

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

VI - VIADOTTI

VI01 – VIADOTTO DAL Km. 6+650 AL Km 8+490.66

IMPALCATI

IMPALCATO ACCIAIO CLS DA 30 M

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO

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	V	I	0	1	6	7	0	0	1	A	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	MAESTRELLI	14/06/18	PISTOLETTI	15/06/18	D'ANGELO	15/06/18	PISTOLETTI
								30/06/18

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 2 di 353

1	GENERALITÀ	10
1.1	DESCRIZIONE DELL'OPERA	10
1.2	CONSIDERAZIONI DI PROGETTO	12
1.2.1	<i>Travata metallica</i>	12
1.2.2	<i>Impalcato in c.a.</i>	13
1.2.3	<i>Sezione mista</i>	14
1.3	ANALISI STRUTTURALE	15
1.4	CARICHI DI PROGETTO	24
1.4.1	<i>Elenco delle condizioni di carico elementari</i>	24
1.4.2	<i>Criteri per la valutazione delle azioni sulla struttura</i>	25
1.5	PROCEDURA DI VERIFICA	26
1.5.1	<i>Verifica di resistenza</i>	26
1.5.2	<i>Verifiche di stabilità dell'anima</i>	28
2	NORMATIVA	30
3	MATERIALI	31
3.1	ACCIAIO VERNICIATO PER STRUTTURE METALLICHE	31
3.2	CLASSE DI ESECUZIONE DELLA STRUTTURA	32
3.3	PIOLI	32
3.4	BULLONI:NOTE E PRESCRIZIONI	32
3.5	CONTROLLI	34
3.6	SALDATURE	34
3.7	VERNICIATURA	36
3.8	CALCESTRUZZO	37
3.8.1	<i>Solette in C.A.</i>	37

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 3 di 353

3.8.2	<i>Coppelle in C.A.</i>	37
3.8.3	<i>Coppelle in acciaio.</i>	38
3.8.4	<i>Muretti paraballast.</i>	38
3.8.5	<i>Velette prefabricate in c.a.</i>	38
3.8.6	<i>Acciaio per armatura</i>	39
3.8.7	<i>Reti elettosaldate Tipo B450A</i>	39
4	<i>COMBINAZIONI DI CARICO</i>	40
4.1	GRUPPI DI CARICO	40
4.2	COEFFICIENTI PARZIALI E DI COMBINAZIONE	41
4.3	COMBINAZIONI DI CARICO AGLI SLU	42
4.4	COMBINAZIONE DI CARICO AGLI SLE	45
4.5	COMBINAZIONE SISMICA SLV	48
5	<i>ANALISI DEI CARICHI</i>	49
5.1	CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLE AZIONI SULLA STRUTTURA	49
5.1.1	<i>Vita nominale di progetto</i>	49
5.2	PESI SPECIFICI	50
5.3	PESI PROPRI STRUTTURALI	50
5.4	PESI PROPRI NON STRUTTURALI	51
5.4.1	<i>Armamento</i>	51
5.4.2	<i>Altri pesi propri non strutturali</i>	52
5.5	RITIRO	53
5.6	CARICHI VIAGGIANTI	55
5.6.1	<i>Diffusione trasversale</i>	55
5.6.2	<i>Effetti dinamici</i>	57
5.6.3	<i>Carichi verticali</i>	58

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>4 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	4 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	4 di 353								

5.6.4	Carichi orizzontali.....	63
5.7	CARICO SUI MARCIAPIEDI	65
5.8	VARIZIONI TERMICHE	65
5.8.1	Termica uniforme	65
5.8.2	Termica gradiente.....	65
5.8.3	Termica differenziale.....	66
5.9	EFFETTO DEL VENTO	68
5.9.1	Vento in esercizio.....	68
5.9.2	Vento in fase di montaggio.....	72
5.10	AZIONI SISMICHE	74
5.10.1	Spettro sismico allo SLV.....	74
5.10.2	Spettro sismico allo SLC	76
5.11	RESISTENZE PARASSITE DEI VINCOLI	78
5.12	DERAGLIAMENTO	79
5.13	AZIONI INDIRETTE – EFFETTI DI INTERAZIONE STATICA TRENO-BINARIO-STRUTTURA ..	80
5.14	SCHEMI DI CARICO A FATICA.....	80
6	ANALISI STRUTTURALE	81
6.1	LARGHEZZE COLLABORANTI DI ANALISI	81
6.2	CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI.....	82
6.2.1	Tabella di riferimento sezioni di analisi	82
6.3	CARATTERISTICHE STATICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI.....	82
6.4	INERZIE TORSIONALI	85
6.5	PROPRIETÀ STATICHE DEI DIAFRAMMI	87
6.6	PROPRIETÀ STATICHE SOLETTA.....	88
6.7	DISCRETIZZAZIONE DELLA STRUTTURA	90

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 5 di 353

6.7.1	Nodi	90
6.7.2	Elementi	90
6.7.3	Modelo di calcolo	92
6.8	ANALISI GLOBALE E CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI	96
6.9	MASSIME AZIONI INTERNE	96
6.9.1	Sollecitazioni di verifica	96
7	ANALISI DINAMICA	98
7.1	ANALISI MODALE	99
7.2	DEFINIZIONE DELLO SPETTRO DI RISPOSTA	101
7.3	REGOLE DI COMBINAZIONE DEGLI EFFETTI	101
8	EFFETTI DI INTERAZIONE STATICA TRENO-BINARIO-STRUTTURA	103
8.1	VERIFICA CONDIZIONI DI DEFORMABILITÀ	108
8.2	FORZE LONGITUDINALI DOVUTE AD AVVIAMENTO E FRENATURA	110
8.3	FORZE LONGITUDINALI DOVUTE ALLE VARIAZIONI DI TEMPERATURA	113
8.4	FORZE LONGITUDINALI DOVUTE AL PASSAGGIO DEL TRENO	114
9	SOLLECITAZIONI DI PROGETTO	117
10	VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI PRINCIPALI	137
10.1	LARGHEZZE COLLABORANTI DI VERIFICA	137
10.2	DISTRIBUZIONE DELLE SEZIONI STRUTTURALI	137
10.3	VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA	142
10.4	VERIFICHE ESTESE DELLE SEZIONI PIÙ SIGNIFICATIVE	147
11	VERIFICHE INTEGRATIVE DELLE TRAVI PRINCIPALI	201
11.1	VERIFICA DI STABILITÀ DELLE PIATTABANDE SUPERIORI IN FASE DI MONTAGGIO	201
11.1.1	Effetti del vento	202

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 6 di 353

11.2	VERIFICA SALDATURE DI COMPOSIZIONE	203
12	VERIFICHE DI STABILITÀ DELLE ANIME DELLE TRAVI PRINCIPALI.....	204
12.1	VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA.....	204
13	VERIFICA DEGLI IRRIGIDENTI D'ANIMA.....	215
13.1	VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C1E.....	215
13.2	VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C2E.....	218
13.3	VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C1I.....	221
13.4	VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C2I.....	224
14	VERIFICHE A FATICA	227
14.1	CATEGORIE DI DETTAGLIO E CURVE S-N.....	227
14.2	VERIFICHE PER STRUTTURE SENSIBILI ALLA ROTTURA PER FATICA (VITA UTILE).....	230
14.3	DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI λ	231
14.3.1	Calcolo del coefficiente λ_1	232
14.3.2	Calcolo del coefficiente λ_2	232
14.3.3	Calcolo del coefficiente λ_3	232
14.3.4	Irrigidenti trasversali saldati alle piattabande	234
14.3.5	Saldature di composizione travi principali	239
14.3.6	Saldature pioli.....	241
14.4	VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA.....	242
14.4.1	Condizione di carico: un solo binario caricato.....	242
14.4.2	Condizione di carico: due binari caricati	246
15	VERIFICHE CONNETTORI	250
15.1	VERIFICA A SLE	251
15.1	VERIFICA A RIPRISTINO A SLU.....	252

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 7 di 353

16 CONTROVENTI INFERIORI.....	253
16.1 IPOTESI DI CALCOLO	253
16.2 EFFETTO GLOBALE	254
16.3 RIEPILOGO MASSIME SOLLECITAZIONI NEI CONTROVENTI	257
16.4 SOLLECITAZIONI DI VERIFICA	260
16.5 VERIFICA DELLE ASTE.....	261
16.6 GIUNTI	262
16.6.1 Angolari 2L 120 x 12.....	262
17 CONTROVENTI SUPERIORI	264
17.1 IPOTESI DI CALCOLO	264
17.2 RIEPILOGO SOLLECITAZIONI	266
17.3 SOLLECITAZIONI DI VERIFICA	268
17.4 VERIFICA DELLE ASTE.....	269
17.5 GIUNTI	271
18 DIAFRAMMI INTERMEDI.....	273
18.1 AZIONI ASSIALI NELLE BRIGLIE E NEI DIAGONALI	273
18.2 MOMENTI FLETTENTI.....	275
18.3 TAGLIO	275
18.4 EFFETTI INDOTTI DAL RITIRO TRASVERSALE.	276
18.4.1 Caratteristiche degli elementi.....	277
18.4.2 Numerazione nodi modello locale.....	278
18.4.3 Numerazione elementi modello	278
18.4.4 Riepilogo sollecitazioni elementi diaframma da ritiro trasversale.....	279
18.5 EFFETTI GLOBALI	279
18.6 RIEPILOGO SOLLECITAZIONI DIAFRAMMI.....	281

