239.4	-
130.0										
4	0.00350	-0.00430	240.0	135.0	0.00326	239.4	130.0	-0.01446	-239.4	-
130.0										
5	0.00350	-0.00387	-240.0	-135.0	0.00329	-239.4	-130.0	-0.01348	239.4	
130.0										
6	0.00350	-0.00509	-240.0	-135.0	0.00320	-239.4	-130.0	-0.01625	239.4	
130.0										
7	0.00350	-0.00491	-240.0	-135.0	0.00321	-239.4	-130.0	-0.01583	239.4	
130.0										
8	0.00350	-0.00544	-240.0	-135.0	0.00318	-239.4	-130.0	-0.01704	239.4	
130.0										
9	0.00350	-0.00770	240.0	135.0	0.00308	239.4	130.0	-0.02221	-239.4	-
130.0										
10	0.00350	-0.00696	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02052	-239.4	-
130.0										
11	0.00350	-0.00670	-240.0	-135.0	0.00312	-239.4	-130.0	-0.01992	239.4	
130.0										
12	0.00350	-0.00729	-240.0	-135.0	0.00309	-239.4	-130.0	-0.02125	239.4	
130.0										
13	0.00350	-0.00857	240.0	135.0	0.00303	239.4	130.0	-0.02419	-239.4	-
130.0										
14	0.00350	-0.00749	240.0	135.0	0.00308	239.4	130.0	-0.02172	-239.4	-
130.0										
15	0.00350	-0.00567	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01757	239.4	
130.0										
16	0.00350	-0.00603	-240.0	-135.0	0.00315	-239.4	-130.0	-0.01839	239.4	
130.0										
17	0.00350	-0.00869	240.0	135.0	0.00303	239.4	130.0	-0.02447	-239.4	-
130.0										
18	0.00350	-0.00352	240.0	135.0	0.00332	239.4	130.0	-0.01270	-239.4	-
130.0										
19	0.00350	-0.01234	240.0	135.0	0.00284	239.4	130.0	-0.03279	-239.4	-
130.0										
20	0.00350	-0.01628	240.0	-135.0	0.00265	239.4	-130.0	-0.04179	-239.4	
130.0										
21	0.00350	-0.01786	240.0	135.0	0.00258	239.4	130.0	-0.04541	-239.4	-
130.0										
22	0.00350	-0.01163	-240.0	-135.0	0.00287	-239.4	-130.0	-0.03118	239.4	
130.0										
23	0.00350	-0.00331	-240.0	-135.0	0.00335	-239.4	-130.0	-0.01223	239.4	
130.0										
24	0.00350	-0.00720	-240.0	-135.0	0.00309	-239.4	-130.0	-0.02105	239.4	
130.0										



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	282 di 312

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
 b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
 c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008140	0.000075221	-0.008608432		
2	0.000009020	0.000066444	-0.007634754		
3	0.000008949	0.000065304	-0.007463640		
4	0.000012232	0.000045661	-0.005599978		
5	-0.000012494	-0.000041461	-0.005095861		
6	-0.000009004	-0.000058258	-0.006525752		
7	-0.000009066	-0.000056526	-0.006306803		
8	-0.000007983	-0.000063057	-0.006928671		
9	0.000007345	0.000083715	-0.009564353		
10	0.000007888	0.000076364	-0.008702310		
11	-0.000006934	-0.000075827	-0.008400905		
12	-0.000006196	-0.000082193	-0.009083094		
13	0.000006250	0.000093201	-0.010582200		
14	0.000006970	0.000082546	-0.009316403		
15	-0.000007795	-0.000065402	-0.007199963		
16	-0.000007153	-0.000069675	-0.007622837		
17	0.000006260	0.000094226	-0.010722882		
18	0.000015352	0.000033364	-0.004688471		
19	0.000003494	0.000130639	-0.014974761		
20	0.000000201	-0.000170559	-0.019573536		
21	0.000000255	0.000184100	-0.021414674		
22	-0.000003296	-0.000124913	-0.014154203		
23	-0.000016856	-0.000028884	-0.004444740		
24	-0.000006192	-0.000081440	-0.008980464		

NOME SEZIONE: P36

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 283 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)

