

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:

MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



## PROGETTO ESECUTIVO

### LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO, IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 RELAZIONE

IV – VIADOTTI IN INTERFERENZE

IV01 – VIABILITA' FERMATA CASALNUOVO TRATTO B – CAVALCAFERROVIA LINEA  
CIRCUMVESUVIANA ESISTENTE

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO

APPALTATORE	PROGETTAZIONE
DIRETTORE TECNICO Ing. M. PANISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. A. CHECCHI

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

I	F	1	M	0	0	E	Z	Z	C	L	I	V	0	1	0	7	0	0	1	B	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	DI PLACIDO	24/04/18	MARTUSCELLI	26/04/18	D'ANGELO	26/04/18	MARTUSCELLI
B	EMISSIONE PER RdV	DI PLACIDO	10/09/18	MARTUSCELLI	11/09/18	D'ANGELO	11/09/18	MARTUSCELLI
								12/09/18

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	2 di 200

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>SCOPO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'OPERA .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....</b>	<b>12</b>
5.1	CALCESTRUZZO SOLETTA $R_{ck} > 40$ MPA (C32/40).....	12
5.2	CALCESTRUZZO PREDALLES E VELETTA $R_{ck} > 45$ MPA (C35/45).....	12
5.3	CALCESTRUZZO TRAVI IN C.A.P. $R_{ck} > 55$ MPA (C45/55) .....	12
5.4	ACCIAIO D'ARMATURA B450C.....	13
5.5	ACCIAIO PER ARMATURA DA PRECOMPRESSIONE IN TREFOLI.....	13
5.6	ACCIAIO PER ARMATURA DA PRECOMPRESSIONE IN BARRE PER TRAVERSI.....	13
5.7	CLASSI DI ESPOSIZIONE E COPRIFERRI .....	14
<b>6</b>	<b>ANALISI DEI CARICHI.....</b>	<b>15</b>
6.1	CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI (G1).....	15
6.2	CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI (G2).....	15
6.3	AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO (Q1+Q2) .....	15
6.4	AZIONE DI FRENAMENTO (Q3).....	16
6.5	AZIONE CENTRIFUGA (Q4) .....	16
6.6	AZIONE DEL VENTO (Q5).....	17
6.7	RESISTENZE PARASSITE DEI VINCOLI (Q7) .....	17
6.8	RITIRO E VISCOSITÀ .....	18

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	3 di 200

6.9	TEMPERATURA.....	18
6.10	AZIONI SISMICHE .....	19
<b>7</b>	<b>COMBINAZIONI DI CARICO.....</b>	<b>24</b>
7.1	COMBINAZIONI DELLE AZIONI AGLI STATI LIMITE ULTIMI.....	26
7.2	COMBINAZIONI DELLE AZIONI AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO .....	27
<b>8</b>	<b>CRITERI DI VERIFICA .....</b>	<b>34</b>
8.1	CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI (SLU) PER GLI ELEMENTI IN C.A. E C.A.P.	34
8.1.1	<i>Criteria di verifica per elementi soggetti a flessione e/o sforzo normale..</i>	34
8.1.2	<i>Criteria di verifica per elementi soggetti a taglio.....</i>	36
8.2	CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE) PER GLI ELEMENTI IN C.A.	41
8.2.1	<i>Verifiche a fessurazione.....</i>	41
8.2.2	<i>Verifiche tensionali.....</i>	42
<b>9</b>	<b>MODELLO DI CALCOLO.....</b>	<b>44</b>
9.1	DESCRIZIONE DEI MODELLI DI CALCOLO .....	44
9.2	CARICHI ASSEGNATI .....	45
9.2.1	<i>Analisi sismica .....</i>	48
<b>10</b>	<b>ANALISI DELLA STRUTTURA.....</b>	<b>50</b>
10.1	SOLLECITAZIONI IMPALCATO .....	50
10.1.1	<i>Sollecitazioni allo SLU.....</i>	50
10.1.2	<i>Sollecitazioni allo SLE - Rara .....</i>	52
<b>11</b>	<b>VERIFICHE DELL'IMPALCATO .....</b>	<b>53</b>
11.1	TRAVE PRINCIPALE.....	53
11.1.1	<i>Verifiche stati limite di esercizio .....</i>	53

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato				PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. B	PAGINA 4 di 200
				<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

11.1.2	<i>Pressoflessione SLU</i>	58
11.1.3	<i>Taglio SLU</i>	59
11.1.4	<i>Armatura inferiore nella zona di appoggio</i>	61
11.1.5	<i>Scorrimento trave soletta</i>	61
11.1.6	<i>Verifica del cls nella zona di appoggio</i>	62
11.1.7	<i>Armature nella zona di appoggio</i>	63
11.2	<b>VERIFICHE DELLA SOLETTA</b>	64
11.2.1	<i>Verifica dello sbalzo</i>	67
11.3	<b>VERIFICA DEI TRAVERSI</b>	71
11.3.1	<i>Traverso di testata</i>	73
11.3.2	<i>Traverso intermedio</i>	80
11.4	<b>DEFORMAZIONI</b>	83
11.4.1	<i>Frecce calcolate</i>	83
11.5	<b>REAZIONI AGLI APPOGGI</b>	84
12	<b>VERIFICA DEI GIUNTI E DEI VARCHI</b>	89
13	<b>CALCOLO INCIDENZE</b>	90
14	<b>ALLEGATO</b>	91

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>5 di 200</b>
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>							

## 1 **PREMESSA**

Il presente documento viene emesso nell'ambito delle "Opere minori - Viabilità, rampe e sottopassi" della tratta Cancellino-Napoli ed è riferito alle analisi condotte per il dimensionamento e la verifica dell' impalcato del cavalcaferrovia "IV01".

L'opera, con impalcato in c.a.p., si rende necessaria al fine di garantire lo scavalco della Linea Ferroviaria Circumvesuviana da parte della nuova viabilità di progetto "NV01-Tratto B" (nuova viabilità di collegamento tra Via Cardinale Ascalesi Alessio e Futura viabilità su sedime ex ferroviario) e si inserisce tra progr. 0+131.36 e progr. 0+149.036 della nuova viabilità di progetto ,svilupandosi attraverso un'unica campata pari a 18,00 m.

Le analisi, condotte nel rispetto dei requisiti di resistenza e deformabilità richiesti per l'opera, sono state svolte sulla base delle prescrizioni del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e della Circolare esplicativa del 2 febbraio 2009 n .617 "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni".

Si precisa che in fase di Progetto Esecutivo di Dettaglio, le caratteristiche delle travi prefabbricate potranno subire variazioni in funzione delle esigenze del fornitore, per cui, pur lasciando inalterati i livelli prestazionali qui riportati, in fase di PED, le verifiche di sicurezza andranno condotte nuovamente in relazione all' elemento strutturale che verrà realizzato.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>6 di 200</b>

## **2 SCOPO DEL DOCUMENTO**

La presente relazione ha per oggetto le analisi e le verifiche delle sottostrutture del cavalcaferrovia "IV01" inserito tra progr. 0+131.36 e progr. 0+149.36 della nuova viabilità di progetto "NV01-Tratto B" (nuova viabilità di collegamento tra Via Cardinale Ascalesi Alessio e Futura viabilità su sedime ex ferroviario).

Nel seguito si riporta:

- La descrizione dell'opera;
- I documenti di riferimento;
- Le caratteristiche dei materiali utilizzati;
- L'analisi dei carichi;
- Le combinazioni di carico;
- I modelli di calcolo;
- L'analisi strutturale;
- Le verifiche di resistenza.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV.    PAGINA B      7 di 200

### 3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'opera in oggetto si rende necessaria al fine di garantire l'attraversamento della Linea Ferroviaria Circumvesuviana da parte della nuova viabilità di progetto "NV01-Tratto B" (nuova viabilità di collegamento tra Via Cardinale Ascalesi Alessio e Futura viabilità su sedime ex ferroviario) e si inserisce tra progr. 0+131.36 e progr. 0+149.36 della nuova viabilità di progetto, nel comune di Casalnuovo di Napoli (NA).

L'opera si sviluppa con impalcato in c.a.p. attraverso un'unica campata pari a 18,00 m, con obliquità planimetrica di 9.76°.

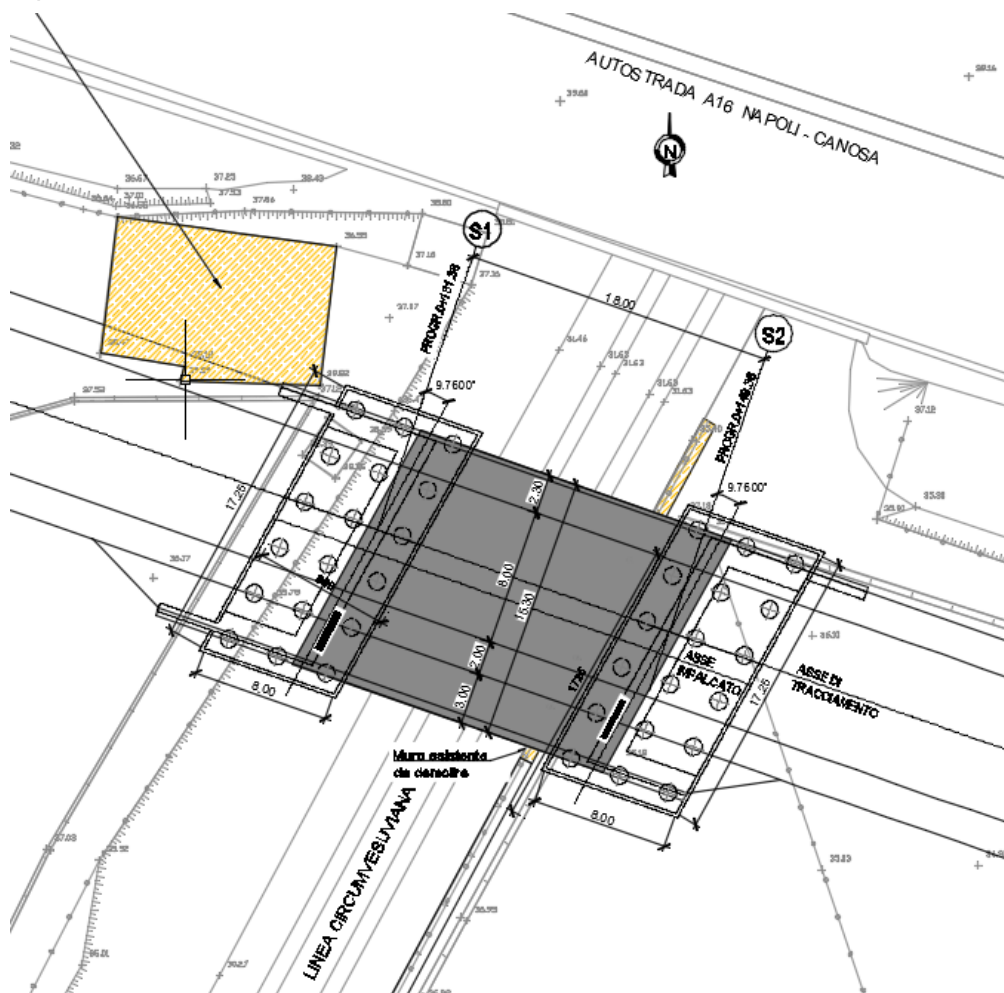


Figura 1 – Sviluppo in pianta dell'opera di scavalco IV01

APPALTATORE: Mandatario: <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b> Mandante: <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: <b>SYSTRA S.A.</b> Mandante: <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.01.07.001</td> <td>B</td> <td>8 di 200</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	8 di 200
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	8 di 200								

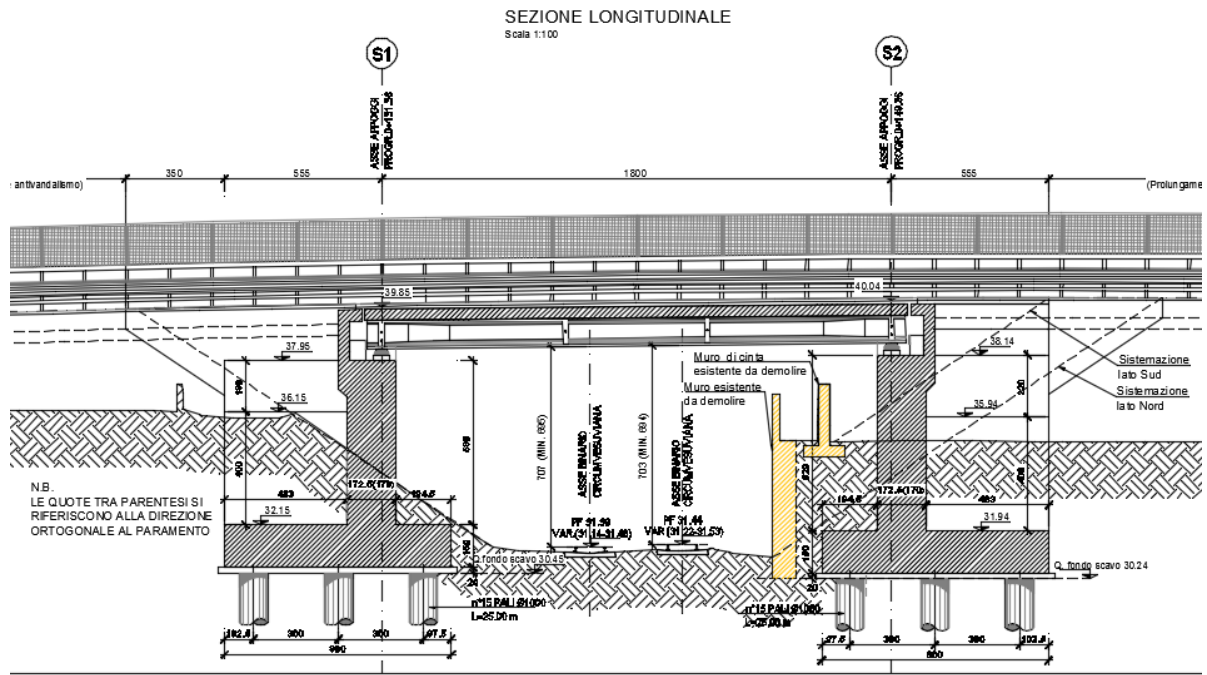


Figura 2 - Sezione longitudinale dell'opera di scavalco IV01

La struttura si compone di un impalcato costituito da 13 travi prefabbricate in c.a.p. e soletta collaborante in c.a.

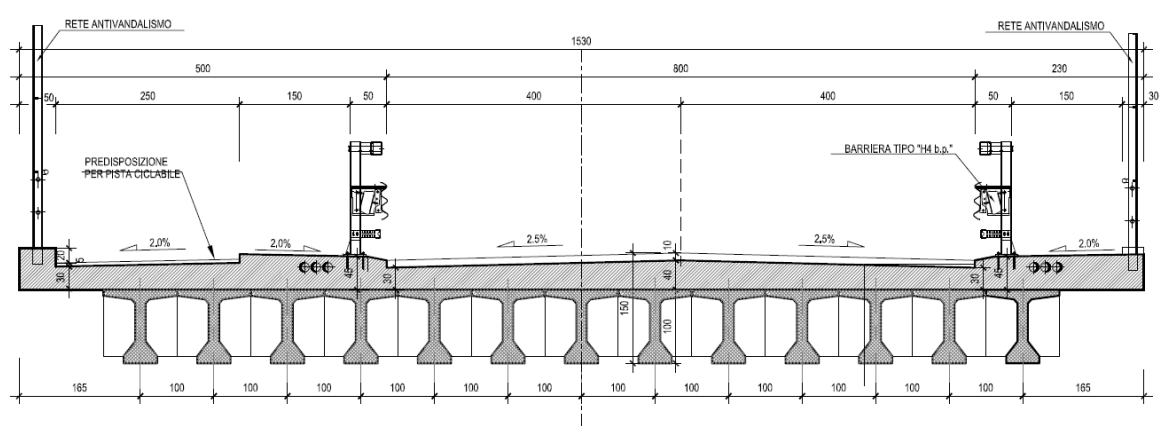
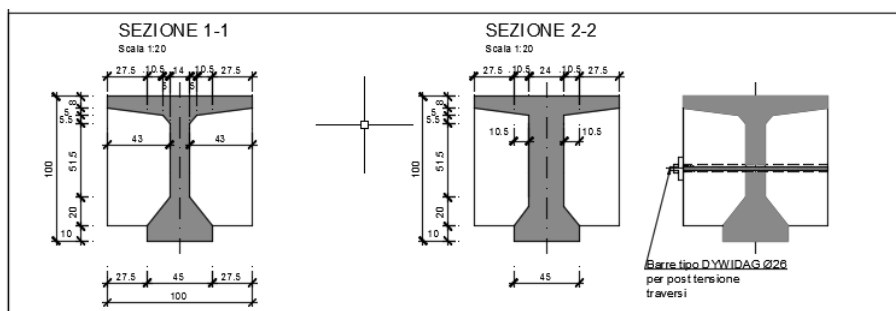


Figura 3 - Sezione trasversale impalcato (sezione in campata)



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>9 di 200</b>				
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>											

Le travi in cap, di altezza pari a 1,00 m, hanno sezione a T con bulbo inferiore e sono accostate tra loro con interasse tra i bulbi inferiori pari a 1,00 m.



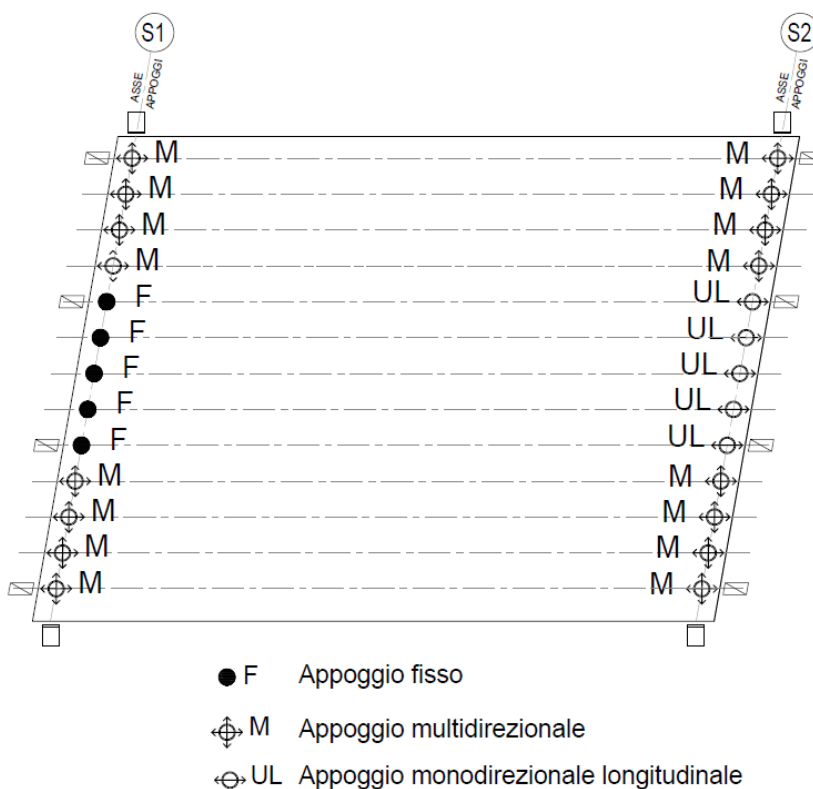
**Figura 4 – Sezione trasversale travi in c.a.p.**

La soletta ha uno spessore variabile tra 27+3 cm (in corrispondenza delle zone situate in prossimità dei marciapiedi) e 27+13 cm (spessore al centro dell'impalcato).

Lungo i margini della piattaforma stradale pavimentata sono previste barriere di sicurezza metalliche (classe H4 bordo ponte), mentre sui bordi esterni dell'impalcato sono previste reti di protezione "antivandalismo".

Lo schema appoggi è il seguente.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 10 di 200</b>
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				



**Figura 5 – Schema apparecchi di appoggio**

Per ulteriori dettagli sulle geometrie delle diverse parti dell'opera si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>11 di 200</b>

#### **4    *NORMATIVA DI RIFERIMENTO***

Si riporta nel seguito l'elenco delle normative e delle specifiche, assunti come riferimento per la progettazione:

- Legge 5-1-1971 n° 1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica”;
- Legge. 2 febbraio 1974, n. 64. Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008;
- UNI EN 1992-1-1 “Progettazione delle strutture di calcestruzzo;
- RFI DTC SI MA IFS 001 A: “Manuale di progettazione delle opere civili” del 30.12.2016;
- RFI DTC INC PO SP IFS 002 A “Specifiche per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria”;
- RFI DTC INC PO SP IFS 005 A “Specifiche per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprigiunti negli impalcati ferroviari e nei cavalcavia”;
- RFI DTC INC PO SP IFS 006 A “Specifiche per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie”.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>			PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>12 di 200</b>
			<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

## 5 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### 5.1 CALCESTRUZZO SOLETTA $R_{ck} > 40$ MPA (C32/40)

- $R_{ck} = 40$  MPa resistenza caratteristica cubica a 28 gg
- $f_{ck} = 33.2$  MPa resistenza caratteristica cilindrica 28 gg
- $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 41.2$  MPa resistenza cilindrica valore medio
- $f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 3.10$  MPa resistenza media a trazione semplice
- $f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 2.17$  MPa resistenza caratteristica a trazione
- $E_{cm} = 22000 [f_{cm}/10]^{0.3} = 33642$  MPa modulo elastico
- $\gamma = 25.0$  kN/m<sup>3</sup> peso per unità di volume

#### Resistenze di progetto allo SLU

- $f_{cd} = 0.85 \cdot f_{ck} / \gamma_c = 18.81$  MPa;  $\gamma_c = 1.50$  resistenza di progetto a compressione
- $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.45$  MPa resistenza di progetto a trazione

### 5.2 CALCESTRUZZO PREDALLES E VELETTA $R_{ck} > 45$ MPA (C35/45)

- $R_{ck} = 45$  MPa resistenza caratteristica cubica a 28 gg
- $f_{ck} = 37.35$  MPa resistenza caratteristica cilindrica 28 gg
- $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 45.35$  MPa resistenza cilindrica valore medio
- $f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 3.35$  MPa resistenza media a trazione semplice
- $f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 2.35$  MPa resistenza caratteristica a trazione
- $E_{cm} = 22000 [f_{cm}/10]^{0.3} = 34625$  MPa modulo elastico
- $\gamma = 25.0$  kN/m<sup>3</sup> peso per unità di volume

#### Resistenze di progetto allo SLU

- $f_{cd} = 0.85 \cdot f_{ck} / \gamma_c = 21.16$  MPa;  $\gamma_c = 1.50$  resistenza di progetto a compressione
- $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.57$  MPa resistenza di progetto a trazione

### 5.3 CALCESTRUZZO TRAVI IN C.A.P. $R_{ck} > 55$ MPA (C45/55)

- $R_{ck} = 55$  MPa resistenza caratteristica cubica a 28 gg
- $f_{ck} = 45.65$  MPa resistenza caratteristica cilindrica 28 gg
- $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 53.65$  MPa resistenza cilindrica valore medio
- $f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 3.83$  MPa resistenza media a trazione semplice

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>			PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>13 di 200</b>
			<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

- $f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 2.68 \text{ MPa}$  resistenza caratteristica a trazione
- $E_{cm} = 22000 [f_{cm}/10]^{0.3} = 36416 \text{ MPa}$  modulo elastico
- $\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3$  peso per unità di volume

#### Resistenze di progetto allo SLU

- $f_{cd} = 0.85 \cdot f_{ck} / \gamma_c = 25.86 \text{ MPa}$ ;  $\gamma_c = 1.50$  resistenza di progetto a compressione
- $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.78 \text{ MPa}$  resistenza di progetto a trazione

#### **5.4 ACCIAIO D'ARMATURA B450C**

- $f_{yk} = 450 \text{ MPa}$  resistenza caratteristica di snervamento
- $f_{tk} = 540 \text{ MPa}$  resistenza caratteristica a rottura
- $E_s = 210000 \text{ MPa}$  modulo elastico

#### Resistenza di progetto allo SLU

- $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391.3 \text{ MPa}$ ;  $\gamma_s = 1.15$  resistenza di progetto a compressione

#### **5.5 ACCIAIO PER ARMATURA DA PRECOMPRESSIONE IN TREFOLI**

Trefoli 0.6"

- $f_{ptk} = 1860 \text{ MPa}$  tensione caratteristica a rottura
- $f_{p(1)k} = 1670 \text{ MPa}$  tensione caratteristica all'1%
- $f_{yd} = f_{p(1)k} / 1.15 = 1452 \text{ MPa}$  tensione di snervamento di calcolo
- $E_s = 200000 \text{ MPa}$  modulo elastico

Tensioni limite al tiro

- $\sigma_s = 0.75 f_{ptk}$  tensione ammissibile alla tesatura

Stato limite di esercizio SLE RARA:

- $\sigma_s = 0.75 f_{p(1)k}$  tensione ammissibile in esercizio

#### **5.6 ACCIAIO PER ARMATURA DA PRECOMPRESSIONE IN BARRE PER TRAVERSI**

- $f_{ptk} = 1050 \text{ MPa}$  tensione caratteristica a rottura
- $f_{p(1)k} = 950 \text{ MPa}$  tensione caratteristica all'1%

Tensioni limite al tiro

- $\sigma_s = 0.75 f_{ptk}$  tensione ammissibile alla tesatura

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV.    PAGINA <b>B        14 di 200</b>

## 5.7 CLASSI DI ESPOSIZIONE E COPRIFERRI

In accordo con il D.M. 14/01/2008 (Tabella 4.1.III), in funzione delle condizioni ambientali si definiscono la classe di esposizione del calcestruzzo:

- Travi in c.a.p.:            XC4;
- Soletta:                    XC4;
- Predalles e velette:    XC4.

I copriferri da adottare sono per le barre di armatura sono i seguenti:

- Travi in c.a.p.:            30mm armatura lenta, 50mm armatura pretesa;
- Soletta:                    35mm;
- Predalles:                20mm;
- Velette:                    30mm.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	15 di 200				

## 6 ANALISI DEI CARICHI

Di seguito si dettagliano i carichi considerati per l'analisi dell'opera.

### 6.1 CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI (G1)

Il peso proprio degli elementi in c.a (travi, soletta e traversi) è stato calcolato considerando un peso specifico  $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$ .

### 6.2 CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI (G2)

I carichi permanenti portati sono i pesi propri di:

Pavimentazione stradale:  $3.0 \text{ kN/m}^2$  ;

Barriere + rete di protezione:  $1.50 \text{ kN/m}$  ;

Cordoli, velette, predalles, getto per pendenza  $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$ .

### 6.3 AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO (Q1+Q2)

Sono stati adottati i carichi mobili per ponti di prima categoria che consistono in colonne di carico della seguente intensità:

**Tabella 1 – Intensità del carichi Q<sub>ik</sub> e q<sub>ik</sub> per le diverse corsie**

Posizione	Carico Asse Q <sub>ik</sub> [kN]	q <sub>ik</sub> [kN/mq]
Corsia Numero 1	300	9.00
Corsia Numero 2	200	2.50
Area rimanente	0.00	2.50

La distribuzione, gli interassi tra le forze concentrate e gli ingombri delle colonne di carico sono riportate nella figura seguente.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		<b>PROGETTO</b>	<b>LOTTO</b>	<b>CODIFICA</b>	<b>DOCUMENTO</b>	<b>REV.</b>	<b>PAGINA</b>				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>16 di 200</b>				
							IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				

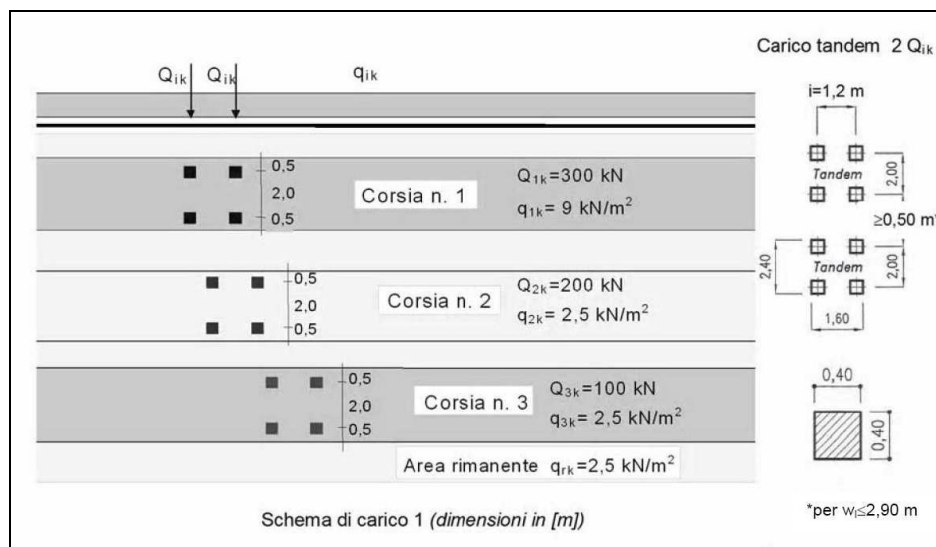


Figura 6 - Colonne di carico (Schema di carico 1)

Sui due marciapiedi è stato considerato un carico uniforme pari a  $5 \text{ kN/m}^2$  e  $2.5 \text{ kN/m}^2$  per la combinazione.

#### 6.4 AZIONE DI FRENAMENTO (Q3)

La forza di frenamento o di accelerazione è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n.1 ed è uguale a:

$$180 \text{ kN} \leq q_3 = 0.6 \cdot (2Q_{1k}) + 0.10 q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900 \text{ kN}$$

Per i ponti di categoria 1.

La forza, applicata a livello della pavimentazione ed agente lungo l'asse della corsia, è assunta uniformemente distribuita sulla lunghezza caricata.

#### 6.5 AZIONE CENTRIFUGA (Q4)

L'azione centrifuga risulta funzione dei raggi di curvatura come mostrato nel prospetto seguente.



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>17 di 200</b>				
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>									

**Tabella 2 – Valori caratteristici delle forze centrifughe**

Raggio di curvatura [m]	$Q_4$ [kN]
$R < 200$	$0.2Q_v$
$200 \leq R \leq 1500$	$40Q_v/R$
$1500 \leq R$	0

In cui  $Q_v = \sum_i 2 \cdot Q_{ik}$ , è la somma complessiva degli assi tandem dello schema di carico 1.

L'opera in oggetto si sviluppa in rettilineo pertanto l'azione centrifuga è nulla.

## 6.6 AZIONE DEL VENTO (Q5)

Per l'azione del vento si è considerata una pressione di 2.50 kPa applicata sull'altezza dell'impalcato più l'altezza del mezzo convenzionale di 3.0m.

## 6.7 RESISTENZE PARASSITE DEI VINCOLI (Q7)

Gli effetti dell'attrito sono valutati associando, in corrispondenza degli appoggi scorrevoli, alle reazioni verticali dovute a carichi permanenti ( $V_G$ ) e quelle dovute a carichi accidentali ( $V_Q$ ) le seguenti forze orizzontali in direzione longitudinale:

Spalle:  $F_h = f(V_G + V_Q)$

Dove  $f$  = coefficiente di attrito = 4 %.

Tali effetti verranno presi in considerazione per la verifica degli elementi delle sottostrutture.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>18 di 200</b>

## 6.8 RITIRO E VISCOSITÀ

Si riportano di seguito le deformazioni da ritiro ed i coefficienti di viscosità calcolati per le travi precomprese e per la soletta.

### *Trave prefabbricata C45/55*

### *Soletta C32/40*

#### RITIRO NTC 2008

Rck (MPa)	55
fck (MPa)	45.65
UR (%)	70
$\varepsilon_{c0}$ (‰)	-0.29
Ac (mq)	0.3
u (m)	3.3
h <sub>0</sub> (mm)	182
kh	0.88
$\varepsilon_{cd,\infty}$ (‰)	-0.26
$\varepsilon_{ca,\infty}$ (‰)	-0.09
$\varepsilon_{c,\infty}$ (‰)	<b>-0.34</b>

#### RITIRO NTC 2008

Rck (MPa)	40
fck (MPa)	33.2
UR (%)	70
$\varepsilon_{c0}$ (‰)	-0.34
Ac (mq)	0.27
u (m)	1
h <sub>0</sub> (mm)	540
kh	0.70
$\varepsilon_{cd,\infty}$ (‰)	-0.24
$\varepsilon_{ca,\infty}$ (‰)	-0.06
$\varepsilon_{c,\infty}$ (‰)	<b>-0.30</b>

#### VISCOSITA' NTC2008

t <sub>0</sub> (gg)	7
$\Phi(\infty, t_0)$	<b>2.80</b>

#### VISCOSITA' NTC 2008

t <sub>0</sub> (gg)	28
$\Phi(\infty, t_0)$	<b>1.92</b>

Gli effetti di creep e ritiro verranno tenuti in conto nella verifica della trave precompressa dell' impalcato.