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 8 di 353

18.7	VERIFICA DELLE ASTE.....	282
18.7.1	<i>Verifica briglia superiore.....</i>	<i>282</i>
18.7.2	<i>Verifica briglia inferiore.....</i>	<i>283</i>
18.7.3	<i>Verifica diagonali.....</i>	<i>284</i>
18.8	VERIFICHE DEI GIUNTI	285
18.8.1	<i>Briglia superiore.....</i>	<i>285</i>
18.8.2	<i>Briglia inferiore.....</i>	<i>287</i>
18.8.3	<i>Diagonali.....</i>	<i>289</i>
19	VERIFICHE DEI REQUISITI CONCERNENTI LE DEFORMAZIONI E LE VIBRAZIONI 291	
19.1	ACCELERAZIONE VERTICALE DELL'IMPALCATO	291
19.2	INFLESSIONE DELL'IMPALCATO: MASSIMA ROTAZIONE AGLI APPOGGI	294
19.3	INFLESSIONE ORIZZONTALE NEL PIANO DELL'IMPALCATO.....	295
19.4	CONTROLLO DELLA FRECCIA VERTICALE	296
20	VALUTAZIONE DELLA CONTROFRECCIA DI COSTRUZIONE.....	298
21	VERIFICA DIAFRAMMA DI PILA.....	299
21.1	VERIFICA DEI PIOLI	302
21.2	CARICO DIRETTO	303
21.3	CONDIZIONE DI ESERCIZIO.....	305
21.4	CONDIZIONE DI SOLLEVAMENTO	316
21.5	VERIFICA DEL GIUNTO BULLONATO.....	320
21.5.1	<i>Riepilogo sollecitazioni di verifica giunto bullonato.....</i>	<i>320</i>
21.5.2	<i>Piattabanda superiore.....</i>	<i>321</i>
21.5.3	<i>Anima.....</i>	<i>324</i>
21.5.4	<i>Piattabanda inferiore.....</i>	<i>326</i>

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 9 di 353

22 CARICHI SUGLI APPOGGI.....	329
22.1 APPOGGI MULTI-DIREZIONALI	330
22.2 APPOGGI UNI-DIREZIONALI	340
22.3 APPOGGI FISSI	342
23 VERIFICA VARCHI E SPOSTAMENTI APPARECCHI D'APPOGIO.....	346
23.1 CALCOLO DI E_L	347
23.2 CORSA APPARECCHI D'APPOGGIO	348
23.3 ESCURSIONE DEI GIUNTI.....	348
23.4 AMPIEZZA VARCHI	348
24 VALIDAZIONE PROGRAMMI DI CALCOLO	349
24.1 ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO	349
24.2 TIPO DI ANALISI SVOLTA.....	349
24.3 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO.....	350
24.4 AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO.....	353
24.5 MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	353
24.6 INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE	353
24.7 GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI.....	353

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>10 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	10 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	10 di 353								

1 GENERALITÀ

1.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA

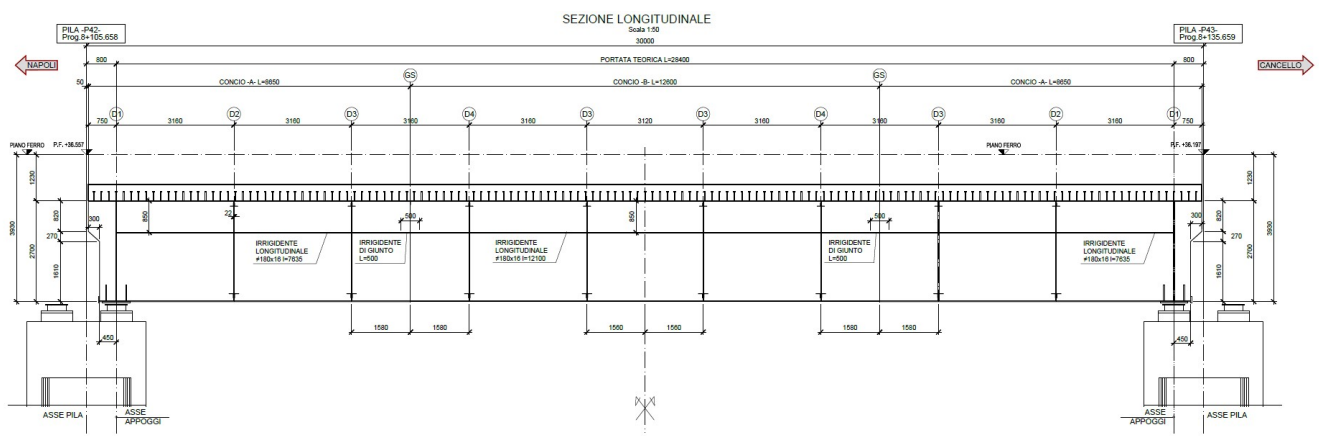
La presente relazione ha per oggetto le verifiche delle strutture degli impalcati a doppio binario in semplice appoggio a quattro travi in acciaio-calcestruzzo di 30 m presenti lungo il viadotto VI01.

La tipologia strutturale adottata è quella di cassone torsio-rigido aperto costituito da:

- Quattro allineamenti di travi in sezione mista acciaio – calcestruzzo poste ad interasse pari a 2.80 m. L'altezza delle travi è 2.70 m;
- Traversi reticolari intermedi a " X " interposti ad una distanza costante di 3.16 m, eccezion fatta per la campata centrale caratterizzata da un passo di 3.12 m;
- Traversi di pila/spalla a parete piena, resi collaboranti con la soletta in calcestruzzo mediante pioli tipo Nelson;
- Controventi superiori di montaggio a "X" ad aste solo tese;
- Controventi inferiori a " X " ad aste sia tese che compresse.

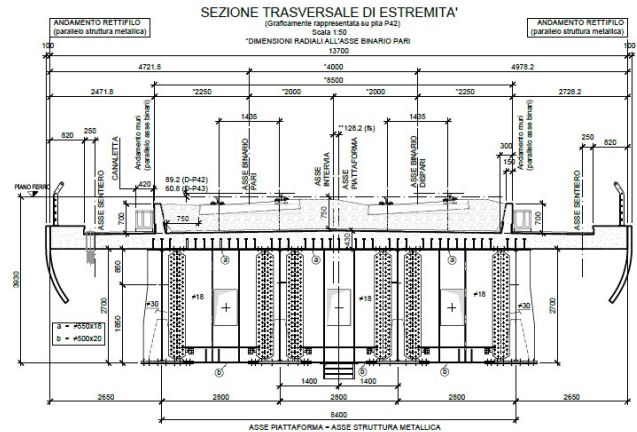
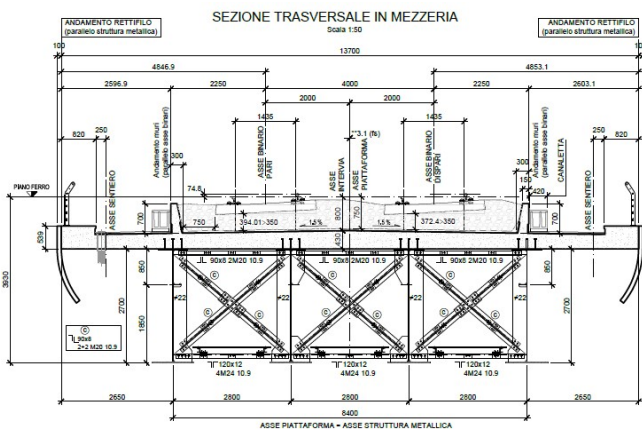
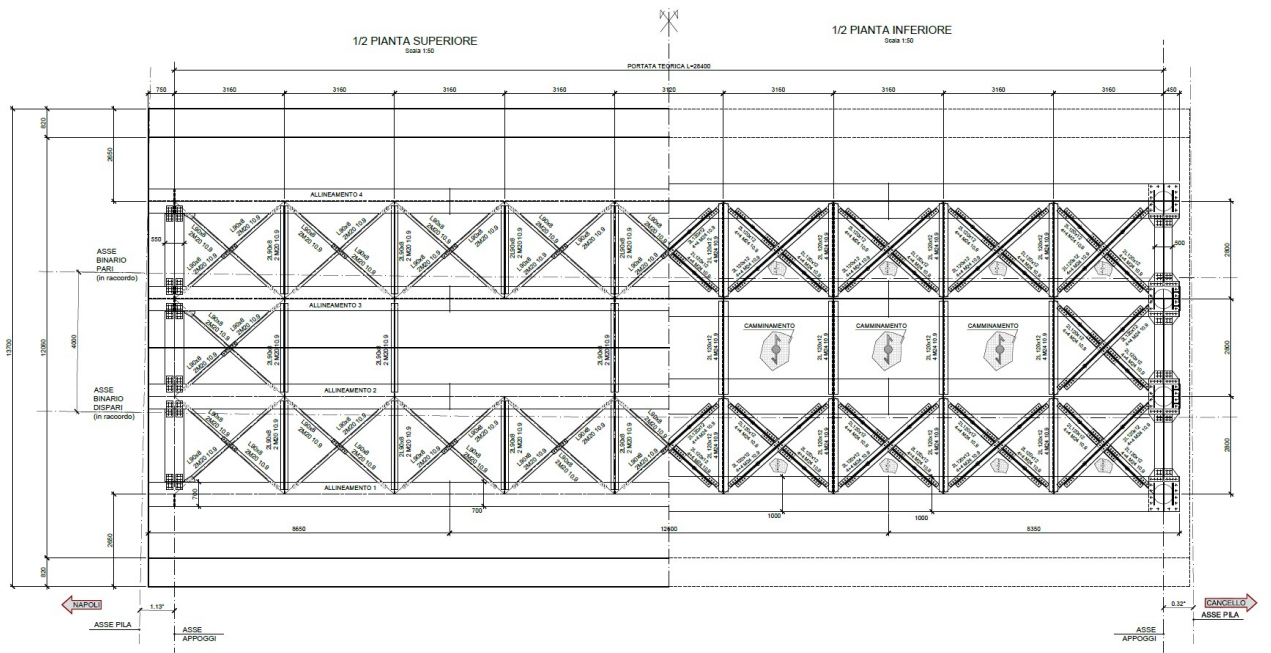
La soletta in calcestruzzo ha una larghezza costante pari a 13.70 m ed uno spessore variabile fino ad un massimo di 43 cm nella mezzera dell'impalcato. La soletta è realizzata con l'ausilio di predalles in calcestruzzo aventi uno spessore pari a 7 cm.