Resist. caratt. snervam. fyk:	3130.0 daN/cm ²
Resist. caratt. rottura ftk:	3750.0 daN/cm ²
Resist. snerv. di calcolo fyd:	3130.0 daN/cm ²
Resist. ultima di calcolo ftd:	3130.0 daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef :	200000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz. :	Bilineare finito
Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00 daN/cm ²
Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50 daN/cm ²
Comb.Rare Sf Limite :	2504.0 daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam. \emptyset , mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 284 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 285 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 286 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	746695	1826535	1793229	10	0
2	780200	1589538	1762230	10	0
3	814578	937240	1067535	10	0
4	848082	700243	1036537	10	0
5	930341	-673861	-1022580	10	0
6	963845	-910859	-1053579	10	0
7	998224	-1563156	-1748274	10	0
8	1031728	-1800154	-1779273	10	0
9	731775	2015507	1654338	10	0
10	765279	1778510	1623340	10	0
11	958050	-1024809	-764641	10	0
12	991555	-1261807	-795639	10	0
13	786868	1288188	809596	10	0
14	820373	1051191	778597	10	0
15	1013144	-1752128	-1609384	10	0
16	1046648	-1989126	-1640382	10	0
17	771883	1254494	843861	10	0
18	883564	464502	740532	10	0
19	839765	365199	118167	10	0
20	951447	-500793	14839	10	0
21	826976	527174	-882	10	0
22	938658	-338817	-104210	10	0
23	894859	-438120	-726576	10	0
24	1006540	-1228112	-829904	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N. Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	746695	1826535	1793229	746689	1792194	1764303	0.983
2	S	780200	1589538	1762230	780208	1803417	1994942	1.133
3	S	814578	937240	1067535	814604	1830334	2097741	1.960
4	S	848082	700243	1036537	848099	1766367	2603264	2.515
5	S	930341	-673861	-1022580	930366	-1822791	-2776406	2.712
6	S	963845	-910859	-1053579	963871	-1978875	-2300486	2.179
7	S	998224	-1563156	-1748274	998244	-2026609	-2259373	1.294
8	S	1031728	-1800154	-1779273	1031704	-2092665	-2070479	1.163
9	N	731775	2015507	1654338	731794	1803547	1474955	0.894
10	S	765279	1778510	1623340	765293	1825487	1664263	1.026
11	S	958050	-1024809	-764641	958039	-2064556	-1545595	2.017
12	S	991555	-1261807	-795639	991534	-2122087	-1327032	1.678
13	S	786868	1288188	809596	786892	1891921	1189197	1.469
14	S	820373	1051191	778597	820346	1913081	1426925	1.824



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 288 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	----------------------

18	0.00350	-0.00353	240.0	135.0	0.00332	239.4	130.0	-0.01273	-239.4	-
130.0										
19	0.00350	-0.01143	240.0	135.0	0.00289	239.4	130.0	-0.03071	-239.4	-
130.0										
20	0.00350	-0.01574	240.0	-135.0	0.00267	239.4	-130.0	-0.04058	-239.4	
130.0										
21	0.00350	-0.01818	240.0	135.0	0.00256	239.4	130.0	-0.04616	-239.4	-
130.0										
22	0.00350	-0.01075	-240.0	-135.0	0.00292	-239.4	-130.0	-0.02916	239.4	
130.0										
23	0.00350	-0.00339	-240.0	-135.0	0.00334	-239.4	-130.0	-0.01240	239.4	
130.0										
24	0.00350	-0.00717	-240.0	-135.0	0.00309	-239.4	-130.0	-0.02099	239.4	
130.0										

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008251	0.000073984	-0.008468105		
2	0.000009166	0.000065118	-0.007490650		
3	0.000009481	0.000061377	-0.007061440		
4	0.000013235	0.000041447	-0.005271704		
5	-0.000013806	-0.000036701	-0.004768058		
6	-0.000009507	-0.000055157	-0.006227917		
7	-0.000009075	-0.000056620	-0.006321596		
8	-0.000008094	-0.000062317	-0.006855303		
9	0.000007166	0.000085597	-0.009775578		
10	0.000007734	0.000077688	-0.008844119		
11	-0.000006634	-0.000078915	-0.008745665		
12	-0.000005919	-0.000085343	-0.009441978		
13	0.000006043	0.000095999	-0.010910132		
14	0.000006692	0.000085703	-0.009675810		
15	-0.000007663	-0.000066552	-0.007323681		
16	-0.000007001	-0.000071134	-0.007783262		
17	0.000006286	0.000093803	-0.010672109		
18	0.000015161	0.000033809	-0.004702769		
19	0.000004041	0.000121800	-0.013912804		
20	0.000000438	-0.000165530	-0.018951773		
21	0.000000150	0.000187107	-0.021795355		
22	-0.000003870	-0.000116246	-0.013122084		
23	-0.000016056	-0.000030962	-0.004533209		
24	-0.000006213	-0.000081178	-0.008950193		

NOME SEZIONE: P37

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 289 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Posizione sezione nell'asta:

In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resist. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resist. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resist. media a trazione fctm : 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk : 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk : 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd : 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd : 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu : 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 290 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 291 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	----------------------

47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 292 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	745620	1783670	1834585	10	0
2	779202	1552540	1799506	10	0
3	814746	894261	1105297	10	0
4	848328	663131	1070218	10	0
5	926858	-636748	-1056286	10	0
6	960439	-867878	-1091364	10	0
7	995983	-1526158	-1785574	10	0
8	1029565	-1757287	-1820653	10	0
9	728407	2000768	1673617	10	0
10	761989	1769639	1638538	10	0
11	958825	-1039930	-757345	10	0
12	992407	-1271060	-792424	10	0
13	782778	1297443	806356	10	0
14	816360	1066313	771277	10	0
15	1013196	-1743256	-1624606	10	0
16	1046778	-1974385	-1659685	10	0
17	769874	1232775	863706	10	0
18	881814	462343	746776	10	0
19	839000	343366	134417	10	0
20	950940	-503067	17488	10	0
21	824246	529450	-3556	10	0
22	936185	-316983	-120485	10	0
23	893371	-435960	-732844	10	0
24	1005311	-1206392	-849773	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)

Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	745620	1783670	1834585	745627	1782740	1833124	0.999
2	S	779202	1552540	1799506	779224	1792197	2064800	1.150
3	S	814746	894261	1105297	814761	1807217	2242050	2.025
4	S	848328	663131	1070218	848353	1710431	2758817	2.578
5	S	926858	-636748	-1056286	926853	-1761213	-2910749	2.758
6	S	960439	-867878	-1091364	960457	-1949704	-2438638	2.239
7	S	995983	-1526158	-1785574	995981	-2008615	-2352585	1.317
8	S	1029565	-1757287	-1820653	1029594	-2078647	-2156515	1.184
9	N	728407	2000768	1673617	728419	1797494	1497306	0.897
10	S	761989	1769639	1638538	761967	1819351	1684751	1.028
11	S	958825	-1039930	-757345	958827	-2067784	-1520454	1.995
12	S	992407	-1271060	-792424	992401	-2123349	-1323823	1.671
13	S	782778	1297443	806356	782764	1888649	1165898	1.453
14	S	816360	1066313	771277	816363	1911688	1386764	1.795
15	S	1013196	-1743256	-1624606	1013187	-2085602	-1953712	1.199
16	S	1046778	-1974385	-1659685	1046779	-2143725	-1785765	1.082
17	S	769874	1232775	863706	769888	1862159	1316560	1.515
18	S	881814	462343	746776	881822	1742566	2801276	3.756
19	S	839000	343366	134417	838995	1979072	769085	5.758
20	S	950940	-503067	17488	950915	-2132321	71970	4.238
21	S	824246	529450	-3556	824276	1985231	-3887	3.750
22	S	936185	-316983	-120485	936156	-2092828	-788755	6.595
23	S	893371	-435960	-732844	893367	-1727148	-2872698	3.931
24	S	1005311	-1206392	-849773	1005303	-2123983	-1497156	1.761

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	-0.00652	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01951	-239.4	-
2	0.00350	-0.00569	240.0	135.0	0.00318	239.4	130.0	-0.01762	-239.4	-
3	0.00350	-0.00510	240.0	135.0	0.00321	239.4	130.0	-0.01627	-239.4	-
4	0.00350	-0.00362	240.0	135.0	0.00332	239.4	130.0	-0.01293	-239.4	-
5	0.00350	-0.00330	-240.0	-135.0	0.00334	-239.4	-130.0	-0.01220	239.4	-
6	0.00350	-0.00447	-240.0	-135.0	0.00324	-239.4	-130.0	-0.01485	239.4	-
7	0.00350	-0.00468	-240.0	-135.0	0.00323	-239.4	-130.0	-0.01531	239.4	-
8	0.00350	-0.00515	-240.0	-135.0	0.00320	-239.4	-130.0	-0.01639	239.4	-

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 294 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

130.0	9	0.00350	-0.00780	240.0	135.0	0.00307	239.4	130.0	-0.02244	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00701	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02064	-239.4	-
130.0	11	0.00350	-0.00707	-240.0	-135.0	0.00310	-239.4	-130.0	-0.02076	239.4	-
130.0	12	0.00350	-0.00760	-240.0	-135.0	0.00307	-239.4	-130.0	-0.02197	239.4	-
130.0	13	0.00350	-0.00897	240.0	135.0	0.00301	239.4	130.0	-0.02511	-239.4	-
130.0	14	0.00350	-0.00796	240.0	135.0	0.00306	239.4	130.0	-0.02279	-239.4	-
130.0	15	0.00350	-0.00572	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01767	239.4	-
130.0	16	0.00350	-0.00610	-240.0	-135.0	0.00314	-239.4	-130.0	-0.01855	239.4	-
130.0	17	0.00350	-0.00839	240.0	135.0	0.00304	239.4	130.0	-0.02378	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00352	240.0	135.0	0.00332	239.4	130.0	-0.01271	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.01067	240.0	135.0	0.00293	239.4	130.0	-0.02899	-239.4	-
130.0	20	0.00350	-0.01555	240.0	-135.0	0.00268	239.4	-130.0	-0.04014	-239.4	-
130.0	21	0.00350	-0.01822	-240.0	135.0	0.00256	-239.4	130.0	-0.04625	239.4	-
130.0	22	0.00350	-0.00998	-240.0	-135.0	0.00295	-239.4	-130.0	-0.02741	239.4	-
130.0	23	0.00350	-0.00338	-240.0	-135.0	0.00334	-239.4	-130.0	-0.01239	239.4	-
130.0	24	0.00350	-0.00701	-240.0	-135.0	0.00310	-239.4	-130.0	-0.02063	239.4	-