## 6.9 TEMPERATURA

La struttura è isostatica, pertanto non insorgono sollecitazioni sugli elementi strutturali a causa delle deformazioni termiche. La dilatazione termica di  $\pm 15^\circ\text{C}$  viene considerata per la sola determinazione dell' escursione dei giunti e degli apparecchi d'appoggio.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b> PAGINA <b>19 di 200</b>
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

## 6.10 AZIONI SISMICHE

L'azione sismica è stata calcolata in funzione dei dati sismici di progetto considerati. Nella fattispecie, assegnando all'opera in esame una vita nominale  $V_N=75$  anni ed una classe d'uso III con  $C_U=1.5$ , dando luogo ad un periodo di riferimento  $V_R=V_N \cdot C_U=112.5$  anni, in funzione della latitudine e della longitudine del sito in esame, si ottengono i seguenti parametri di pericolosità sismica:

LONGITUDINE	LATTUDINE
14.34655	40.90455

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
SLO	68	0.072	2.336	0.323
SLD	113	0.093	2.340	0.332
SLV	1068	0.220	2.472	0.351
SLC	2193	0.271	2.565	0.353

Figura 7 – Parametri di pericolosità sismica di base

In accordo con il D.M. 14/01/2008, la categoria di sottosuolo è la C e si adotta una categoria topografica di tipo T1 per cui si ottengono:

- $S_s = 1,374$  (coefficiente di amplificazione stratigrafica)
- $S_t = 1,00$  (coefficiente di amplificazione topografica)

L'accelerazione verticale al suolo, allo SLV, è pari a  $a_{gv}=0,139g$

Per la determinazione delle escursione di giunti e appoggi, nonché per il dimensionamento dei dispositivi di ritegno è stato considerato, in via cautelativa, lo Stato Limite di Collasso (SLC).

Si riportano di seguito gli spettri di progetto.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>		
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV.    PAGINA <b>B        20 di 200</b>

**Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato li SLD**

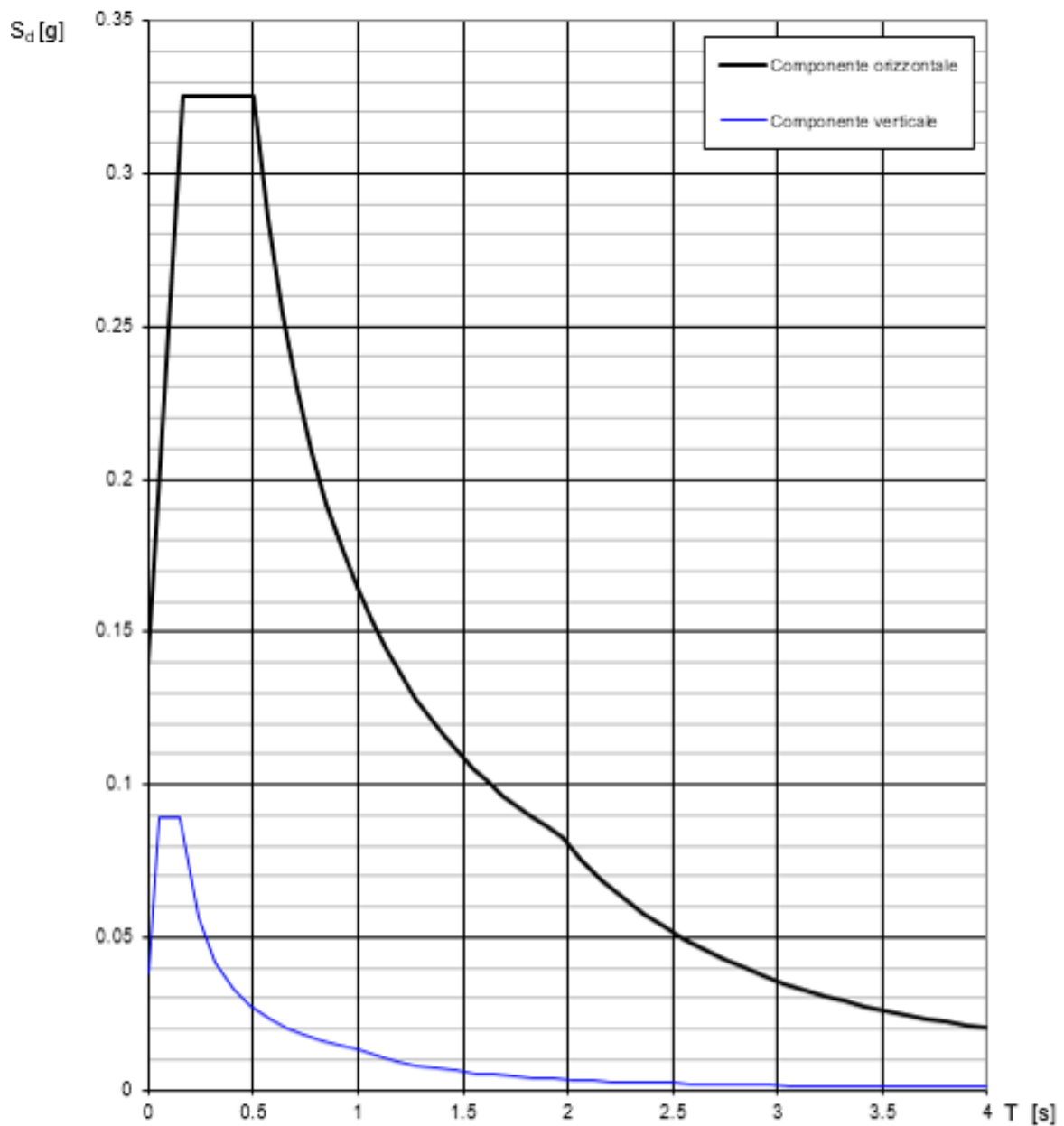


Figura 8 – Spettri SLD

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014		
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. PAGINA B 21 di 200

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

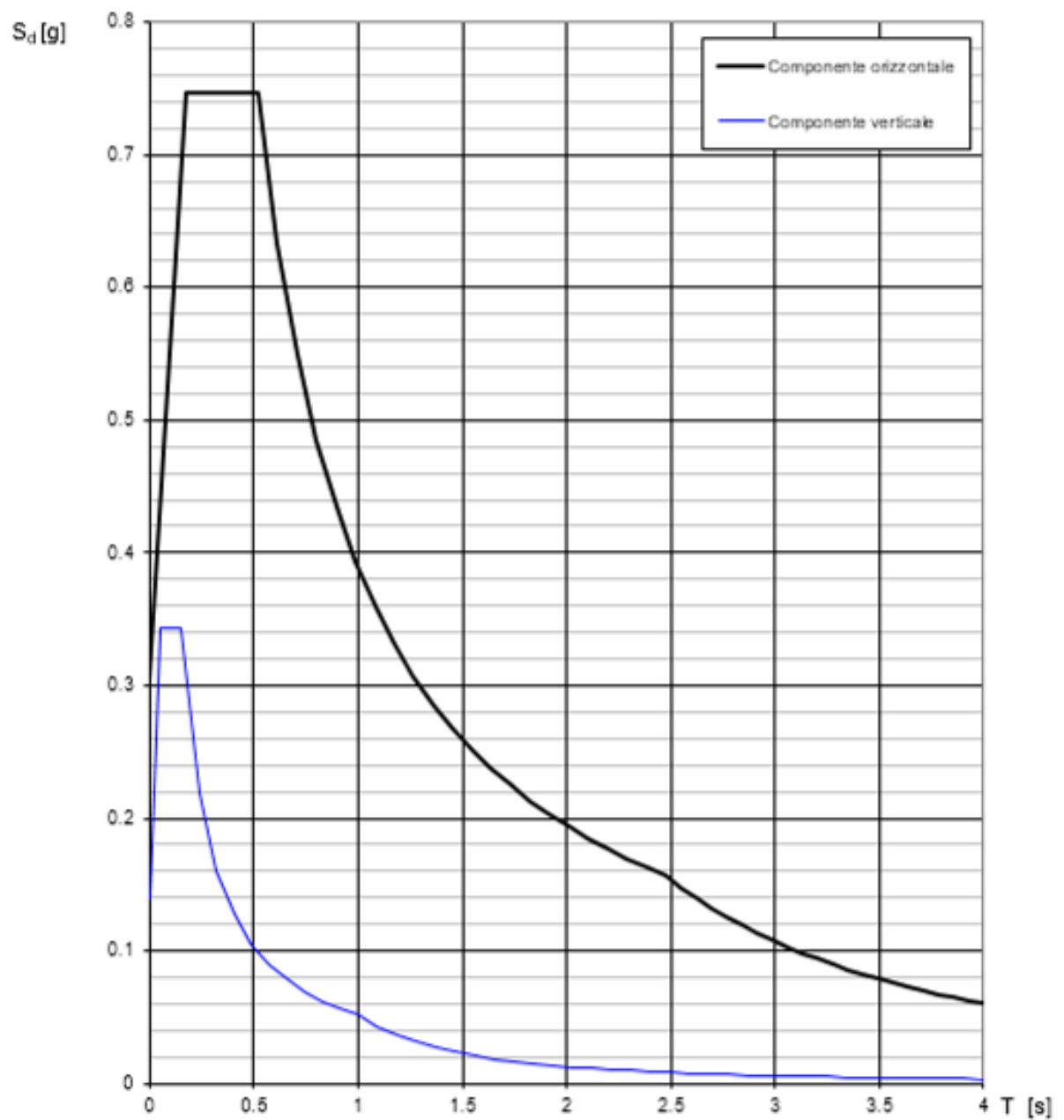


Figura 9-Spettri elastici SLV

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b>			
		<b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b>				
		<b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b> PAGINA <b>22 di 200</b>

### Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato li SLV

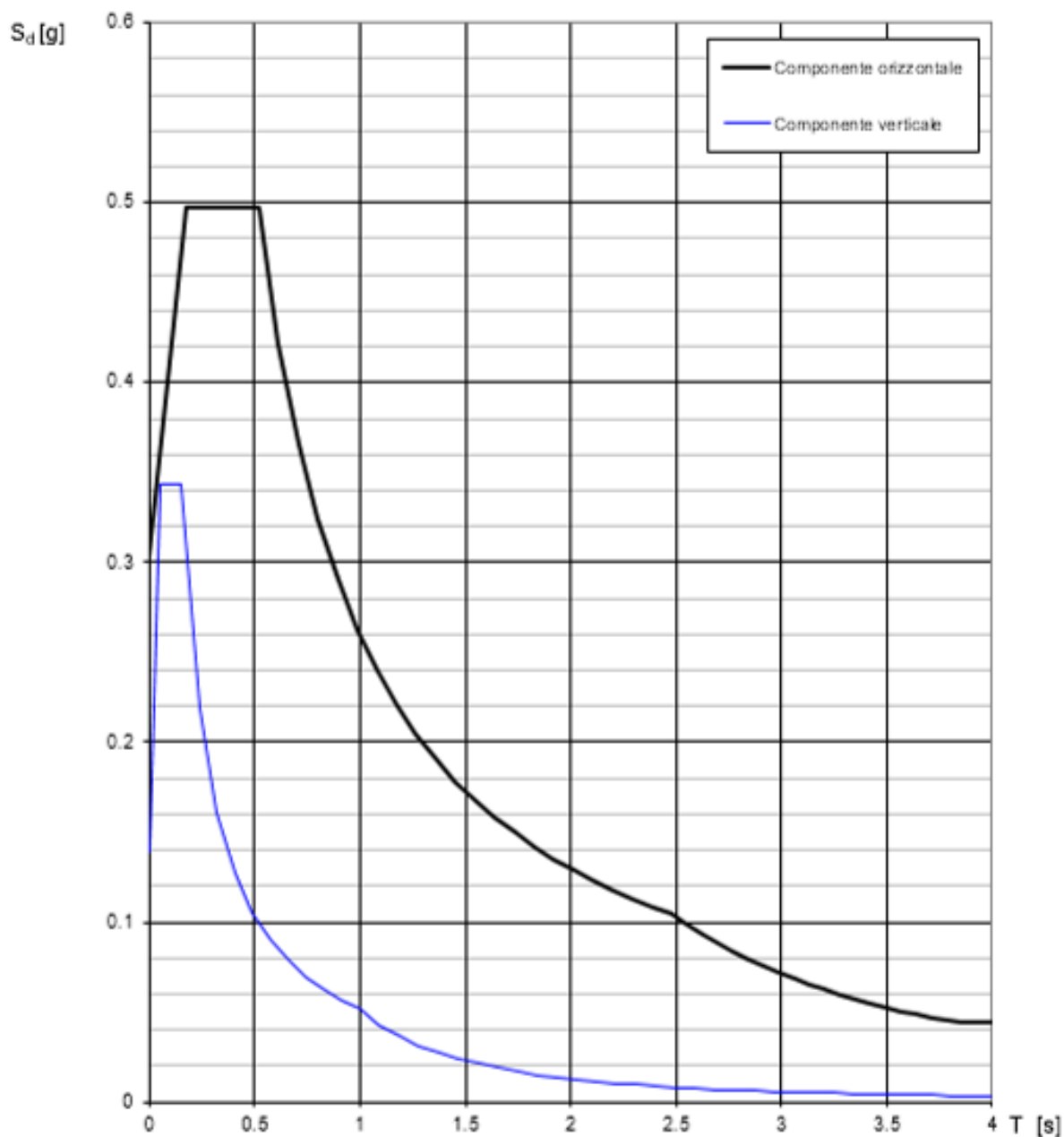


Figura 10-Spettri SLV (q=1.5 orizzontale)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b>			
		<b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b>				
		<b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 23 di 200</b>

### Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato li SLC

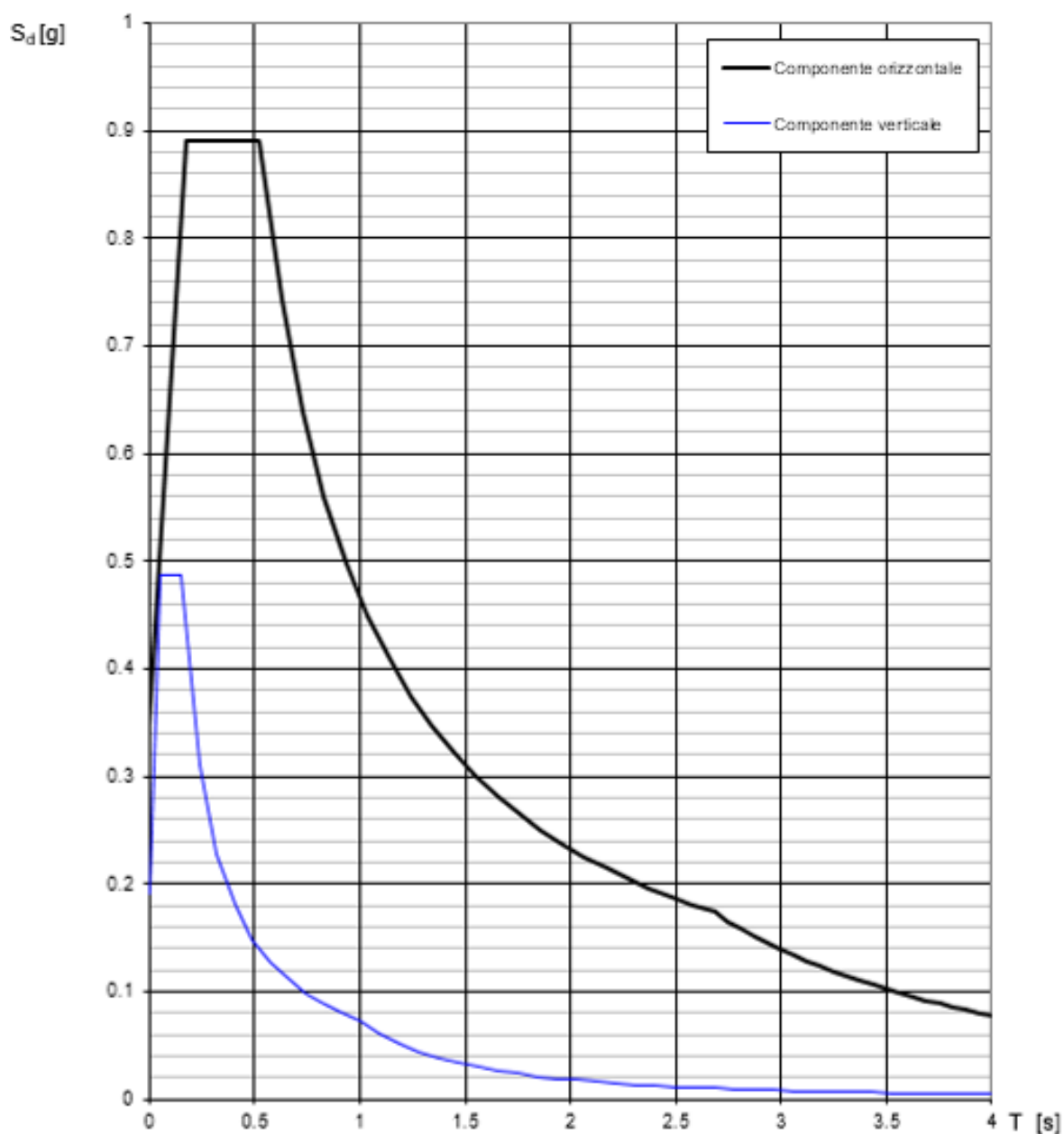


Figura 11-Spettri SLC

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 24 di 200</b>
<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>						
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

## 7 COMBINAZIONI DI CARICO

Si utilizzano i coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_i$  e i coefficienti di combinazione  $\psi_i$  i di seguito riportati

**Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU**

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{e1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00
<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO. <sup>(2)</sup> Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti. <sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna <sup>(4)</sup> 1,20 per effetti locali					



APPALTATORE: <i>Mandatario:</i> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<i>Mandante:</i> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <i>Mandatario:</i> SYSTRA S.A.		<i>Mandante:</i> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. PAGINA B 25 di 200
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

Tabella 5.1.VI - Coefficienti  $\psi$  per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente $\Psi_0$ di combinazione	Coefficiente $\Psi_1$ (valori frequenti)	Coefficiente $\Psi_2$ (valori quasi permanenti)
<i>Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)</i>	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
<i>Vento <math>q_5</math></i>	4 (folla)	----	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
	Vento a ponte scarico SLU e SLE Esecuzione	0,6 0,8	0,2 ----	0,0 0,0
<i>Neve <math>q_5</math></i>	Vento a ponte carico	0,6		
	SLU e SLE esecuzione	0,0 0,8	0,0 0,6	0,0 0,5
<i>Temperatura</i>	$T_k$	0,6	0,6	0,5

Le condizioni di carico utilizzate per le analisi agli elementi finiti dell'impalcato sono riportate nella tabella seguente:

Tabella 3 – Condizioni di carico

<b>G1</b>	Carichi permanenti strutturali
<b>G2</b>	Carichi permanenti non strutturali
<b>Q1 SIS</b>	Carico accidentale in condizioni sismiche
<b>C MOB</b>	Azioni variabili da traffico
<b>Q3</b>	Azione di frenamento
<b>Q5</b>	Azione del vento
<b>Ex</b>	Sisma in direzione X

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>26 di 200</b>				
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>									

---

**Ey** Sisma in direzione Y

---

**Ez** Sisma in direzione Z

---

Gli effetti delle altre azione non implementate nel modello FEM (creep, ritiro, precompressione,...) sono state tenute in conto nell' analisi e verifica per fasi condotta per la trave più sollecitata.

## 7.1 COMBINAZIONI DELLE AZIONI AGLI STATI LIMITE ULTIMI

In base alla vigente normativa, per la definizione delle azioni di calcolo agli stati limite ultimi, a partire dalle condizioni di carico elementari, sono state considerate le seguenti combinazioni delle azioni:

- Combinazioni delle azioni per le verifiche agli stati limite ultimi secondo lo schema indicato in tabella 5.1.IV delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14.01.2008:

$$F_d = \gamma_{g1} \cdot G_1 + \gamma_{g2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki})$$

- Combinazione sismica:

$$F_d = E + G_1 + G_2 + \sum_{i=1}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

avendo assunto per i coefficienti  $\gamma_{g,1}$ ,  $\gamma_{g,2}$  e  $\gamma_{q,i}$  e per i coefficienti di combinazione  $\Psi_{0i}$ ,  $\Psi_{1i}$  e  $\Psi_{2i}$  i valori previsti dalle norme e riportati rispettivamente nelle tabella 5.1.V e 5.1.VI delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14.01.2008.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 27 di 200</b>
<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>						
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

## 7.2 COMBINAZIONI DELLE AZIONI AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Per la definizione delle azioni di calcolo agli Stati Limite di Esercizio, le condizioni di carico elementari sono state cumulate in modo tale da risultare più sfavorevoli, mediante l'espressione:

- combinazioni caratteristiche rare:  $F_d = G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} \cdot Q_{ki})$
- combinazioni frequenti:  $F_d = G_1 + G_2 + \gamma_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$
- combinazioni quasi permanenti:  $F_d = G_1 + G_2 + \sum_{i=1}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$

La combinazione di calcolo rara è stata utilizzata per la verifica dello stato limite di tensione in esercizio, la combinazione frequente per le verifiche a fessurazione e la quasi permanente per il controllo della deformabilità.

Si riporta di seguito un riepilogo delle combinazioni SLU, SLE ed SLV delle azioni considerate nelle analisi strutturali in cui sono esplicitati i valori dei coefficienti di combinazione utilizzati:

-----

LIST OF LOAD COMBINATIONS

=====

NUM	NAME	ACTIVE	TYPE
		LOADCASE (FACTOR) +	LOADCASE (FACTOR) +
			LOADCASE (FACTOR)
		=====	
1	SLU1	Active	Add
		G1 ( 1.350) +	G2 ( 1.350) +
			C MOB1 ( 1.350)
		+ Q5-vento ( 0.900)	
		-----	
2	SLU2	Active	Add

-----

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B 28 di 200

G1 ( 1.350) + G2 ( 1.350) + C MOB1 ( 1.010)

+ Q5-vento ( 0.900) + Q3-frenamento ( 1.350)

-----

3 SLU3 Active Add

G1 ( 1.350) + G2 ( 1.350) + C MOB1 ( 1.010)

+ Q5-vento ( 1.500)

-----

4 SLVX1 Active Add

G1 ( 1.000) + G2 ( 1.000) + Q1 SIS ( 0.200)

+ EX ( 1.000) + EY ( 0.318) + EZ ( 0.300)

-----

5 SLVX2 Active Add

G1 ( 1.000) + G2 ( 1.000) + Q1 SIS ( 0.200)

+ EX ( 1.000) + EY (-0.318) + EZ ( 0.300)

-----

6 SLVX3 Active Add

G1 ( 1.000) + G2 ( 1.000) + Q1 SIS ( 0.200)

+ EX (-1.000) + EY ( 0.318) + EZ ( 0.300)

-----

7 SLVX4 Active Add

G1 ( 1.000) + G2 ( 1.000) + Q1 SIS ( 0.200)

+ EX (-1.000) + EY (-0.318) + EZ ( 0.300)

-----

8 SLVX5 Active Add

G1 ( 1.000) + G2 ( 1.000) + Q1 SIS ( 0.200)

+ EX ( 1.000) + EY ( 0.318) + EZ (-0.300)

-----

9 SLVX6 Active Add

APPALTATORE: <u>Mandataria:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>29 di 200</b>

	G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q1 SIS ( 0.200 )
+	EX ( 1.000 ) +	EY (-0.318) +	EZ (-0.300)

-----

10	SLVX7	Active	Add			
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q1 SIS ( 0.200 )		
+		EX(-1.000) +	EY ( 0.318 ) +	EZ (-0.300)		

-----

11	SLVX8	Active	Add			
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q1 SIS ( 0.200 )		
+		EX(-1.000) +	EY (-0.318) +	EZ (-0.300)		

-----

12	SLVY1	Active	Add			
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q1 SIS ( 0.200 )		
+		EX ( 0.300 ) +	EY ( 1.060 ) +	EZ ( 0.300 )		

-----

13	SLVY2	Active	Add			
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q1 SIS ( 0.200 )		
+		EX(-0.300) +	EY ( 1.060 ) +	EZ ( 0.300 )		

-----

14	SLVY3	Active	Add			
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q1 SIS ( 0.200 )		
+		EX ( 0.300 ) +	EY (-1.060) +	EZ ( 0.300 )		

-----

15	SLVY4	Active	Add			
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q1 SIS ( 0.200 )		
+		EX(-0.300) +	EY (-1.060) +	EZ ( 0.300 )		

-----

16	SLVY5	Active	Add			
----	-------	--------	-----	--	--	--

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>			
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>				CODIFICA <b>CL</b>

		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q1 SIS ( 0.200 )
+		EX ( 0.300 ) +	EY ( 1.060 ) +	EZ (-0.300)

-----

17	SLVY6	Active	Add	
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q1 SIS ( 0.200 )
+		EX (-0.300 ) +	EY ( 1.060 ) +	EZ (-0.300)

-----

18	SLVY7	Active	Add	
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q1 SIS ( 0.200 )
+		EX ( 0.300 ) +	EY (-1.060 ) +	EZ (-0.300)

-----

19	SLVY8	Active	Add	
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q1 SIS ( 0.200 )
+		EX (-0.300 ) +	EY (-1.060 ) +	EZ (-0.300)

-----

20	SLVZ1	Active	Add	
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q1 SIS ( 0.200 )
+		EX ( 0.300 ) +	EY ( 0.318 ) +	EZ ( 1.000 )

-----

21	SLVZ2	Active	Add	
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q1 SIS ( 0.200 )
+		EX ( 0.300 ) +	EY (-0.318 ) +	EZ ( 1.000 )

-----

22	SLVZ3	Active	Add	
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	EX ( 0.300 )
+		EY ( 0.318 ) +	EZ (-1.000)	

-----

23	SLVZ4	Active	Add	
----	-------	--------	-----	--

APPALTATORE:				<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
<u>Mandatario:</u>		<u>Mandante:</u>					<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>		
<b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>		<b>ASTALDI S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTISTA:							PROGETTO	LOTTO	CODIFICA
<u>Mandatario:</u>		<u>Mandante:</u>		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>31 di 200</b>
<b>SYSTRA S.A.</b>				<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>			
PROGETTO ESECUTIVO									
<b>Relazione di calcolo impalcato</b>									

G1 ( 1.000 ) +                      G2 ( 1.000 ) +                      EX ( 0.300 )

+                      EY (-0.318 ) +                      EZ (-1.000 )

24    SLVZ5            Active                      Add

G1 ( 1.000 ) +                      G2 ( 1.000 ) +                      Q1 SIS ( 0.200 )

+                      EX (-0.300 ) +                      EY ( 0.318 ) +                      EZ ( 1.000 )

25    SLVZ6            Active                      Add

G1 ( 1.000 ) +                      G2 ( 1.000 ) +                      Q1 SIS ( 0.200 )

+                      EX (-0.300 ) +                      EY (-0.318 ) +                      EZ ( 1.000 )

26    SLVZ7            Active                      Add

G1 ( 1.000 ) +                      G2 ( 1.000 ) +                      EX (-0.300 )

+                      EY ( 0.318 ) +                      EZ (-1.000 )

27    SLVZ8            Active                      Add

G1 ( 1.000 ) +                      G2 ( 1.000 ) +                      EX (-0.300 )

+                      EY (-0.318 ) +                      EZ (-1.000 )

28    SLER1            Active                      Add

G1 ( 1.000 ) +                      G2 ( 1.000 ) +                      Q5-vento ( 0.600 )

+                      C MOB1 ( 1.000 )

29    SLER2            Active                      Add

G1 ( 1.000 ) +                      G2 ( 1.000 ) +                      Q3-frenamento ( 1.000 )

+                      Q5-vento ( 0.600 ) +                      C MOB1 ( 0.750 )

30    SLER3            Active                      Add

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b> <b>ASTALDI S.p.A.</b>		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA S.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B 32 di 200</b>

		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q5-vento ( 1.000 )
		+ C MOB1 ( 0.750 )		
-----				
31	SLEF1	Active	Add	
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	C MOB1 ( 0.750 )
-----				
32	SLEF2	Active	Add	
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 ) +	Q5-vento ( 0.200 )
-----				
33	SLE-QP	Active	Add	
		G1 ( 1.000 ) +	G2 ( 1.000 )	
-----				
34	INV SLU-stat	Active	Envelope	
		SLU1 ( 1.000 ) +	SLU2 ( 1.000 ) +	SLU3 ( 1.000 )
-----				
35	INV SLV	Active	Envelope	
		SLVX1 ( 1.000 ) +	SLVX2 ( 1.000 ) +	SLVX3 ( 1.000 )
		+ SLVX4 ( 1.000 ) +	SLVX5 ( 1.000 ) +	SLVX6 ( 1.000 )
		+ SLVX7 ( 1.000 ) +	SLVX8 ( 1.000 ) +	SLVY1 ( 1.000 )
		+ SLVY2 ( 1.000 ) +	SLVY3 ( 1.000 ) +	SLVY4 ( 1.000 )
		+ SLVY5 ( 1.000 ) +	SLVY6 ( 1.000 ) +	SLVY7 ( 1.000 )
		+ SLVY8 ( 1.000 ) +	SLVZ1 ( 1.000 ) +	SLVZ2 ( 1.000 )
		+ SLVZ3 ( 1.000 ) +	SLVZ4 ( 1.000 ) +	SLVZ5 ( 1.000 )
		+ SLVZ6 ( 1.000 ) +	SLVZ7 ( 1.000 ) +	SLVZ8 ( 1.000 )
-----				
36	INV TOT SLU	Active	Envelope	
		INV SLU-stat ( 1.000 ) +	INV SLV ( 1.000 )	
-----				



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>33 di 200</b>

37 INV SLE-R Active Envelope  
 SLER1 ( 1.000) + SLER2 ( 1.000) + SLER3 ( 1.000)

38 INV SLE-F Active Add  
 SLEF1 ( 1.000) + SLEF2 ( 1.000)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. B	PAGINA 34 di 200

## 8 CRITERI DI VERIFICA

### 8.1 CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI (SLU) PER GLI ELEMENTI IN C.A. E C.A.P.

#### 8.1.1 Criteri di verifica per elementi soggetti a flessione e/o sforzo normale

Per la valutazione della resistenza ultima delle sezioni di elementi monodimensionali in c.a. nei confronti di flessione e sforzo normale, si adottano le seguenti ipotesi:

- conservazione delle sezioni piane;
- perfetta aderenza acciaio-calcestruzzo;
- resistenza a trazione del calcestruzzo trascurabile;
- rottura del calcestruzzo determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima a compressione;
- rottura dell'armatura tesa determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima;

Le tensioni nel calcestruzzo e nell'armatura sono dedotte, a partire dalle deformazioni, utilizzando i rispettivi diagrammi tensione-deformazione.

Per il calcestruzzo si adopera un diagramma di calcolo tensione-deformazione di tipo parabola-rettangolo.

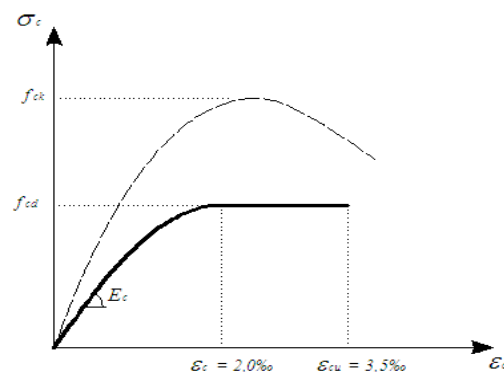


Figura 12 – Diagramma tensione-deformazione di progetto del calcestruzzo

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>35 di 200</b>
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>							

La resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo  $f_{cd}$  è:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

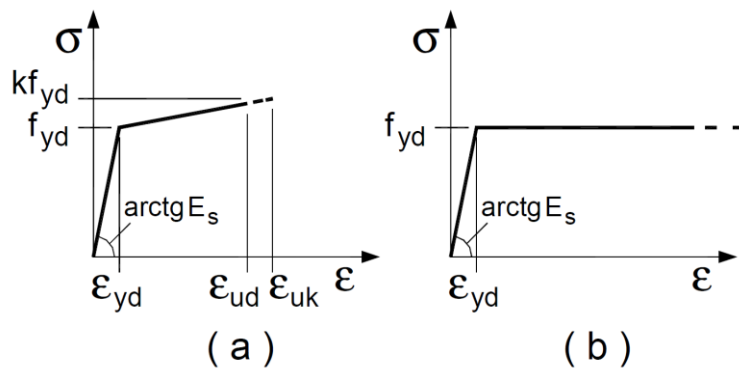
In cui:

$\alpha_{cc}$  è il coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata ed è pari a 0.85;

$f_{ck}$  è la resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo a 28 giorni;

$\gamma_c$  è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo ed è pari a 1.5.

Per le armature in acciaio si assume un diagramma di calcolo tensione-deformazione bilineare finito con incrudimento (a), o (b) elastico-perfettamente plastico indefinito.



La resistenza di calcolo a trazione dell'acciaio  $f_{yd}$  è:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

in cui:

$f_{yk}$  è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>36 di 200</b>
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

$\gamma_s$  è il coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio ed assume il valore 1.15.

Con riferimento alla sezione soggetta a sforzo normale e momento flettente, la verifica di resistenza (SLU) si esegue controllando che:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove:

$M_{Rd}$  è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a  $N_{Ed}$ ;

$N_{Ed}$  è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

$M_{Ed}$  è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

### 8.1.2 Criteri di verifica per elementi soggetti a taglio

#### 8.1.2.1 Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

Per elementi sprovvisti di armature trasversali resistenti a taglio, la resistenza a taglio  $V_{Rd}$  viene valutata sulla base della resistenza a trazione del calcestruzzo.

La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

dove  $V_{Rd}$  è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento l'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza al taglio si valuta con:

$$V_{Rd} = \left\{ \frac{0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}}}{\gamma_c} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

con:

$$k = 1 + \left( \frac{200}{d} \right)^{\frac{1}{2}} \leq 2;$$

$$v_{\min} = 0.035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}};$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	37 di 200				

e dove:

$d$  è l'altezza utile della sezione;

$\rho_l = \frac{A_{sl}}{(b_w \cdot d)}$  è il rapporto geometrico di armatura longitudinale;

$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c}$  è la tensione media di compressione della sezione;

$b_w$  è la larghezza minima della sezione (in mm).