La geometria dell'impalcato e delle sezioni trasversali dell'impalcato è riportata nelle figure seguenti:



APPALTATORE:		
Mandatario:	Mandante:	
SYSTRAL IMPREGILO S.p.A.	ASTALDI S.p.A.	
PROGETTISTA:		
Mandatario:	Mandante:	
SYSTRA S.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.
PROGETTO ESECUTIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		

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					
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	11 di 353



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	12 di 353

1.2 CONSIDERAZIONI DI PROGETTO

1.2.1 *Travata metallica*

Ai fini del calcolo dell'impalcato si sono considerate le grandezze più gravose in termini di resistenza e deformabilità. In questo caso le caratteristiche dell'impalcato da 30 m del VI01 (tra pila P42-P43) sono le più sfavorevoli:

- Raggio di curvatura:* 1050 m
- Sovralzo:* 0.12 m
- Discostamento massimo:* 0.14 m
- Velocità di progetto:* 130 km/h

La struttura è concepita, in esercizio, come una coppia di cassoni torsiorigidi alla Bredt, con le anime delle travi metalliche, la soletta compresa tra le piattabande delle travi stesse ed il traliccio inferiore che costituiscono le quattro pareti delimitanti il cassone e quindi il percorso per il flusso di tensione tangenziale.

I due cassoni poi sono interconnessi per mezzo di diaframmi e per mezzo della soletta d'impalcato.

Durante la fase di montaggio è operante un controvento superiore per mantenere lo schema statico proprio dell'esercizio.

I diaframmi verticali interni, disposti al passo di 3.16 m (eccezion fatta per i due diaframmi di mezzeria disposti a passo 3.12 m), costituiscono valido ritegno per le piattabande inferiori e sono in grado di riportare alla soletta superiore tutte le azioni orizzontali di vento o di altra natura che si possano creare in esercizio.

Il momento di trasporto di tali azioni è agevolmente sopportato dalla coppia di travi principali di ogni cassone.

Ai fini della stabilità d'anima vengono predisposti irrigidenti trasversali al passo di 3.16 m circa (eccezion fatta il campo centrale disposti a passo 3.12 m) e irrigidenti longitudinali nella disposizione richiesta dalle relative verifiche di stabilità.

Per gli indici di deformabilità si provvede a controllare che le frecce indotte dai carichi permanenti, prima e seconda fase, siano contenuti entro il valore di $L/300$, pur predisponendo opportune contromonte d'officina, mentre per le deformazioni dovute ai carichi mobili, terza fase, si verifica che tutti i parametri richiesti siano entro i valori ammissibili richiesti dalle specifiche RFI.

Nella determinazione dei livelli deformativi si tiene in debito conto l'influenza del taglio.

Il tracciato planimetrico viene assunto come un raggio costante 1050 m (in asse binario pari).

Per quanto riguarda lo stato limite di deformabilità si verificherà che le frecce indotte dai carichi applicati, combinati come prescritto, siano compatibili con l'impiego della struttura.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	13 di 353

1.2.2 Impalcato in c.a.

Per quanto riguarda l'impalcato in c.a., ai fini della distribuzione locale delle azioni, si hanno due distinti schemi statici:

- Prima fase: sono attive soltanto le coppelle prefabbricate che agiscono come travi semplici, luce 2.8 m, con sbalzo di circa 2.65 m. Il carico agente è il peso proprio ed il getto integrativo.
- Seconda fase: la soletta è interamente reagente come trave continua su 4 appoggi e sbalzi laterali. I carichi agenti sono i permanenti portati e i carichi mobili.

Il calcolo e le verifiche della struttura in cemento armato dell'impalcato vengono riportate nella relazione dedicata alla soletta.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	14 di 353

1.2.3 Sezione mista

Trattandosi, nel funzionamento globale, di un sistema misto acciaio-clc. le azioni agenti vengono suddivise in tre fasi, corrispondenti al grado di maturazione del getto di clc. e quindi ai diversi livelli di rigidezza e caratteristiche statiche delle sezioni.

- Fase I: considera il peso proprio della struttura metallica, delle lastre prefabbricate e del getto della soletta che, in questa fase, è ancora inerte.
La sezione resistente corrisponde alla sola parte metallica.
- Fase II: ai successivi carichi permanenti applicati alla struttura (pavimentazione, ballast, armamento, barriere ecc.) corrisponde invece una sezione resistente mista acciaio-calcestruzzo.
Per tenere in considerazione i fenomeni «lenti» che accompagnano questa fase, imputabili alla viscosità del calcestruzzo, si adotta un valore del modulo elastico del calcestruzzo corrispondente a quello suggerito dalla normativa, che si traduce, per le verifiche condotte con il metodo delle tensioni ammissibili, a considerare un valore del coefficiente di omogeneizzazione «n» pari a 16,26 (Rck 400).
Anche gli effetti del ritiro sono da considerarsi «lenti» in quanto concomitanti agli effetti viscosi, e vengono pertanto anch'essi valutati con le caratteristiche di resistenza della sezione della fase II.
In particolare gli effetti del ritiro sull'intera struttura del ponte vengono tradotti in un'azione di compressione e nel relativo momento flettente, dovuto quest'ultimo all'eccentricità baricentro soletta - baricentro sezione mista, entrambi applicati all'estremità della struttura.
- Fase III: corrisponde al transito dei treni e all'applicazione dei sovraccarichi.
Le sollecitazioni nella sezione resistente acciaio-calcestruzzo vengono calcolate considerando il rapporto tra i moduli elastici effettivi dei due materiali, che vale circa 6,24, per la classe di resistenza del calcestruzzo ipotizzata Rck 400.
Per cogliere le sollecitazioni max. flettenti e taglianti effettivamente contemporanee nelle singole sezioni, si considera il passaggio dei treni di carico di normativa.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	15 di 353

1.3 ANALISI STRUTTURALE

Il viadotto in oggetto viene studiato con un grigliato di travi di caratteristiche flessotorsionali pari ciascuna a metà del singolo cassone, previa opportuna determinazione delle larghezze collaboranti di soletta ai sensi del DM 2008.

I carichi applicati alla struttura sono conformi al DM.14.01.2008, alla circolare applicativa del 02/02/2009 e alla specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A.

Per quanto riguarda lo stato limite di deformabilità si verificherà che le frecce indotte dai carichi applicati, combinati come prescritto, siano compatibili con l'impiego della struttura.

I nodi di schema corrispondono a punti caratteristici della struttura quali irrigidenti, giunti, diaframmi ecc.

Negli stessi vengono poste delle aste, ortogonali all'asse dello schema, rappresentanti gli effettivi diaframmi esistenti ovvero le aste equivalenti di soletta.

In tutte e tre le fasi di carico, per tenere conto degli effetti conseguenti al posizionamento di coppie di appoggi fissi, gli schemi di analisi sono resi tridimensionali con l'aggiunta di distanziali rigidi, posizionati sotto gli estremi del grigliato base e lunghi quanto la distanza tra baricentro medio di travata e piastra superiore di appoggio.