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008572	0.000071326	-0.008186300		
2	0.000009565	0.000062406	-0.007220425		
3	0.000010377	0.000055850	-0.006530172		
4	0.000015470	0.000033997	-0.004802352		
5	-0.000015855	-0.000030564	-0.004431295		
6	-0.000010342	-0.000050518	-0.005801941		
7	-0.000009563	-0.000053663	-0.006039580		
8	-0.000008448	-0.000059765	-0.006595757		
9	0.000007261	0.000084759	-0.009685169		
10	0.000007832	0.000076935	-0.008766046		
11	-0.000006558	-0.000079689	-0.008831927		
12	-0.000005908	-0.000085430	-0.009450947		
13	0.000005983	0.000097126	-0.011047938		
14	0.000006578	0.000087311	-0.009865790		
15	-0.000007741	-0.000065890	-0.007253048		
16	-0.000007075	-0.000070409	-0.007703188		
17	0.000006501	0.000091169	-0.010368047		
18	0.000015274	0.000033535	-0.004693066		
19	0.000004507	0.000114449	-0.013032382		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 295 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

20	0.000000569	-0.000163644	-0.018728552
21	-0.000000191	0.000187405	-0.021845604
22	-0.000004399	-0.000108686	-0.012228305
23	-0.000016164	-0.000030720	-0.004526414
24	-0.000006364	-0.000079544	-0.008765856

NOME SEZIONE: P38

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 200000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA5F	03	CL	VI0100001	A	296 di 312

7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto

Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø,mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16
12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 297 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16
74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 298 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N. Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	744380	1788077	1851973	10	0
2	778150	1561256	1819925	10	0
3	815100	883271	1132343	10	0
4	848870	656451	1100295	10	0
5	924696	-630068	-1086380	10	0
6	958466	-856888	-1118428	10	0
7	995416	-1534873	-1806010	10	0
8	1029186	-1761694	-1838058	10	0
9	724985	2023933	1663118	10	0
10	758755	1797112	1631070	10	0
11	960716	-1068086	-735649	10	0
12	994486	-1294906	-767697	10	0
13	779080	1321290	781612	10	0
14	812850	1094469	749564	10	0
15	1014811	-1770729	-1617155	10	0
16	1048581	-1997550	-1649203	10	0
17	768092	1232950	860939	10	0
18	880660	476882	754112	10	0
19	838812	328145	141308	10	0
20	951379	-503924	34482	10	0
21	822187	530307	-20567	10	0
22	934754	-301761	-127394	10	0
23	892907	-450499	-740197	10	0
24	1005474	-1206567	-847024	10	0

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 299 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm
Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	N	744380	1788077	1851973	744393	1780380	1840161	0.995
2	S	778150	1561256	1819925	778166	1788783	2078983	1.144
3	S	815100	883271	1132343	815106	1795114	2308936	2.037
4	S	848870	656451	1100295	848866	1685857	2812593	2.559
5	S	924696	-630068	-1086380	924697	-1732004	-2958818	2.730
6	S	958466	-856888	-1118428	958490	-1927476	-2533492	2.259
7	S	995416	-1534873	-1806010	995423	-2005561	-2366186	1.309
8	S	1029186	-1761694	-1838058	1029170	-2074702	-2181312	1.182
9	N	724985	2023933	1663118	724956	1794979	1479330	0.888
10	S	758755	1797112	1631070	758758	1818384	1657618	1.014
11	S	960716	-1068086	-735649	960691	-2078512	-1421377	1.942
12	S	994486	-1294906	-767697	994487	-2130883	-1257585	1.644
13	S	779080	1321290	781612	779092	1888318	1106960	1.426
14	S	812850	1094469	749564	812846	1913432	1313307	1.749
15	S	1014811	-1770729	-1617155	1014803	-2093431	-1903827	1.180
16	S	1048581	-1997550	-1649203	1048578	-2147684	-1767878	1.074
17	S	768092	1232950	860939	768081	1861897	1292294	1.507
18	S	880660	476882	754112	880671	1746050	2789265	3.688
19	S	838812	328145	141308	838833	1975046	845680	6.013
20	S	951379	-503924	34482	951382	-2131898	135876	4.229
21	S	822187	530307	-20567	822188	1979275	-82230	3.733
22	S	934754	-301761	-127394	934731	-2086590	-874065	6.907
23	S	892907	-450499	-740197	892908	-1731358	-2862777	3.861
24	S	1005474	-1206567	-847024	1005487	-2124690	-1491699	1.761

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb. ec max ec 3/7 Xc max Yc max ef min Xf min Yf min ef max Xf max Yf max



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 300 di 312
----------------------	------------------	-------------	----------------	------------------------	-----------	----------------------