In corrispondenza degli appoggi, è necessario disporre un quantitativo di armatura longitudinale a cui affidare l'assorbimento degli sforzi provocati dal taglio dovuti all'inclinazione (assunta pari a 45°) delle fessure rispetto all'asse della trave.

#### 8.1.2.2 *Elementi con armature trasversali resistenti a taglio*

La resistenza a taglio  $V_{Rd}$  di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio viene valutata sulla base di un'adeguata schematizzazione a traliccio. La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

dove

$V_{Ed}$  è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente;

$V_{Rd}$  è il valore della resistenza a taglio dell'elemento assunto pari al minore tra la resistenza di calcolo a "taglio trazione" e la resistenza di calcolo a "taglio compressione".

$$V_{Rd} = \min(V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	38 di 200

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a "taglio trazione" si calcola con:

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \theta) \cdot \operatorname{sen} \alpha$$

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a "taglio compressione" si calcola con:

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot \frac{(\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \theta)}{1 + \operatorname{ctg} \theta^2}$$

dove:

$A_{sw}$  è l'area dell'armatura trasversale;

$s$  è l'interasse tra due armature trasversali consecutive;

$\alpha$  è l'angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave;

$\theta$  è l'inclinazione dei puntoni compressi in cls rispetto all'asse della trave e deve essere tale da rispettare i seguenti limiti:

$$1 \leq \operatorname{cotg} \theta \leq 2.5$$

$f'_{cd}$  è la resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima ( $f'_{cd} = 0.5 \cdot f_{cd}$ )

$\alpha_c$  è un coefficiente maggiorativo pari ad 1 per membrature non compresse.

### 8.1.2.3 Resistenza di elementi tozzi, nelle zone diffusive e nei nodi

Il D.M. 2008 al punto 4.1.2.1.5 precisa che le verifiche di sicurezza possono essere condotte con riferimento a schematizzazioni basate sull'individuazione di tiranti e puntoni.

Le verifiche di sicurezza dovranno necessariamente essere condotte nei riguardi di:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>39 di 200</b>
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>							

- -resistenza dei tiranti costituiti dalle sole armature ( $R_s$ );
- -resistenza dei puntoni di calcestruzzo compresso ( $R_c$ );
- -ancoraggio delle armature ( $R_b$ );
- -resistenza dei nodi ( $R_n$ );

Si rimanda ai paragrafi relativi a tali specifiche verifiche per i necessari riferimenti normativi (par. C.4.1.2.1.5 Circ. 617/2009).

#### 8.1.2.4 Resistenza nei confronti di sollecitazioni torcenti

Per la verifica di elementi strutturali soggetti a sollecitazioni torcenti deve risultare:

$$T_{Rd} \geq T_{Ed}$$

in cui:

$T_{Ed}$  rappresenta il valore di calcolo del momento torcente;

$T_{Rd}$  rappresenta la resistenza di calcolo alla torsione.

Per elementi prismatici sottoposti a torsione semplice o combinata con altre sollecitazioni, che abbiano sezione piena o cava, lo schema resistente è costituito da un traliccio periferico in cui gli sforzi di trazione sono affidati alle armature longitudinali e trasversali ivi contenute e gli sforzi di compressione sono affidati alle bielle di calcestruzzo.

Per questo schema resistente la resistenza di calcolo alla torsione può essere definita come la minore tra le resistenze valutate rispettivamente con riferimento al calcestruzzo, all'armatura trasversale e all'armatura longitudinale:

$$T_{Rd} = \min(T_{Rcd}; T_{Rsd}; T_{Rld})$$

-Verifica a torsione - compressione del conglomerato

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>40 di 200</b>
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

Con riferimento al calcestruzzo, la resistenza di calcolo si definisce come:

$$T_{Rcd} = 2 \cdot A \cdot t \cdot f'_{cd} \cdot ctg\theta / (1 + ctg^2\theta)$$

dove  $A$  è l'area racchiusa dalla fibra media del profilo periferico;

$t$  è lo spessore del profilo periferico che, per sezioni piene, si assume pari al rapporto tra l'area della sezione  $A_c$  ed il suo perimetro  $u$ .

*-Verifica a torsione – trazione dell'armatura trasversale*

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo si definisce come:

$$T_{Rsd} = 2 \cdot A \cdot \frac{A_s}{s} \cdot f_{yd} \cdot ctg\theta$$

dove  $A_s$  è l'area dell'armatura trasversale (staffe);

$s$  è il passo delle staffe.

*-Verifica a torsione – trazione dell'armatura longitudinale*

Con riferimento all'armatura longitudinale, la resistenza di calcolo si definisce come:

$$T_{Rld} = 2 \cdot A \cdot \frac{\sum A_l}{u_m} \cdot f_{yd} / ctg\theta$$

dove

$\sum A_l$  è l'area complessiva delle barre longitudinali;

$u_m$  è il perimetro medio del nucleo resistente.

L'inclinazione delle bielle compresse di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato			PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. B	PAGINA 41 di 200

$$0.4 \leq ctg\theta \leq 2.5$$

Nel caso in cui si riscontri la presenza di azioni torcenti significative ai fini della stabilità e del collasso di parti dell'opera, è necessario integrare le armature longitudinali, derivanti dalle verifiche di presso flessione, con le barre derivanti dal calcolo a torsione.

Per quanto riguarda la crisi lato calcestruzzo, nel caso di presenza simultanea di sollecitazioni taglianti e torcenti, si dovrà verificare che:

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} \leq 1$$

al fine di limitare lo stato di lavoro delle bielle compresse.

## 8.2 CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE) PER GLI ELEMENTI IN C.A.

La verifica nei confronti degli Stati limite di esercizio, consiste nel controllare, con riferimento alle sollecitazioni di calcolo corrispondenti alle Combinazioni di Esercizio il tasso di Lavoro nei Materiali e l'ampiezza delle fessure attesa, secondo quanto di seguito specificato.

### 8.2.1 Verifiche a fessurazione

In accordo con il documento RFI DTC SI PS MA IFS 001 A – 2.6.2.2.2, le verifiche per lo Stato Limite di Fessurazione saranno eseguite adottando i criteri definiti al p.to 4.1.2.2.4.5. del DM 14.01.2018, con le seguenti prescrizioni:

- $\delta f \leq w1$  per strutture in condizioni ambientali aggressive e molto aggressive, così come identificate nel par. 4.1.2.2.4.3 del DM 14.1.2018, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture
- $\delta f \leq w2$  per strutture in condizioni ambientali ordinarie secondo il citato paragrafo del DM 14.1.2018

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>42 di 200</b>

In ogni caso devono essere condotte le verifiche a fessurazione mediante “calcolo diretto”, ai sensi del DM 14.1.2018, p.to. 4.1.2.2.4.6.

Nel caso in esame, si adotta il limite  $w_1$  per tutte le verifiche.

### **8.2.2 Verifiche tensionali**

La verifica delle tensioni in esercizio consiste nel controllare il rispetto dei limiti tensionali previsti per il calcestruzzo e per l'acciaio per ciascuna delle combinazioni di carico caratteristiche “Rara” e “Quasi Permanente”; i valori tensionali nei materiali sono valutati secondo le note teorie di analisi delle sezioni in c.a. in campo elastico e con calcestruzzo “non reagente” adottando come limiti di riferimento, , quelli indicati nel documento “Progettazione ed esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria RFI DTC SI MA IFS 001 A “, par. 2.6.2.2.1 ovvero:

- *Tensioni di compressione del calcestruzzo*

$\sigma_c < 0.60 f_{ck}$       allo Stato Limite di Esercizio in condizioni Rare;

$\sigma_c < 0.45 f_{ck}$       allo Stato Limite di Esercizio in condizioni Quasi Permanenti;

Per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 20%.

Nel dimensionamento degli elementi in C.A.P., devono, inoltre, rispettarsi i seguenti limiti tensionali:

La massima tensione di trazione ai lembi della sezione di verifica, nella combinazione di carico caratteristica (rara), deve risultare  $\leq 0,35 f_{ctk}$ ;

La tensione principale di trazione nella fibra baricentrica nella combinazione di carico caratteristica (rara), deve risultare  $\leq 0,045 f_{ck}$ .

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>43 di 200</b>				

- *Tensioni di trazione nell'acciaio*

$\sigma_s < 0.8 f_{yk}$  allo Stato Limite di Esercizio in condizioni Rare.

Per il caso in esame risulta in particolare :

- *CALCESTRUZZO C32/40*

$\sigma_{c \max QP} = (0,45 f_{ck}) = 14.94 \text{ MPa}$  (Combinazione di Carico Quasi Permanente)

$\sigma_{c \max R} = (0,60 f_{ck}) = 19.92 \text{ MPa}$  (Combinazione di Carico Caratteristica - Rara)

- *CALCESTRUZZO C45/55*

$\sigma_{c \max QP} = (0,45 f_{ck}) = 20.54 \text{ MPa}$  (Combinazione di Carico Quasi Permanente)

$\sigma_{c \max R} = (0,60 f_{ck}) = 27.39 \text{ MPa}$  (Combinazione di Carico Caratteristica - Rara)

$\sigma_{c,i} = (0,70 f_{ckj})$  (all'atto del tiro)

- *ACCIAIO D'ARMATURA LENTA*

$\sigma_{s \max} = (0,8 f_{yk}) = 360 \text{ MPa}$  Combinazione di Carico Caratteristica(Rara)

- *ACCIAIO D'ARMATURA PRE-TESA*

$\sigma_{spi} = (0,80 f_{ptk}) = 1488 \text{ MPa}$  (all'atto del tiro)

$\sigma_{sp} = (0,8 f_{yk}) = 360 \text{ MPa}$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>44 di 200</b>
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

## 9 MODELLO DI CALCOLO

### 9.1 DESCRIZIONE DEI MODELLI DI CALCOLO

L'analisi strutturale è stata condotta mediante modellazione agli elementi finiti dell'impalcato alla quale sono state applicate le azioni direttamente agenti su di esso. Per lo sviluppo del modello è stato utilizzato il software Midas Gen prodotto da Midas Information Technology Co., Ltd. I risultati ottenuti sono stati validati mediante verifiche manuali e confronti con risultati ottenuti su modelli semplificati.

È stato realizzato il modello di calcolo dell'impalcato utilizzando un modello a graticcio. Le travi principali sono state modellate con elementi monodimensionali tipo beam con sezione trasversale comprensiva della porzione di soletta che compete a ciascuna trave.

Anche la soletta in direzione trasversale è stata modellata attraverso elementi *beam*. Per non considerare due volte il peso della soletta agli elementi longitudinali è stato assegnato un materiale avente peso specifico equivalente.

I traversi di testata e di campata sono stati modellati attraverso elementi beam avente sezione trasversale ad "T".

I dispositivi di appoggio sono stati modellati con vincoli elastici nelle 3 direzioni al fine di simulare la tipologia del singolo dispositivo utilizzato (appoggio fisso, unidirezionale o multidirezionale).

Sono stati inseriti elementi verticali rigidi di tipo "beam", di collegamento tra la mezzera della soletta (piano dei nodi) ed i dispositivi di appoggio.

I risultati ottenuti sono stati validati mediante verifiche manuali e confronti con risultati ottenuti su modelli semplificati.

Il modello si riferisce alla struttura nella configurazione finale. Da esso si determinano le caratteristiche della sollecitazione relative alle azioni che intervengono sulla struttura completa (carichi mobili, vento, azione sismica, ecc.). Per l'analisi della struttura durante le fasi costruttive, in fase di verifica è stata analizzato il comportamento della trave più sollecitata, tenendo in debito conto anche dei fenomeni di creep e ritiro ed il loro effetto sulla precompressione.

Si riporta l'immagine 3D del modello di calcolo implementato.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>		

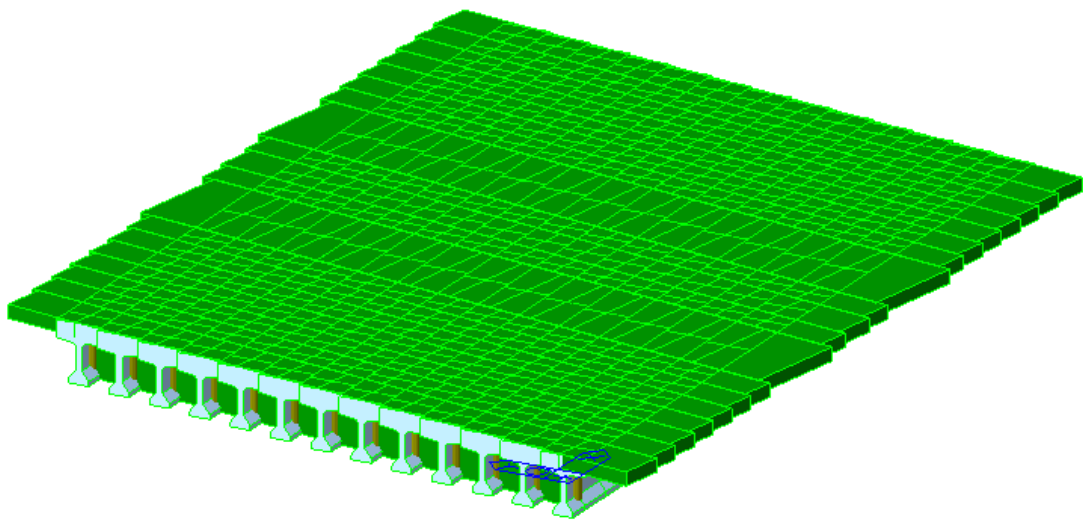


Figura 13 – Vista 3D del modello di carico dell'impalcato

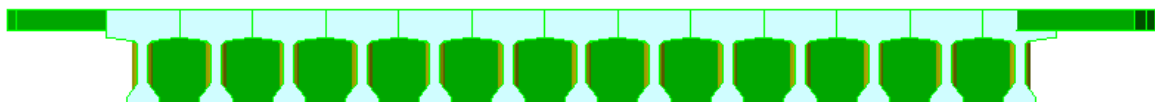


Figura 14 – Sezione trasversale

## 9.2 CARICHI ASSEGNATI

Il peso proprio degli elementi resistenti dell'impalcato è calcolato in automatico dal software di calcolo a partire dalla geometria e dal peso dei materiali assegnati.

Le azioni permanenti sono assegnate come carichi per unità di lunghezza (*element beam loads*), tenendo conto dell' area di influenza di ciascuna trave e dell' eccentricità trasversale del carico rispetto alle travi di bordo..

La distribuzione dei carichi mobili da traffico è stata valutata in automatico dal software di calcolo mediante una Moving load Analysis, che consente di massimizzare la sollecitazione/deformazione in qualunque elemento del modello facendo variare la posizione del carico da traffico. Le corsie su cui sono stati fatti "transitare" i mezzi dello Schema di

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>			
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>46 di 200</b>

carico 1° sono state considerate nella posizione più gravosa, ovvero dal lato dell'impalcato opposto a quello in cui è prevista la pista ciclabile.

A titolo illustrativo si riportano le immagini di alcune delle condizioni di carico assegnate. Per il dettaglio completo si rimanda ai tabulati di calcolo.

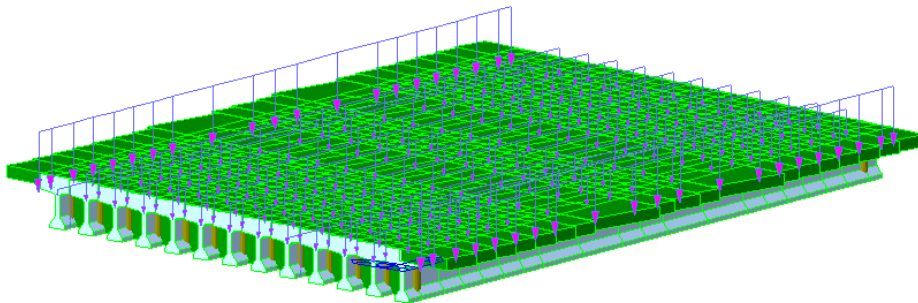


Figura 15 – Azioni permanenti assegnate all'impalcato

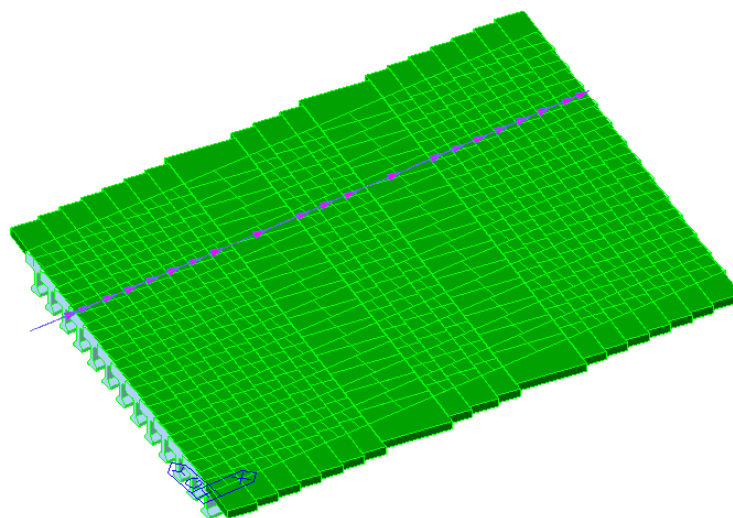


Figura 16 – Carichi da frenamento

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b> <u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b> <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.      PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B      47 di 200

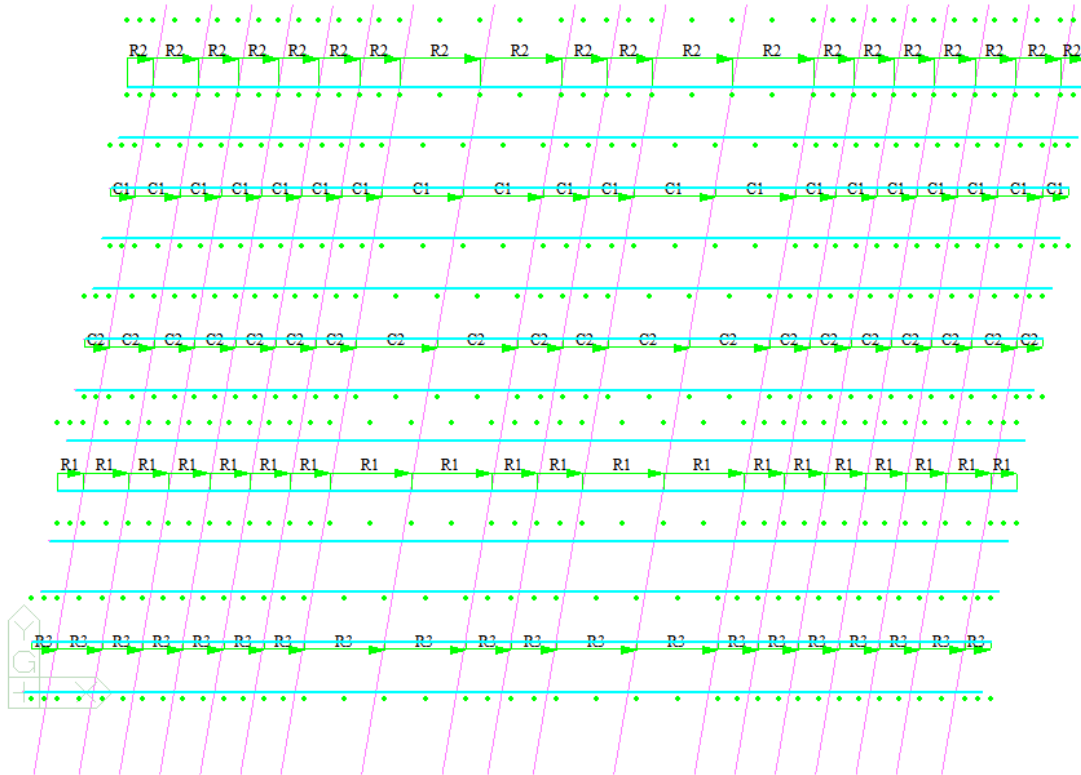
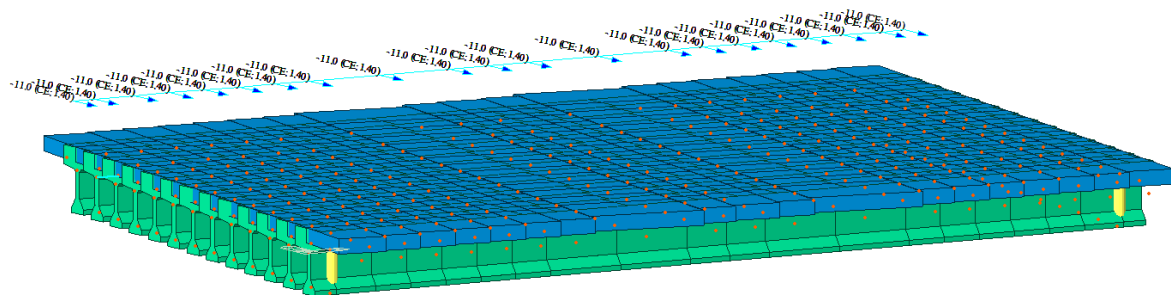


Figura 17 – Caorsie per Moving load Analysis



Azione del vento

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>			
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>			PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>
			REV. <b>B</b>	PAGINA <b>48 di 200</b>		

### 9.2.1 Analisi sismica

Per il dimensionamento dell'impalcato è stata considerata l'azione sismica in direzione verticale. E' stata condotta una analisi dinamica modale con spettro di risposta elastico considerando lo spettro SLV.

Per quanto riguarda il sisma in direzione orizzontale, le sollecitazioni trasmesse dall'impalcato per effetto del sisma, servono a dimensionare gli apparecchi d'appoggio e le sottostrutture. In particolare, nel rispetto della Gerarchia delle Resistenze, per il dimensionamento degli apparecchi d'appoggio e' stata condotta una analisi dinamica modale con spettro di risposta elastico ( $q=1$ ) considerando lo spettro SLV. Per le azioni trasmesse alle sottostrutture, invece, in accordo alla normativa vigente, viene impiegato un fattore di struttura  $q=1.5$ . Anche per il dimensionamento dei pali, in accordo con il par. 2.5.1.8.3.3 del Manuale Italferr, verrà considerato un fattore di struttura  $q=1.5$ .

Per il dimensionamento dei ritegni, a vantaggio di sicurezza si considera lo spettro allo SLC, adottando, come per gli appoggi,  $q=1$ . Le masse sismiche considerate comprendono il peso proprio strutturale, i permanenti non strutturali ed il 20% dei carichi accidentali da traffico.

Di seguito si riportano le reazioni orizzontali agli appoggi per  $q=1$  allo SLV.

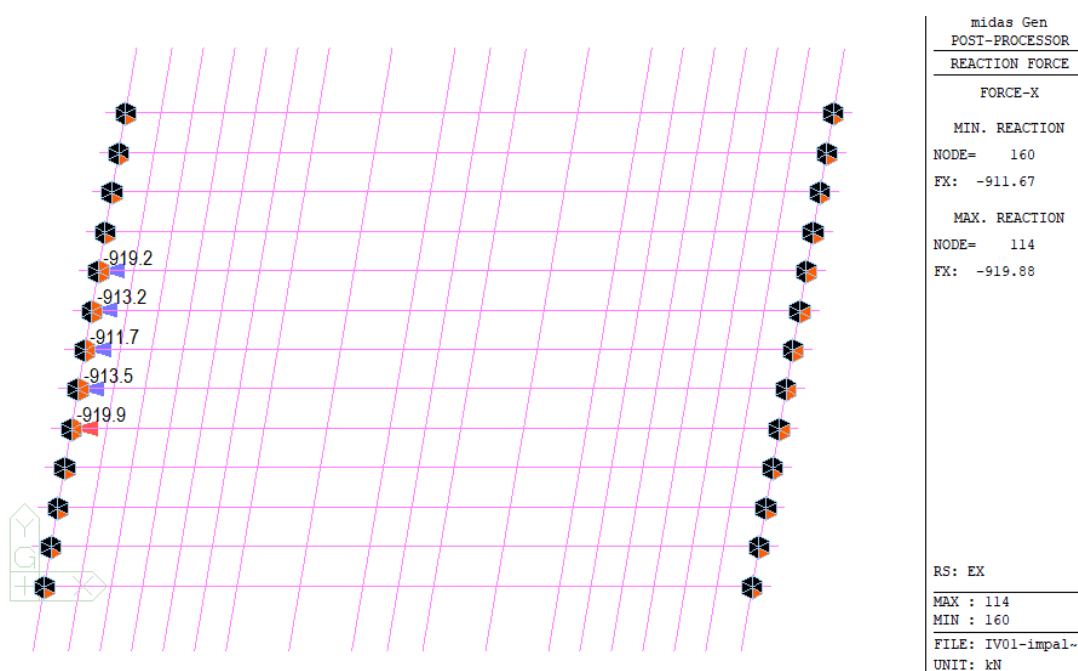


Figura 18 – Ex SLV ( $q=1$ )



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 49 di 200</b>
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				

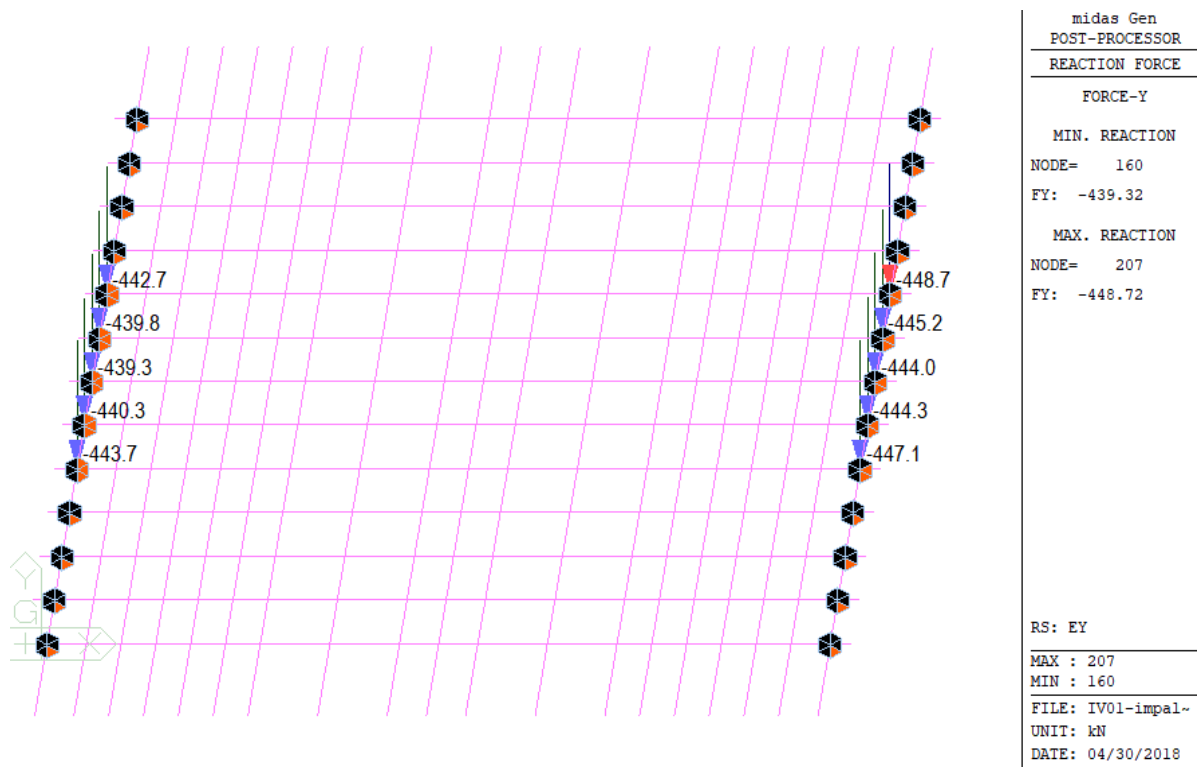


Figura 19 – Ey SLV (q=1)

La seguente tabella riepiloga le forze inerziali complessive trasmesse dall' impalcato alle sottostrutture.

	<b>Vtot (kN)</b>
<b>SLV Ex(q=1)</b>	4577
<b>SLV Ey(q=1)</b>	4435
<b>SLV Ex(q=1.5)</b>	2289
<b>SLV Ey(q=1.5)</b>	2218
<b>SLC Ex(q=1)</b>	5460
<b>SLV Ey(q=1)</b>	5291

Come detto, per il dimensionamento dei ritegni, si utilizzano le azioni calcolate allo SLC. Per cui si ottenne:

- in direzione longitudinale    n. 4+4 ritegni da 1400 kN;
- in direzione trasversale        n. 4+4 ritegni da 1400 kN.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato			PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001
			REV. B	PAGINA 50 di 200		

## 10 ANALISI DELLA STRUTTURA

### 10.1 SOLLECITAZIONI IMPALCATO

Si riportano di seguito, le sollecitazioni più gravose allo stato limite ultimo SLU ed allo stato limite di esercizio SLE utilizzate nelle verifiche degli elementi strutturali costituenti l'impalcato.