Il programma di analisi strutturale è il SAP2000 che è stato utilizzato per l'analisi delle condizioni di carico elementari.

FASE1: file di analisi di **FASE I**
- carico di peso proprio Acciaio, carico di soletta

FASE2: file di analisi di **FASE II**
- carico di cordoli parballast, canalette portacavi, impianti ed eventuali barriere fonoassorbenti.

BALLAST: file di analisi di **FASE II**
- carico ballast, armamento, massetto di impermeabilizzazione.

RITIRO: file di analisi di **FASE II**
- effetti di ritiro della soletta.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 16 di 353

LM71_DM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico mobile LM71 su binario dispari
- effetti flettenti massimi sulle travi della prima campata **
- carico centrato all'interno dell'impronta di carico trasversale

LM71_D_sxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico mobile LM71 su binario dispari
- effetti flettenti massimi sulle travi della prima campata **
- carico con eccentricità sinistra (interno curva) all'interno dell'impronta di carico trasversale

LM71_D_dxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico mobile LM71 su binario dispari
- effetti flettenti massimi sulle travi della prima campata **
- carico con eccentricità destra (esterno curva) all'interno dell'impronta di carico trasversale

LM71_PM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico mobile LM71 su binario pari
- effetti flettenti massimi sulle travi della prima campata **
- carico centrato all'interno dell'impronta di carico trasversale

LM71_P_sxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico mobile LM71 su binario pari
- effetti flettenti massimi sulle travi della prima campata **
- carico con eccentricità sinistra (interno curva) all'interno dell'impronta di carico trasversale

LM71_P_dxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico mobile LM71 su binario pari
- effetti flettenti massimi sulle travi della prima campata **

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	17 di 353

- carico con eccentricità destra (esterno curva) all'interno dell'impronta di carico trasversale

SW2_D_sxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico mobile SW2 su binario dispari
- effetti massimi sulle travi della prima campata (carico non parzializzabile)
- carico con eccentricità sinistra (interno curva) per effetto del sovrizzo all'interno dell'impronta di carico trasversale

SW2_DM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico mobile SW2 su binario dispari
- effetti massimi sulle travi della prima campata (carico non parzializzabile)
- carico centrato all'interno dell'impronta di carico trasversale

SW2_P_sxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico mobile SW2 su binario pari
- effetti massimi sulle travi della prima campata (carico non parzializzabile)
- carico con eccentricità sinistra (interno curva) per effetto del sovrizzo all'interno dell'impronta di carico trasversale

SW2_PM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico mobile SW2 su binario pari
- effetti massimi sulle travi della prima campata (carico non parzializzabile)
- carico centrato all'interno dell'impronta di carico trasversale

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>18 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	18 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	18 di 353								

CENT_LM71_H_DM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da centrifuga relativo al treno di carico LM71 su binario dispari
- effetti flettenti massimi sulle travi della prima campata **
- componente orizzontale

CENT_LM71_V_DM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da centrifuga relativo al treno di carico LM71 su binario dispari
- effetti flettenti massimi sulle travi della prima campata **
- componenti verticale dovute alla coppia di carico trasversale

CENT_LM71_H_PM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da centrifuga relativo al treno di carico LM71 su binario pari
- effetti flettenti massimi sulle travi della prima campata **
- componente orizzontale

CENT_LM71_V_PM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da centrifuga relativo al treno di carico LM71 su binario pari
- effetti flettenti massimi sulle travi della prima campata **
- componenti verticale dovute alla coppia di carico trasversale

CENT_SW2_H_DM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da centrifuga relativo al treno di carico SW2 su binario dispari
- effetti massimi sulle travi della prima campata (carico non parzializzabile)
- componente orizzontale

CENT_SW2_V_DM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da centrifuga relativo al treno di carico SW2 su binario dispari
- effetti massimi sulle travi della prima campata (carico non parzializzabile)
- componenti verticale dovute alla coppia di carico trasversale

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>19 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	19 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	19 di 353								

CENT_SW2_H_PM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da centrifuga relativo al treno di carico SW2 su binario pari
- effetti massimi sulle travi della prima campata (carico non parzializzabile)
- componente orizzontale

CENT_SW2_V_PM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da centrifuga relativo al treno di carico SW2 su binario pari
- effetti massimi sulle travi della prima campata (carico non parzializzabile)
- componenti verticale dovute alla coppia di carico trasversale

SERP_LM71_H_D_sxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico LM71 su binario dispari
- componenti orizzontali
- carico agente su rotaia sinistra (interno curva)

SERP_LM71_V_D_sxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico LM71 su binario dispari
- componenti verticali dovute alla coppia di carico trasversale
- carico agente su rotaia sinistra (interno curva)

SERP_LM71_H_D_dxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico LM71 su binario dispari
- componenti orizzontali
- carico agente su rotaia destra (esterno curva)

SERP_LM71_V_D_dxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico LM71 su binario dispari
- componenti verticali dovute alla coppia di carico trasversale
- carico agente su rotaia destra (esterno curva)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	20 di 353

SERP_LM71_H_P_sxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico LM71 su binario pari
- componenti orizzontali
- carico agente su rotaia sinistra (interno curva)

SERP_LM71_V_P_sxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico LM71 su binario pari
- componenti verticali dovute alla coppia di carico trasversale
- carico agente su rotaia sinistra (interno curva)

SERP_LM71_H_P_dxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico LM71 su binario pari
- componenti orizzontali
- carico agente su rotaia destra (esterno curva)

SERP_LM71_V_P_dxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico LM71 su binario pari
- componenti verticali dovute alla coppia di carico trasversale
- carico agente su rotaia destra (esterno curva)

SERP_SW2_H_D_sxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico SW2 su binario dispari
- componenti orizzontali
- carico agente su rotaia sinistra (interno curva)

SERP_SW2_V_D_sxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico SW2 su binario dispari
- componenti verticali dovute alla coppia di carico trasversale
- carico agente su rotaia sinistra (interno curva)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	21 di 353

SERP_SW2_H_D_dxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico SW2 su binario dispari
- componenti orizzontali
- carico agente su rotaia destra (esterno curva)

SERP_SW2_V_D_dxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico SW2 su binario dispari
- componenti verticali dovute alla coppia di carico trasversale
- carico agente su rotaia destra (esterno curva)

SERP_SW2_H_P_sxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico SW2 su binario pari
- componenti orizzontali
- carico agente su rotaia sinistra (interno curva)

SERP_SW2_V_P_sxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico SW2 su binario pari
- componenti verticali dovute alla coppia di carico trasversale
- carico agente su rotaia sinistra (interno curva)

SERP_SW2_H_P_dxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico SW2 su binario pari
- componenti orizzontali
- carico agente su rotaia destra (esterno curva)

SERP_SW2_V_P_dxM01: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico da serpeggio relativo al treno di carico SW2 su binario pari
- componenti verticali dovute alla coppia di carico trasversale
- carico agente su rotaia destra (esterno curva)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 22 di 353

FRENATURA_LM71_D: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse direzioni del carico di frenatura relativo al treno di carico LM71 su binario dispari

FRENATURA_LM71_P: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse direzioni del carico di frenatura relativo al treno di carico LM71 su binario pari

FRENATURA_SW2_D: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse direzioni del carico di frenatura relativo al treno di carico SW2 su binario dispari

FRENATURA_SW2_P: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse direzioni del carico di frenatura relativo al treno di carico SW2 su binario pari

AVV_LM71_D: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse direzioni del carico di avviamento relativo al treno di carico LM71 su binario dispari

AVV_LM71_P: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse direzioni del carico di avviamento relativo al treno di carico LM71 su binario pari

AVV_SW2_D: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse direzioni del carico di avviamento relativo al treno di carico SW2 su binario dispari

AVV_SW2_P: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute alle diverse direzioni del carico di avviamento relativo al treno di carico SW2 su binario pari

VENTO: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. dovute ai due possibili versi del vento trasversale, in due condizioni differenti; vento agente su impalcato e barriere o vento agente su impalcato e convoglio

TERMICAU: file di analisi di **FASE III**

- varie c.d.c. di variazione di temperatura uniforme e varie c.d.c. di temperatura differenziale dovute agli effetti del diverso irraggiamento (Delta T = 5°) fra le parti di impalcato esposte all'aria (arco-trave) e parti di

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	23 di 353

- impalcato annegate nel solettone.
- effetti massimi sull'arco-trave e pendini

TERMICAD: file di analisi di **FASE III**

- c.d.c. di temperatura differenziale dovute agli effetti del diverso irraggiamento (Delta T = 5°) fra travi principali di impalcato e soletta

TERMICAL: file di analisi di **FASE III**

- c.d.c. di variazione lineare di temperatura lungo la sezione mista

FITTIZ: file di analisi di **FASE III**

- file privo di carichi

Nota:

Ai fini del contenimento dei quantitativi di dati di output sono stati inseriti nella presente relazione i risultati sintetici ottenuti con un post-processore del SAP 2000 il **WININV**.