130.0	1	0.00350	-0.00649	240.0	135.0	0.00314	239.4	130.0	-0.01946	-239.4	-
130.0	2	0.00350	-0.00564	240.0	135.0	0.00318	239.4	130.0	-0.01752	-239.4	-
130.0	3	0.00350	-0.00489	240.0	135.0	0.00323	239.4	130.0	-0.01580	-239.4	-
130.0	4	0.00350	-0.00351	240.0	135.0	0.00333	239.4	130.0	-0.01268	-239.4	-
130.0	5	0.00350	-0.00323	-240.0	-135.0	0.00335	-239.4	-130.0	-0.01205	239.4	-
130.0	6	0.00350	-0.00422	-240.0	-135.0	0.00326	-239.4	-130.0	-0.01427	239.4	-
130.0	7	0.00350	-0.00464	-240.0	-135.0	0.00323	-239.4	-130.0	-0.01523	239.4	-
130.0	8	0.00350	-0.00509	-240.0	-135.0	0.00320	-239.4	-130.0	-0.01624	239.4	-
130.0	9	0.00350	-0.00788	240.0	135.0	0.00307	239.4	130.0	-0.02262	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00712	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02088	-239.4	-
130.0	11	0.00350	-0.00738	-240.0	-135.0	0.00308	-239.4	-130.0	-0.02147	239.4	-
130.0	12	0.00350	-0.00782	-240.0	-135.0	0.00306	-239.4	-130.0	-0.02246	239.4	-
130.0	13	0.00350	-0.00925	240.0	135.0	0.00300	239.4	130.0	-0.02575	-239.4	-
130.0	14	0.00350	-0.00825	240.0	135.0	0.00305	239.4	130.0	-0.02346	-239.4	-
130.0	15	0.00350	-0.00585	-240.0	-135.0	0.00316	-239.4	-130.0	-0.01797	239.4	-
130.0	16	0.00350	-0.00615	-240.0	-135.0	0.00314	-239.4	-130.0	-0.01865	239.4	-
130.0	17	0.00350	-0.00849	240.0	135.0	0.00304	239.4	130.0	-0.02402	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00355	240.0	135.0	0.00332	239.4	130.0	-0.01276	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.01024	240.0	135.0	0.00295	239.4	130.0	-0.02800	-239.4	-
130.0	20	0.00350	-0.01476	240.0	-135.0	0.00272	239.4	-130.0	-0.03832	-239.4	-
130.0	21	0.00350	-0.01717	-240.0	135.0	0.00261	-239.4	130.0	-0.04385	239.4	-
130.0	22	0.00350	-0.00957	-240.0	-135.0	0.00297	-239.4	-130.0	-0.02648	239.4	-
130.0	23	0.00350	-0.00340	-240.0	-135.0	0.00333	-239.4	-130.0	-0.01243	239.4	-
130.0	24	0.00350	-0.00703	-240.0	-135.0	0.00310	-239.4	-130.0	-0.02067	239.4	-

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008614	0.000071058	-0.008160157		



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 301 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

2	0.000009657	0.000061848	-0.007167333
3	0.000010863	0.000053179	-0.006286218
4	0.000016433	0.000031328	-0.004673300
5	-0.000016773	-0.000028320	-0.004348720
6	-0.000011024	-0.000047122	-0.005507245
7	-0.000009639	-0.000053227	-0.005999027
8	-0.000008553	-0.000059019	-0.006520316
9	0.000007209	0.000085542	-0.009778301
10	0.000007737	0.000078005	-0.008887681
11	-0.000006266	-0.000082901	-0.009195450
12	-0.000005716	-0.000087627	-0.009701356
13	0.000005803	0.000099868	-0.011374987
14	0.000006358	0.000090216	-0.010205043
15	-0.000007559	-0.000067349	-0.007406350
16	-0.000007017	-0.000070896	-0.007755114
17	0.000006429	0.000092205	-0.010490668
18	0.000015112	0.000034036	-0.004721811
19	0.000004787	0.000110206	-0.012526623
20	0.000001089	-0.000155831	-0.017798410
21	-0.000000669	0.000177469	-0.020618864
22	-0.000004689	-0.000104634	-0.011750874
23	-0.000016000	-0.000031167	-0.004547426
24	-0.000006348	-0.000079708	-0.008784032

NOME SEZIONE: P39

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 302 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-240.00	-135.00
2	-250.00	-125.00
3	-250.00	-95.00
4	-219.00	-70.00
5	-219.00	70.00
6	-250.00	95.00
7	-250.00	125.00
8	-240.00	135.00
9	240.00	135.00
10	250.00	125.00
11	250.00	95.00
12	219.00	70.00
13	219.00	-70.00
14	250.00	-95.00
15	250.00	-125.00
16	240.00	-135.00

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
 Classe Conglomerato: C20/25

N.vertice	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm
1	-144.00	-85.00
2	-179.00	-70.00
3	-179.00	70.00
4	-144.00	85.00
5	144.00	85.00
6	179.00	70.00
7	179.00	-70.00
8	144.00	-85.00

DATI BARRE ISOLATE

N.Barra Numero assegnato alle singole barre isolate e nei vertici dei domini
 Ascissa X Ascissa in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Ordinata Y Ordinata in cm del baricentro della barra nel sistema di rif. gen. X, Y, O
 Diam. Diametro in mm della barra

N.Barra	Ascissa X, cm	Ordinata Y, cm	Diam.Ø, mm
1	239.40	-90.00	16
2	245.00	-98.60	16
3	245.00	-110.00	16
4	245.00	-123.60	16
5	239.40	-130.00	16
6	214.00	-130.00	16
7	184.00	-130.00	16
8	155.60	-130.00	16
9	128.60	-130.00	16
10	101.60	-130.00	16
11	74.60	-130.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 303 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