#### 10.1.1 Sollecitazioni allo SLU

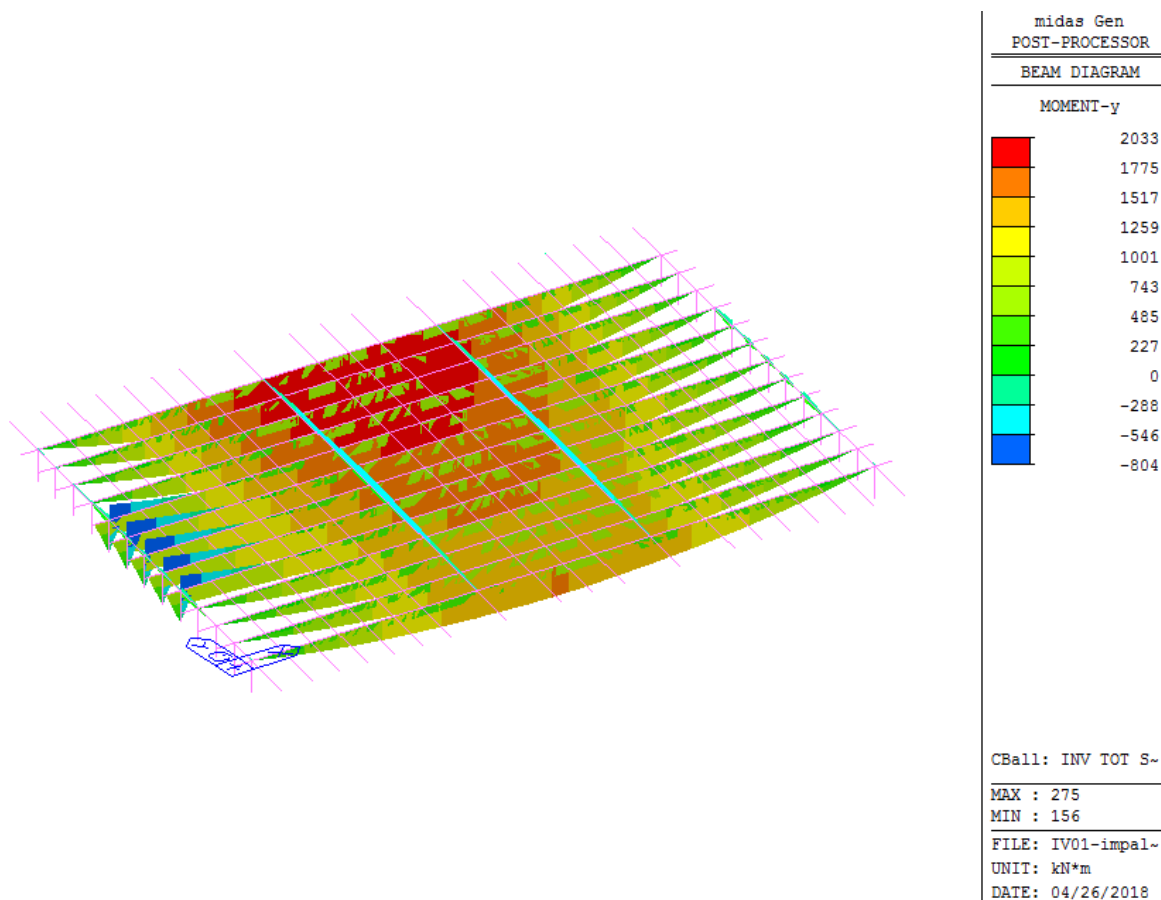


Figura 20 – Momento flettente allo SLU travi – My

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 51 di 200</b>

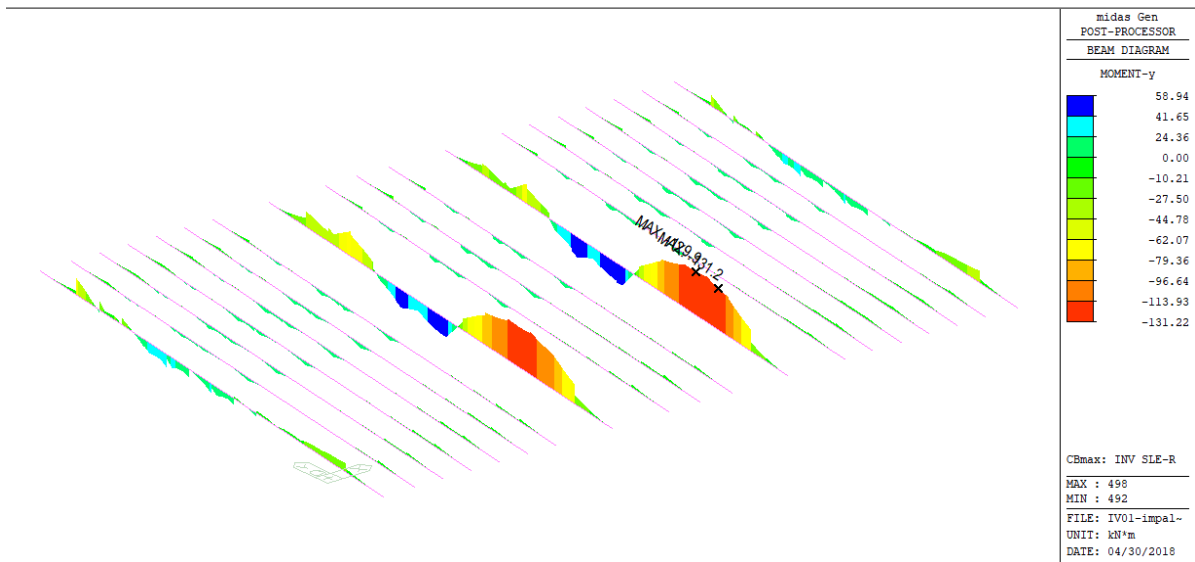


Figura 21 – Momento flettente allo SLU traversi- My

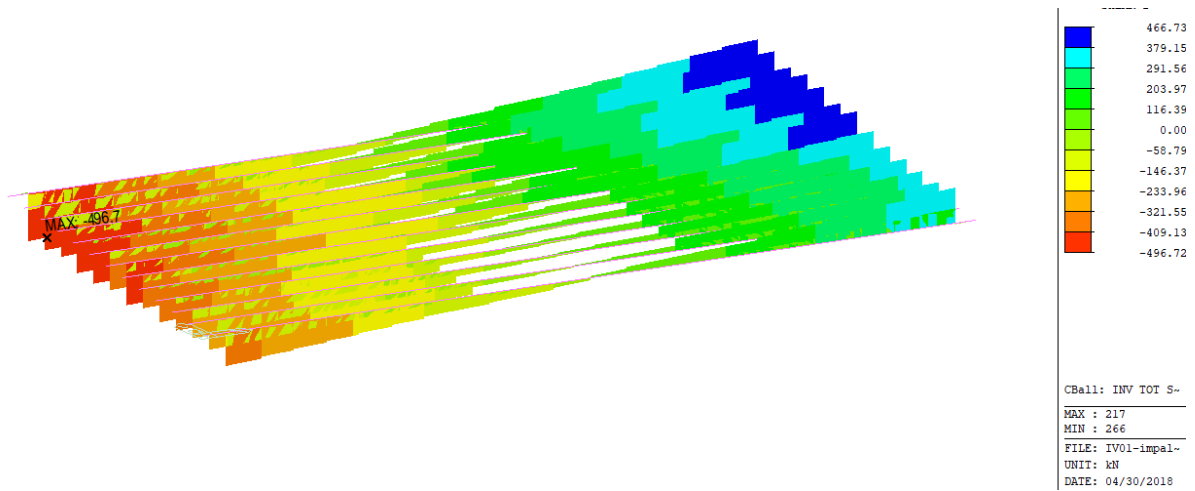


Figura 22 - Taglio SLU –travi Vz

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>				
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>52 di 200</b>

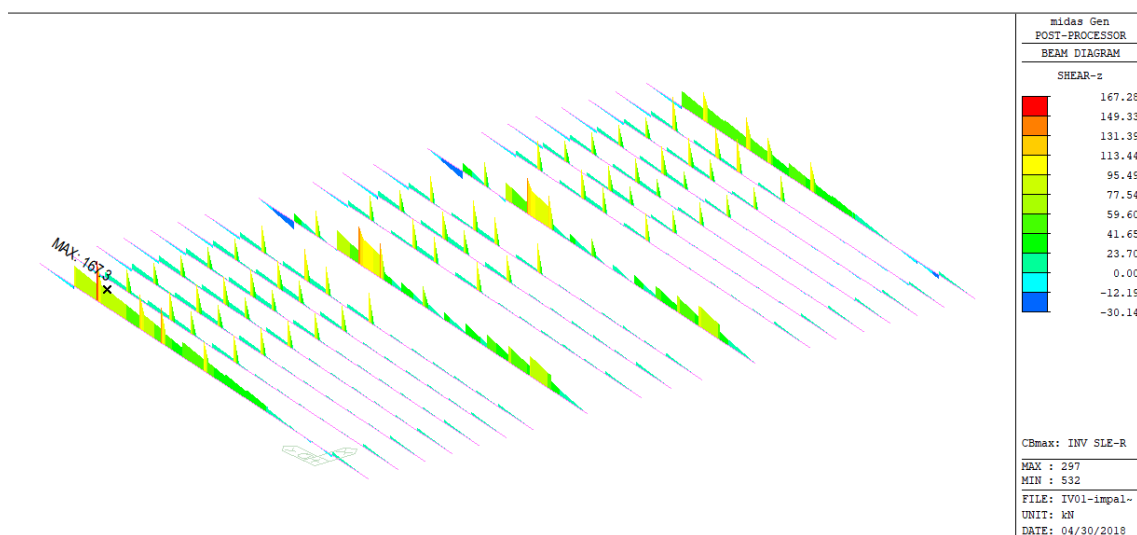


Figura 23 - Taglio SLU –traversi Vz

### 10.1.2 Sollecitazioni allo SLE - Rara

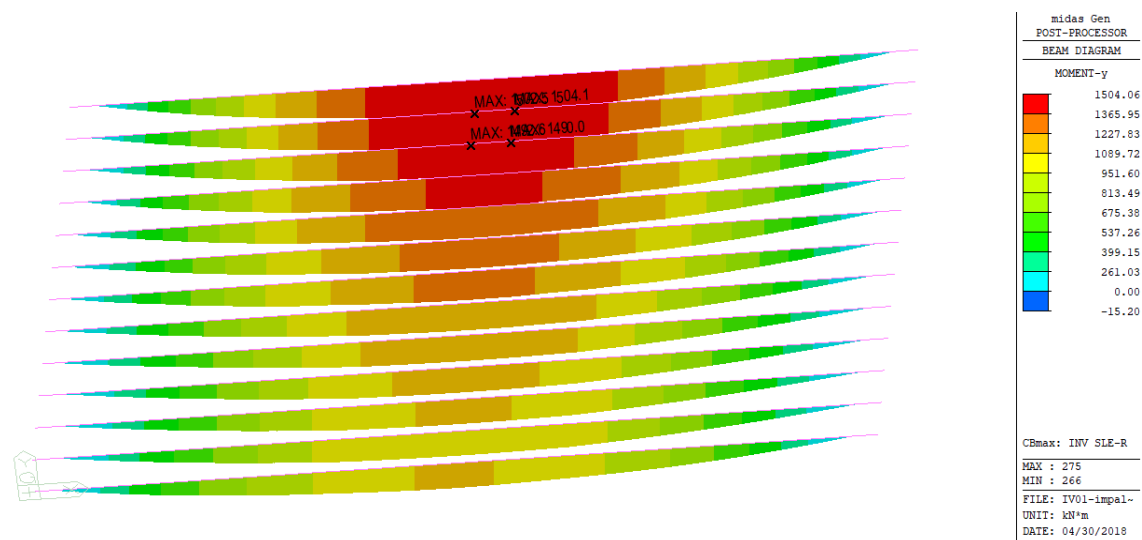


Figura 24 – Momento flettente allo SLE – Rara - My

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>53 di 200</b>
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

## 11 VERIFICHE DELL'IMPALCATO

### 11.1 TRAVE PRINCIPALE

La trave più sollecitata risulta essere quella di bordo, ma a vantaggio di sicurezza nella verifica non si considera il contributo della porzione di soletta contenuta nello sbalzo.

L'analisi e verifica per fasi della trave in c.a.p + la soletta è stata condotta con l'ausilio del software "Precom" della SigmaC. Sono state tenute in conto, oltre agli effetti da peso proprio, permanenti portati e carichi mobili, derivanti dal modello FEM, anche gli effetti della precompressione, del ritiro e del creep sia della trave che della soletta, nonché i relativi effetti sulla precompressione.

Si riportano i più rilevanti valori caratteristici di sollecitazione calcolati per la trave più sollecitata.

*Momento flettente in mezzera:*

peso proprio trave:  $M=311.9$  kNm;

peso proprio soletta:  $M=415.7$  kNm (lo sbalzo della soletta, viene tenuto in conto nella determinazione del peso, ma, a vantaggio di sicurezza, non viene considerato il suo contributo alla resistenza in direzione longitudinale);

carichi permanenti portati:  $M=271.1$  kNm;

carichi mobili dinamizzati:  $M=492.0$  kNm.

#### 11.1.1 Verifiche stati limite di esercizio

Gli stati tensionali dell' impalcato sono influenzati dalle fasi realizzative dell' opera. Inoltre, anche i tempi delle varie fasi intervengono nei calcoli, per valutare gli effetti di caduta della precompressione. Le fasi e i tempi considerati sono:

1. Tesatura cavi pre-tesi -  $t_0=7$ gg.
2. Getto della soletta -  $t_1=28$ gg.
3. Applicazione dei carichi permanenti portati -  $t_2=56$ gg.
4. Applicazione dei carichi da traffico -  $t_3=60$ gg.
5. Cadute di tensione scontate + carichi da traffico -  $t_4=10000$ g.

Si riportano i risultati relativi alle tensioni del calcestruzzo calcolate su intradosso ed estradosso trave lungo tutto lo sviluppo longitudinale, relativamente ai tempi 7, 28, 60 e

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>			PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>54 di 200</b>

10000 giorni. Sulle ascisse sono riportate le distanze dalla sezione iniziale in cm e sulle ordinate, le tensioni in daN/cm<sup>2</sup>. Le tensioni ammissibili sono:

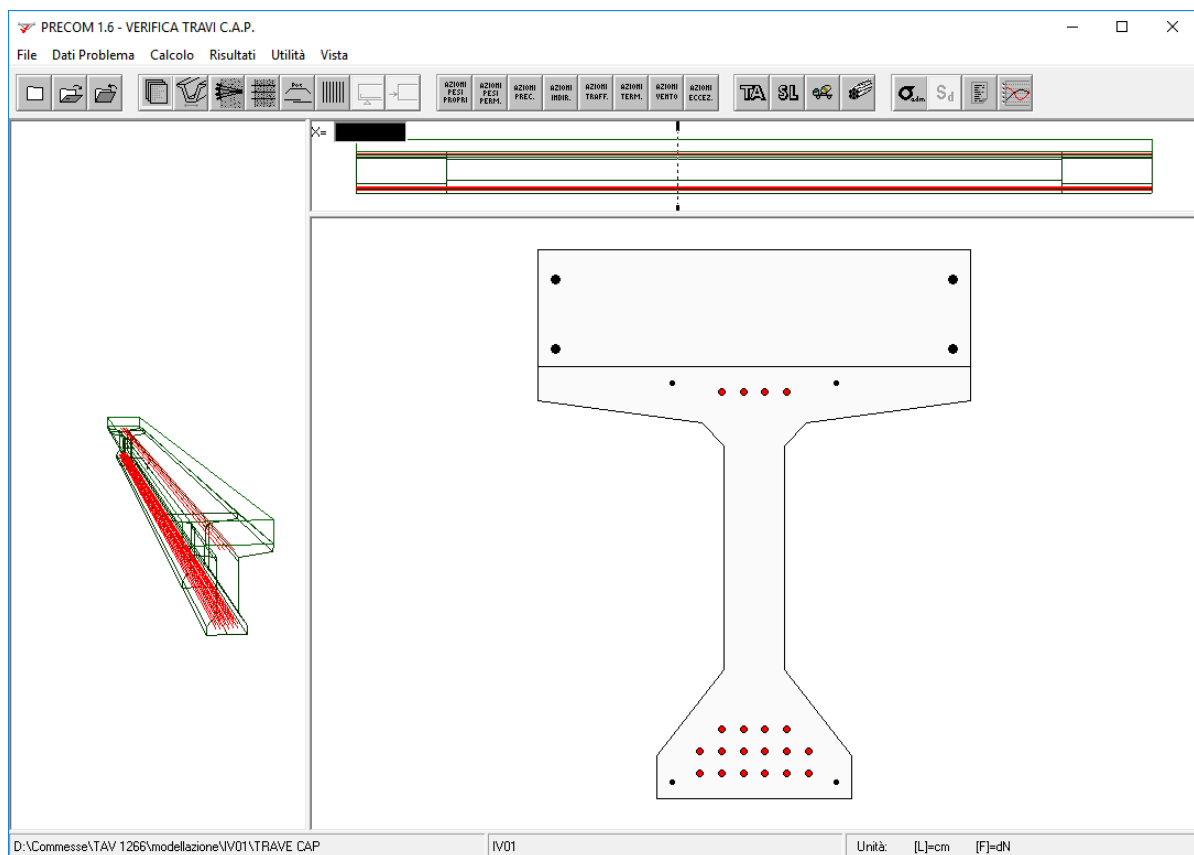
- **CALCESTRUZZO C45/55**

$$\sigma_{c \max QP} = (0,45 f_{ck}) = 205.4 \text{ daN/cm}^2 \quad (\text{Combinazione di Carico Quasi Permanente})$$

$$\sigma_{c \max R} = (0,60 f_{ck}) = 273.9 \text{ daN/cm}^2 \quad (\text{Combinazione di Carico Caratteristica - Rara})$$

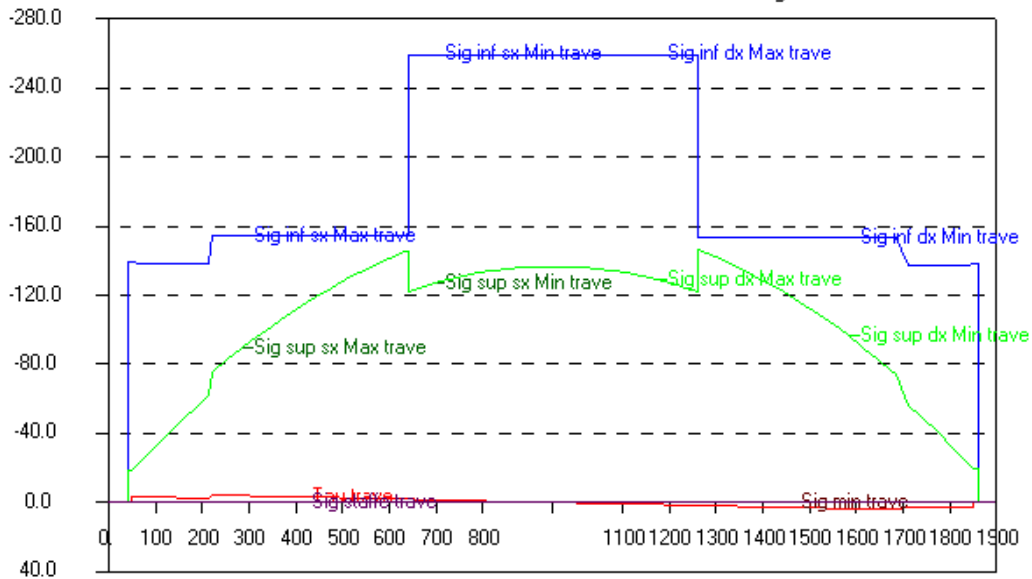
$$\sigma_{c,i} = (0,70 f_{ckj}) = 300.3 \text{ daN/cm}^2 \quad (\text{all'atto del tiro}).$$

La trave sarà armata con 4 file da 6+6+4 trefoli inferiori + 4 superiori. La tensione di tiro iniziale è di 1350 MPa. I 6 trefoli dello strato più basso saranno inguainato per i primi 6 m. In tal modo, come si vedrà non insorgeranno mai tensioni di trazione in nessuna fase ed in nessuna sezione della trave. Si riporta la schermata del software con la trave di calcolo.



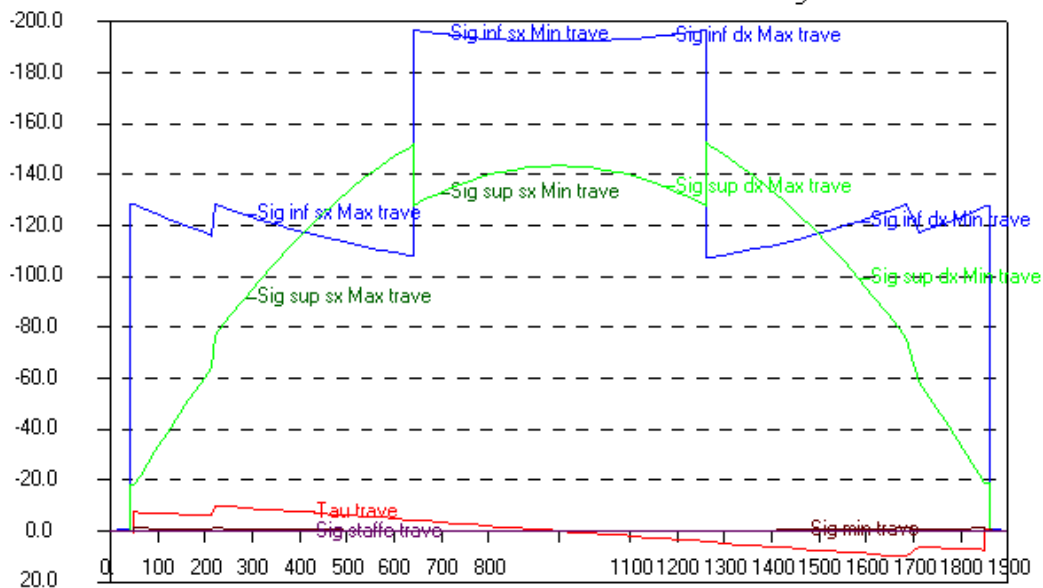
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b> <u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b> <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b> PAGINA <b>55 di 200</b>

Tensioni su trave : Combinazione TA1 a 7 giorni



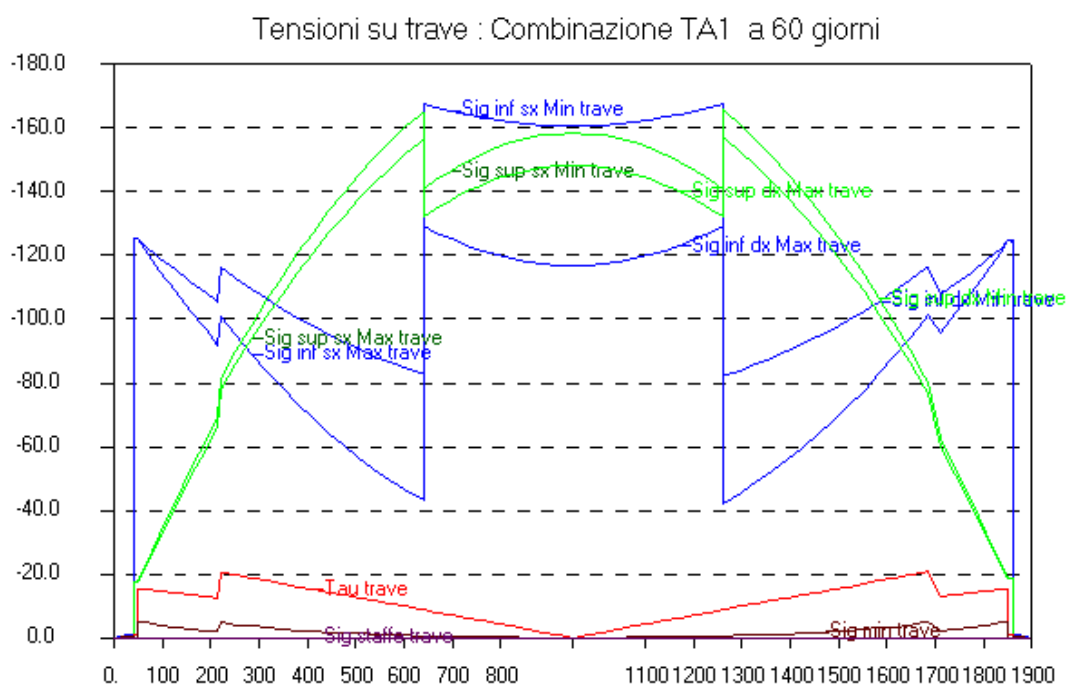
Tensioni sulla trave- t=7gg

Tensioni su trave : Combinazione TA1 a 28 giorni

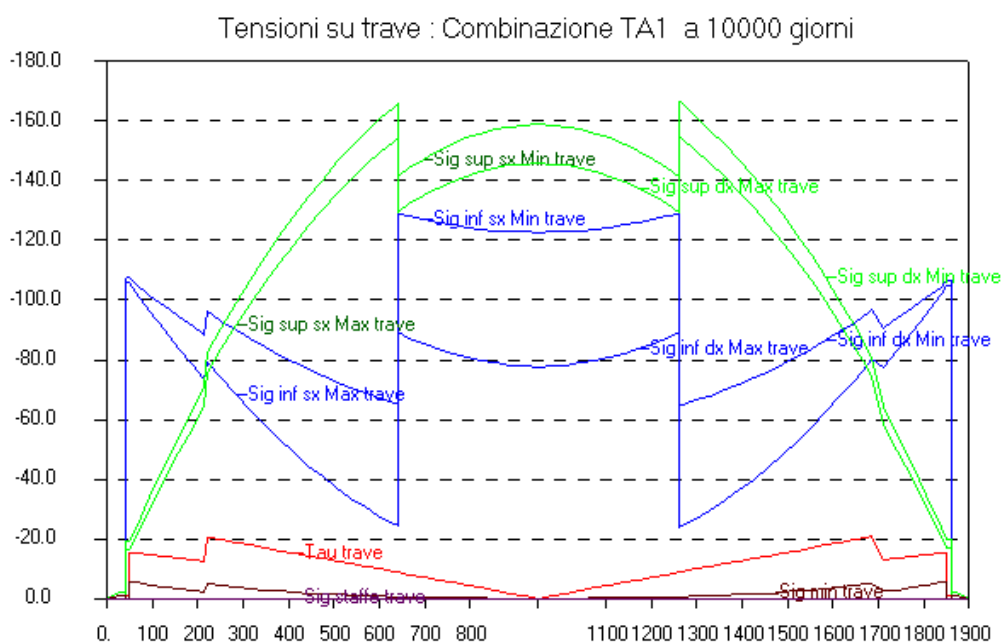


Tensioni sulla trave- t=28gg

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>			
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>				PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>56 di 200</b>
				<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					



**Tensioni sulla trave- t=60gg**



**Tensioni sulla trave- t=10000gg**



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA S.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>57 di 200</b>

Si può notare che in nessun caso vengono superate le tensioni ammissibili per gli stati limite di esercizio. Anche in corrispondenza degli appoggi non si hanno sforzi di trazione, pertanto le verifiche alla fessurazione risultano soddisfatte.

Per il dettaglio di tutti i dati di input e di tutte le verifiche, si rimanda all' allegato.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B    58 di 200</b>

### 11.1.2 Pressoflessione SLU

Verifica C.A. S.L.U. - File: IV01-TRAVE

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo : \_\_\_\_\_

N° figure elementari  Zoom    N° strati barre  Zoom

N°	b sup [cm]	b inf [cm]	h [cm]
1	100	100	27
2	100	100	10
3	14	14	60
4	14	45	20
5	45	45	10

Sollecitazioni: S.L.U.    Metodo n

N<sub>Ed</sub>      kN  
M<sub>xEd</sub>      kNm  
M<sub>yEd</sub>    

P.to applicazione N:  Centro     Baricentro cls  
 Coord.[cm]    xN     yN

Tipo rottura: Lato calcestruzzo - Cavo snervato

M<sub>xRd</sub>  kNm

Materiali: Trefolo C32/40  
ε<sub>su</sub>  ‰    ε<sub>c2</sub>  ‰  
f<sub>yd</sub>  N/mm<sup>2</sup>    ε<sub>cu</sub>  ‰  
E<sub>s</sub>  N/mm<sup>2</sup>    f<sub>cd</sub>  ‰  
E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub>     f<sub>cc</sub>/f<sub>cd</sub>  ?  
ε<sub>syd</sub>  ‰    σ<sub>c,adm</sub>  ‰  
σ<sub>s,adm</sub>  N/mm<sup>2</sup>    τ<sub>co</sub>  ‰  
τ<sub>c1</sub>  ‰

σ<sub>c</sub>  N/mm<sup>2</sup>  
σ<sub>s</sub>  N/mm<sup>2</sup>  
ε<sub>c</sub>  ‰  
ε<sub>s</sub>  ‰  
d  cm  
x     x/d   
δ

Tipo Sezione:  Rettan.re     Trapezi  
 a T     Circolare  
 Rettangoli     Coord.

Armatura Precompressione: N° strati cavi  Zoom

N°	As [cm <sup>2</sup> ]	d [cm]	σ <sub>sp</sub> [MPa]
1	8.34	121	1000
2	8.34	116	1000
3	5.56	111	1000
4	4.56	33	1000

Tipo cavo: Trefolo  
ε<sub>su</sub>  ‰  
f<sub>yd</sub>  N/mm<sup>2</sup>  
E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub>  ‰  
ε<sub>syd</sub>  ‰  
σ<sub>s,adm</sub>  N/mm<sup>2</sup>

σ<sub>sp</sub>  N/mm<sup>2</sup>  
ε<sub>sp</sub>  ‰ compressa prefef.

Metodo di calcolo:  S.L.U.+     S.L.U.-  
 Metodo n

Tipo flessione:  Retta     Deviata

N° rett.   
Calcola MRd    Dominio M-N  
L<sub>0</sub>  cm    Col. modello

Precompresso

$M_{Rd}=3659 \text{ kNm} < M_{Sd}=2033 \text{ kNm}$ , verifica soddisfatta.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 59 di 200</b>

### 11.1.3 Taglio SLU

Sezione da appoggio a x=3.0m – staffe  $\Phi$ 12/10

Sezione con anima da 24cm.

Verifiche a taglio - D.M. 14-01-2008	
<b>Materiali</b>	<b>Geometria sezione</b>
<b>Calcestruzzo</b>	<b>Armatura longitudinale</b>
Rck [Mpa] 55	n° barre 4
fck [Mpa] 45.7	diámetro 10
fed [Mpa] 25.9	Area [mm <sup>2</sup> ] 314
<b>Acciaio</b>	<b>Armatura trasversale</b>
fyk [Mpa] 450	Staffe $\Phi$ 12
fyd [Mpa] 391.3	n° bracci 2
	A <sub>sw</sub> [mm <sup>2</sup> ] 226.08
	s [mm] 100
	<b>Sollecitazioni di calcolo</b>
k 1.42	N <sub>Ed</sub> [kN] 0
v <sub>min</sub> 0.40	V <sub>Ed</sub> [kN] 497
$\rho_t$ 0.0011	
$\sigma_{cp}$ 0.0000	<b>VERIFICA</b>
$\nu$ 0.5	<b>Sezione non armata a taglio</b>
( $\sigma_{cp}$ ) <sup>*</sup> 0	V <sub>Rd</sub> [kN] 110.09
$\alpha_c$ 1	Armare!!!
$\omega_{sw}$ 0.142	<b>Sezione armata a taglio</b>
cotg $\theta$ 1.584	<b>Crisi biella ed armatura</b>
cotg $\theta$ * 1.584	V <sub>Rsd</sub> [kN] 1450.31
	V <sub>Rcd</sub> [kN] 1450.31
	V <sub>Rd</sub> [kN] 1450.31
	Verificato

Sezione con anima da 14cm.

Verifiche a taglio - D.M. 14-01-2008	
<b>Materiali</b>	<b>Geometria sezione</b>
<b>Calcestruzzo</b>	<b>Armatura longitudinale</b>
Rck [Mpa] 55	n° barre 4
fck [Mpa] 45.7	diámetro 10
fed [Mpa] 25.9	Area [mm <sup>2</sup> ] 314
<b>Acciaio</b>	<b>Armatura trasversale</b>
fyk [Mpa] 450	Staffe $\Phi$ 12
fyd [Mpa] 391.3	n° bracci 2
	A <sub>sw</sub> [mm <sup>2</sup> ] 226.08
	s [mm] 100
	<b>Sollecitazioni di calcolo</b>
k 1.42	N <sub>Ed</sub> [kN] 0
v <sub>min</sub> 0.40	V <sub>Ed</sub> [kN] 497
$\rho_t$ 0.0020	
$\sigma_{cp}$ 0.0000	<b>VERIFICA</b>
$\nu$ 0.5	<b>Sezione non armata a taglio</b>
( $\sigma_{cp}$ ) <sup>*</sup> 0	V <sub>Rd</sub> [kN] 64.22
$\alpha_c$ 1	Armare!!!
$\omega_{sw}$ 0.244	<b>Sezione armata a taglio</b>
cotg $\theta$ 1.023	<b>Crisi biella ed armatura</b>
cotg $\theta$ * 1.023	V <sub>Rsd</sub> [kN] 936.83
	V <sub>Rcd</sub> [kN] 936.83
	V <sub>Rd</sub> [kN] 936.83
	Verificato

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 60 di 200</b>
<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>						
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

Sezione da x=3.0m a x=6.5m - staffe  $\Phi$ 10/15

Verifiche a taglio - D.M. 14-01-2008					
Materiali	Geometria sezione	Armatura longitudinale	Sollecitazioni di calcolo	VERIFICA	
<b>Calcestruzzo</b>					
Rck [Mpa]	55	n° barre	4	N <sub>Ed</sub> [kN]	0
fck [Mpa]	45.7	diametro	10	V <sub>Ed</sub> [kN]	351
fc'd [Mpa]	25.9	Area [mm <sup>2</sup> ]	314	Sezione non armata a taglio	
<b>Acciaio</b>					
fyk [Mpa]	450	Armatura trasversale		V <sub>Rsd</sub> [kN]	64.22
fyd [Mpa]	391.3	Staffe $\Phi$	10	Armare!!!	
Sezione armata a taglio					
Crisi biella ed armatura					
Sezione non armata a taglio					
k	1.42	n° bracci	2	V <sub>Rsd</sub> [kN]	784.07
v <sub>min</sub>	0.40	A <sub>sw</sub> [mm <sup>2</sup> ]	157	V <sub>Rcd</sub> [kN]	784.07
$\rho_l$	0.0020	s [mm]	150	V <sub>Rd</sub> [kN]	784.07
$\sigma_{cp}$	0.0000	Verificato			
$\nu$	0.5	Sezione armata a taglio			
( $\sigma_{cp}$ ) <sup>*</sup>	0	Crisi armata a taglio			
$\alpha_c$	1	Sezione non armata a taglio			
$\omega_{sw}$	0.113	Sezione non armata a taglio			
cotg $\theta$	1.850	Sezione non armata a taglio			
cotg $\theta^*$	1.850	Sezione non armata a taglio			

Sezione da x=6.5m a mezzeria - staffe  $\Phi$ 8/20

Verifiche a taglio - D.M. 14-01-2008					
Materiali	Geometria sezione	Armatura longitudinale	Sollecitazioni di calcolo	VERIFICA	
<b>Calcestruzzo</b>					
Rck [Mpa]	55	n° barre	4	N <sub>Ed</sub> [kN]	0
fck [Mpa]	45.7	diametro	10	V <sub>Ed</sub> [kN]	178
fc'd [Mpa]	25.9	Area [mm <sup>2</sup> ]	314	Sezione non armata a taglio	
<b>Acciaio</b>					
fyk [Mpa]	450	Armatura trasversale		V <sub>Rsd</sub> [kN]	64.22
fyd [Mpa]	391.3	Staffe $\Phi$	8	Armare!!!	
Sezione armata a taglio					
Crisi armata a taglio					
Sezione non armata a taglio					
k	1.42	n° bracci	2	V <sub>Rsd</sub> [kN]	508.68
v <sub>min</sub>	0.40	A <sub>sw</sub> [mm <sup>2</sup> ]	100.48	V <sub>Rcd</sub> [kN]	646.26
$\rho_l$	0.0020	s [mm]	200	V <sub>Rd</sub> [kN]	508.68
$\sigma_{cp}$	0.0000	Verificato			
$\nu$	0.5	Sezione non armata a taglio			
( $\sigma_{cp}$ ) <sup>*</sup>	0	Sezione non armata a taglio			
$\alpha_c$	1	Sezione non armata a taglio			
$\omega_{sw}$	0.054	Sezione non armata a taglio			
cotg $\theta$	2.865	Sezione non armata a taglio			
cotg $\theta^*$	2.500	Sezione non armata a taglio			

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato			PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. B	PAGINA 61 di 200
			<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

#### **11.1.4 Armatura inferiore nella zona di appoggio**

$N_{Ed\ SLU}=616.6\ kN$ : massima reazione verticale SLU;

$H_{Ed\ SLU}=118.1\ kN$ : massima azione orizzontale in condizioni statiche in corrispondenza dell' appoggio fisso;

$N_{Ed\ SLV}=455.9\ kN$ : massima reazione verticale SLV;

$H_{Ed\ SLU}=932.5\ kN$ : massima azione orizzontale in condizioni sismiche in corrispondenza dell' appoggio fisso.

Considerando la biella compressa inclinata a  $45^\circ$ , l'azione orizzontale massima da far assorbire al lembo inferiore della trave si ha in condizioni sismiche ed è pari a:

$$N_{Ed} = 455.9 + 932.5 = 1388.4\ kN.$$

A vantaggio di sicurezza verrà trascurato il contributo alla resistenza offerto dall' armatura di precompressione, si ha:

$$A_{f\ min} = 1388400 / 391.3 = 3548\ mm^2.$$

Disponendo 7  $\Phi 26$  si ha un' area resistente di  $3717\ mm^2$ .