Il suddetto programma memorizza per ogni asta gli effetti massimi e minimi richiesti e le caratteristiche di sollecitazione associate, operando automaticamente una scelta fra tutti i files e le c.d.c. presentate come FASE III (compresi effetti verticali ed orizzontali dei carichi da traffico).

Per ogni asta selezionata vengono quindi stampate tutte le caratteristiche di sollecitazione, associate alla caratteristica massimizzata, per ogni fase di carico.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 24 di 353

1.4 CARICHI DI PROGETTO

1.4.1 *Elenco delle condizioni di carico elementari*

Si calcola l'opera sottoposta alle azioni indotte da:

- g1 Peso proprio delle strutture
- g2 Carichi permanenti portati
- g3 Ballast
- ε2 Ritiro del calcestruzzo e concomitanti effetti viscosi
- ε3 Variazioni termiche differenziali tra acciaio e cls
- ε4 Cedimenti differenziali dei vincoli
- q1 Carichi verticali mobili (Treni di carico)
- q2 Azioni longitudinali di avviamento
- q3 Azioni longitudinali di frenatura
- q4 Azione laterale (serpeggio)
- q5 Azione laterale (Forza centrifuga)
- q6 Azioni dovute al deragliamento
- q7 Azione del vento
- q8 Azione sismica
- q9 Resistenze parassite dei vincoli
- Fp Effetti di interazione statica treno – binario - struttura

Tali azioni saranno combinate secondo le prescrizioni della normativa vigente.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	25 di 353

1.4.2 Criteri per la valutazione delle azioni sulla struttura

Carichi permanenti

I carichi permanenti sono costituiti dai pesi propri delle strutture portanti e delle sovrastrutture. Essi sono valutati moltiplicando il volume calcolato geometricamente per i pesi specifici dei materiali.

Azioni dei carichi accidentali mobili

I carichi accidentali agenti sull'impalcato sono definiti dalle normative e vanno posizionati in modo da produrre gli effetti più sfavorevoli ai fini della stabilità degli elementi dell'impalcato (travi, soletta, traversi).

Coefficiente dinamico

Il coefficiente di incremento dinamico da applicare alle azioni indotte dai carichi mobili è valutato come più avanti indicato.

Ritiro e viscosità del calcestruzzo

Le azioni indotte da queste azioni sono state valutate considerando una pressoflessione sulla sezione mista ed una trazione sulla sola soletta in c.l.s.

Azioni del vento

Le azioni del vento sono state valutate tenendo conto delle caratteristiche del sito e della geometria della struttura (rif. § 3.3 del D.M. 14/01/2008), da applicarsi alla sagoma trasversale del ponte ed alle barriere antirumore o alla sagoma del convoglio ferroviario.

Effetti di interazione statica treno – binario - struttura

Le azioni indotte dal fenomeno dell'interazione statica treno – binario – struttura sono state calcolate secondo l'approccio semplificato indicato nell'Allegato B del documento "Sovraccarichi per il calcolo dei ponti ferroviari. Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo" e successive variazioni ed integrazioni.

Azioni sismiche

Valutate secondo le indicazioni del D.M. 14/01/2008.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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
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 METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 26 di 353

1.5 PROCEDURA DI VERIFICA

1.5.1 *Verifica di resistenza*

Lo stato limite ultimo adottato corrisponde allo stato limite elastico della sezione, ovvero il raggiungimento in un qualunque suo punto della resistenza limite elastica di calcolo.

Le verifiche di resistenza sono state condotte per tutte le sezioni del viadotto mediante un ulteriore post-processore il **WINVER2013**.

Questo programma legge le caratteristiche di sollecitazione dei files riepilogativi *.SUM e, servendosi di un file d'appoggio contenente tutte le indicazioni geometriche della sezione resistente, esegue le verifiche per tutte le sezioni indicate.

Il file d'appoggio tipico è *.SEZ nel quale, come detto, sono contenute le composizioni e la distribuzione dei singoli conci, la distribuzione dei conci lungo lo schema strutturale, quella dei pannelli d'anima, il numero delle travi costituenti la sezione trasversale ed il loro interasse. All'interno di questo file è inoltre possibile incrementare i carichi di fase III mediante appositi coefficienti, nonché introdurre la forza assiale dovuta al ritiro o alla variazione termica.

Versione sintetica: fornisce un quadro complessivo dello stato tensionale (files in allegato):

***.snt** Max/min M2 da *_M2_1.sum... M2_4.sum
Max/min V3 da *_V3_1.sum... V3_4.sum

Nella versione sintetica sono indicati concio per concio:

- Geometria della sezione
- Max/Min tensione in ogni punto della sezione [kN/cm²]
- Max tensioni in valore assoluto nella soletta e nell'acciaio di armatura [N/cm²]

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 27 di 353

Versione estesa: indicazioni di caratteristiche statiche e tensionali sezione per sezione (files *.est)

Nella stampa estesa sono riportati i seguenti dati :

- Elementi di verifica ed ascissa relativa
- Verso della caratteristica di sollecitazione massimizzata
- Composizione della sezione in acciaio
- Geometria della soletta collaborante e relativa armatura
- Caratteristiche statiche nelle varie fasi
- Effetti di ritiro
- Tensioni nelle varie fasi e globali
- Scorrimento unitario

E' presente anche una versione riassuntiva delle verifiche di resistenza (files *.max) nel quale per ogni tipo di sezione vengono riportate le massime e minime tensioni in ogni rettangolo costituente la sezione di acciaio, nella soletta e nelle armature; nella parte finale di questo file si trovano le verifiche in versione estesa delle aste nelle quali sono stati riscontrati tali valori.

APPALTATORE:			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					
Mandatario:	Mandante:							
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.								
PROGETTISTA:								
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.								
PROGETTO ESECUTIVO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	28 di 353

1.5.2 Verifiche di stabilità dell'anima

Ove necessario le verifiche di stabilità dell'anima sono state condotte ai sensi del DM 14.01.2008 e della CNR 10011 per tutti i pannelli previsti mediante il post-processore **WINVER2013**.

Quest'ultimo programma servendosi a sua volta del file d'appoggio *.sez esegue le verifiche per tutti i pannelli ed eventuali sottopannelli. Per default tutti i nodi dello schema risultano irrigiditi verticalmente ad eccezione dei nodi indicati in *.sez dopo la linea "NODI NON IRRIGIDITI". La suddivisione in subpannelli è sempre individuata nel file d'appoggio.

Anche per queste verifiche si forniscono stampe sintetiche ed estese.

La chiave di lettura della stampa sintetica è la seguente:

Colonna	"Pannello"	:indica il pannello a destra del nodo indicato da cui prende il nome;
Colonna	"Sub"	:indica i subpannelli generati dalla presenza di irrigidenti longitudinali;
Colonna	"M22"	:indica la sollecitazione massimizzata;
Colonne	" β min"	:indica il valore min del coefficiente di sicurezza ai sensi della CNR 10011;
Colonne	" β "	:indica il valore effettivo del coefficiente di sicurezza.
Deve risultare $\beta \geq \beta_{\min}$;		
Colonne	" $\sigma_{cr,rid}$, ecc"	:indicano i valori dei parametri in gioco nella verifica di stabilità.

I file ottenuti sono i seguenti:

*.is	Verifiche eseguite con le tensioni riportate nel file *.snt
-------------	---

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 29 di 353

I suddetti files sono riportati in Allegato.

Nella stampa estesa sono riportati i seguenti dati:

- Geometria del pannello d'anima
- Tensioni ai due estremi del pannello

Per ciascun subpannello:

- Geometria
- Tensione di verifica
- Parametri di verifica
- Coefficiente di sicurezza minimo β_{min}
- Coefficiente di sicurezza effettivo β
- Confronto β , β_{min}

***.ie** Verifiche più significative (tasso di sfruttamento della sezione)

E' presente anche una versione riassuntiva delle verifiche di imbozzamento (files *.mxi) nel quale per ogni tipo di sezione viene riportato in quale asta si ha il valore minimo del rapporto β , β_{min} ; nella parte finale di questo file si trovano le verifiche in versione estesa delle aste nelle quali sono stati riscontrati tali valori.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	30 di 353

2 **NORMATIVA**

La redazione dei calcoli avverrà secondo le prescrizioni della normativa vigente ed in particolare:

- Legge 5.11.71 n.1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M del 14.1.2008;
- Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M del 14.1.2008" - Circolare 2.2.209;
- C.N.R. 10011/92 : "Costruzioni in acciaio : Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo, la manutenzione."
- C.N.R. 10018/98 Apparecchi di appoggio per le costruzioni."
- Norme tecniche riguardanti le opere metalliche che interessano le Ferrovie Pubbliche, approvate con D.M. 06.05.1916;
- Norme UNI in vigore relative alle opere metalliche;
- "Manuale di progettazione delle opere civili" RFI
- "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili" RFI

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	31 di 353

3 MATERIALI

Tutti i materiali dovranno comunque essere approvvigionati secondo le prescrizioni del "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili RFI", del "Manuale di progettazione delle opere civili RFI" ed in accordo con D.M. 14/01/2008.

La realizzazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle tolleranze previste dalla UNI EN 1090.

In ogni caso dovrà essere rispettato quanto previsto nel "Manuale di progettazione delle opere civili RFI", nel "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili RFI", Capitolato Speciale di Appalto dell'opera e nelle specifiche tecniche fornite dalla Direzione Lavori secondo l'indicazione risultante più restrittiva.

3.1 ACCIAIO VERNICIATO PER STRUTTURE METALLICHE

Qualità in funzione degli spessori ai sensi della UNI EN 1993-1-10

- Elementi saldati in acciaio con sp. ≤ 20mm S355J2+N
- Elementi saldati in acciaio con 20mm < sp. ≤ 40mm S355J2+N
- Elementi saldati in acciaio con sp. > 40mm S355K2+N
- Elementi non saldati, angolari e piastre sciolte, S355J0+N
- Lamiera di predalles in acciaio, S355J0+N
- Imbottiture con Sp.<3mm (S355J0W)
- Sugli spessori > 60 dovrà essere eseguita la prova CTOD alla temperatura minima di servizio

(Valore minimo richiesto a=0.2mm.)

La tensione di snervamento nelle prove meccaniche nonché il CEV nell'analisi chimica dovranno essere nei limiti della UNI EN 10025-2.

Le tolleranze dimensionali per lamiera e profilati dovranno rispettare i limiti prescritti dalla UNI EN 10029 con classe di tolleranza minima B.

Tutti i materiali dovranno essere corredati di certificati e documenti di tracciabilità.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	32 di 353

3.2 CLASSE DI ESECUZIONE DELLA STRUTTURA

La classe di esecuzione è EXC3, secondo la UNI EN 1090.

3.3 PIOLI

Secondo UNI EN ISO 13918 e DM 14/01/2008

Pioli tipo NELSON $\varnothing=22$ - H=0,6 * Hsoletta (se non diversamente indicato)

Acciaio ex ST 37-3K (S235J2+C450)

$f_y > 350$ MPa

$f_u > 450$ MPa

Allungamento $> 15\%$

Strizione $> 50\%$

3.4 BULLONI:NOTE E PRESCRIZIONI

- Secondo DM 14/01/2008 - UNI EN 14399-1

In ogni caso i collegamenti bullonati ad attrito devono essere a serraggio controllato.

- Per i collegamenti ad attrito si dovrà adottare la classe di controllo K2

Viti e dadi: riferimento UNI EN 14399: 2005, parti 3 e 4.

Rosette e piastrine: riferimento UNI EN 14399: 2005, parti 5 e 6.

Viti 8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 20898-1: 2001

Dadi 8-10 secondo UNI EN 20898-2: 1994

Rosette in acciaio C50 temperato e rinvenuto HRC32,40, secondo UNI EN 10083-2: 2006

Piastrine in acciaio C50 temperato e rinvenuto HRC32,40, secondo UNI EN 10083-2: 2006

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	33 di 353

I bulloni disposti verticalmente, se possibile, avranno la testa della vite verso l'alto ed il dado verso il basso ed avranno una rosetta sotto la vite ed una sotto il dado. Il piano di taglio, se non diversamente indicato, interesserà il gambo non filettato della vite.

Tutti i collegamenti soggetti ad inversione di sforzi dovranno essere previsti ad attrito. Le superfici a contatto per giunzione ad attrito $n=0.30$.

Prearico secondo DM 14/01/2008 (la coppia dovrà essere quella riportata sulle targhette delle confezioni).

Per il metodo di applicazione della coppia ed il controllo del prearico si rimanda a quanto previsto dalla UNI EN 1090-2.

Per le giunzioni a taglio la coppia di serraggio dovrà essere la stessa prevista per le giunzioni ad attrito. In caso si adottino coppie minori dovranno essere previsti opportuni sistemi antisvitamento.

I fori per i bulloni A.R. sono:

- M16-8.8/10.9 A TAGLIO - FORO $\varnothing 16.3$ se non diversamente indicato
- M20-8.8/10.9 A TAGLIO - FORO $\varnothing 20.3$ se non diversamente indicato
- M24-8.8/10.9 A TAGLIO - FORO $\varnothing 24.5$
- M27-8.8/10.9 A TAGLIO - FORO $\varnothing 27.5$
- M24-10.9 AD ATTRITO - FORO $\varnothing 25.5$
- M27-10.9 AD ATTRITO - FORO $\varnothing 28.5$

BULLONE	PRECARICO
M20 – 10.9	170kN
M24 – 10.9	250 kN
M27 – 10.9	320 kN

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 34 di 353

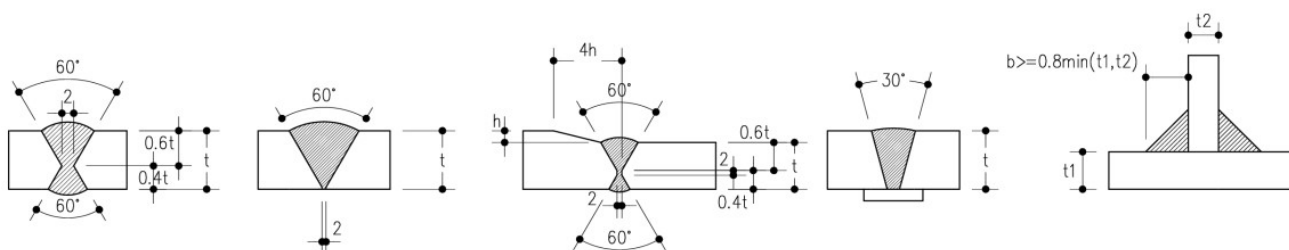
3.5 CONTROLLI

Secondo DM 14/01/2008, "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili RFI", "Manuale di progettazione delle opere civili RFI" e UNI EN 1090.

3.6 SALDATURE

Secondo DM 14/01/2008, "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili RFI", "Manuale di progettazione delle opere civili RFI".

- Procedimenti di saldatura omologati e qualificati secondo D.M. 14/01/2008, "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili RFI" e "Manuale di progettazione delle opere civili RFI"
- Saldature a doppio cordone d'angolo continuizzate sul perimetro del pezzo da saldare, ove non diversamente indicato
- Dovrà essere assicurata la completa fusione dei vertici dei cordoni d'angolo nelle saldature di forza
- ed in ogni caso ne dovranno essere asportate le irregolarità
- Dovranno essere adottate le più opportune cautele per evitare la possibilità di formazione di strappi
- lamellari. Per lamiere soggette a sforzi di trazione nel senso trasversale alla laminazione (es. giunti a croce)
- prevedere a strizione classe minima Z25, se non diversamente indicato
- Saldature a completo ripristino ove non diversamente indicato con i seguenti dettagli tipologici



- I cordoni indicati nelle tavole di dettaglio sono verificati secondo le necessità statiche.
- Per eventuali cordoni in deroga alle indicazioni delle istruzioni RFI, il costruttore dovrà garantire la qualifica del procedimento che dovrà essere approvata dal personale RFI predisposto al controllo.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	35 di 353

Se non diversamente indicato le giunzioni delle travi principali realizzate mediante saldatura a piena penetrazione di 1° cl. dovranno essere effettuate da entrambi i lati, molate in direzione degli sforzi e soggette a controlli non distruttivi (circolare 2/2/2009 m.617 c.s. ll. pp. par. c4.2.4.1.4.4, tab c4.2.xv dett. 8)

N.B.: i dettagli di saldatura (giunti travi principali e irrigidenti trasversali) saldati alla piattabanda inferiore dovranno essere controllati mediante ispezione minimo ogni 25 anni.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	36 di 353

3.7 VERNICIATURA

Cicli e trattamenti superficiali secondo capitolato e comunque in accordo con "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili RFI".

Dopo la sabbiatura, verniciare con ciclo completo la piattabanda inferiore dei traversi di impalcato. Per la restante parte, sui traversi dovrà essere prevista mano di antiruggine del ciclo di verniciatura prescelto.

In corrispondenza di collegamenti bullonati ad attrito le superfici a contatto NON dovranno essere verniciate con ciclo completo ma dovranno essere sabbiate meccanicamente o a graniglia ed, in alternativa:

- verniciate a spruzzo con prodotti a base di alluminio o di zinco
- verniciate con silicato di zinco alcalino con spessore di 50-80 micron
- protette con idonee pellicole sino al momento dell'assemblaggio.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 37 di 353

3.8 CALCESTRUZZO

Secondo EN206 – CNR UNI 11104.

Classe calcestruzzo	C35/45
Modulo Elastico	$E_c = 34077 \text{ MPa}$
Modulo di Poisson	$\nu = 0.2$
Coefficiente di dilatazione termica	$\alpha_t = 1.0e-5 \text{ C}^{-1}$
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	$f_{ck} = 32.0 \text{ MPa}$
Resistenza media a trazione	$f_{ctm} = 3.15 \text{ MPa}$

3.8.1 Solette in C.A

- Classe C32/40
- Classe di esposizione XC4
- Classe di consistenza S4
- Copriferro nominale estradosso C=40mm
- Copriferro nominale intradosso C=30mm
- Massimo rapporto a/c 0.5
- Contenuto minimo di cemento 340 kg/mc
- Contenuto minimo di aria 3%

Aggregati secondo UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo.