12	47.60	-130.00	16
13	20.60	-130.00	16
14	5.40	-130.00	16
15	-21.60	-130.00	16
16	-48.60	-130.00	16
17	-75.60	-130.00	16
18	-102.60	-130.00	16
19	-129.60	-130.00	16
20	-156.60	-130.00	16
21	-184.00	-130.00	16
22	-214.00	-130.00	16
23	-239.40	-130.00	16
24	-245.00	-123.60	16
25	-245.00	-110.00	16
26	-245.00	-98.60	16
27	-239.40	-90.00	16
28	-214.00	-90.00	16
29	-214.00	-73.70	16
30	-214.00	-50.70	16
31	-214.00	-27.80	16
32	-214.00	0.00	16
33	-214.00	27.80	16
34	-214.00	50.70	16
35	-214.00	73.70	16
36	-214.00	90.00	16
37	-239.40	90.00	16
38	-245.00	98.60	16
39	-245.00	110.00	16
40	-245.00	123.60	16
41	-239.40	130.00	16
42	-214.00	130.00	16
43	-184.00	130.00	16
44	-156.60	130.00	16
45	-129.60	130.00	16
46	-102.60	130.00	16
47	-75.60	130.00	16
48	-48.60	130.00	16
49	-21.60	130.00	16
50	5.40	130.00	16
51	20.60	130.00	16
52	47.60	130.00	16
53	74.60	130.00	16
54	101.60	130.00	16
55	128.60	130.00	16
56	155.60	130.00	16
57	184.00	130.00	16
58	214.00	130.00	16
59	239.40	130.00	16
60	245.00	123.60	16
61	245.00	110.00	16
62	245.00	98.60	16
63	239.40	90.00	16
64	214.00	90.00	16
65	214.00	73.70	16
66	214.00	50.70	16
67	214.00	27.80	16
68	214.00	0.00	16
69	214.00	-27.80	16
70	214.00	-50.70	16
71	214.00	-73.70	16
72	214.00	-90.00	16
73	184.00	-90.00	16

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 304 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

74	155.60	-90.00	16
75	128.60	-90.00	16
76	101.60	-90.00	16
77	74.60	-90.00	16
78	47.60	-90.00	16
79	20.60	-90.00	16
80	5.40	-90.00	16
81	-21.60	-90.00	16
82	-48.60	-90.00	16
83	-75.60	-90.00	16
84	-102.60	-90.00	16
85	-129.60	-90.00	16
86	-156.60	-90.00	16
87	-184.00	-90.00	16
88	-184.00	-73.70	16
89	-184.00	-50.70	16
90	-184.00	-27.80	16
91	-184.00	0.00	16
92	-184.00	27.80	16
93	-184.00	50.70	16
94	-184.00	73.70	16
95	-184.00	90.00	16
96	-156.60	90.00	16
97	-129.60	90.00	16
98	-102.60	90.00	16
99	-75.60	90.00	16
100	-48.60	90.00	16
101	-21.60	90.00	16
102	5.40	90.00	16
103	20.60	90.00	16
104	47.60	90.00	16
105	74.60	90.00	16
106	101.60	90.00	16
107	128.60	90.00	16
108	155.60	90.00	16
109	184.00	90.00	16
110	184.00	73.70	16
111	184.00	50.70	16
112	184.00	27.80	16
113	184.00	0.00	16
114	184.00	-27.80	16
115	184.00	-50.70	16
116	184.00	-73.70	16

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	744598	1572265	1495314	10	0
2	778293	1385090	1474442	10	0
3	812265	756931	935308	10	0
4	845961	569756	914436	10	0
5	911432	-544153	-900823	10	0
6	945127	-731328	-921695	10	0
7	979100	-1359487	-1460829	10	0

<i>Relazione di calcolo</i>	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 305 di 312
-----------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

8	1012795	-1546662	-1481701	10	0
9	724044	1809342	1310006	10	0
10	757739	1622167	1289134	10	0
11	949603	-984438	-556680	10	0
12	983299	-1171614	-577552	10	0
13	774094	1197216	591165	10	0
14	807789	1010041	570293	10	0
15	999654	-1596564	-1275521	10	0
16	1033349	-1783739	-1296393	10	0
17	763678	1076490	681017	10	0
18	875996	452572	611443	10	0
19	831346	261156	121011	10	0
20	943664	-438762	51438	10	0
21	813728	464364	-37824	10	0
22	926046	-235553	-107398	10	0
23	881396	-426970	-597830	10	0
24	993714	-1050887	-667403	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 2.0 cm

Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm

Copriferro netto minimo staffe: 1.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My) Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	744598	1572265	1495314	744593	1795875	1709537	1.143
2	S	778293	1385090	1474442	778266	1810399	1925854	1.307
3	S	812265	756931	935308	812284	1804632	2239399	2.390
4	S	845961	569756	914436	845945	1709257	2753093	3.008
5	S	911432	-544153	-900823	911423	-1747233	-2889899	3.209
6	S	945127	-731328	-921695	945128	-1932617	-2429982	2.639
7	S	979100	-1359487	-1460829	979077	-2019746	-2151637	1.479
8	S	1012795	-1546662	-1481701	1012772	-2080698	-1990124	1.344
9	S	724044	1809342	1310006	724021	1807421	1317179	1.001
10	S	757739	1622167	1289134	757718	1834929	1470025	1.135
11	S	949603	-984438	-556680	949605	-2084817	-1172762	2.115
12	S	983299	-1171614	-577552	983290	-2131867	-1060068	1.823
13	S	774094	1197216	591165	774075	1892647	942281	1.583
14	S	807789	1010041	570293	807759	1924186	1079945	1.902
15	S	999654	-1596564	-1275521	999681	-2100757	-1673164	1.314
16	S	1033349	-1783739	-1296393	1033366	-2150903	-1559281	1.205
17	S	763678	1076490	681017	763672	1865410	1173492	1.730
18	S	875996	452572	611443	876018	1836529	2475450	4.052
19	S	831346	261156	121011	831353	1962046	920289	7.529
20	S	943664	-438762	51438	943659	-2120859	241182	4.832
21	S	813728	464364	-37824	813701	1968377	-150802	4.237
22	S	926046	-235553	-107398	926048	-2072101	-947459	8.801
23	S	881396	-426970	-597830	881406	-1826007	-2548462	4.268