Sulla testata mobile si ha:

$$N_{Ed} = 616.6\ kN;$$

$$A_{f\ min} = 616600 / 391.3 = 1576\ mm^2.$$

Disponendo 4  $\Phi 26$  si ha un' area resistente di  $2124\ mm^2$ .

#### **11.1.5 Scorrimento trave soletta**

La massima azione tagliante allo SLU, nella sezione di appoggio, escludendo l'azione dovuta al peso proprio della trave, che non provoca scorrimento all'interfaccia, è pari a:

$$V_{Ed\ SLU} = 374.3\ kN.$$

La tensione di scorrimento, calcolata con la formula di Jourawsky, è pari a :

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>62 di 200</b>

$$\tau = VxS/(Ixb) = 37430 \times 81513 / (8552366 \times 100) / 10 = 0.356 \text{ MPa};$$

Considerando una sezione si lunghezza 1 m e la larghezza di 1 m si ha una forza di scorrimento:

$$N_{sc} = 356 \text{ kN.}$$

Disponendo staffe di cucitura  $\Phi 12/10$  a 2 braccia si ha una tensione di:

$$\sigma = 356000 / 113 / 20 = 157 \text{ MPa.}$$

### **11.1.6 Verifica del cls nella zona di appoggio**

In accordo con il par. 2.5.2.2.7.1 del Manuale RFI si ha:

$$F_s = 900.7 \text{ kN};$$

$$F_i = 2251.8 \text{ kN};$$

$$R_{cA} = 1468.3 \text{ kN};$$

$$R_{cB} = 1684.2 \text{ kN};$$

$$I_{pt} = 1.25 \times 0.19 \times 15.2 \times 1395 / 5.70 = 884 \text{ mm. (EC2)}$$

$$I_{disp} = (882^2 + 870^2)^{0.5} = 1239 \text{ mm}$$

$$S = (2251.8 - 1468.3) = 783.5 \text{ kN.}$$

$$S + V_{Ed} = 497 + 783.5 = 1280.5 \text{ kN}$$

$$V_{Rcd} = 1450.3 \text{ kN, verifica soddisfatta!}$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	63 di 200				

### 11.1.7 Armature nella zona di appoggio

#### 11.1.7.1 Controllo del fenomeno di Bursting (fenditura)

In accordo con il par. 2.5.2.2.7.2.1 del Manuale RFI, la forza  $Z_s$  viene calcolata secondo la procedura riportata sul testo Leonhardt, vol. V.

$$Z_s = 0.25 \times 10 \times 139 \times 1395 / 1000 = 484.8 \text{ kN.}$$

$$f_{bpt} = 3.2 \times 1 \times 1.78 = 5.70 \text{ MPa (EC2)}$$

$$l_{pt} = 1.25 \times 0.19 \times 15.2 \times 1395 / 5.70 = 884 \text{ mm. (EC2)}$$

L'armatura sarà costituita da staffe incrociate disposte su una larghezza di 600 mm. Si dispongono 10 staffe  $\phi 14$ :

$$N_{Rd} = 1540 \times 391 / 1000 = 602.1 \text{ kN} > N_{Ed} = 1.2 \times 484.8 = 581.8 \text{ kN: verifica soddisfatta!}$$

#### 11.1.7.1 Controllo del fenomeno di Spalling

Secondo Model Code:

$$l_{sl} = 1045 \text{ mm}$$

$$z_{sl} = 522 \text{ mm}$$

$$M = 108 \text{ kNm}$$

$$N_{sl} = 108 / 0.522 = 207 \text{ kN;}$$

$$A_{sl} = 207 / 391 \times 1000 = 529 \text{ mm}^2.$$

Si dispongono 4  $\phi 14$  in corrispondenza della faccia terminale della trave :  $A_s = 770 \text{ mm}^2$ .

#### 11.1.7.1 Controllo del fenomeno di Spreading

$$S = 783.5 \text{ kN}$$

$$T = 0.67 \times 783.5 = 524.9 \text{ kN}$$

L'armatura dedicata allo spreading dovrà essere pari a:

$$A_{smin} = 529.9 / 391.3 \times 1000 = 1354 \text{ mm}^2.$$

L'armatura necessaria per il taglio per metro di lunghezza è di  $497 \text{ mm}^2$ .

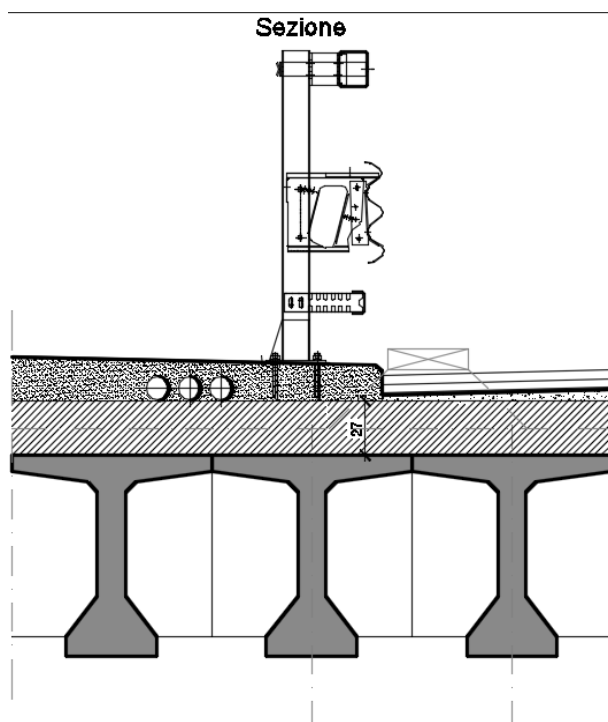
Disponendo  $\phi 12/10$  a 2 braccia si hanno  $2261 \text{ mm}^2/\text{m}$ , la verifica è soddisfatta!

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 64 di 200</b>
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				

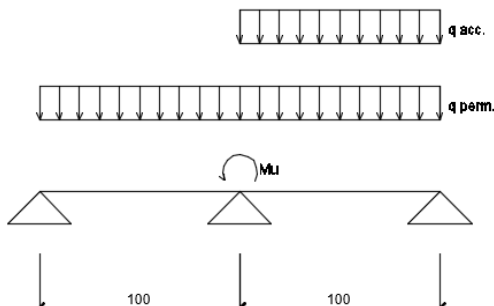
## 11.2 VERIFICHE DELLA SOLETTA

La soletta dell' impalcato in oggetto, sia perchè sostenuta interamente dalla piattabanda superiore della trave, sia per il modesto interasse tra le anime (1m) risulta scarsamente sollecitata. La zona di maggior sollecitazione è costituita dalla zona in corrispondenza dell' attacco della barriera. A vantaggio di sicurezza, si condurrà la verifica in tale zona considerando uno schema di trave su 3 appoggi e considerando la sola sezione di cls gettato in opera.

La zona della verifica è riportata nell' immagine seguente, seguita dallo schema di calcolo considerato.



**Schema di calcolo**





APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>65 di 200</b>				

La barriera metallica laterale è di tipo bordo ponte classe H4. Si ipotizzano montanti verticali costituiti da profili HEA100 ad interasse 1.50 m, che caratterizzano una delle barriere di questa categoria più rigide in commercio. Considerando il modulo di resistenza plastico del profilo pari a  $W_{pl} = 83.01 \text{ cm}^3$  ed una tensione di rottura pari ad  $f_t = 430 \text{ MPa}$ , si ottiene un momento ultimo sul montante pari a:

$$M_{urto} = 83.01 \times 430/1000 = 35.7 \text{ kNm.}$$

Il carico permanente uniformemente distribuito, comprensivo sia del peso proprio, che della finitura, vale:

$$q_{perm} = 11.25 \text{ kN/m per metro di larghezza.}$$

Viene considerato, inoltre lo scarico del mezzo convenzionale delle Schema 2 aderente al cordolo, in modo tale da trovarsi in posizione intermedia tra le anime delle due travi adiacenti. Il carico, diffuso a 45° fino alla mezzeria della soletta vale.

$$\text{Pressione } q_{acc} = 200 / (0.88 + 1.13) = 201.1 \text{ kPa;}$$

diffondendo in orizzontale su una sezione di verifica di  $0.88 + 0.50 = 1.38 \text{ m}$  si ha:

$$q_{acc} = 201.1 / 1.8 = 145.7 \text{ kPa.}$$

La sollecitazione massima si ha sull'appoggio centrale e si ha:

$$M_u = -35.7/2 = -17.85 \text{ kNm;}$$

$$M_{perm} = -11.25 \times 1 \times 1/8 = -1.41 \text{ kNm;}$$

$$M_{acc} = -145.7 \times 1 \times 1/16 = -9.11 \text{ kNm}$$

La verifica, considerando l'azione eccezionale da urto, andrebbe condotta considerando tutti i coefficienti unitari. A vantaggio di sicurezza applichiamo i coefficienti da combinazione SLU ordinaria, si ha:

$$M_{Ed} = -40.98 \text{ kNm}$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 66 di 200</b>
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				

Il momento positivo risulta più basso, ma avvantaggio di sicurezza, la sezione si arma simmetricamente con  $\Phi 12/20$  sia superiormente che inferiormente.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : \_\_\_\_\_

N° strati barre  Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	27	1	5.65	4.1
			2	5.65	22.9

**Tipologia Sezione**  
 Rettan.re  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.

**Sollecitazioni**  
 S.L.U.  Metodo n

N<sub>Ed</sub>   kN  
 M<sub>xEd</sub>   kNm  
 M<sub>yEd</sub>

**P.to applicazione N**  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN  yN

**Tipologia rottura**  
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

**Metodo di calcolo**  
 S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

**Tipologia flessione**  
 Retta  Deviata

**Materiali**  
   
 $\epsilon_{su}$   ‰  $\epsilon_{c2}$   ‰  
 $f_{yd}$   N/mm²  $\epsilon_{cu}$   ‰  
 $E_s$   N/mm²  $f_{cd}$   ‰  
 $E_s/E_c$    $f_{cc}/f_{cd}$   ?  
 $\epsilon_{syd}$   ‰  $\sigma_{c,adm}$    
 $\sigma_{s,adm}$   N/mm²  $\tau_{co}$    
 $\tau_{c1}$

**Calcoli**  
 $M_{xRd}$   kN m  
 $\sigma_c$   N/mm²  
 $\sigma_s$   N/mm²  
 $\epsilon_c$   ‰  
 $\epsilon_s$   ‰  
 d  cm  
 x  x/d   
 $\delta$

**Parametri**  
 N° rett.   
   
 L<sub>0</sub>  cm   
 Precompresso

La verifica è soddisfatta.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b> <u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b> <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.</b>													
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.01.07.001</td> <td>B</td> <td>67 di 200</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	67 di 200
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	67 di 200								

A taglio, l'azione dell'urto tende a scaricaricare l'azione da carichi verticali sull'appoggio centrale, per cui viene condotta la verifica considerando pesi propri, permanenti e carichi accidentali sullo schema incastro-incastro:

$$V_{perm} = 11.25 \times 1/2 = 5.63 \text{ kN};$$

$$V_{acc} = 145.7 \times 1/2 = 72.85 \text{ kNm};$$

$$V_{Ed} = 105.85 \text{ kNm}$$

Verifiche a taglio - D.M. 14-01-2008																																																					
<b>Materiali</b>	<b>Geometria sezione</b>	<b>Armatura longitudinale</b>	<b>Sollecitazioni di calcolo</b>																																																		
<table border="1"> <tr><td colspan="2" style="background-color: #e0ffe0;"><i>Calcestruzzo</i></td></tr> <tr><td>Rck [Mpa]</td><td>40</td></tr> <tr><td>fck [Mpa]</td><td>33.2</td></tr> <tr><td>fed [Mpa]</td><td>18.8</td></tr> <tr><td colspan="2" style="background-color: #e0ffe0;"><i>Acciaio</i></td></tr> <tr><td>fyk [Mpa]</td><td>450</td></tr> <tr><td>fyd [Mpa]</td><td>391.3</td></tr> </table>	<i>Calcestruzzo</i>		Rck [Mpa]	40	fck [Mpa]	33.2	fed [Mpa]	18.8	<i>Acciaio</i>		fyk [Mpa]	450	fyd [Mpa]	391.3	<table border="1"> <tr><td>b [mm]</td><td>1000</td></tr> <tr><td>h [mm]</td><td>270</td></tr> <tr><td>c [mm]</td><td>50</td></tr> <tr><td>d [mm]</td><td>220</td></tr> </table>	b [mm]	1000	h [mm]	270	c [mm]	50	d [mm]	220	<table border="1"> <tr><td>n° barre</td><td>5</td></tr> <tr><td>diametro</td><td>12</td></tr> <tr><td>Area [mm²]</td><td>565.2</td></tr> <tr><td colspan="2" style="background-color: #0000ff; color: white; text-align: center;"><b>Armatura trasversale</b></td></tr> <tr><td>Staffe Φ</td><td>0</td></tr> <tr><td>n° bracci</td><td>2</td></tr> <tr><td>A<sub>sw</sub> [mm²]</td><td>0</td></tr> <tr><td>s [mm]</td><td>100</td></tr> </table>	n° barre	5	diametro	12	Area [mm²]	565.2	<b>Armatura trasversale</b>		Staffe Φ	0	n° bracci	2	A <sub>sw</sub> [mm²]	0	s [mm]	100	<table border="1"> <tr><td>N<sub>Ed</sub> [kN]</td><td>0</td></tr> <tr><td>V<sub>Ed</sub> [kN]</td><td>105.85</td></tr> <tr><td colspan="2" style="background-color: #0000ff; color: white; text-align: center;"><b>VERIFICA</b></td></tr> <tr><td colspan="2" style="background-color: #e0ffe0;"><i>Sezione non armata a taglio</i></td></tr> <tr><td>V<sub>Rd</sub> [kN]</td><td>121.13</td></tr> <tr><td colspan="2" style="background-color: #00ff00; color: white; text-align: center;"><b>Verificato</b></td></tr> </table>	N <sub>Ed</sub> [kN]	0	V <sub>Ed</sub> [kN]	105.85	<b>VERIFICA</b>		<i>Sezione non armata a taglio</i>		V <sub>Rd</sub> [kN]	121.13	<b>Verificato</b>	
<i>Calcestruzzo</i>																																																					
Rck [Mpa]	40																																																				
fck [Mpa]	33.2																																																				
fed [Mpa]	18.8																																																				
<i>Acciaio</i>																																																					
fyk [Mpa]	450																																																				
fyd [Mpa]	391.3																																																				
b [mm]	1000																																																				
h [mm]	270																																																				
c [mm]	50																																																				
d [mm]	220																																																				
n° barre	5																																																				
diametro	12																																																				
Area [mm²]	565.2																																																				
<b>Armatura trasversale</b>																																																					
Staffe Φ	0																																																				
n° bracci	2																																																				
A <sub>sw</sub> [mm²]	0																																																				
s [mm]	100																																																				
N <sub>Ed</sub> [kN]	0																																																				
V <sub>Ed</sub> [kN]	105.85																																																				
<b>VERIFICA</b>																																																					
<i>Sezione non armata a taglio</i>																																																					
V <sub>Rd</sub> [kN]	121.13																																																				
<b>Verificato</b>																																																					

### 11.2.1 Verifica dello sbalzo

Lo sbalzo presenta lunghezza complessiva di 165cm fino ad asse trave ed è composto, oltre alla parte strutturale da un getto di finitura da 20cm più un cordoletto di estremità sormontato da rete metallica. La larghezza di 135 cm è pedonale/carrabile.

Considerando una larghezza di 1 m si ha:

$$q_{pesoproprio+perm} = 12 \text{ kN/m};$$

$$Q_{cordolo+rete} = 1.2 \text{ kN};$$

$$q_{acc} = 5 \text{ kN/m};$$

$$q_{orvento} = 2.5 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed \text{ SLE}} = -12 \times 1.65 \times 1.65 / 2 - 1.2 \times 1.50 - 5 \times 1.35 \times 1.35 / 2 - 2.5 \times 0.6 \times 0.75 = -16.3 - 1.8 - 4.6 - 1.1 = -24.2 \text{ kNm};$$

$$M_{Ed \text{ SLU}} = -32.9 \text{ kNm};$$

$$V_{Ed \text{ SLU}} = 1.35 \times (12 \times 1.65 + 1.2 + 5 \times 1.35) = 27.75 \text{ kN}.$$

Nella verifiche si considera l'altezza della sezione al netto della predalla.

Superiormente si dispone, oltre all'armatura corrente un infittimento di  $\Phi 12/20\text{cm}$ .

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B 68 di 200

### Flessione SLU

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : \_\_\_\_\_

N° strati barre  Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	22	1	11.31	4.1
			2	5.65	17.9

Tipo Sezione  
 Rettan.re  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.

Sollecitazioni  
 S.L.U.  Metodo n

N<sub>Ed</sub>   kN  
 M<sub>xEd</sub>   kNm  
 M<sub>yEd</sub>

P.to applicazione N  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN  yN

Tipo rottura  
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

M<sub>xRd</sub>  kN m

Metodo di calcolo  
 S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

Tipo flessione  
 Retta  Deviato

N° rett.

Calcola MRd  Dominio M-N

L<sub>0</sub>  cm Col. modello

Precompresso

**Materiali**

B450C		C32/40	
$\epsilon_{su}$	67.5 ‰	$\epsilon_{c2}$	2 ‰
$f_{yd}$	391.3 N/mm <sup>2</sup>	$\epsilon_{cu}$	3.5 ‰
$E_s$	200,000 N/mm <sup>2</sup>	$f_{cd}$	18.81
$E_s/E_c$	15	$f_{cc}/f_{cd}$	0.8 ?
$\epsilon_{syd}$	1.957 ‰	$\sigma_{c,adm}$	12.25
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm <sup>2</sup>	$\tau_{co}$	0.7333
		$\tau_{cl}$	2.114

$\sigma_c$   N/mm<sup>2</sup>  
 $\sigma_s$   N/mm<sup>2</sup>  
 $\epsilon_c$   ‰  
 $\epsilon_s$   ‰  
 d  cm  
 x  x/d   
 $\delta$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 69 di 200</b>
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						

Flessione SLE

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : \_\_\_\_\_

N° strati barre  Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	22	1	11.31	4.1
			2	5.65	17.9

**Tipo Sezione**

Rettan.re  Trapezi  
 a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.

**Sollecitazioni**

S.L.U.  Metodo n

N<sub>Ed</sub>   kN  
M<sub>xEd</sub>   kNm  
M<sub>yEd</sub>

**P.to applicazione N**

Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN   
yN

**Metodo di calcolo**

S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

**Materiali**

**B450C** **C32/40**

$\epsilon_{su}$   ‰  $\epsilon_{c2}$   ‰  
 $f_{yd}$   N/mm<sup>2</sup>  $\epsilon_{cu}$   ‰  
 $E_s$   N/mm<sup>2</sup>  $f_{cd}$   ‰  
 $E_s/E_c$    $f_{cc}/f_{cd}$   ?  
 $\epsilon_{syd}$   ‰  $\sigma_{c,adm}$    
 $\sigma_{s,adm}$   N/mm<sup>2</sup>  $\tau_{co}$    
 $\tau_{c1}$

$\sigma_c$   N/mm<sup>2</sup>  
 $\sigma_c$   N/mm<sup>2</sup>  
 $\epsilon_s$   ‰

**Verifica**

N° iterazioni:

Precompresso

La sezione non si fessura

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>70 di 200</b>				
							<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				

### Verifiche a taglio - D.M. 14-01-2008

#### Materiali

<b>Calcestruzzo</b>	
Rck [Mpa]	40
fck [Mpa]	33.2
fcđ [Mpa]	18.8

<b>Acciaio</b>	
fyk [Mpa]	450
fyđ [Mpa]	391.3

k	2.00
v <sub>min</sub>	0.57
ρ <sub>l</sub>	0.0066
σ <sub>cp</sub>	0.0000

ν	0.5
(σ <sub>cp</sub> ) <sup>*</sup>	0
α <sub>c</sub>	1
ω <sub>sw</sub>	#DIV/0!
cotgθ	#DIV/0!
cotgθ <sup>*</sup>	#DIV/0!

#### Geometria sezione

b [mm]	1000
h [mm]	220
c [mm]	50
d [mm]	170

#### Armatura longitudinale

n° barre	10
diametro	12
Area [mm <sup>2</sup> ]	1130.4

#### Armatura trasversale

Staffe Φ	0
n° bracci	0
A <sub>sw</sub> [mm <sup>2</sup> ]	0
s [mm]	0

#### Sollecitazioni di calcolo

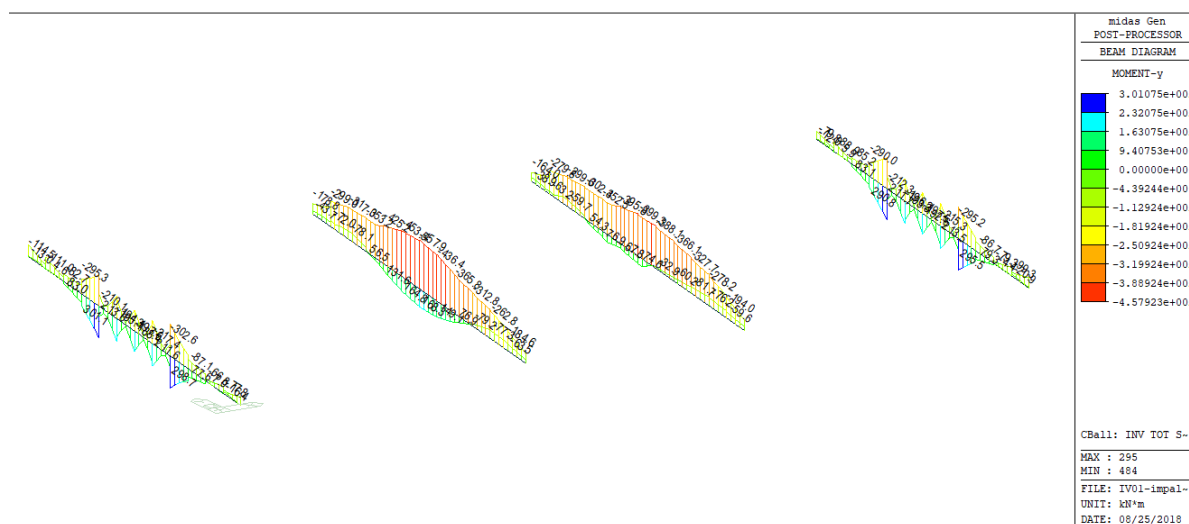
N <sub>Ed</sub> [kN]	0
V <sub>Ed</sub> [kN]	27.75

<b>VERIFICA</b>	
<b>Sezione non armata a taglio</b>	
V <sub>Rd</sub> [kN]	114.45
	Verificato
<b>Sezione armata a taglio</b>	
<b>#DIV/0!</b>	
V <sub>Rsd</sub> [kN]	#DIV/0!
V <sub>Rcd</sub> [kN]	#DIV/0!
V <sub>Rd</sub> [kN]	#DIV/0!
	#DIV/0!

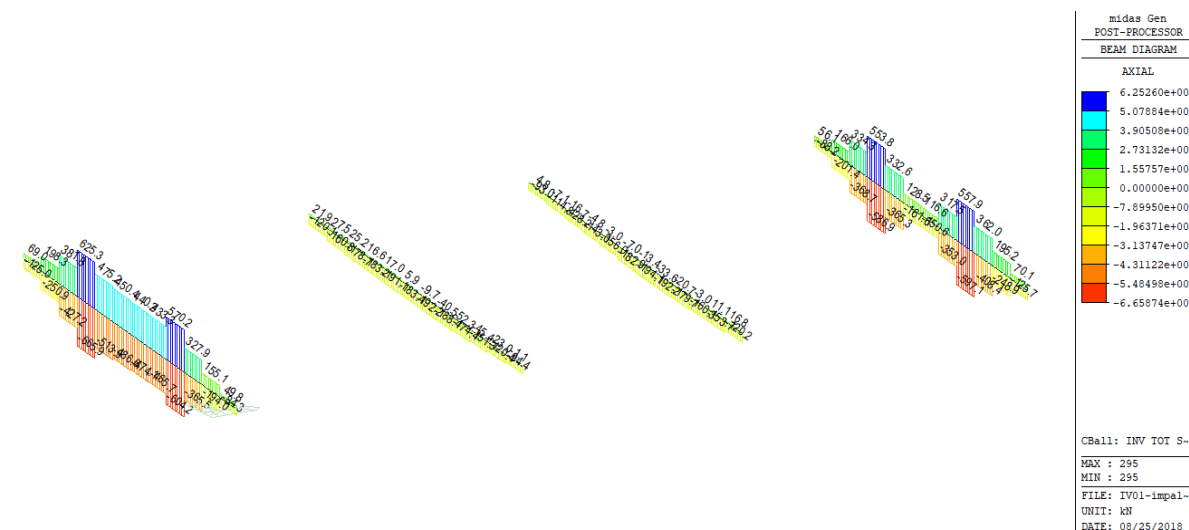
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 71 di 200</b>
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				

### 11.3 VERIFICA DEI TRAVERSI

Si riporta l'involuppo delle sollecitazioni SLU sia statiche, che sismiche, al netto della precompressione.



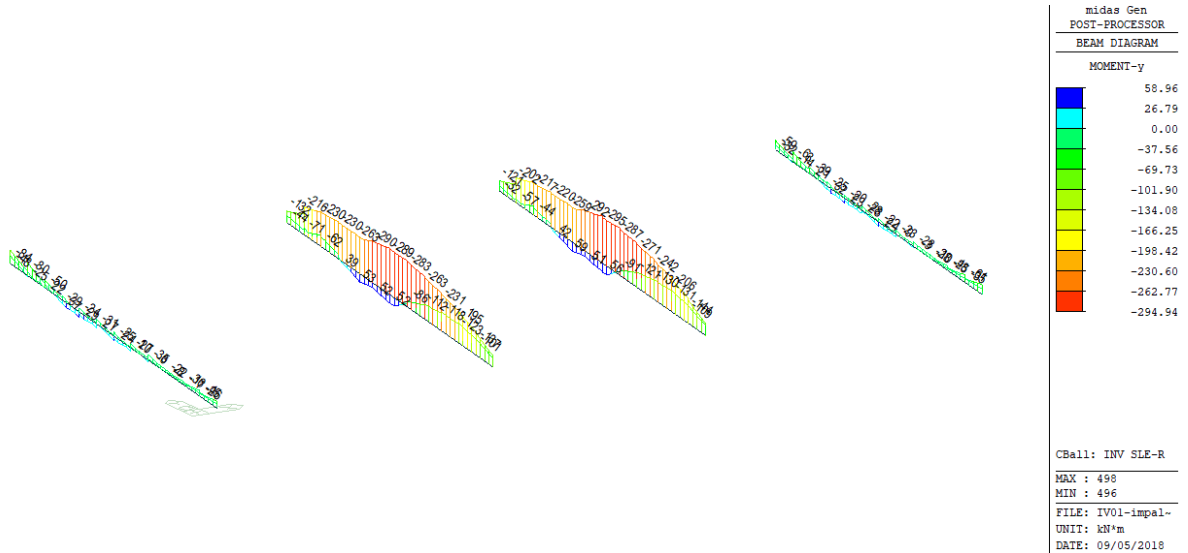
*Momento flettente SLU/SLV*



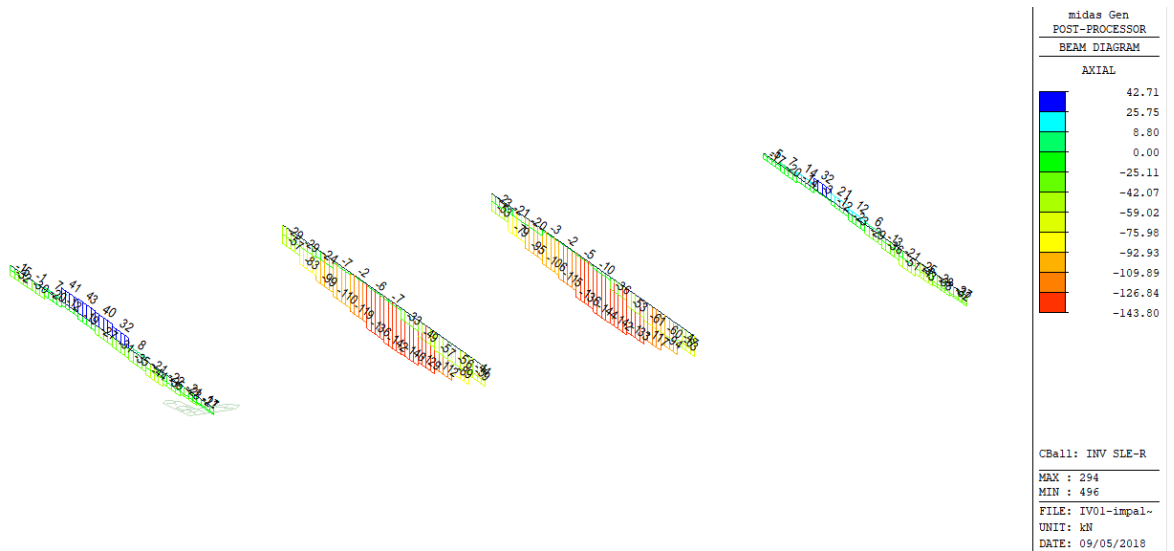
*Sforzo normale SLU/SLV*

Si nota che sul traverso di testata si registra un considerevole sforzo normale per effetto dell'azione sismica in direzione trasversale, in corrispondenza degli appoggi fssi/uni-trasversali.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 72 di 200</b>



Momento flettente SLE-Rara



Sforzo normale SLE-Rara



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 73 di 200</b>
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				

### 11.3.1 Traverso di testata

#### Verifiche SLU

Il traverso viene precompresso con 2 barre tipo Diwidag  $\Phi 26$  e in soletta, oltre all' armatura corrente vengono disposti 4  $\Phi 26$ .

$$M+_{Ed} = 301.1 \text{ kNm};$$

$$N_{Ed} = 625.3 \text{ kN}.$$

**Titolo :** [ ]

**N° figure elementari** 2 **Zoom** **N° strati barre** 3 **Zoom**

N°	sup [cm]	b inf [cm]	h [cm]
1	100	100	27
2	20	20	90

N°	As [cm²]	d [cm]
1	5.65	5
2	5.65	22
3	21.24	8

**Armatura Precompressione**

N°	As [cm²]	d [cm]	$\sigma_{sp}$ [MPa]
1	5.52	97	630
2	5.52	67	630

**Sollecitazioni**  
S.L.U. Metodo n

$N_{Ed}$  -625.3 kN  
 $M_{xEd}$  301.1 kNm  
 $M_{yEd}$  0 kNm

**P.to applicazione N**  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

**Tipo rottura**  
Lato calcestruzzo - Cavo snervato

**Materiali**  
B450C C32/40  
 $\epsilon_{su}$  67.5‰  $\epsilon_{c2}$  2‰  
 $f_{yd}$  391.3 N/mm²  $\epsilon_{cu}$  3.5‰  
 $E_s$  200,000 N/mm²  $f_{cd}$  18.81  
 $E_s/E_c$  15  $f_{cc}/f_{cd}$  0.8  
 $\epsilon_{syd}$  1.957‰  $\sigma_{c,adm}$  12.25  
 $\sigma_{s,adm}$  255 N/mm²  $\tau_{co}$  0.7333  
 $\tau_{c1}$  2.114

**Metodo di calcolo**  
 S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

**Tipo flessione**  
 Retta  Deviata

$M_{xRd}$  577.6 kNm  
 $\sigma_c$  -18.81 N/mm²  
 $\sigma_s$  391.3 N/mm²  
 $\epsilon_c$  3.5‰  
 $\epsilon_s$  9.263‰  
d 97 cm  
x 6.033 x/d 0.06219  
 $\delta$  0.7

**Armatura Precompressione**  
N° strati cavi 2 **Zoom**

**Tipo cavo** DIW  
 $\epsilon_{su}$  67.5‰  
 $f_{yd}$  826.1 N/mm²  
 $E_s/E_c$  15  
 $\epsilon_{syd}$  4.131‰  
 $\sigma_{s,adm}$  255 N/mm²

$\sigma_{sp}$  826.1 N/mm²  
 $\epsilon_{sp}$  55.93‰ compressa predef.

**Calcola MRd** **Dominio M-N**  
 $L_0$  0 cm **Col. modello**

Precompresso

Verifica soddisfatta!

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>74 di 200</b>

$M_{Ed} = -302.6 \text{ kNm}$ ;

$N_{Ed} = 625.3 \text{ kN}$ .