Impiego di cementi resistenti ai solfati.

3.8.2 Coppelle in C.A.

- Classe C32/40
- Copriferro nominale C=30mm
- Contenuto minimo di aria 3%

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	38 di 353

Aggregati secondo UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo.

3.8.3 Coppelle in acciaio.

- Acciaio, S355J0+N
- Tralicci in barre saldabili Tipo B450C
- Pioli tipo NELSON $\varnothing=13$ H=50mm

3.8.4 Muretti parballast

- Classe C35/45
- Classe di esposizione XC4-XF4-XA3
- Copriferro nominale C = 35mm
- Contenuto minimo di aria 3%

Aggregati secondo UNI EN 12620 di adeguata

resistenza al gelo/disgelo. Impiego di cementi resistenti ai solfati.

3.8.5 Velette prefabricate in c.a.

- Classe C32/40
- Copriferro nominale C = 30 mm
- Contenuto minimo di aria 3%

Aggregati secondo UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo.

N.B. Per i copriferri della soletta, delle coppelle e dei muretti para ballast si prescrivono dei controlli di qualità speciali (secondo UNI EN 1992-1-1, punto 4.4.1.2, prospetto 4.3N e punto 4.4.13-(3)P).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	39 di 353

3.8.6 Acciaio per armatura

Secondo NTC 2008 (DM 14/01/2008)

Barre saldabili Tipo B450C $f_{yk} \geq 450$ MPa

$f_{tk} \geq 540$ Mpa

3.8.7 Reti elettosaldate Tipo B450A

Diametro minimo mandrino per piegatura barre:

- barre $\Phi \leq 16\text{mm}$: $D_{\min} = 4 \Phi$
- barre $\Phi > 16\text{mm}$: $D_{\min} = 7 \Phi$
-

Per quanto non specificato, in particolare relativamente alle caratteristiche dei materiali, alle specifiche per l'esecuzione dei lavori ed ai controlli da eseguire, si dovra' fare riferimento al "capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili rfi", al "manuale di progettazione delle opere civili rfi" e al capitolato speciale d'appalto dell'opera.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>40 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	40 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	40 di 353								

4 COMBINAZIONI DI CARICO

Le singole azioni elementari vengono combinate come previsto dalla Normativa Ferroviaria RFI DTC INC PO SP IFS 001 A – Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario.

4.1 GRUPPI DI CARICO

Nella tabella seguente, in accordo a quanto specificato in tabella 5.2.IV del DM 2008, sono esplicitati i gruppi di carico considerati per i carichi accidentali da traffico ferroviario.

Tabella 5.2.IV - Valutazione dei carichi da traffico

TIPO DI CARICO	Azioni verticali		Azioni orizzontali			Commenti
	Carico verticale (1)	Treno scarico	Frenatura e avviamento	Centrifuga	Serpeggio	
Gruppo 1 (2)	1,00	-	0,5 (0,0)	1,0 (0,0)	1,0 (0,0)	massima azione verticale e laterale
Gruppo 2 (2)	-	1,00	0,00	1,0 (0,0)	1,0(0,0)	stabilità laterale
Gruppo 3 (2)	1,0 (0,5)	-	1,00	0,5 (0,0)	0,5 (0,0)	massima azione longitudinale
Gruppo 4	0,8 (0,6; 0,4)	-	0,8 (0,6; 0,4)	0,8 (0,6; 0,4)	0,8 (0,6; 0,4)	fessurazione

Azione dominante
(1) Includendo tutti i fattori ad essi relativi (Φ, α , ecc...)
(2) La simultaneità di due o tre valori caratteristici interi (assunzione di diversi coefficienti pari ad 1), sebbene improbabile, è stata considerata come semplificazione per i gruppi di carico 1, 2, 3 senza che ciò abbia significative conseguenze progettuali.

Nel caso in esame non si considera il gruppo di carico 2.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	41 di 353

4.2 COEFFICIENTI PARZIALI E DI COMBINAZIONE

Si utilizzano i coefficienti parziali di sicurezza e i coefficienti di combinazione di carico di seguito riportati.

Coefficienti Parziali

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ 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.
⁽³⁾ Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.
⁽⁴⁾ Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.
⁽⁵⁾ Aliquota di carico da traffico da considerare.
⁽⁶⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁷⁾ 1,20 per effetti locali

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 42 di 353

Coefficienti di combinazione

Azioni		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole da traffico	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
Gruppi di carico	$g\Gamma_1$	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	$g\Gamma_2$	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
	$g\Gamma_3$	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	$g\Gamma_4$	1,00	1,00 ⁽¹⁾	0,0
Azioni del vento	F_{Wk}	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione	0,80	0,0	0,0
	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

(1) 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

(2) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

4.3 COMBINAZIONI DI CARICO AGLI SLU

Di seguito si esplicitano i coefficienti utilizzati per le singole combinazioni di carico rilevanti per le verifiche strutturali dell'impalcato agli SLU.

L'espressione per le combinazioni di verifica strutturali (A1 STR) è:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Mentre quella per le combinazioni sotto sisma o eccezionali è:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	43 di 353

Carichi permanenti				
	Operazioni	Coeff. parziali di sicurezza	Nome file	
Carichi permanenti strutturali	involuppo	1.35	Fase1	
		1.00	Fase1	
Carichi permanenti portati	Somma	involuppo	1.50	Fase2
			0.00	Fase2
		involuppo	1.50	Fase2ballast
			1.00	Fase2ballast

Carichi da traffico verticali								
	Coeff. parziali di sicurezza	Coeff. dinamico	Operazione	Posizione carico	Operazione	Operazione	Nome File	Descrizione carico
Carichi mobili da transito dei treni	1.45	ϕ_3	Involuppo	Carico principale su binario pari	Somma	Involuppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra
							LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra
							SW2_P	SW2 su binario pari
						0	Nessun carico	
						Involuppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra
							LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra
				0	Nessun carico			
				Carico principale su binario dispari	Somma	Involuppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra
							LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra
							SW2_D	SW2 su binario dispari
						0	Nessun carico	
						Involuppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra
LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra							
0	Nessun carico							

Carichi da traffico orizzontali - GR1					
	Coeff. parziali di sicurezza	Coeff. di combinazione	Operazione	Nome File	Descrizione carico
Centrifuga	1.45	1.00	Involuppo	Cent_P	Centrifuga su binario pari
				Cent_D	Centrifuga su binario dispari
				0	Nessun carico
Serpeggio	1.45	1.00	Involuppo	Serp_P_dx	Serpeggio su binario pari verso dx
				Serp_P_sx	Serpeggio su binario pari verso sx
				Serp_D_dx	Serpeggio su binario dispari verso dx
				Serp_D_sx	Serpeggio su binario dispari verso sx
				0	Nessun carico
Frenatura/Avviamento	1.45	0.50	Involuppo	Frenavv	Frenatura/avviamento
				0	Nessun carico

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 44 di 353

Carichi da traffico orizzontali - GR3					
	Coeff. parziali di sicurezza	Coeff. di combinazione	Operazione	Nome File	Descrizione carico
Centrifuga	1.45	0.50	Inviluppo	Cent_P	Centrifuga su binario pari
				Cent_D	Centrifuga su binario dispari
				0	Nessun carico
Serpeggio	1.45	0.50	Inviluppo	Serp_P_dx	Serpeggio su binario pari verso dx
				Serp_P_sx	Serpeggio su binario pari verso sx
				Serp_D_dx	Serpeggio su binario dispari verso dx
				Serp_D_sx	Serpeggio su binario dispari verso sx
				0	Nessun carico
Frenatura/Avviamento	1.45	1.00	Inviluppo	Frenavv	Frenatura/avviamento
				0	Nessun carico

Altri carichi accidentali					
	Coeff. parziali di sicurezza	Coeff. di combinazione	Operazione	Nome file	Descrizione carico
Ritiro	1.20	1	inviluppo	RITIRO	Pressoflessione della sezione mista
				0	Nessun carico
Termica	1.50	1	inviluppo	TERMICA	Termica differenziale (soletta / acciaio) positiva e negativa
				0	Nessun carico
Vento	1.50	0.6	inviluppo	VENTO	Azioni del vento verso dx o verso sx
				0	Nessun carico

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">PROGETTO</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 10%;">REV.</td> <td style="width: 10%;">PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>45 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	45 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	45 di 353								

4.4 COMBINAZIONE DI CARICO AGLI SLE

Di seguito si esplicitano i coefficienti utilizzati per le singole combinazioni di carico rilevanti per le verifiche strutturali dell'impalcato agli SLE.