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 306 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

24 S 993714 -1050887 -667403 993735 -2123625 -1339911 2.017

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb. ec max ec 3/7 Xc max Yc max ef min Xf min Yf min ef max Xf max Yf max

130.0	1	0.00350	-0.00696	240.0	135.0	0.00311	239.4	130.0	-0.02052	-239.4	-
130.0	2	0.00350	-0.00616	240.0	135.0	0.00316	239.4	130.0	-0.01868	-239.4	-
130.0	3	0.00350	-0.00511	240.0	135.0	0.00321	239.4	130.0	-0.01630	-239.4	-
130.0	4	0.00350	-0.00363	240.0	135.0	0.00332	239.4	130.0	-0.01295	-239.4	-
130.0	5	0.00350	-0.00334	-240.0	-135.0	0.00334	-239.4	-130.0	-0.01230	239.4	
130.0	6	0.00350	-0.00450	-240.0	-135.0	0.00324	-239.4	-130.0	-0.01491	239.4	
130.0	7	0.00350	-0.00523	-240.0	-135.0	0.00319	-239.4	-130.0	-0.01656	239.4	
130.0	8	0.00350	-0.00562	-240.0	-135.0	0.00317	-239.4	-130.0	-0.01745	239.4	
130.0	9	0.00350	-0.00855	240.0	135.0	0.00303	239.4	130.0	-0.02414	-239.4	-
130.0	10	0.00350	-0.00782	240.0	135.0	0.00307	239.4	130.0	-0.02249	-239.4	-
130.0	11	0.00350	-0.00828	-240.0	-135.0	0.00304	-239.4	-130.0	-0.02352	239.4	
130.0	12	0.00350	-0.00857	-240.0	-135.0	0.00302	-239.4	-130.0	-0.02419	239.4	
130.0	13	0.00350	-0.01008	240.0	135.0	0.00296	239.4	130.0	-0.02764	-239.4	-
130.0	14	0.00350	-0.00924	240.0	135.0	0.00300	239.4	130.0	-0.02573	-239.4	-
130.0	15	0.00350	-0.00652	-240.0	-135.0	0.00312	-239.4	-130.0	-0.01950	239.4	
130.0	16	0.00350	-0.00676	-240.0	-135.0	0.00311	-239.4	-130.0	-0.02004	239.4	
130.0	17	0.00350	-0.00902	240.0	135.0	0.00301	239.4	130.0	-0.02521	-239.4	-
130.0	18	0.00350	-0.00439	240.0	135.0	0.00325	239.4	130.0	-0.01466	-239.4	-
130.0	19	0.00350	-0.00989	240.0	135.0	0.00296	239.4	130.0	-0.02720	-239.4	-
130.0	20	0.00350	-0.01377	240.0	-135.0	0.00277	239.4	-130.0	-0.03606	-239.4	
130.0	21	0.00350	-0.01630	-240.0	135.0	0.00266	-239.4	130.0	-0.04185	239.4	-
130.0	22	0.00350	-0.00929	-240.0	-135.0	0.00299	-239.4	-130.0	-0.02582	239.4	



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 307 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

130.0	23	0.00350	-0.00418	-240.0	-135.0	0.00327	-239.4	-130.0	-0.01419	239.4
130.0	24	0.00350	-0.00754	-240.0	-135.0	0.00307	-239.4	-130.0	-0.02184	239.4

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

- a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,0 gen.
- x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
- C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000008022	0.000076115	-0.008700752		
2	0.000008819	0.000067762	-0.007764375		
3	0.000010382	0.000055919	-0.006540649		
4	0.000015441	0.000034158	-0.004817134		
5	-0.000015937	-0.000030792	-0.004481856		
6	-0.000010422	-0.000050628	-0.005836023		
7	-0.000008690	-0.000059969	-0.006681472		
8	-0.000007873	-0.000064805	-0.007138255		
9	0.000006654	0.000092281	-0.010554901		
10	0.000007051	0.000085318	-0.009710130		
11	-0.000005574	-0.000091894	-0.010243520		
12	-0.000005165	-0.000095134	-0.010582739		
13	0.000005272	0.000107979	-0.012342487		
14	0.000005639	0.000100112	-0.011368541		
15	-0.000006886	-0.000074318	-0.008185574		
16	-0.000006464	-0.000077134	-0.008464376		
17	0.000006061	0.000097388	-0.011101982		
18	0.000011504	0.000047717	-0.005702792		
19	0.000005060	0.000106709	-0.012120148		
20	0.000001813	-0.000146016	-0.016647399		
21	-0.000001287	0.000168820	-0.019599544		
22	-0.000004941	-0.000101719	-0.011418007		
23	-0.000012097	-0.000044864	-0.005459870		
24	-0.000005952	-0.000084855	-0.009383834		