Verifica C.A. S.L.U. - File: IV01-TRAVERSO TESTATA

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo: \_\_\_\_\_

N° figure elementari  Zoom      N° strati barre  Zoom

N°	sup [cm]	b inf [cm]	h [cm]
1	100	100	27
2	20	20	90

N°	As [cm²]	d [cm]
1	5.65	5
2	5.65	22
3	21.24	8

Armadura Precompressione

N° strati cavi  Zoom

N°	As [cm²]	d [cm]	$\sigma_{sp}$ [MPa]
1	5.52	97	630
2	5.52	67	630

Sollecitazioni

S.L.U.      Metodo n

$N_{Ed}$  -625.3      0      kN  
 $M_{xEd}$  -302.6      0      kNm  
 $M_{yEd}$  0      0      kNm

P.to applicazione N

Centro     Baricentro cls  
 Coord.[cm]    xN 0    yN 0

Tipo rottura  
Lato calcestruzzo - Cavo elastico

Materiali

**B450C**      **C32/40**

$\epsilon_{su}$  67.5 ‰     $\epsilon_{c2}$  2 ‰  
 $f_{yd}$  391.3 N/mm²     $\epsilon_{cu}$  3.5 ‰  
 $E_s$  200,000 N/mm²     $f_{cd}$  18.81  
 $E_s/E_c$  15     $f_{cc}/f_{cd}$  0.8  
 $\epsilon_{syd}$  1.957 ‰     $\sigma_{c,adm}$  12.25  
 $\sigma_{s,adm}$  255 N/mm²     $\tau_{co}$  0.7333  
 $\tau_{c1}$  2.114

$M_{xRd}$  -902.6 kNm

$\sigma_c$  -18.81 N/mm²  
 $\sigma_s$  391.3 N/mm²  
 $\epsilon_c$  3.5 ‰  
 $\epsilon_s$  6.154 ‰  
d 112 cm  
x 40.61    x/d 0.3626  
 $\delta$  0.8932

Tipo Sezione

Rettan.re     Trapezi  
 a T     Circolare  
 Rettangoli     Coord.

Metodo di calcolo

S.L.U.+     S.L.U.-  
 Metodo n

Tipo flessione

Retta     Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd    Dominio M-N

$L_0$  0 cm    Col. modello

Prepresso

Tipo cavo

DIW

$\epsilon_{su}$  67.5 ‰  
 $f_{yd}$  826.1 N/mm²  
 $E_s/E_c$  15  
 $\epsilon_{syd}$  4.131 ‰  
 $\sigma_{s,adm}$  255 N/mm²

$\sigma_{sp}$  791.9 N/mm²  
 $\epsilon_{sp}$  3.96 ‰ compressa predef.

Verifica soddisfatta!

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV.    PAGINA <b>B        75 di 200</b>
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				

### Verifiche SLE

Tensioni sul traverso per effetto della precompressione (senza soletta):

$$A=0.2 \times 0.9 = 0.18 \text{ m}^2$$

$$W=0.027 \text{ m}^3$$

Tiro ( $t=0$ ) :     $N_t=0.75 \times 552 \times 1050 \times 2 / 1000 = 869.4 \text{ kN}$ ;  
 $M_t = -869.4 \times 0.1 = -86.94 \text{ kNm}$ .

$$\sigma_{\text{sup}} = 0.8694 / 0.18 - 0.08694 / 0.027 = 4.83 - 3.22 = 1.58 \text{ MPa}$$

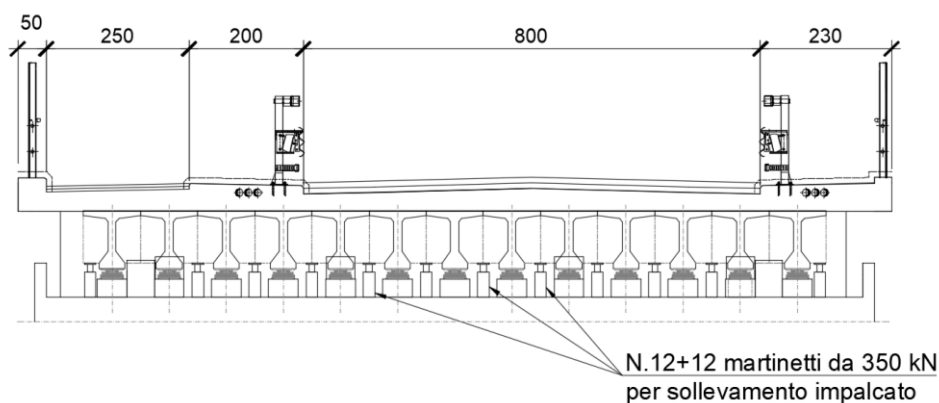
$$\sigma_{\text{inf}} = 0.8694 / 0.18 + 0.08694 / 0.027 = 4.83 + 3.22 = 8.05 \text{ MPa}$$

Tiro ( $t=\infty$ ) :     $N_t=0.6 \times 552 \times 1050 \times 2 / 1000 = 695.5 \text{ kN}$ ;  
 $M_t = -695.5 \times 0.1 = -69.55 \text{ kNm}$ .

$$\sigma_{\text{sup}} = 0.6955 / 0.18 - 0.06955 / 0.027 = 3.86 - 2.58 = 1.28 \text{ MPa}$$

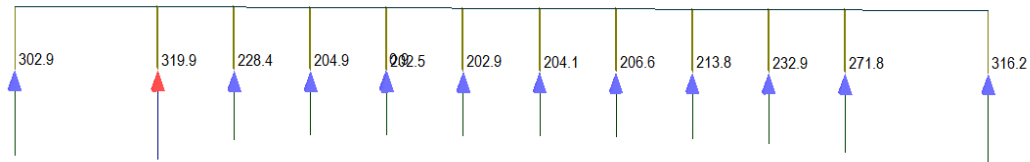
$$\sigma_{\text{inf}} = 0.6955 / 0.18 + 0.06955 / 0.027 = 3.86 + 2.58 = 6.44 \text{ MPa}$$

Per interventi di sostituzione appoggi o altre manutenzioni, l'impalcato verrà sollevato disponendo i martinetti sotto i traversi, in corrispondenza di ogni interspazio tra le travi. Il martinetto più sollecitato, per effetto dei carichi G1 e G2, considerando uno schema di trave continua su più appoggi, presenta una forza di 320 kN ed momento flettente massimo e minimo sul traverso pari a +119.9 kNm e -53.5 kNm.



*Schema martinetti*

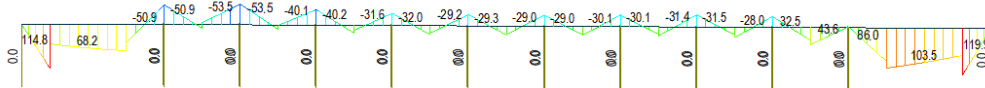
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA <b>IF1M    0.0.E.ZZ    CL    IV.01.07.001    B    76 di 200</b>	



midas Gen  
POST-PROCESSOR  
REACTION FORCE  
FORCE-Z  
MIN. REACTION  
NODE= 353  
FZ: 0.86  
MAX. REACTION  
NODE= 381  
FZ: 319.93

CB: G1+G2  
MAX : 381  
MIN : 353  
FILE: IV01-impal-  
UNIT: kN  
DATE: 09/05/2018

*Azioni sui martinetti*



midas Gen  
POST-PROCESSOR  
BEAM DIAGRAM  
MOMENT-y  
119.89  
104.13  
88.36  
72.60  
56.83  
41.07  
25.30  
9.53  
0.00  
-22.00  
-37.76  
-53.53

CB: G1+G2  
MAX : 618  
MIN : 580  
FILE: IV01-impal-  
UNIT: kN\*m  
DATE: 09/05/2018

*Momento flettente trasverso*

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>			
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>77 di 200</b>

## Verifica Momento Positivo

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. The main window displays various input and output parameters for a structural analysis. The 'Materiali' section is highlighted with a green box, showing properties for B450C and C32/40. The 'Sollecitazioni' section shows applied forces and moments. The 'Metodo di calcolo' section is set to 'Metodo n'. The 'Verifica' button is visible at the bottom right of the calculation area.

N°	sup [cm]	b inf [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	100	27	1	5.65	5
2	20	20	90	2	5.65	22
				3	21.24	8

Material	Property	Value	Unit
B450C	$\epsilon_{su}$	67.5	%
	$f_{yd}$	391.3	N/mm²
C32/40	$\epsilon_{c2}$	2	%
	$\epsilon_{cu}$	3.5	%
C32/40	$E_s$	200.000	N/mm²
	$f_{cd}$	18.81	N/mm²
C32/40	$E_s/E_c$	15	
	$f_{cc}/f_{cd}$	0.8	
C32/40	$\epsilon_{syd}$	1.957	%
	$\sigma_{c,adm}$	12.25	N/mm²
C32/40	$\sigma_{s,adm}$	255	N/mm²
	$\tau_{co}$	0.7333	N/mm²
C32/40	$\tau_{c1}$	2.114	N/mm²

Property	Value	Unit
$\sigma_c$	-0.7591	N/mm²
$\sigma_c$	1.833	N/mm²
$\epsilon_s$	-0.02037	%

Relativamente ai lembi della sola sezione rettangolare prefabbricata si ha per effetto del sollevamento:

$$\sigma_{sup\ soll} = 0.16 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{inf\ soll} = -1.83 \text{ MPa}$$

Sommando gli effetti della precompressione si ha:

$$\sigma_{sup\ 0} = 1.58 + 0.16 = 1.74 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{inf\ 0} = 8.05 - 1.83 = 6.22 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{sup\ \infty} = 1.28 + 0.16 = 1.44 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{inf\ \infty} = 6.44 - 1.83 = 4.61 \text{ MPa}$$

I lembi restano sempre compressi e le  $\sigma$  risultano sempre inferiori a quelle ammissibili. Verifiche soddisfatte!

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>78 di 200</b>

## Verifica Momento Negativo

**Titolo :** \_\_\_\_\_

N° figure elementari  Zoom      N° strati barre  Zoom

N°	sup [cm]	inf [cm]	h [cm]
1	100	100	27
2	20	20	90

N°	As [cm²]	d [cm]
1	5.65	5
2	5.65	22
3	21.24	8

**Sollecitazioni**  
S.L.U.      Metodo n

N<sub>Ed</sub>  kN  
M<sub>xEd</sub>  -53.5 kNm  
M<sub>yEd</sub>  kNm

**P.to applicazione N**  
 Centro     Baricentro cls  
 Coord.[cm]    xN   
yN

**Materiali**  
B450C      C32/40

ε<sub>su</sub>  ‰      ε<sub>c2</sub>  ‰  
f<sub>yd</sub>  N/mm²      ε<sub>cu</sub>  ‰  
E<sub>s</sub>  N/mm²      f<sub>cd</sub>  N/mm²  
E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub>       f<sub>cc</sub>/f<sub>cd</sub>  [?]  
ε<sub>syd</sub>  ‰      σ<sub>c,adm</sub>  N/mm²  
σ<sub>s,adm</sub>  N/mm²      τ<sub>co</sub>  N/mm²  
τ<sub>c1</sub>  N/mm²

σ<sub>c</sub>  N/mm²  
σ<sub>c</sub>  N/mm²  
ε<sub>s</sub>  ‰

**Metodo di calcolo**  
 S.L.U.+     S.L.U.-  
 Metodo n

Verifica

Precompresso

Relativamente ai lembi della sola sezione rettangolare prefabbricata si ha per effetto del sollevamento:

$$\sigma_{\text{sup sol}} = -0.07 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\text{inf sol}} = 0.82 \text{ MPa}$$

Sommando gli effetti della precompressione si ha:

$$\sigma_{\text{sup } 0} = 1.58 - 0.07 = 1.51 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\text{inf } 0} = 8.05 + 0.82 = 8.87 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\text{sup } \infty} = 1.28 - 0.07 = 1.21 \text{ MPa}$$

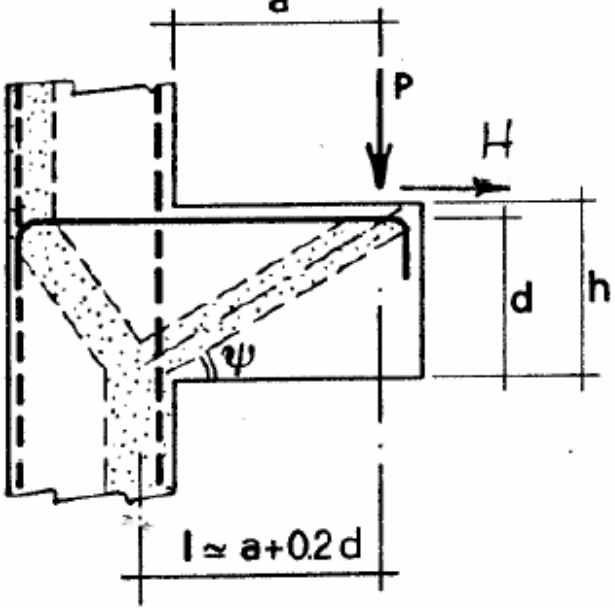
$$\sigma_{\text{inf } \infty} = 6.44 + 0.82 = 7.26 \text{ MPa}$$

I lembi restano sempre compressi e le  $\sigma$  risultano sempre inferiori a quelle ammissibili. Verifiche soddisfatte!

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>		

Per il martinetto di estremità viene svolta anche la verifica del traverso mediante lo schema tirante-puntone, in cui il tirante è costituito dalla barra inferiore precompressa e il puntone in cls si sviluppa all'interno del traverso fino a quota baricentro soletta.

$$P_{Ed} = 316.2 \times 1.35 = 426.9 \text{ kN.}$$

<i>Resistenza di elementi tozzi, nelle zone diffuse e nei nodi - C4.1.2.1.5</i>						
	$P_{Ed}$	426.9	[kN]			
	$H_{Ed}$	0	[kN]			
	$a$	0.37	[m]			
	$b$	0.2	[m]			
	$h$	1.03	[m]			
	$c$	0.3	[m]			
	$d$	0.73	[m]			
	$l$	0.516	[m]			
	$\lambda$	0.79	[-]			
	$\phi$	26.5	[mm]			
	$n_{\phi}$	1	[-]			
	$A_s$	552	[mm <sup>2</sup> ]			
	$f_{yd}$	826.00	[MPa]			
	$f_{cd}$	18.13	[MPa]			
	$c$	1	[-]			
$P_{Ed}$	≤	$P_{Rs}$	580.066 [kN]	≤	$P_{Rc}$	654.975 [kN]

Verifica soddisfatta!

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	80 di 200

### 11.3.2 Traverso intermedio

Verifica SLU

$M_{Ed} = -458 \text{ kNm}$ ;

Verifica C.A. S.L.U. - File: IV01-TRAVERSO intermedio

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo: \_\_\_\_\_

N° figure elementari  Zoom N° strati barre  Zoom

N°	b sup [cm]	b inf [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	100	27	1	5.65	5
2	20	20	90	2	5.65	22
				3	21.24	8

Armatura Precompressione

N° strati cavi  Zoom

N°	As [cm²]	d [cm]	$\sigma_{sp}$ [MPa]
1	5.52	77	630

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

N<sub>Ed</sub>  kN  
M<sub>xEd</sub>  kNm  
M<sub>yEd</sub>  kNm

P.to applicazione N  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN  yN

Tipo rottura  
**Lato calcestruzzo - Cavo elastico**

Metodo di calcolo  
 S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

Tipo flessione  
 Retta  Deviato

Calcola MRd Dominio M-N  
L<sub>0</sub>  cm Col. modello

Precompresso

Materiali

B450C		C32/40	
$\epsilon_{su}$	67.5 ‰	$\epsilon_{c2}$	2 ‰
$f_{yd}$	391.3 N/mm²	$\epsilon_{cu}$	3.5 ‰
$E_s$	200,000 N/mm²	$f_{cd}$	18.81
$E_s/E_c$	15	$f_{cc}/f_{cd}$	0.8
$\epsilon_{syd}$	1.957 ‰	$\sigma_{c,adm}$	12.25
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm²	$\tau_{co}$	0.7333
		$\tau_{c1}$	2.114

M<sub>xRd</sub>  kN m

$\sigma_c$   N/mm²  
 $\sigma_s$   N/mm²  
 $\epsilon_c$   ‰  
 $\epsilon_s$   ‰  
d  cm  
x  x/d   
 $\delta$

Tipo cavo

DIWIDAG

$\epsilon_{su}$   ‰  
 $f_{yd}$   N/mm²  
 $E_s/E_c$    
 $\epsilon_{syd}$   ‰  
 $\sigma_{s,adm}$   N/mm²

$\sigma_{sp}$   N/mm²  
 $\epsilon_{sp}$   ‰ compressa pref.

Verifica soddisfatta!



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>81 di 200</b>
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>							

### Verifiche SLE

Tensioni sul traverso per effetto della precompressione (senza soletta):

$$A=0.2 \times 0.9 = 0.18 \text{ m}^2$$

$$W=0.027 \text{ m}^3$$

Tiro ( $t=0$ ) :  $N_t=0.75 \times 552 \times 1050 / 1000 = 434.7 \text{ kN}$ ;  
 $M_t = -434.7 \times 0.05 = -21.7 \text{ kNm}$ .

$$\sigma_{\text{sup}} = 0.4347 / 0.18 - 0.0217 / 0.027 = 2.42 - 0.80 = 1.62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\text{inf}} = 0.4347 / 0.18 + 0.0217 / 0.027 = 2.42 + 0.80 = 3.22 \text{ MPa}$$

Tiro ( $t=\infty$ ) :  $N_t=0.6 \times 552 \times 1050 \times 2 / 1000 = 347.8 \text{ kN}$ ;  
 $M_t = -347.8 \times 0.05 = -17.39 \text{ kNm}$ .

$$\sigma_{\text{sup}} = 0.3478 / 0.18 - 0.01739 / 0.027 = 1.93 - 0.64 = 1.29 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\text{inf}} = 0.3478 / 0.18 + 0.01739 / 0.027 = 1.93 + 0.64 = 2.57 \text{ MPa}$$

In combinazione Rara, il momento flettente minimo vale  $-294.9 \text{ kNm}$ , con uno sforzo normale concomitante di  $-143.8 \text{ kN}$  (compressione).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>	PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>82 di 200</b>

**Titolo :** \_\_\_\_\_

**N° figure elementari** 2 **Zoom**      **N° strati barre** 3 **Zoom**

N°	sup [cm]	b inf [cm]	h [cm]
1	100	100	27
2	20	20	90

N°	As [cm²]	d [cm]
1	5.65	5
2	5.65	22
3	21.24	8

**Tipo Sezione**  
 Rettan.re     Trapezi  
 a T             Circolare  
 Rettangoli     Coord.

**Sollecitazioni**  
 S.L.U.    Metodo n

**N** Ed 0    143.8 kN  
**M** xEd 0    -294.9 kNm  
**M** yEd 0    0

**P.to applicazione N**  
 Centro     Baricentro cls  
 Coord.[cm]    xN 0    yN 0

**Metodo di calcolo**  
 S.L.U.+     S.L.U.-  
 Metodo n

**Materiali**  
 B450C    C32/40

$\epsilon_{su}$  67.5 %     $\epsilon_{c2}$  2 ‰  
 $f_{yd}$  391.3 N/mm²     $\epsilon_{cu}$  3.5 ‰  
 $E_s$  200,000 N/mm²     $f_{cd}$  18.81  
 $\epsilon_s / E_c$  15     $f_{cc} / f_{cd}$  0.8  
 $\epsilon_{syd}$  1.957 ‰     $\sigma_{c,adm}$  12.25  
 $\sigma_{s,adm}$  255 N/mm²     $\tau_{co}$  0.7333  
                                   $\tau_{c1}$  2.114

$\sigma_c$  -4.855 N/mm²  
 $\sigma_c$  1.603 N/mm²  
 $\epsilon_s$  0.09951 ‰

**Verifica**

Precompresso

Relativamente ai lembi della sola sezione rettangolare prefabbricata si ha per effetto del sollevamento:

$$\sigma_{sup\ SLE} = -0.11\text{ MPa}$$

$$\sigma_{inf\ SLE} = 4.86\text{ MPa}$$

Sommando gli effetti della precompressione si ha:

$$\sigma_{sup\ 0} = 1.62 - 0.11 = 1.51\text{ MPa}$$

$$\sigma_{inf\ 0} = 3.22 + 4.86 = 8.08\text{ MPa}$$

$$\sigma_{sup\ \infty} = 1.29 - 0.11 = 1.18\text{ MPa}$$

$$\sigma_{inf\ \infty} = 2.57 + 4.86 = 7.43\text{ MPa}$$

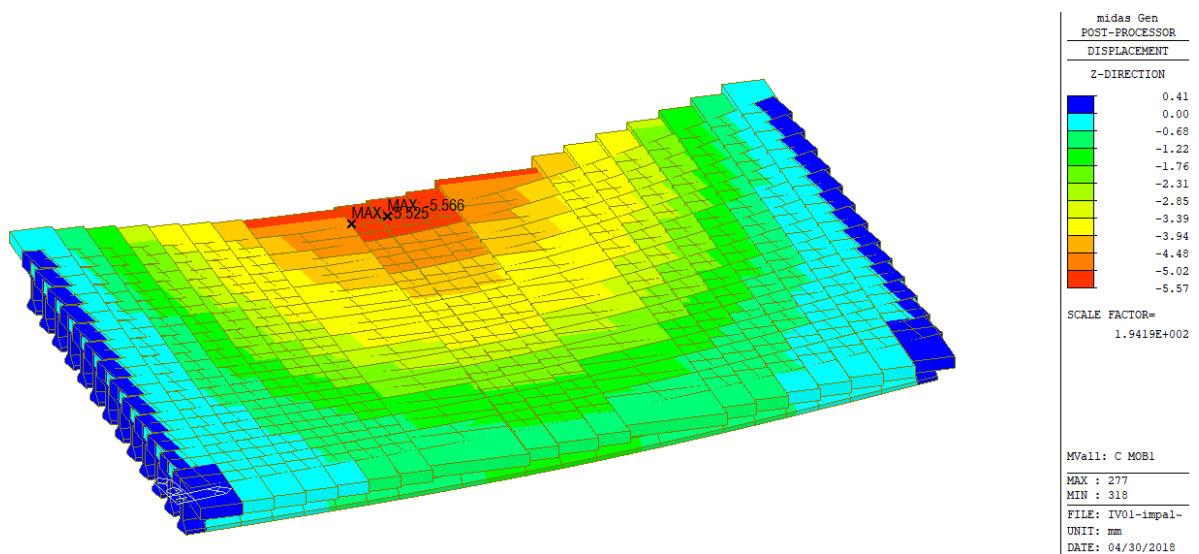
I lembi restano sempre compressi e le  $\sigma$  risultano sempre inferiori a quelle ammissibili. Verifiche soddisfatte!

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato			PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. B	PAGINA 83 di 200

## 11.4 DEFORMAZIONI

### 11.4.1 Freccie calcolate

Si riporta di seguito la fdeformata per carico da traffico.



Bisogna verificare che risulti  $f_t < L / 700 = 30.0\text{mm}$ .

Nel caso in esame risulta per il carico da traffico una freccia di 5.57mm.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>												
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.01.07.001</td> <td>B</td> <td>84 di 200</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	84 di 200								

## 11.5 REAZIONI AGLI APPOGGI

Nella tabella seguente si riportano le reazioni massime e minime agli appoggi per l'involuppo delle combinazioni di carico agli Stati Limite Ultimi.



Figura 25 – Numerazione appoggi

Node	Load	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
22	SLU1(all)	0.0	0.0	414.2
23	SLU1(all)	0.0	0.0	448.7
45	SLU1(all)	0.0	0.0	326.1
46	SLU1(all)	0.0	0.0	330.9
68	SLU1(all)	0.0	0.0	312.2
69	SLU1(all)	0.0	0.0	311.4
91	SLU1(all)	0.0	0.0	317.2
92	SLU1(all)	0.0	0.0	316.3
114	SLU1(all)	-11.5	-18.8	332.5
115	SLU1(all)	0.0	-23.6	335.0
137	SLU1(all)	-6.1	-18.6	383.9
138	SLU1(all)	0.0	-23.0	386.8
160	SLU1(all)	-1.2	-19.1	481.6
161	SLU1(all)	0.0	-22.6	480.6
183	SLU1(all)	5.8	-21.0	456.8
184	SLU1(all)	0.0	-23.0	456.5
206	SLU1(all)	12.0	-23.3	518.4
207	SLU1(all)	0.0	-24.1	504.3

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>			
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>85 di 200</b>

229	SLU1(all)	0.0	0.0	505.6
230	SLU1(all)	0.0	0.0	505.1
252	SLU1(all)	0.0	0.0	454.2
253	SLU1(all)	0.0	0.0	455.0
275	SLU1(all)	0.0	0.0	526.9
276	SLU1(all)	0.0	0.0	506.2
298	SLU1(all)	0.0	0.0	616.6
299	SLU1(all)	0.0	0.0	561.2
22	SLU2(all)	0.0	0.0	408.7
23	SLU2(all)	0.0	0.0	444.0
45	SLU2(all)	0.0	0.0	321.4
46	SLU2(all)	0.0	0.0	325.9
68	SLU2(all)	0.0	0.0	305.3
69	SLU2(all)	0.0	0.0	305.5
91	SLU2(all)	0.0	0.0	303.7
92	SLU2(all)	0.0	0.0	311.3
114	SLU2(all)	-118.1	-37.4	300.9
115	SLU2(all)	0.0	-5.6	326.9
137	SLU2(all)	-114.4	-37.1	341.0
138	SLU2(all)	0.0	-4.9	364.0
160	SLU2(all)	-111.6	-37.4	417.1
161	SLU2(all)	0.0	-4.2	432.6
183	SLU2(all)	-111.0	-38.7	402.2
184	SLU2(all)	0.0	-4.1	411.3
206	SLU2(all)	-111.1	-40.1	459.1
207	SLU2(all)	0.0	-4.4	438.8
229	SLU2(all)	0.0	0.0	475.8
230	SLU2(all)	0.0	0.0	425.1
252	SLU2(all)	0.0	0.0	422.3
253	SLU2(all)	0.0	0.0	401.5
275	SLU2(all)	0.0	0.0	477.4
276	SLU2(all)	0.0	0.0	455.5
298	SLU2(all)	0.0	0.0	575.5
299	SLU2(all)	0.0	0.0	530.0
22	SLU3(all)	0.0	0.0	408.1
23	SLU3(all)	0.0	0.0	441.6
45	SLU3(all)	0.0	0.0	317.0

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>			
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>				CODIFICA <b>CL</b>

46	SLU3(all)	0.0	0.0	321.3
68	SLU3(all)	0.0	0.0	299.4
69	SLU3(all)	0.0	0.0	297.7
91	SLU3(all)	0.0	0.0	300.7
92	SLU3(all)	0.0	0.0	298.4
114	SLU3(all)	-9.5	-31.0	313.3
115	SLU3(all)	0.0	-38.1	313.1
137	SLU3(all)	-5.2	-30.8	354.4
138	SLU3(all)	0.0	-37.6	355.1
160	SLU3(all)	-1.1	-31.2	429.4
161	SLU3(all)	0.0	-37.4	427.8
183	SLU3(all)	4.8	-32.9	412.6
184	SLU3(all)	0.0	-37.9	412.0
206	SLU3(all)	10.3	-35.0	459.7
207	SLU3(all)	0.0	-38.8	449.6
229	SLU3(all)	0.0	0.0	446.0
230	SLU3(all)	0.0	0.0	447.4
252	SLU3(all)	0.0	0.0	403.1
253	SLU3(all)	0.0	0.0	405.0
275	SLU3(all)	0.0	0.0	474.5
276	SLU3(all)	0.0	0.0	457.1
298	SLU3(all)	0.0	0.0	595.3
299	SLU3(all)	0.0	0.0	543.3
22	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	414.2
23	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	448.7
45	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	326.1
46	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	330.9
68	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	312.2
69	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	311.4
91	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	317.2
92	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	316.3
114	INV SLU-stat(all)	-118.1	-37.4	332.5
115	INV SLU-stat(all)	0.0	-38.1	335.0
137	INV SLU-stat(all)	-114.4	-37.1	383.9
138	INV SLU-stat(all)	0.0	-37.6	386.8
160	INV SLU-stat(all)	-111.6	-37.4	481.6
161	INV SLU-stat(all)	0.0	-37.4	480.6

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>		
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B    87 di 200</b>

183	INV SLU-stat(all)	-111.0	-38.7	456.8
184	INV SLU-stat(all)	0.0	-37.9	456.5
206	INV SLU-stat(all)	-111.1	-40.1	518.4
207	INV SLU-stat(all)	0.0	-38.8	504.3
229	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	505.6
230	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	505.1
252	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	454.2
253	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	455.0
275	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	526.9
276	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	506.2
298	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	616.6
299	INV SLU-stat(all)	0.0	0.0	561.2
22	INV SLV(all)	0.0	0.0	415.9
23	INV SLV(all)	0.0	0.0	455.9
45	INV SLV(all)	0.0	0.0	305.3
46	INV SLV(all)	0.0	0.0	301.3
68	INV SLV(all)	0.0	0.0	315.2
69	INV SLV(all)	0.0	0.0	296.2
91	INV SLV(all)	0.0	0.0	376.2
92	INV SLV(all)	0.0	0.0	365.0
114	INV SLV(all)	-932.0	475.1	380.0
115	INV SLV(all)	0.0	480.2	381.6
137	INV SLV(all)	-924.0	471.1	345.5
138	INV SLV(all)	0.0	477.1	311.9
160	INV SLV(all)	-920.7	-470.4	332.4
161	INV SLV(all)	0.0	476.7	272.5
183	INV SLV(all)	923.7	-471.8	351.4
184	INV SLV(all)	0.0	-478.0	299.9
206	INV SLV(all)	932.5	-475.3	403.3
207	INV SLV(all)	0.0	-482.0	377.0
229	INV SLV(all)	0.0	0.0	389.5
230	INV SLV(all)	0.0	0.0	389.1
252	INV SLV(all)	0.0	0.0	327.3
253	INV SLV(all)	0.0	0.0	324.8
275	INV SLV(all)	0.0	0.0	324.3
276	INV SLV(all)	0.0	0.0	316.9
298	INV SLV(all)	0.0	0.0	476.9

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>			
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>				CODIFICA <b>CL</b>

299	INV SLV(all)	0.0	0.0	438.8
22	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	306.9
23	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	332.5
45	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	241.7
46	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	245.3
68	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	231.6
69	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	230.9
91	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	235.4
92	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	234.8
114	INV SLE-R(all)	-87.5	-26.3	246.8
115	INV SLE-R(all)	0.0	-25.4	248.8
137	INV SLE-R(all)	-84.8	-26.1	284.6
138	INV SLE-R(all)	0.0	-25.1	286.8
160	INV SLE-R(all)	-82.7	-26.3	356.8
161	INV SLE-R(all)	0.0	-25.0	356.1
183	INV SLE-R(all)	-82.3	-27.3	338.3
184	INV SLE-R(all)	0.0	-25.3	338.1
206	INV SLE-R(all)	-82.3	-28.3	383.8
207	INV SLE-R(all)	0.0	-26.0	373.3
229	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	374.6
230	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	374.2
252	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	336.9
253	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	337.5
275	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	390.0
276	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	374.7
298	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	454.8
299	INV SLE-R(all)	0.0	0.0	413.9



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>										
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>						
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>89 di 200</b>					
							<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

## 12 VERIFICA DEI GIUNTI E DEI VARCHI

Si riporta di seguito la verifica dei giunti, condotta secondo quanto prescritto dalla norma RFI Parte II – Sezione II par. 2.5.2.1.5.1, a vantaggio di sicurezza calcolata considerando l'azione sismica allo SLC.

IV01		
L	19	m
alfa	0.00001	
DT	15	°
E1	8.55	mm
k1	0.45	
k2	0.55	
dEe	30	mm
mud	1	
dE	30	mm
E2	66	mm
ag	0.271	
S	1.283	
ag*S	0.348	
Tc	0.523	s
Td	2.683	s
dgi	119.654	mm
dgJ	119.654	mm
dij,max	211.520	mm
x	19	m
vs	270	m/s
dij,0	0	mm
dij(x)	37.478	mm
E3	74.956	mm
EL	162.700	mm
corsa min. appoggi +/-	101.688	mm
escursione min. giunti +/-	91.350	mm
Varco min	101.350	mm
Dist. Ritegno	91.350	mm

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <span style="margin-left: 150px;"><u>Mandante:</u></span> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b> <span style="margin-left: 100px;"><b>ASTALDI S.p.A.</b></span>		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <span style="margin-left: 150px;"><u>Mandante:</u></span> <b>SYSTRA S.A.</b> <span style="margin-left: 50px;"><b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b></span> <span style="margin-left: 50px;"><b>ROCKSOIL S.p.A.</b></span>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>90 di 200</b>

### 13 CALCOLO INCIDENZE

Elemento	VOLUME CLS (mc)	Armatura trasversale				Armatura longitudinale				Altra armatura				Sommano (kg)	Incidenza di progetto (kg/mc)					
		pos.	φ (mm)	L (m)	n. - (kg)	P	pos.	φ (mm)	L (m)	n. - (kg)	P	pos.	φ (mm)			L (m)	n. - (kg)	P		
TRAVE CAP	6.4	staffe 1	12	3.9	60	207.6	inf appoggio	26	2.5	11	114.6	frettaggio					55.0	836.2	130	
		staffe 2	10	3.9	54	129.8	filanti1	8	19	20	149.9	st. trasversi	10	2.5	24		37.0			
		staffe 3	8	3.9	25	38.5					0.0	or. trasversi	10	2.4	12		17.7			
		ala sup	8	2.3	95	86.2					0.0						0.0			
							0.0					0.0								0.0
							0.0					0.0								0.0

Elemento	VOLUME CLS (mc)	Armatura trasversale				Armatura longitudinale				Altra armatura				Sommano (kg)	Incidenza di progetto (kg/mc)				
		pos.	φ (mm)	L (m)	n. - (kg)	P	pos.	φ (mm)	L (m)	n. - (kg)	P	pos.	φ (mm)			L (m)	n. - (kg)	P	
SOLETTA	96.0	sup	12	17	100	1508.5	sup	12	21	80	1490.8						0.0	9529.8	99
		inf	12	17	100	1508.5	inf	12	21	80	1490.8						0.0		
		inf sup	26	17	20	1416.3	cordoli	10	21	40	517.6						0.0		
		cordoli	12	12	100	1064.8					0.0						0.0		
		sbalzo	12	3	200	532.4					0.0						0.0		
							0.0					0.0							

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>91 di 200</b>

## 14 ALLEGATO

### TABULATO DI CALCOLO "PRECOM"

#### CALCESTRUZZI

**trave : calcestruzzo C45/55**

caratteristiche meccaniche fino a 7 gg :

Rck =429.0000

Ec =342208.00

Resist. a trazione cls (per verifica a fessurazione):

fcfm=39.337

caratteristiche meccaniche da 7 gg a tempo infinito :

Rck =550.0000

Ec =364160.00

Resist. a trazione cls (per verifica a fessurazione):

fcfm=46.424

Fenomeni lenti

Ritiro totale a t=inf. = 0.00034

Coeff. viscosita' a t=inf. = 2.800

Ritiro iniz. per ciclo term.= 0.00000

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>92 di 200</b>

sviluppo nel tempo :	giorni	ritiro	viscosita'
	Bs	Bf	
0	0.000	0.000	
7	0.000	0.000	
28	0.180	0.380	
56	0.330	0.490	
300	0.750	0.750	
10000	0.990	0.990	

**soletta : calcestruzzo C32/40**

caratteristiche meccaniche fino a 7 gg :

Rck =312.0000

Ec =317298.00

Resist. a trazione cls (per verifica a fessurazione):

fcfm=31.813

caratteristiche meccaniche da 7 gg a tempo infinito :

Rck =400.0000

Ec =336420.00

Resist. a trazione cls (per verifica a fessurazione):

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>93 di 200</b>				

fcfm=37.544

Fenomeni lenti

Ritiro totale a t=inf. = 0.00030

Coeff. viscosita' a t=inf. = 1.920

Ritiro iniz. per ciclo term.= 0.00000

sviluppo nel tempo :	giorni	ritiro	viscosita'
	Bs	Bf	
0	0.000	0.000	
7	0.000	0.000	
28	0.040	0.310	
56	0.090	0.390	
300	0.370	0.630	
10000	0.950	0.970	

**ACCIAI**

**Cavo 1 : livello1**

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato				PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. B	PAGINA 94 di 200
				<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

Tipo acciaio: Trefolo

Caratteristiche meccaniche :  $E_a = 2000000.00$

$f_{pk} = 18600.00$

$f_{p1k} = 16700.00$

Fenomeni lenti

Rilassamento % totale a  $t = \infty$  = 5.000%

Caduta di tensione totale a tempo infinito = -675.000

sviluppo nel tempo : giorni Br

0 0.000

23 0.280

41 0.382

500 0.500

10000 1.000

### **Cavo 2 : livello2**

Tipo acciaio: Trefolo

Caratteristiche meccaniche :  $E_a = 2000000.00$

$f_{pk} = 18600.00$

$f_{p1k} = 16700.00$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>95 di 200</b>

Fenomeni lenti

Rilassamento % totale a t=inf. = 5.000%

Caduta di tensione totale a tempo infinito = -675.000

sviluppo nel tempo :	giorni	Br
	0	0.000
	23	0.280
	41	0.382
	500	0.500
	10000	1.000

**Cavo 3 : livello3**

Tipo acciaio: Trefolo

Caratteristiche meccaniche : Ea =2000000.00

f<sub>ptk</sub>=18600.00

f<sub>p1k</sub>=16700.00

Fenomeni lenti

Rilassamento % totale a t=inf. = 5.000%

Caduta di tensione totale a tempo infinito = -675.000

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>96 di 200</b>

sviluppo nel tempo :	giorni	Br
	0	0.000
	23	0.280
	41	0.382
	500	0.500
	10000	1.000

#### **Cavo 4 : livello4**

Tipo acciaio: Trefolo

Caratteristiche meccaniche :  $Ea = 2000000.00$

$f_{tk} = 18600.00$

$f_{p1k} = 16700.00$

Fenomeni lenti

Rilassamento % totale a  $t = \infty$  = 5.000%

Caduta di tensione totale a tempo infinito = -675.000

sviluppo nel tempo :	giorni	Br
	0	0.000
	23	0.280
	41	0.382



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>97 di 200</b>

500      0.500  
10000      1.000

**Posizione 1 : FeB44K**

caratteristiche meccaniche :    Ea =2060000.00

ftk =5400.00

fyk =4400.00

**Posizione 2 : FeB44K**

caratteristiche meccaniche :    Ea =2060000.00

ftk =5400.00

fyk =4400.00

**Posizione 3 : FeB44K**

caratteristiche meccaniche :    Ea =2060000.00

ftk =5400.00

fyk =4400.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	98 di 200

**Posizione 4 : FeB44K**

caratteristiche meccaniche : Ea =2060000.00

ftk =5400.00

fyk =4400.00

**Posizione 5 : FeB44K**

caratteristiche meccaniche : Ea =2060000.00

ftk =5400.00

fyk =4400.00

**Posizione 6 : FeB44K**

caratteristiche meccaniche : Ea =2060000.00

ftk =5400.00

fyk =4400.00

**Posizione 7 : FeB44K**

caratteristiche meccaniche : Ea =2060000.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato				PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. B	PAGINA 99 di 200

ftk =5400.00

fyk =4400.00

**Posizione 8 : FeB44K**

caratteristiche meccaniche : Ea =2060000.00

ftk =5400.00

fyk =4400.00

**COMBINAZIONI**

comb.	Gk	Pk	Ik	Qk	Tk	Wk	Ak
TA1	1.000	1.000	1.000	1.000	0.600	0.600	0.000

=====

=====

**SEZIONE x = 950**

=====

=====

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. PAGINA B 100 di 200
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				

-----

**Giorno n. 0**

--> **Cambio fase: inizio presenza getto n. 1 trave**

--> **Inserimento azione permanente n. 1: Peso trave**

--> **Inserimento azione indiretta n. 1:**

--> **Inserimento azione termica n. 1:**

-----

**DATI SEZIONE DI VERIFICA**

**getto 1 - trave (E=342208) :**

vert.	y	z
1	0.00	0.00
2	-22.50	0.00
3	-22.50	10.00
4	-7.00	30.00
5	-7.00	81.50
6	-12.00	87.00
7	-50.00	92.00
8	-50.00	100.00
9	50.00	100.00

---

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>							
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>101 di 200</b>						

10	50.00	92.00
11	12.00	87.00
12	7.00	81.50
13	7.00	30.00
14	22.50	10.00
15	22.50	0.00
16	0.00	0.00

n. posizioni di armature lente = 4

pos.	y	z	area	modulo E
1	19.000	4.000	0.500	2060000
2	-19.000	4.000	0.500	2060000
3	19.000	96.000	0.500	2060000
4	-19.000	96.000	0.500	2060000

**Caratteristiche geometriche sezione di solo cls:**

Area = 2975.50

Coordinate baricentro x = 0.00 y = 56.04

Momento d'inerzia rispetto all'asse Y = 3920807

Momento d'inerzia rispetto all'asse Z = 948948

Spessore anima singola = 14.00

Numero anime = 1

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. B	PAGINA 102 di 200

***Caratteristiche geometriche sezione omogeneizzata:***

Getto 1: coeff. di omogen.  $n = 1.000$

Posiz. 1: coeff. di omogen.  $n = 6.020$

Posiz. 2: coeff. di omogen.  $n = 6.020$

Posiz. 3: coeff. di omogen.  $n = 6.020$

Posiz. 4: coeff. di omogen.  $n = 6.020$

Area = 2985.54

Coordinate baricentro  $x = 0.00$   $y = 56.02$

Momento d'inerzia rispetto all'asse Y = 3942415

Momento d'inerzia rispetto all'asse Z = 952572

***Caratteristiche geometriche sezione parzializzata:***

quota z asse neutro = 94.98

Spessore anime = 14.00

Numero anime = 1

Momento statico S = 1274

Momento d'inerzia J = 120114

-----

**COMBINAZIONE TA1**

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>103 di 200</b>

-----

Sollecitazioni generate da

--> Peso trave

momento flettente = 3119147.80

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	0.00	-130.33	0.00

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	33076.52
2	4.00	33076.52
3	96.00	-370.43
4	96.00	-370.43

Tensioni totali nei materiali:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato				PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. B	PAGINA 104 di 200

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	0.00	-130.33	0.00	0.00	0.00

---

### Giorno n. 7

--> Variazione modulo elastico calcestruzzo C45/55

--> Variazione modulo elastico calcestruzzo C32/40

--> Inserimento Cavo di precompressione n. 1

--> Inserimento Cavo di precompressione n. 2

--> Inserimento Cavo di precompressione n. 3

--> Inserimento Cavo di precompressione n. 4

---

### DATI SEZIONE DI VERIFICA

getto 1 - trave ( $E=342208$ ) :

vert.                      y                      z

---



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b> <b>ASTALDI S.p.A.</b>			<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA S.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>			<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>			PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>105 di 200</b>

1	0.00	0.00
2	-22.50	0.00
3	-22.50	10.00
4	-7.00	30.00
5	-7.00	81.50
6	-12.00	87.00
7	-50.00	92.00
8	-50.00	100.00
9	50.00	100.00
10	50.00	92.00
11	12.00	87.00
12	7.00	81.50
13	7.00	30.00
14	22.50	10.00
15	22.50	0.00
16	0.00	0.00

### ***Posizioni trefoli***

<b>cavo</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>n.trefoli</b>	<b>area tot.</b>	<b>modulo E</b>
1	-12.50	6.00	1	1.39	2000000
1	-7.50	6.00	1	1.39	2000000
1	-2.50	6.00	1	1.39	2000000
1	2.50	6.00	1	1.39	2000000
1	7.50	6.00	1	1.39	2000000
1	12.50	6.00	1	1.39	2000000
2	-12.50	11.00	1	1.39	2000000
2	-7.50	11.00	1	1.39	2000000

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b> <b>ASTALDI S.p.A.</b>			<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA S.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>			<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>			PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>106 di 200</b>

2	-2.50	11.00	1	1.39	2000000
2	2.50	11.00	1	1.39	2000000
2	7.50	11.00	1	1.39	2000000
2	12.50	11.00	1	1.39	2000000
3	-7.50	16.00	1	1.39	2000000
3	-2.50	16.00	1	1.39	2000000
3	2.50	16.00	1	1.39	2000000
3	7.50	16.00	1	1.39	2000000
4	-7.50	94.00	1	1.39	2000000
4	-2.50	94.00	1	1.39	2000000
4	2.50	94.00	1	1.39	2000000
4	7.50	94.00	1	1.39	2000000

N. totale trefoli = 20

Area totale trefoli = 27.800

Baricentro trefoli : y= 0.000 z= 27.100

n. posizioni di armature lente = 4

pos.	y	z	area	modulo E
1	19.000	4.000	0.500	2060000
2	-19.000	4.000	0.500	2060000
3	19.000	96.000	0.500	2060000
4	-19.000	96.000	0.500	2060000

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>107 di 200</b>
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>							

***Caratteristiche geometriche sezione di solo cls:***

Area = 2975.50

Coordinate baricentro  $x = 0.00$   $y = 56.04$

Momento d'inerzia rispetto all'asse Y = 3920807

Momento d'inerzia rispetto all'asse Z = 948948

Spessore anima singola = 14.00

Numero anime = 1

***Caratteristiche geometriche sezione omogeneizzata:***

Getto 1: coeff. di omogen.  $n = 1.000$

Cavo 1: coeff. di omogen.  $n = 5.844$

Cavo 2: coeff. di omogen.  $n = 5.844$

Cavo 3: coeff. di omogen.  $n = 5.844$

Cavo 4: coeff. di omogen.  $n = 5.844$

Posiz. 1: coeff. di omogen.  $n = 6.020$

Posiz. 2: coeff. di omogen.  $n = 6.020$

Posiz. 3: coeff. di omogen.  $n = 6.020$

Posiz. 4: coeff. di omogen.  $n = 6.020$

Area = 3120.21

Coordinate baricentro  $x = 0.00$   $y = 54.77$

Momento d'inerzia rispetto all'asse Y = 4202512

Momento d'inerzia rispetto all'asse Z = 960148

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>							
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>108 di 200</b>						

-----

## COMBINAZIONE TA1

-----

Tensioni totali nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	0.00	-130.33	0.00	0.00	0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	13500.00	0.00
2	11.00	13500.00	0.00
3	16.00	13500.00	0.00
4	94.00	13500.00	0.00

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	33076.52
2	4.00	33076.52
3	96.00	-370.43
4	96.00	-370.43

Sollecitazioni generate da

--> Cavo di precompressione n. 1

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>109 di 200</b>
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>							

--> Cavo di precompressione n. 2

--> Cavo di precompressione n. 3

--> Cavo di precompressione n. 4

momento flettente = -10574517.74

sforzo normale = -375300.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	-258.10	-6.47	0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	-1420.18	-243.00
2	11.00	-1346.65	-230.42
3	16.00	-1273.13	-217.84
4	94.00	-126.07	-21.57

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	-1493.08
2	4.00	-1493.08
3	96.00	-99.55
4	96.00	-99.55

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIOLO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>110 di 200</b>				
						<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

Tensioni totali nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-258.10	-136.80	0.00	0.00	0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	12079.82	-243.00
2	11.00	12153.35	-230.42
3	16.00	12226.87	-217.84
4	94.00	13373.93	-21.57

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	31583.43
2	4.00	31583.43
3	96.00	-469.98
4	96.00	-469.98

-----

**Giorno n. 28**

**--> Cambio fase: inizio presenza getto n. 2 soletta**

**--> Inserimento azione permanente n. 2: Peso soletta**

-----

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. PAGINA B 111 di 200
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

### **DATI SEZIONE DI VERIFICA**

#### **getto 1 - trave (E=364160) :**

vert.	y	z
1	0.00	0.00
2	-22.50	0.00
3	-22.50	10.00
4	-7.00	30.00
5	-7.00	81.50
6	-12.00	87.00
7	-50.00	92.00
8	-50.00	100.00
9	50.00	100.00
10	50.00	92.00
11	12.00	87.00
12	7.00	81.50
13	7.00	30.00
14	22.50	10.00
15	22.50	0.00
16	0.00	0.00

#### **getto 2 - soletta (E=336420) :**

vert.	y	z
1	-50.00	100.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b> <b>ASTALDI S.p.A.</b>			<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA S.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>			<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>			PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>112 di 200</b>

2	-50.00	127.00
3	50.00	127.00
4	50.00	100.00
5	-50.00	100.00

### **Posizioni trefoli**

<b>cavo</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>n.trefoli</b>	<b>area tot.</b>	<b>modulo E</b>
1	-12.50	6.00	1	1.39	2000000
1	-7.50	6.00	1	1.39	2000000
1	-2.50	6.00	1	1.39	2000000
1	2.50	6.00	1	1.39	2000000
1	7.50	6.00	1	1.39	2000000
1	12.50	6.00	1	1.39	2000000
2	-12.50	11.00	1	1.39	2000000
2	-7.50	11.00	1	1.39	2000000
2	-2.50	11.00	1	1.39	2000000
2	2.50	11.00	1	1.39	2000000
2	7.50	11.00	1	1.39	2000000
2	12.50	11.00	1	1.39	2000000
3	-7.50	16.00	1	1.39	2000000
3	-2.50	16.00	1	1.39	2000000
3	2.50	16.00	1	1.39	2000000
3	7.50	16.00	1	1.39	2000000
4	-7.50	94.00	1	1.39	2000000
4	-2.50	94.00	1	1.39	2000000
4	2.50	94.00	1	1.39	2000000
4	7.50	94.00	1	1.39	2000000



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 113 di 200</b>
<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>						
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

N. totale trefoli = 20

Area totale trefoli = 27.800

Baricentro trefoli : y= 0.000 z= 27.100

n. posizioni di armature lente = 8

pos.	y	z	area	modulo E
1	19.000	4.000	0.500	2060000
2	-19.000	4.000	0.500	2060000
3	19.000	96.000	0.500	2060000
4	-19.000	96.000	0.500	2060000
5	46.000	104.000	3.925	2060000
6	-46.000	104.000	3.925	2060000
7	46.000	120.000	3.925	2060000
8	-46.000	120.000	3.925	2060000

**Caratteristiche geometriche sezione di solo cls:**

Area = 5469.83

Coordinate baricentro x = 0.00 y = 82.24

Momento d'inerzia rispetto all'asse Y = 8552366

Momento d'inerzia rispetto all'asse Z = 3027554

Spessore anima singola = 14.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>114 di 200</b>				

Numero anime = 1

***Caratteristiche geometriche sezione omogeneizzata:***

Getto 1: coeff. di omogen. n = 1.000

Getto 2: coeff. di omogen. n = 0.924

Cavo 1: coeff. di omogen. n = 5.492

Cavo 2: coeff. di omogen. n = 5.492

Cavo 3: coeff. di omogen. n = 5.492

Cavo 4: coeff. di omogen. n = 5.492

Posiz. 1: coeff. di omogen. n = 5.657

Posiz. 2: coeff. di omogen. n = 5.657

Posiz. 3: coeff. di omogen. n = 5.657

Posiz. 4: coeff. di omogen. n = 5.657

Posiz. 5: coeff. di omogen. n = 5.657

Posiz. 6: coeff. di omogen. n = 5.657

Posiz. 7: coeff. di omogen. n = 5.657

Posiz. 8: coeff. di omogen. n = 5.657

Area = 5677.13

Coordinate baricentro x = 0.00 y = 81.36

Momento d'inerzia rispetto all'asse Y = 9167726

Momento d'inerzia rispetto all'asse Z = 3192647

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>115 di 200</b>				

-----

## COMBINAZIONE TA1

-----

### **CALCOLO CADUTE DI TENSIONE**

Periodo dal giorno n. 7 al giorno n. 28

Cadute di tensione nel cavo n. 1 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato all'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -230.09

ritiro calcestruzzo = -122.40

viscosita' calcestruzzo = -1419.99

cavo composto da 6 trefoli  $A_p = 8.34$

caduta totale di precompressione nel cavo = -14782.43

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = 1113999.10

sforzo normale = 14782.43

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

---

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 116 di 200</b>
<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>						
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	12.49	0.34	0.00
2	0.31	-2.72	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	64.59	11.76
2	11.00	61.26	11.15
3	16.00	57.92	10.55
4	94.00	5.86	1.07

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	67.91
2	4.00	67.91
3	96.00	4.67
4	96.00	4.67
5	104.00	-0.83
6	104.00	-0.83
7	120.00	-11.83
8	120.00	-11.83

Cadute di tensione nel cavo n. 2 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato all'inizio di questo periodo

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 117 di 200</b>
<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>						
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

rilassamento acciaio = -230.09

ritiro calcestruzzo = -122.40

viscosita' calcestruzzo = -1346.47

cavo composto da 6 trefoli  $A_p = 8.34$

caduta totale di precompressione nel cavo = -14169.28

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = 1004039.28

sforzo normale = 14169.28

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	11.41	0.45	0.00
2	0.42	-2.31	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	59.04	10.75
2	11.00	56.03	10.20
3	16.00	53.02	9.65
4	94.00	6.10	1.11

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>							
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>118 di 200</b>						

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	62.05
2	4.00	62.05
3	96.00	5.05
4	96.00	5.05
5	104.00	0.09
6	104.00	0.09
7	120.00	-9.82
8	120.00	-9.82

Cadute di tensione nel cavo n. 3 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato all'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -230.09

ritiro calcestruzzo = -122.40

viscosita' calcestruzzo = -1272.95

cavo composto da 4 trefoli  $A_p = 5.56$

caduta totale di precompressione nel cavo = -9037.42

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = 595207.01

sforzo normale = 9037.42

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 119 di 200</b>
<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>						
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	6.87	0.38	0.00
2	0.35	-1.27	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	35.61	6.48
2	11.00	33.83	6.16
3	16.00	32.05	5.84
4	94.00	4.24	0.77

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	37.42
2	4.00	37.42
3	96.00	3.63
4	96.00	3.63
5	104.00	0.69
6	104.00	0.69
7	120.00	-5.19
8	120.00	-5.19

Cadute di tensione nel cavo n. 4 :

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 120 di 200</b>
<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>						
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato all'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -230.09

ritiro calcestruzzo = -122.40

viscosita' calcestruzzo = -126.05

cavo composto da 4 trefoli  $A_p = 5.56$

caduta totale di precompressione nel cavo = -2660.66

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = -32299.59

sforzo normale = 2660.66

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	0.18	0.53	0.00
2	0.49	0.58	
cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	1.12	0.20
2	11.00	1.21	0.22



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>121 di 200</b>

3	16.00	1.31	0.24
4	94.00	2.82	0.51

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	1.11
2	4.00	1.11
3	96.00	2.94
4	96.00	2.94
5	104.00	3.10
6	104.00	3.10
7	120.00	3.42
8	120.00	3.42

Tensioni totali nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-227.14	-135.10	0.00	0.00	0.00
2	1.58	-5.72			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	10467.70	-213.80
2	11.00	10606.72	-202.68
3	16.00	10745.74	-191.56
4	94.00	12914.42	-18.11

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>							
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>122 di 200</b>						

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	31751.91
2	4.00	31751.91
3	96.00	-453.70
4	96.00	-453.70
5	104.00	3.05
6	104.00	3.05
7	120.00	-23.42
8	120.00	-23.42

Sollecitazioni generate da

--> Peso soletta

momento flettente = 4154668.01

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	36.87	-8.45	0.00
2	-7.80	-19.11	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	187.56	34.15

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>123 di 200</b>

2	11.00	175.12	31.89
3	16.00	162.68	29.62
4	94.00	-31.46	-5.73

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	198.32
2	4.00	198.32
3	96.00	-37.53
4	96.00	-37.53
5	104.00	-58.04
6	104.00	-58.04
7	120.00	-99.06
8	120.00	-99.06

Tensioni totali nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-190.27	-143.54	0.00	0.00	0.00
2	-6.22	-24.82			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	10655.26	-179.65
2	11.00	10781.84	-170.80
3	16.00	10908.41	-161.94
4	94.00	12882.96	-23.83

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
------	---------	----------------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>124 di 200</b>

1	4.00	31950.23
2	4.00	31950.23
3	96.00	-491.23
4	96.00	-491.23
5	104.00	-54.99
6	104.00	-54.99
7	120.00	-122.47
8	120.00	-122.47

---

**Giorno n. 56**

--> Inserimento azione permanente n. 3: perm

---

**DATI SEZIONE DI VERIFICA**

**getto 1 - trave (E=364160) :**

vert.	y	z
1	0.00	0.00
2	-22.50	0.00
3	-22.50	10.00
4	-7.00	30.00
5	-7.00	81.50
6	-12.00	87.00

---

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>125 di 200</b>

7	-50.00	92.00
8	-50.00	100.00
9	50.00	100.00
10	50.00	92.00
11	12.00	87.00
12	7.00	81.50
13	7.00	30.00
14	22.50	10.00
15	22.50	0.00
16	0.00	0.00

**getto 2 - soletta (E=336420) :**

vert.	y	z
1	-50.00	100.00
2	-50.00	127.00
3	50.00	127.00
4	50.00	100.00
5	-50.00	100.00

**Posizioni trefoli**

cavo	y	z	n.trefoli	area tot.	modulo E
1	-12.50	6.00	1	1.39	2000000
1	-7.50	6.00	1	1.39	2000000

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>				PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>126 di 200</b>
				<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

1	-2.50	6.00	1	1.39	2000000
1	2.50	6.00	1	1.39	2000000
1	7.50	6.00	1	1.39	2000000
1	12.50	6.00	1	1.39	2000000
2	-12.50	11.00	1	1.39	2000000
2	-7.50	11.00	1	1.39	2000000
2	-2.50	11.00	1	1.39	2000000
2	2.50	11.00	1	1.39	2000000
2	7.50	11.00	1	1.39	2000000
2	12.50	11.00	1	1.39	2000000
3	-7.50	16.00	1	1.39	2000000
3	-2.50	16.00	1	1.39	2000000
3	2.50	16.00	1	1.39	2000000
3	7.50	16.00	1	1.39	2000000
4	-7.50	94.00	1	1.39	2000000
4	-2.50	94.00	1	1.39	2000000
4	2.50	94.00	1	1.39	2000000
4	7.50	94.00	1	1.39	2000000

N. totale trefoli = 20

Area totale trefoli = 27.800

Baricentro trefoli : y= 0.000 z= 27.100

n. posizioni di armature lente = 8

pos.	y	z	area	modulo E
1	19.000	4.000	0.500	2060000

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>127 di 200</b>				

2	-19.000	4.000	0.500	2060000
3	19.000	96.000	0.500	2060000
4	-19.000	96.000	0.500	2060000
5	46.000	104.000	3.925	2060000
6	-46.000	104.000	3.925	2060000
7	46.000	120.000	3.925	2060000
8	-46.000	120.000	3.925	2060000

***Caratteristiche geometriche sezione di solo cls:***

Area = 5469.83

Coordinate baricentro  $x = 0.00$   $y = 82.24$

Momento d'inerzia rispetto all'asse Y = 8552366

Momento d'inerzia rispetto all'asse Z = 3027554

Spessore anima singola = 14.00

Numero anime = 1

***Caratteristiche geometriche sezione omogeneizzata:***

Getto 1: coeff. di omogen.  $n = 1.000$

Getto 2: coeff. di omogen.  $n = 0.924$

Cavo 1: coeff. di omogen.  $n = 5.492$

Cavo 2: coeff. di omogen.  $n = 5.492$

Cavo 3: coeff. di omogen.  $n = 5.492$

Cavo 4: coeff. di omogen.  $n = 5.492$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>128 di 200</b>
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

Posiz. 1: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 2: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 3: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 4: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 5: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 6: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 7: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 8: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Area = 5677.13

Coordinate baricentro  $x = 0.00$   $y = 81.36$

Momento d'inerzia rispetto all'asse Y = 9167726

Momento d'inerzia rispetto all'asse Z = 3192647

-----  
**COMBINAZIONE TA1**  
-----  
-----



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>129 di 200</b>
		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

### ***CALCOLO CADUTE DI TENSIONE***

Periodo dal giorno n. 28 al giorno n. 56

Cadute di tensione nel cavo n. 1 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato prima dell'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -30.37

ritiro calcestruzzo = -102.00

viscosita' calcestruzzo = -303.89

cavo composto da 6 trefoli  $A_p = 8.34$

caduta totale di precompressione nel cavo = -3638.36

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = 274185.88

sforzo normale = 3638.36

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	3.07	0.08	0.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>				PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>
				DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>130 di 200</b>
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

2                      0.08                      -0.67

<b>cavo</b>	<b>quota z</b>	<b><math>\sigma_p</math></b>	<b><math>\sigma_{ccr}</math></b>
1	6.00	15.90	2.89
2	11.00	15.08	2.75
3	16.00	14.26	2.60
4	94.00	1.44	0.26

<b>pos.</b>	<b>quota z</b>	<b><math>\sigma_{acc}</math></b>
1	4.00	16.71
2	4.00	16.71
3	96.00	1.15
4	96.00	1.15
5	104.00	-0.21
6	104.00	-0.21
7	120.00	-2.91
8	120.00	-2.91

Cadute di tensione nel cavo n. 2 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato prima dell'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -30.37

ritiro calcestruzzo = -102.00

viscosita' calcestruzzo = -288.91

cavo composto da 6 trefoli  $A_p = 8.34$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>131 di 200</b>	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>			

caduta totale di precompressione nel cavo = -3513.47

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = 248965.30

sforzo normale = 3513.47

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	2.83	0.11	0.00
2	0.10	-0.57	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	14.64	2.67
2	11.00	13.89	2.53
3	16.00	13.15	2.39
4	94.00	1.51	0.28

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	15.39
2	4.00	15.39
3	96.00	1.25
4	96.00	1.25

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>132 di 200</b>

5	104.00	0.02
6	104.00	0.02
7	120.00	-2.44
8	120.00	-2.44

Cadute di tensione nel cavo n. 3 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato prima dell'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -30.37

ritiro calcestruzzo = -102.00

viscosita' calcestruzzo = -273.94

cavo composto da 4 trefoli  $A_p = 5.56$

caduta totale di precompressione nel cavo = -2259.05

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = 148781.49

sforzo normale = 2259.05

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>				PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>133 di 200</b>
				<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	1.72	0.10	0.00
2	0.09	-0.32	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	8.90	1.62
2	11.00	8.46	1.54
3	16.00	8.01	1.46
4	94.00	1.06	0.19

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	9.35
2	4.00	9.35
3	96.00	0.91
4	96.00	0.91
5	104.00	0.17
6	104.00	0.17
7	120.00	-1.30
8	120.00	-1.30

Cadute di tensione nel cavo n. 4 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato prima dell'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -30.37

ritiro calcestruzzo = -102.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>134 di 200</b>

viscosita' calcestruzzo = -40.32

cavo composto da 4 trefoli  $A_p = 5.56$

caduta totale di precompressione nel cavo = -960.12

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = -11655.64

sforzo normale = 960.12

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	0.07	0.19	0.00
2	0.18	0.21	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	0.40	0.07
2	11.00	0.44	0.08
3	16.00	0.47	0.09
4	94.00	1.02	0.19

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	0.40

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>135 di 200</b>

2	4.00	0.40
3	96.00	1.06
4	96.00	1.06
5	104.00	1.12
6	104.00	1.12
7	120.00	1.23
8	120.00	1.23

-----

Tensioni totali nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-182.59	-143.06	0.00	0.00	0.00
2	-5.78	-26.17			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	10258.85	-172.40
2	11.00	10398.42	-163.90
3	16.00	10537.99	-155.41
4	94.00	12715.31	-22.92

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	31992.08
2	4.00	31992.08
3	96.00	-486.86
4	96.00	-486.86

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 136 di 200</b>

5	104.00	-53.88
6	104.00	-53.88
7	120.00	-127.88
8	120.00	-127.88

Sollecitazioni generate da

--> perm

momento flettente = 2711000.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	24.06	-5.51	0.00
2	-5.09	-12.47	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	122.39	22.28
2	11.00	114.27	20.81
3	16.00	106.15	19.33
4	94.00	-20.53	-3.74

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
------	---------	----------------



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>137 di 200</b>

1	4.00	129.41
2	4.00	129.41
3	96.00	-24.49
4	96.00	-24.49
5	104.00	-37.87
6	104.00	-37.87
7	120.00	-64.64
8	120.00	-64.64

Tensioni totali nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-158.53	-148.57	0.00	0.00	0.00
2	-10.87	-38.64			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	10381.24	-150.11
2	11.00	10512.69	-143.10
3	16.00	10644.14	-136.08
4	94.00	12694.78	-26.66

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32121.49
2	4.00	32121.49
3	96.00	-511.35
4	96.00	-511.35
5	104.00	-91.75
6	104.00	-91.75

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>138 di 200</b>

7	120.00	-192.52
8	120.00	-192.52

-----

**Giorno n. 60**

**--> Inserimento azione da traffico n. 1: accidentale**

-----

**DATI SEZIONE DI VERIFICA**

**getto 1 - trave (E=364160) :**

vert.	y	z
1	0.00	0.00
2	-22.50	0.00
3	-22.50	10.00
4	-7.00	30.00
5	-7.00	81.50
6	-12.00	87.00
7	-50.00	92.00
8	-50.00	100.00
9	50.00	100.00
10	50.00	92.00

---

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A. ASTALDI S.p.A.			<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.			<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato			PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. B	PAGINA 139 di 200

11	12.00	87.00
12	7.00	81.50
13	7.00	30.00
14	22.50	10.00
15	22.50	0.00
16	0.00	0.00

**getto 2 - soletta (E=336420) :**

vert.	y	z
1	-50.00	100.00
2	-50.00	127.00
3	50.00	127.00
4	50.00	100.00
5	-50.00	100.00

**Posizioni trefoli**

cavo	y	z	n.trefoli	area tot.	modulo E
1	-12.50	6.00	1	1.39	2000000
1	-7.50	6.00	1	1.39	2000000
1	-2.50	6.00	1	1.39	2000000
1	2.50	6.00	1	1.39	2000000
1	7.50	6.00	1	1.39	2000000
1	12.50	6.00	1	1.39	2000000

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b> <b>ASTALDI S.p.A.</b>			<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> <b>SYSTRA S.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b>			<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>			PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>140 di 200</b>

2	-12.50	11.00	1	1.39	2000000
2	-7.50	11.00	1	1.39	2000000
2	-2.50	11.00	1	1.39	2000000
2	2.50	11.00	1	1.39	2000000
2	7.50	11.00	1	1.39	2000000
2	12.50	11.00	1	1.39	2000000
3	-7.50	16.00	1	1.39	2000000
3	-2.50	16.00	1	1.39	2000000
3	2.50	16.00	1	1.39	2000000
3	7.50	16.00	1	1.39	2000000
4	-7.50	94.00	1	1.39	2000000
4	-2.50	94.00	1	1.39	2000000
4	2.50	94.00	1	1.39	2000000
4	7.50	94.00	1	1.39	2000000

N. totale trefoli = 20

Area totale trefoli = 27.800

Baricentro trefoli : y= 0.000 z= 27.100

n. posizioni di armature lente = 8

pos.	y	z	area	modulo E
1	19.000	4.000	0.500	2060000
2	-19.000	4.000	0.500	2060000
3	19.000	96.000	0.500	2060000
4	-19.000	96.000	0.500	2060000
5	46.000	104.000	3.925	2060000