NOME SEZIONE: Palo_18 fi 20

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inertza
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd': 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 308 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Modulo Elastico Normale E_c : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione f_{ctm} : 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. f_{yk} : 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura f_{tk} : 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo f_{yd} : 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo f_{td} : 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo E_{pu} : 0.068
 Modulo Elastico E_f : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Circolare
 Classe Conglomerato: C20/25

Raggio circonferenza: 60.00 cm
 Ascissa X centro circ.: 0.00 cm
 Ordinata Y centro circ.: 0.00 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N.Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
 Xcentro Ascissa del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre gen.
 Ycentro Ordinata del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre gen.
 Raggio Raggio in cm della circonferenza lungo cui sono disposte le barre gen.
 N.Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonf.
 Diam. Diametro in mm della singola barra generata

N.Gen.	Xcentro,cm	Ycentro,cm	Raggio,cm	N.Barre	Diam.Ø,mm
1	0.00	0.00	52.00	18	20

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	680500	140359	0	10	0
2	-100008	140359	0	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 16.1 cm



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 309 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Copriferro netto minimo staffe: 6.2 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertzia
 My Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertzia
 N ult Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertzia
 My ult Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	680500	140359	0	680502	279206	0	1.989
2	N	-100008	140359	0	-100001	41419	0	0.295

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X, Y, O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X, Y, O sez.)
 ef min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xf min Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X, Y, O sez.)
 Yf min Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X, Y, O sez.)
 ef max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xf max Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X, Y, O sez.)
 Yf max Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X, Y, O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	0.00031	0.0	0.0	0.00300	0.0	52.0	-0.00344	0.0	-
2	0.00350	-0.01568	0.0	60.0	0.00052	0.0	52.0	-0.03828	0.0	-

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X, Y, O gen.
 b Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X, Y, O gen.
 c Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X, Y, O gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000061935	-0.000216104		
2	0.000000000	0.000373036	-0.018882185		

NOME SEZIONE: Palo_18 fi 24

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 310 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica
 Posizione sezione nell'asta: In zona critica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CONGLOMERATO - Classe: C20/25
 Resis. compr. di calcolo fcd : 173.00 daN/cm²
 Resis. compr. ridotta fcd' : 86.50 daN/cm²
 Def.unit. max resistenza ec2 : 0.0020
 Def.unit. ultima ecu : 0.0035
 Diagramma tensione-deformaz. : Parabola-Rettangolo
 Modulo Elastico Normale Ec : 286000 daN/cm²
 Coeff. di Poisson : 0.20
 Resis. media a trazione fctm: 20.00 daN/cm²
 Coeff. Omogen. S.L.E. : 15.0
 Combinazioni Rare in Esercizio (Tens.Limite):
 Sc Limite : 86.50 daN/cm²
 Apert.Fess.Limite : 99999.000 mm

ACCIAIO - Tipo: Fe38K (barre lisce)
 Resist. caratt. snervam. fyk: 3130.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 3750.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3130.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3130.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef : 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz. : Bilineare finito
 Coeff. Aderenza ist. β1*β2 : 1.00 daN/cm²
 Coeff. Aderenza diff. β1*β2 : 0.50 daN/cm²
 Comb.Rare Sf Limite : 2504.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Circolare
 Classe Conglomerato: C20/25

Raggio circonferenza: 60.00 cm
 Ascissa X centro circ.: 0.00 cm
 Ordinata Y centro circ.: 0.00 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N.Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
 Xcentro Ascissa del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre gen.
 Ycentro Ordinata del centro della circonfer. lungo cui sono disposte le barre gen.
 Raggio Raggio in cm della circonferenza lungo cui sono disposte le barre gen.
 N.Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonfer.
 Diam. Diametro in mm della singola barra generata

N.Gen.	Xcentro,cm	Ycentro,cm	Raggio,cm	N.Barre	Diam.Ø,mm
1	0.00	0.00	52.00	18	24

ST.LIM. ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parall. all'asse princ.d'inerzia x



Nuova linea Ferrandina – Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo	COMMESSA IA5F	LOTTO 03	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI0100001	REV. A	FOGLIO 311 di 312
----------------------	-------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------------	------------------	-----------------------------

N.Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	696263	131340	0	10	0

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 6.8 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 15.7 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 6.0 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertzia
My	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertzia
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x princ. d'inertzia
My ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse y princ. d'inertzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000

N.Comb.	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.
1	S	696263	131340	0	696260	305998	0	2.330

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xf min	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xf max	Ascissa in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N.Comb.	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	ef min	Xf min	Yf min	ef max	Xf max	Yf max
1	0.00350	0.00037	0.0	0.0	0.00301	0.0	52.0	-0.00332	0.0	-

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a	Coeff. a nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
b	Coeff. b nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
c	Coeff. c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N.Comb.	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000060869	-0.000152154		