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>141 di 200</b>

6	-46.000	104.000	3.925	2060000
7	46.000	120.000	3.925	2060000
8	-46.000	120.000	3.925	2060000

***Caratteristiche geometriche sezione di solo cls:***

Area = 5469.83

Coordinate baricentro x = 0.00 y = 82.24

Momento d'inerzia rispetto all'asse Y = 8552366

Momento d'inerzia rispetto all'asse Z = 3027554

Spessore anima singola = 14.00

Numero anime = 1

***Caratteristiche geometriche sezione omogeneizzata:***

Getto 1: coeff. di omogen. n = 1.000

Getto 2: coeff. di omogen. n = 0.924

Cavo 1: coeff. di omogen. n = 5.492

Cavo 2: coeff. di omogen. n = 5.492

Cavo 3: coeff. di omogen. n = 5.492

Cavo 4: coeff. di omogen. n = 5.492

Posiz. 1: coeff. di omogen. n = 5.657

Posiz. 2: coeff. di omogen. n = 5.657

Posiz. 3: coeff. di omogen. n = 5.657

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b> <b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</b> <b>OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</b> <b>CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.01.07.001</td> <td>B</td> <td>142 di 200</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	142 di 200
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	142 di 200								

Posiz. 4: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 5: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 6: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 7: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 8: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Area = 5677.13

Coordinate baricentro  $x = 0.00$   $y = 81.36$

Momento d'inerzia rispetto all'asse Y = 9167726

Momento d'inerzia rispetto all'asse Z = 3192647

-----

### COMBINAZIONE TA1

-----

-----

### ***CALCOLO CADUTE DI TENSIONE***

Periodo dal giorno n. 56 al giorno n. 60

Cadute di tensione nel cavo n. 1 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato prima dell'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -0.69

ritiro calcestruzzo = -4.68

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>143 di 200</b>				

viscosita' calcestruzzo = -9.84

cavo composto da 6 trefoli  $A_p = 8.34$

caduta totale di precompressione nel cavo = -126.89

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = 9562.66

sforzo normale = 126.89

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	0.11	0.00	0.00
2	0.00	-0.02	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	0.55	0.10
2	11.00	0.53	0.10
3	16.00	0.50	0.09
4	94.00	0.05	0.01

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	0.58

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>144 di 200</b>

2	4.00	0.58
3	96.00	0.04
4	96.00	0.04
5	104.00	-0.01
6	104.00	-0.01
7	120.00	-0.10
8	120.00	-0.10

Cadute di tensione nel cavo n. 2 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato prima dell'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -0.69

ritiro calcestruzzo = -4.68

viscosita' calcestruzzo = -9.38

cavo composto da 6 trefoli  $A_p = 8.34$

caduta totale di precompressione nel cavo = -123.06

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = 8720.01

sforzo normale = 123.06

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>							
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>145 di 200</b>						

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	0.10	0.00	0.00
2	0.00	-0.02	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	0.51	0.09
2	11.00	0.49	0.09
3	16.00	0.46	0.08
4	94.00	0.05	0.01

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	0.54
2	4.00	0.54
3	96.00	0.04
4	96.00	0.04
5	104.00	0.00
6	104.00	0.00
7	120.00	-0.09
8	120.00	-0.09

Cadute di tensione nel cavo n. 3 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato prima dell'inizio di questo periodo

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 146 di 200</b>
<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>						
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

rilassamento acciaio = -0.69

ritiro calcestruzzo = -4.68

viscosita' calcestruzzo = -8.92

cavo composto da 4 trefoli  $A_p = 5.56$

caduta totale di precompressione nel cavo = -79.48

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = 5234.79

sforzo normale = 79.48

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	0.06	0.00	0.00
2	0.00	-0.01	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	0.31	0.06
2	11.00	0.30	0.05
3	16.00	0.28	0.05
4	94.00	0.04	0.01

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>147 di 200</b>				

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	0.33
2	4.00	0.33
3	96.00	0.03
4	96.00	0.03
5	104.00	0.01
6	104.00	0.01
7	120.00	-0.05
8	120.00	-0.05

Cadute di tensione nel cavo n. 4 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato prima dell'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -0.69

ritiro calcestruzzo = -4.68

viscosita' calcestruzzo = -1.75

cavo composto da 4 trefoli  $A_p = 5.56$

caduta totale di precompressione nel cavo = -39.61

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = -480.80

sforzo normale = 39.61

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>148 di 200</b>				
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>											

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	0.00	0.01	0.00
2	0.01	0.01	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	0.02	0.00
2	11.00	0.02	0.00
3	16.00	0.02	0.00
4	94.00	0.04	0.01

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	0.02
2	4.00	0.02
3	96.00	0.04
4	96.00	0.04
5	104.00	0.05
6	104.00	0.05
7	120.00	0.05
8	120.00	0.05

-----

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>149 di 200</b>

Tensioni totali nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-158.26	-148.55	0.00	0.00	0.00
2	-10.85	-38.69			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	10367.42	-149.86
2	11.00	10499.26	-142.85
3	16.00	10631.11	-135.85
4	94.00	12687.84	-26.62

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32122.96
2	4.00	32122.96
3	96.00	-511.19
4	96.00	-511.19
5	104.00	-91.71
6	104.00	-91.71
7	120.00	-192.70
8	120.00	-192.70

**COMBINAZIONE TA 1/1**

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 150 di 200</b>
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

azione da traffico n. 1:

--> accidentale (sottocaso Mfmax)

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	43.71	-10.02	0.00
2	-9.25	-22.65	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	222.38	40.49
2	11.00	207.62	37.80
3	16.00	192.87	35.12
4	94.00	-37.30	-6.79

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>151 di 200</b>

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	235.13
2	4.00	235.13
3	96.00	-44.50
4	96.00	-44.50
5	104.00	-68.81
6	104.00	-68.81
7	120.00	-117.44
8	120.00	-117.44

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-114.54	-158.57	0.00	0.00	0.00
2	-20.11	-61.34			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	10589.80	-109.37
2	11.00	10706.89	-105.05
3	16.00	10823.97	-100.74
4	94.00	12650.54	-33.41

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32358.08
2	4.00	32358.08
3	96.00	-555.69

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>152 di 200</b>

4	96.00	-555.69
5	104.00	-160.52
6	104.00	-160.52
7	120.00	-310.14
8	120.00	-310.14

## COMBINAZIONE TA 1/2

azione da traffico n. 1:

--> accidentale (sottocaso Mfmax)

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>153 di 200</b>				
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>											

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	43.71	-10.02	0.00
2	-9.25	-22.65	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	222.38	40.49
2	11.00	207.62	37.80
3	16.00	192.87	35.12
4	94.00	-37.30	-6.79

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	235.13
2	4.00	235.13
3	96.00	-44.50
4	96.00	-44.50
5	104.00	-68.81
6	104.00	-68.81
7	120.00	-117.44
8	120.00	-117.44

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-114.54	-158.57	0.00	0.00	0.00
2	-20.11	-61.34			0.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>154 di 200</b>				

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	10589.80	-109.37
2	11.00	10706.89	-105.05
3	16.00	10823.97	-100.74
4	94.00	12650.54	-33.41

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32358.08
2	4.00	32358.08
3	96.00	-555.69
4	96.00	-555.69
5	104.00	-160.52
6	104.00	-160.52
7	120.00	-310.14
8	120.00	-310.14

## COMBINAZIONE TA 1/3

azione da traffico n. 1:

--> accidentale (sottocaso Mfmax)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>							
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>155 di 200</b>						

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	43.71	-10.02	0.00
2	-9.25	-22.65	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	222.38	40.49
2	11.00	207.62	37.80
3	16.00	192.87	35.12
4	94.00	-37.30	-6.79

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	235.13

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>156 di 200</b>

2	4.00	235.13
3	96.00	-44.50
4	96.00	-44.50
5	104.00	-68.81
6	104.00	-68.81
7	120.00	-117.44
8	120.00	-117.44

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-114.54	-158.57	0.00	0.00	0.00
2	-20.11	-61.34			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	10589.80	-109.37
2	11.00	10706.89	-105.05
3	16.00	10823.97	-100.74
4	94.00	12650.54	-33.41

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32358.08
2	4.00	32358.08
3	96.00	-555.69
4	96.00	-555.69
5	104.00	-160.52
6	104.00	-160.52
7	120.00	-310.14

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 157 di 200</b>

8            120.00            -310.14

### COMBINAZIONE TA 1/4

azione da traffico n. 1:

--> accidentale (sottocaso Mfmax)

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	43.71	-10.02	0.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>158 di 200</b>

2                    -9.25                    -22.65

<b>cavo</b>	<b>quota z</b>	<b><math>\sigma_p</math></b>	<b><math>\sigma_{ccr}</math></b>
1	6.00	222.38	40.49
2	11.00	207.62	37.80
3	16.00	192.87	35.12
4	94.00	-37.30	-6.79

<b>pos.</b>	<b>quota z</b>	<b><math>\sigma_{acc}</math></b>
1	4.00	235.13
2	4.00	235.13
3	96.00	-44.50
4	96.00	-44.50
5	104.00	-68.81
6	104.00	-68.81
7	120.00	-117.44
8	120.00	-117.44

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

<b>getto</b>	<b><math>\sigma_i</math></b>	<b><math>\sigma_e</math></b>	<b><math>\tau</math></b>	<b><math>\sigma_{min}</math></b>	<b><math>\sigma_{staffe}</math></b>
1	-114.54	-158.57	0.00	0.00	0.00
2	-20.11	-61.34			0.00

<b>cavo</b>	<b>quota z</b>	<b><math>\sigma_p</math></b>	<b><math>\sigma_{ccr}</math></b>
1	6.00	10589.80	-109.37
2	11.00	10706.89	-105.05

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>				PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>159 di 200</b>
				<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

3	16.00	10823.97	-100.74
4	94.00	12650.54	-33.41

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32358.08
2	4.00	32358.08
3	96.00	-555.69
4	96.00	-555.69
5	104.00	-160.52
6	104.00	-160.52
7	120.00	-310.14
8	120.00	-310.14

## COMBINAZIONE TA 1/5

azione da traffico n. 1:

--> accidentale (sottocaso Mfmax)

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 160 di 200</b>

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	43.71	-10.02	0.00
2	-4.64	-18.05	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	222.38	40.49
2	11.00	207.62	37.80
3	16.00	192.87	35.12
4	94.00	-37.30	-6.79

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	235.13
2	4.00	235.13
3	96.00	-44.50
4	96.00	-44.50
5	104.00	-68.81
6	104.00	-68.81
7	120.00	-117.44
8	120.00	-117.44

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>				PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>161 di 200</b>
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>									

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-114.54	-158.57	0.00	0.00	0.00
2	-15.50	-56.73			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	10589.80	-109.37
2	11.00	10706.89	-105.05
3	16.00	10823.97	-100.74
4	94.00	12650.54	-33.41

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32358.08
2	4.00	32358.08
3	96.00	-555.69
4	96.00	-555.69
5	104.00	-160.52
6	104.00	-160.52
7	120.00	-310.14
8	120.00	-310.14

## COMBINAZIONE TA 1/6

azione da traffico n. 1:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>162 di 200</b>				

--> accidentale (sottocaso Mfmax)

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	43.71	-10.02	0.00
2	-4.64	-18.05	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	222.38	40.49
2	11.00	207.62	37.80
3	16.00	192.87	35.12
4	94.00	-37.30	-6.79

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
------	---------	----------------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIOLO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>163 di 200</b>

1	4.00	235.13
2	4.00	235.13
3	96.00	-44.50
4	96.00	-44.50
5	104.00	-68.81
6	104.00	-68.81
7	120.00	-117.44
8	120.00	-117.44

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-114.54	-158.57	0.00	0.00	0.00
2	-15.50	-56.73			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	10589.80	-109.37
2	11.00	10706.89	-105.05
3	16.00	10823.97	-100.74
4	94.00	12650.54	-33.41

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32358.08
2	4.00	32358.08
3	96.00	-555.69
4	96.00	-555.69
5	104.00	-160.52
6	104.00	-160.52

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B 164 di 200</b>

7	120.00	-310.14
8	120.00	-310.14

-----

**A tempo infinito**

--> Inserimento azione da traffico n. 2: accidentale t inf

--> Inserimento azione indiretta n. 2: Ritiro differenziale

-----

**DATI SEZIONE DI VERIFICA**

**getto 1 - trave (E=364160) :**

vert.	y	z
1	0.00	0.00
2	-22.50	0.00
3	-22.50	10.00
4	-7.00	30.00
5	-7.00	81.50
6	-12.00	87.00
7	-50.00	92.00
8	-50.00	100.00
9	50.00	100.00
10	50.00	92.00

---

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>165 di 200</b>

11	12.00	87.00
12	7.00	81.50
13	7.00	30.00
14	22.50	10.00
15	22.50	0.00
16	0.00	0.00

**getto 2 - soletta (E=336420) :**

vert.	y	z
1	-50.00	100.00
2	-50.00	127.00
3	50.00	127.00
4	50.00	100.00
5	-50.00	100.00

**Posizioni trefoli**

cavo	y	z	n.trefoli	area tot.	modulo E
1	-12.50	6.00	1	1.39	2000000
1	-7.50	6.00	1	1.39	2000000
1	-2.50	6.00	1	1.39	2000000
1	2.50	6.00	1	1.39	2000000
1	7.50	6.00	1	1.39	2000000
1	12.50	6.00	1	1.39	2000000

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>				PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>166 di 200</b>
				<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

2	-12.50	11.00	1	1.39	2000000
2	-7.50	11.00	1	1.39	2000000
2	-2.50	11.00	1	1.39	2000000
2	2.50	11.00	1	1.39	2000000
2	7.50	11.00	1	1.39	2000000
2	12.50	11.00	1	1.39	2000000
3	-7.50	16.00	1	1.39	2000000
3	-2.50	16.00	1	1.39	2000000
3	2.50	16.00	1	1.39	2000000
3	7.50	16.00	1	1.39	2000000
4	-7.50	94.00	1	1.39	2000000
4	-2.50	94.00	1	1.39	2000000
4	2.50	94.00	1	1.39	2000000
4	7.50	94.00	1	1.39	2000000

N. totale trefoli = 20

Area totale trefoli = 27.800

Baricentro trefoli : y= 0.000 z= 27.100

n. posizioni di armature lente = 8

pos.	y	z	area	modulo E
1	19.000	4.000	0.500	2060000
2	-19.000	4.000	0.500	2060000
3	19.000	96.000	0.500	2060000
4	-19.000	96.000	0.500	2060000
5	46.000	104.000	3.925	2060000

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>				PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>167 di 200</b>
				<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

6	-46.000	104.000	3.925	2060000
7	46.000	120.000	3.925	2060000
8	-46.000	120.000	3.925	2060000

***Caratteristiche geometriche sezione di solo cls:***

Area = 5469.83

Coordinate baricentro x = 0.00 y = 82.24

Momento d'inerzia rispetto all'asse Y = 8552366

Momento d'inerzia rispetto all'asse Z = 3027554

Spessore anima singola = 14.00

Numero anime = 1

***Caratteristiche geometriche sezione omogeneizzata:***

Getto 1: coeff. di omogen. n = 1.000

Getto 2: coeff. di omogen. n = 0.924

Cavo 1: coeff. di omogen. n = 5.492

Cavo 2: coeff. di omogen. n = 5.492

Cavo 3: coeff. di omogen. n = 5.492

Cavo 4: coeff. di omogen. n = 5.492

Posiz. 1: coeff. di omogen. n = 5.657

Posiz. 2: coeff. di omogen. n = 5.657

Posiz. 3: coeff. di omogen. n = 5.657

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.01.07.001	REV. B	PAGINA 168 di 200

Posiz. 4: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 5: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 6: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 7: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Posiz. 8: coeff. di omogen.  $n = 5.657$

Area = 5677.13

Coordinate baricentro  $x = 0.00$   $y = 81.36$

Momento d'inerzia rispetto all'asse Y = 9167726

Momento d'inerzia rispetto all'asse Z = 3192647

-----

### **COMBINAZIONE TA1**

-----

-----

### **CALCOLO CADUTE DI TENSIONE**

Periodo dal giorno n. 60 a tempo infinito.

Cadute di tensione nel cavo n. 1 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato prima dell'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -413.85

ritiro calcestruzzo = -444.12

viscosita' calcestruzzo = -1142.41



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 169 di 200</b>

cavo composto da 6 trefoli  $A_p = 8.34$

caduta totale di precompressione nel cavo = -16683.18

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = 1257238.88

sforzo normale = 16683.18

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	14.10	0.38	0.00
2	0.35	-3.07	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	72.90	13.27
2	11.00	69.13	12.59
3	16.00	65.37	11.90
4	94.00	6.62	1.21

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	76.64
2	4.00	76.64
3	96.00	5.27

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>170 di 200</b>				

4	96.00	5.27
5	104.00	-0.94
6	104.00	-0.94
7	120.00	-13.35
8	120.00	-13.35

Cadute di tensione nel cavo n. 2 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato prima dell'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -413.85

ritiro calcestruzzo = -444.12

viscosita' calcestruzzo = -1089.03

cavo composto da 6 trefoli  $A_p = 8.34$

caduta totale di precompressione nel cavo = -16238.01

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = 1150629.86

sforzo normale = 16238.01

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 171 di 200</b>
<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>						
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>						

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	13.07	0.52	0.00
2	0.48	-2.65	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	67.65	12.32
2	11.00	64.21	11.69
3	16.00	60.76	11.06
4	94.00	7.00	1.27

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	71.10
2	4.00	71.10
3	96.00	5.79
4	96.00	5.79
5	104.00	0.11
6	104.00	0.11
7	120.00	-11.25
8	120.00	-11.25

Cadute di tensione nel cavo n. 3 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato prima dell'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -413.85

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>172 di 200</b>				

ritiro calcestruzzo = -444.12

viscosita' calcestruzzo = -1035.65

cavo composto da 4 trefoli  $A_p = 5.56$

caduta totale di precompressione nel cavo = -10528.56

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = 693413.71

sforzo normale = 10528.56

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	8.01	0.44	0.00
2	0.41	-1.48	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	41.49	7.55
2	11.00	39.41	7.18
3	16.00	37.34	6.80
4	94.00	4.93	0.90

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
------	---------	----------------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>			
				<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>			
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>173 di 200</b>

1	4.00	43.59
2	4.00	43.59
3	96.00	4.23
4	96.00	4.23
5	104.00	0.80
6	104.00	0.80
7	120.00	-6.04
8	120.00	-6.04

Cadute di tensione nel cavo n. 4 :

(indice mat. getto = 5 / indice mat. cavo = 1 )

cavo attivato prima dell'inizio di questo periodo

rilassamento acciaio = -413.85

ritiro calcestruzzo = -444.12

viscosita' calcestruzzo = -202.96

cavo composto da 4 trefoli  $A_p = 5.56$

caduta totale di precompressione nel cavo = -5898.77

sollecitazioni generate nella trave dalla

caduta di precompressione nel cavo:

momento flettente = -71609.34

sforzo normale = 5898.77

taglio = 0.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>174 di 200</b>				

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	0.40	1.18	0.00
2	1.09	1.29	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	2.47	0.45
2	11.00	2.69	0.49
3	16.00	2.90	0.53
4	94.00	6.25	1.14

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	2.46
2	4.00	2.46
3	96.00	6.52
4	96.00	6.52
5	104.00	6.88
6	104.00	6.88
7	120.00	7.59
8	120.00	7.59

-----

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>175 di 200</b>				
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>											

Tensioni totali nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-122.68	-146.02	0.00	0.00	0.00
2	-8.51	-44.59			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	8551.56	-116.26
2	11.00	8727.70	-110.91
3	16.00	8903.85	-105.56
4	94.00	11651.71	-22.11

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32316.75
2	4.00	32316.75
3	96.00	-489.39
4	96.00	-489.39
5	104.00	-84.86
6	104.00	-84.86
7	120.00	-215.77
8	120.00	-215.77

**COMBINAZIONE TA 1/1**

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>176 di 200</b>				

azione da traffico n. 2:

--> accidentale t inf (sottocaso Mfmax)

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	43.71	-10.02	0.00
2	-9.25	-22.65	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	222.38	40.49
2	11.00	207.62	37.80
3	16.00	192.87	35.12
4	94.00	-37.30	-6.79



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>177 di 200</b>

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	235.13
2	4.00	235.13
3	96.00	-44.50
4	96.00	-44.50
5	104.00	-68.81
6	104.00	-68.81
7	120.00	-117.44
8	120.00	-117.44

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-78.96	-156.04	0.00	0.00	0.00
2	-17.77	-67.24			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	8773.93	-75.77
2	11.00	8935.32	-73.11
3	16.00	9096.72	-70.44
4	94.00	11614.41	-28.90

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32551.87
2	4.00	32551.87
3	96.00	-533.88
4	96.00	-533.88

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>							
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>178 di 200</b>						

5	104.00	-153.67
6	104.00	-153.67
7	120.00	-333.21
8	120.00	-333.21

## COMBINAZIONE TA 1/2

azione da traffico n. 2:

--> accidentale t inf (sottocaso Mfmax)

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto                       $\sigma_i$                        $\sigma_e$                        $\tau$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>179 di 200</b>

1	43.71	-10.02	0.00
2	-9.25	-22.65	

<b>cavo</b>	<b>quota z</b>	<b><math>\sigma_p</math></b>	<b><math>\sigma_{ccr}</math></b>
1	6.00	222.38	40.49
2	11.00	207.62	37.80
3	16.00	192.87	35.12
4	94.00	-37.30	-6.79

<b>pos.</b>	<b>quota z</b>	<b><math>\sigma_{acc}</math></b>
1	4.00	235.13
2	4.00	235.13
3	96.00	-44.50
4	96.00	-44.50
5	104.00	-68.81
6	104.00	-68.81
7	120.00	-117.44
8	120.00	-117.44

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

<b>getto</b>	<b><math>\sigma_i</math></b>	<b><math>\sigma_e</math></b>	<b><math>\tau</math></b>	<b><math>\sigma_{min}</math></b>	<b><math>\sigma_{staffe}</math></b>
1	-78.96	-156.04	0.00	0.00	0.00
2	-17.77	-67.24			0.00

<b>cavo</b>	<b>quota z</b>	<b><math>\sigma_p</math></b>	<b><math>\sigma_{ccr}</math></b>
1	6.00	8773.93	-75.77

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>180 di 200</b>

2	11.00	8935.32	-73.11
3	16.00	9096.72	-70.44
4	94.00	11614.41	-28.90

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32551.87
2	4.00	32551.87
3	96.00	-533.88
4	96.00	-533.88
5	104.00	-153.67
6	104.00	-153.67
7	120.00	-333.21
8	120.00	-333.21

### COMBINAZIONE TA 1/3

azione da traffico n. 2:

--> accidentale t inf (sottocaso Mfmax)

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>181 di 200</b>

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	43.71	-10.02	0.00
2	-9.25	-22.65	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	222.38	40.49
2	11.00	207.62	37.80
3	16.00	192.87	35.12
4	94.00	-37.30	-6.79

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	235.13
2	4.00	235.13
3	96.00	-44.50
4	96.00	-44.50
5	104.00	-68.81
6	104.00	-68.81
7	120.00	-117.44
8	120.00	-117.44

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>182 di 200</b>				
						<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-78.96	-156.04	0.00	0.00	0.00
2	-17.77	-67.24			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	8773.93	-75.77
2	11.00	8935.32	-73.11
3	16.00	9096.72	-70.44
4	94.00	11614.41	-28.90

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32551.87
2	4.00	32551.87
3	96.00	-533.88
4	96.00	-533.88
5	104.00	-153.67
6	104.00	-153.67
7	120.00	-333.21
8	120.00	-333.21

**COMBINAZIONE TA 1/4**

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>										
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>						
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>183 di 200</b>					
							<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

azione da traffico n. 2:

--> accidentale t inf (sottocaso Mfmax)

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	43.71	-10.02	0.00
2	-9.25	-22.65	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	222.38	40.49
2	11.00	207.62	37.80
3	16.00	192.87	35.12
4	94.00	-37.30	-6.79

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>184 di 200</b>				
<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>											

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	235.13
2	4.00	235.13
3	96.00	-44.50
4	96.00	-44.50
5	104.00	-68.81
6	104.00	-68.81
7	120.00	-117.44
8	120.00	-117.44

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-78.96	-156.04	0.00	0.00	0.00
2	-17.77	-67.24			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	8773.93	-75.77
2	11.00	8935.32	-73.11
3	16.00	9096.72	-70.44
4	94.00	11614.41	-28.90

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32551.87
2	4.00	32551.87
3	96.00	-533.88



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>185 di 200</b>

4	96.00	-533.88
5	104.00	-153.67
6	104.00	-153.67
7	120.00	-333.21
8	120.00	-333.21

### COMBINAZIONE TA 1/5

azione indiretta n. 2:

--> Ritiro differenziale

momento flettente = 388937.34

sforzo normale = -12442.93

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 388937.34

sforzo normale = -12442.93

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>	<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>				PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>186 di 200</b>
				<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	1.36	-3.00	0.00
2	1.83	0.74	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	6.02	1.10
2	11.00	4.82	0.88
3	16.00	3.62	0.66
4	94.00	-15.07	-2.74

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	6.69
2	4.00	6.69
3	96.00	-16.01
4	96.00	-16.01
5	104.00	-17.99
6	104.00	-17.99
7	120.00	-21.93
8	120.00	-21.93

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-121.32	-149.03	0.00	0.00	0.00
2	-6.68	-43.85			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
------	---------	------------	----------------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>							
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>187 di 200</b>						

1	6.00	8557.58	-115.16
2	11.00	8732.52	-110.03
3	16.00	8907.47	-104.90
4	94.00	11636.64	-24.85

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32323.44
2	4.00	32323.44
3	96.00	-505.40
4	96.00	-505.40
5	104.00	-102.84
6	104.00	-102.84
7	120.00	-237.70
8	120.00	-237.70

### COMBINAZIONE TA 1/6

azione indiretta n. 2:

--> Ritiro differenziale

momento flettente = 388937.34

sforzo normale = -12442.93

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 388937.34

sforzo normale = -12442.93

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>188 di 200</b>

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	1.36	-3.00	0.00
2	1.83	0.74	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	6.02	1.10
2	11.00	4.82	0.88
3	16.00	3.62	0.66
4	94.00	-15.07	-2.74

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	6.69
2	4.00	6.69
3	96.00	-16.01
4	96.00	-16.01
5	104.00	-17.99
6	104.00	-17.99
7	120.00	-21.93
8	120.00	-21.93

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-121.32	-149.03	0.00	0.00	0.00



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>190 di 200</b>				

momento flettente = 388937.34

sforzo normale = -12442.93

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 388937.34

sforzo normale = -12442.93

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	1.36	-3.00	0.00
2	1.83	0.74	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	6.02	1.10
2	11.00	4.82	0.88
3	16.00	3.62	0.66
4	94.00	-15.07	-2.74

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	6.69

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIOLO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>	
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>191 di 200</b>

2	4.00	6.69
3	96.00	-16.01
4	96.00	-16.01
5	104.00	-17.99
6	104.00	-17.99
7	120.00	-21.93
8	120.00	-21.93

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-121.32	-149.03	0.00	0.00	0.00
2	-6.68	-43.85			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	8557.58	-115.16
2	11.00	8732.52	-110.03
3	16.00	8907.47	-104.90
4	94.00	11636.64	-24.85

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32323.44
2	4.00	32323.44
3	96.00	-505.40
4	96.00	-505.40
5	104.00	-102.84
6	104.00	-102.84
7	120.00	-237.70

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>192 di 200</b>				

8            120.00            -237.70

### COMBINAZIONE TA 1/8

azione indiretta n. 2:

--> Ritiro differenziale

momento flettente = 388937.34

sforzo normale = -12442.93

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 388937.34

sforzo normale = -12442.93

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	1.36	-3.00	0.00
2	1.83	0.74	



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>										
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>						
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>193 di 200</b>					
							<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	6.02	1.10
2	11.00	4.82	0.88
3	16.00	3.62	0.66
4	94.00	-15.07	-2.74

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	6.69
2	4.00	6.69
3	96.00	-16.01
4	96.00	-16.01
5	104.00	-17.99
6	104.00	-17.99
7	120.00	-21.93
8	120.00	-21.93

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-121.32	-149.03	0.00	0.00	0.00
2	-6.68	-43.85			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	8557.58	-115.16
2	11.00	8732.52	-110.03
3	16.00	8907.47	-104.90
4	94.00	11636.64	-24.85

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.    ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>194 di 200</b>

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32323.44
2	4.00	32323.44
3	96.00	-505.40
4	96.00	-505.40
5	104.00	-102.84
6	104.00	-102.84
7	120.00	-237.70
8	120.00	-237.70

### COMBINAZIONE TA 1/9

azione indiretta n. 2:

--> Ritiro differenziale

momento flettente = 388937.34

sforzo normale = -12442.93

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

azione da traffico n. 2:

--> accidentale t inf (sottocaso Mfmax)

momento flettente = 4925750.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>				
<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>				
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. PAGINA <b>B 195 di 200</b>

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 5314687.34

sforzo normale = -12442.93

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	45.07	-13.02	0.00
2	-7.42	-21.91	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	228.39	41.59
2	11.00	212.44	38.68
3	16.00	196.49	35.78
4	94.00	-52.37	-9.53

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	241.82
2	4.00	241.82
3	96.00	-60.51

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>							
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>196 di 200</b>						

4	96.00	-60.51
5	104.00	-86.80
6	104.00	-86.80
7	120.00	-139.38
8	120.00	-139.38

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-77.61	-159.04	0.00	0.00	0.00
2	-15.93	-66.50			0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	8779.95	-74.67
2	11.00	8940.14	-72.23
3	16.00	9100.34	-69.78
4	94.00	11599.34	-31.64

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32558.56
2	4.00	32558.56
3	96.00	-549.89
4	96.00	-549.89
5	104.00	-171.66
6	104.00	-171.66
7	120.00	-355.14
8	120.00	-355.14

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGILO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>197 di 200</b>				

## COMBINAZIONE TA 1/10

azione indiretta n. 2:

--> Ritiro differenziale

momento flettente = 388937.34

sforzo normale = -12442.93

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

azione da traffico n. 2:

--> accidentale t inf (sottocaso Mfmax)

momento flettente = 4925750.00

sforzo normale = 0.00

taglio = 0.00

momento torcente = 0.00

Sollecitazioni di combinazione:

momento flettente = 5314687.34

sforzo normale = -12442.93

taglio = 0.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b>	<u>Mandante:</u> <b>ASTALDI S.p.A.</b>	<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b>									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <b>SYSTRA S.A.</b>		<u>Mandante:</u> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>		<b>ROCKSOIL S.p.A.</b>		<b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO <b>Relazione di calcolo impalcato</b>		PROGETTO <b>IF1M</b>	LOTTO <b>0.0.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>IV.01.07.001</b>	REV. <b>B</b>	PAGINA <b>198 di 200</b>				
						<b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b>					

momento torcente = 0.00

Variazione di tensione nei materiali:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$
1	45.07	-13.02	0.00
2	-7.42	-21.91	

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	228.39	41.59
2	11.00	212.44	38.68
3	16.00	196.49	35.78
4	94.00	-52.37	-9.53

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	241.82
2	4.00	241.82
3	96.00	-60.51
4	96.00	-60.51
5	104.00	-86.80
6	104.00	-86.80
7	120.00	-139.38
8	120.00	-139.38

Tensioni totali nei materiali in questa combinazione:

getto	$\sigma_i$	$\sigma_e$	$\tau$	$\sigma_{min}$	$\sigma_{staffe}$
1	-77.61	-159.04	0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.		<b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b> <b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b>					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo impalcato		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IV.01.07.001	B	199 di 200

2                      -15.93                      -66.50                      0.00

cavo	quota z	$\sigma_p$	$\sigma_{ccr}$
1	6.00	8779.95	-74.67
2	11.00	8940.14	-72.23
3	16.00	9100.34	-69.78
4	94.00	11599.34	-31.64

pos.	quota z	$\sigma_{acc}$
1	4.00	32558.56
2	4.00	32558.56
3	96.00	-549.89
4	96.00	-549.89
5	104.00	-171.66
6	104.00	-171.66
7	120.00	-355.14
8	120.00	-355.14

### Cadute di tensione totali

cavo	$\sigma_{spi}$	ril. acc.	ritiro cls	visc. cls	totali	
1	13500.00	-675.00	-673.20	-2876.12	-4224.32	(31.29%)
2	13500.00	-675.00	-673.20	-2733.79	-4081.99	(30.24%)
3	13500.00	-675.00	-673.20	-2591.46	-3939.66	(29.18%)
4	13500.00	-675.00	-673.20	-371.07	-1719.27	(12.74%)

<p>APPALTATORE:</p> <p><u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u></p> <p><b>SALINI IMPREGIO S.p.A.</b> <b>ASTALDI S.p.A.</b></p>	<p align="center"><b>LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</b></p> <p align="center"><b>TRATTA NAPOLI-CANCELLO</b></p> <p align="center"><b>IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</b></p>												
<p>PROGETTISTA:</p> <p><u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u></p> <p><b>SYSTRA S.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b> <b>ROCKSOIL S.p.A.</b></p>													
<p>PROGETTO ESECUTIVO</p> <p><b>Relazione di calcolo impalcato</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>IF1M</b></td> <td><b>0.0.E.ZZ</b></td> <td><b>CL</b></td> <td><b>IV.01.07.001</b></td> <td><b>B</b></td> <td><b>200 di 200</b></td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>200 di 200</b>
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
<b>IF1M</b>	<b>0.0.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>IV.01.07.001</b>	<b>B</b>	<b>200 di 200</b>								