L'espressione per le combinazioni di verifica RARA è:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

L'espressione per le combinazioni di verifica FREQUENTI è:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

L'espressione per le combinazioni di verifica QUASI PERMANENTI è:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Carichi permanenti				
	Operazioni	Coeff. parziali di sicurezza	Nome file	
Carichi permanenti strutturali		1.00	Fase1	
Carichi permanenti portati	Somma	{	1.00	Fase2
			1.00	Fase2ballast

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: <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 METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 46 di 353

Carichi da traffico verticali										
	Coeff. parziali di sicurezza	Coeff. dinamico	Operazione	Posizione carico	Operazione	Operazione	Nome File	Descrizione carico		
Carichi mobili da transito dei treni	1.00	ϕ_3	Inviluppo	Carico principale su binario pari	Somma	Inviluppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra		
							LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra		
							SW2_P	SW2 su binario pari		
							0	Nessun carico		
				Carico principale su binario dispari	Somma	Inviluppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra		
							LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra		
							0	Nessun carico		
							0	Nessun carico		
			Carico principale su binario dispari	ϕ_3	Inviluppo	Carico principale su binario dispari	Somma	Inviluppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra
									LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra
									SW2_D	SW2 su binario dispari
									0	Nessun carico
						Carico principale su binario pari	Somma	Inviluppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra
									LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra
									0	Nessun carico
									0	Nessun carico

Carichi da traffico orizzontali - GR1					
	Coeff. parziali di sicurezza	Coeff. di combinazione	Operazione	Nome File	Descrizione carico
Centrifuga	1.00	1.00	Inviluppo	Cent_P	Centrifuga su binario pari
				Cent_D	Centrifuga su binario dispari
				0	Nessun carico
Serpeggio	1.00	1.00	Inviluppo	Serp_P_dx	Serpeggio su binario pari verso dx
				Serp_P_sx	Serpeggio su binario pari verso sx
				Serp_D_dx	Serpeggio su binario dispari verso dx
				Serp_D_sx	Serpeggio su binario dispari verso sx
				0	Nessun carico
Frenatura/Avviamento	1.00	0.50	Inviluppo	Frenavv	Frenatura/avviamento
				0	Nessun carico

Carichi da traffico orizzontali - GR3					
	Coeff. parziali di sicurezza	Coeff. di combinazione	Operazione	Nome File	Descrizione carico
Centrifuga	1.00	0.50	Inviluppo	Cent_P	Centrifuga su binario pari
				Cent_D	Centrifuga su binario dispari
				0	Nessun carico
Serpeggio	1.00	0.50	Inviluppo	Serp_P_dx	Serpeggio su binario pari verso dx
				Serp_P_sx	Serpeggio su binario pari verso sx
				Serp_D_dx	Serpeggio su binario dispari verso dx
				Serp_D_sx	Serpeggio su binario dispari verso sx
				0	Nessun carico
Frenatura/Avviamento	1.00	1.00	Inviluppo	Frenavv	Frenatura/avviamento
				0	Nessun carico

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>47 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	47 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	47 di 353								

Altri carichi accidentali					
	Coeff. parziali di sicurezza	Coeff. di combinazione	Operazione	Nome file	Descrizione carico
Ritiro	1.00	1	involuppo	RITIRO	Pressoflessione della sezione mista
				0	Nessun carico
Termica	1.00	1	involuppo	TERMICA	Termica differenziale (soletta / acciaio) positiva e negativa
				0	Nessun carico
Vento	1.00	0.6	involuppo	VENTO	Azioni del vento verso dx o verso sx
				0	Nessun carico

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>48 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	48 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	48 di 353								

4.5 COMBINAZIONE SISMICA SLV

Per la determinazione di tutte le combinazioni di carico, il software somma i contributi dovuti ai carichi permanenti, carichi verticali da traffico, carichi orizzontali da traffico e altri carichi accidentali, secondo le seguenti regole di inviluppo:

Carichi permanenti			
	Operazioni	Coeff. parziali di sicurezza	Nome file
Carichi permanenti strutturali		1.00	Fase1
Carichi permanenti portati	Somma	1.00	Fase2
		1.00	Fase2ballast

Carichi da traffico verticali									
	Coeff. parziali di sicurezza	Coeff. dinamico	Operazione	Posizione carico	Operazione	Operazione	Nome File	Descrizione carico	
Carichi mobili da transito dei treni	0.20	ϕ_3	Inviluppo	Carico principale su binario pari	Somma	Inviluppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra	
							LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra	
							0	Nessun carico	
					Inviluppo	Somma	Inviluppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra
								LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra
								0	Nessun carico
			Inviluppo	Carico principale su binario dispari	Somma	Inviluppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra	
							LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra	
							0	Nessun carico	
					Inviluppo	Somma	Inviluppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra
								LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra
								0	Nessun carico

Carichi sismici							
	Coeff. parziali di sicurezza	Operazione	Coeff. di combinazione	Nome file	Descrizione carico		
Sisma	1.00	inviluppo	Somma	1.00	Ex	Sisma longitudinale	
				0.30	Ey	Sisma trasversale	
				0.30	Ez	Sisma verticale	
			Somma	Somma	0.30	Ex	Sisma longitudinale
					1.00	Ey	Sisma trasversale
					0.30	Ez	Sisma verticale
			Somma	Somma	0.30	Ex	Sisma longitudinale
					0.30	Ey	Sisma trasversale
					1.00	Ez	Sisma verticale

Le verifiche dei ritegni e le escursioni sismiche di apparecchi d'appoggio e giunti di dilatazione sono state valutate allo SLC.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	49 di 353

5 ANALISI DEI CARICHI

5.1 CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLE AZIONI SULLA STRUTTURA

Carichi permanenti

I carichi permanenti sono costituiti dai pesi propri delle strutture portanti e delle sovrastrutture. Essi sono valutati moltiplicando il volume calcolato geometricamente per i pesi specifici dei materiali.

Azioni dei carichi accidentali mobili

I carichi accidentali agenti sull'impalcato sono definiti dalle normative e vanno posizionati in modo da produrre gli effetti più sfavorevoli ai fini della stabilità degli elementi dell'impalcato (travi, soletta, traversi).

Coefficiente dinamico

Il coefficiente di incremento dinamico da applicare alle azioni indotte dai carichi mobili è valutato come più avanti indicato.

Azioni del vento

Le azioni del vento sono state valutate calcolando una pressione cinetica di riferimento secondo le prescrizioni delle NTC08, da applicarsi alla sagoma trasversale del ponte ed alle barriere antirumore o alla sagoma del convoglio ferroviario.

Azioni sismiche

Le azioni sismiche sono state valutate calcolando secondo le prescrizioni delle NTC08.

5.1.1 Vita nominale di progetto

Le azioni sono state calcolate per una vita nominale di progetto VN=75anni (rif. Par. 2.5.1.1.1 Manuale RFI DTC SI PS MA IFS 001 A).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>50 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	50 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	50 di 353								

5.2 PESI SPECIFICI

Nella determinazione dei pesi propri dei materiali si è tenuto conto dei seguenti parametri:

- peso specifico dell'acciaio 78.5 kN/m^3
- peso specifico del calcestruzzo armato 25.0 kN/m^3
- peso specifico ballast 20.0 kN/m^3

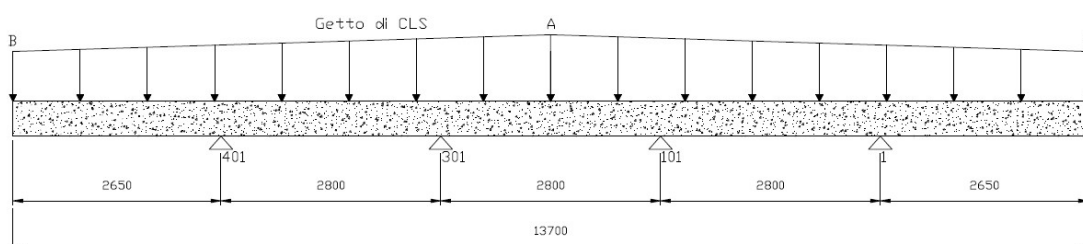
5.3 PESI PROPRI STRUTTURALI

In questa fase si considerano agenti il peso proprio della struttura metallica, delle predalles e del getto della soletta che è ancora inerte.

La struttura resistente è costituita dalle sole travi metalliche.

Il peso della struttura in acciaio viene assegnato in automatico al modello di calcolo sulla base delle aree degli elementi principali che la costituiscono, incrementato con opportuni coefficienti che tengono debito conto degli elementi secondari.

Fase 1



$$q_A = 25 \text{ kN/m}^3 \times 0.43 \text{ m} = 10.75 \text{ kN/m}^2$$

$$q_B = 25 \text{ kN/m}^3 \times 0.327 \text{ m} = 8.18 \text{ kN/m}^2$$

	R_1^* [kN/m]	R_{101}^* [kN/m]	R_{301}^* [kN/m]	R_{401}^* [kN/m]
Getto di CLS	46.98	17.80	17.80	46.98

* R_1 , R_{101} , R_{301} e R_{401} rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi delle travi principali (fili 1, 101, 301, 401 del modello FEM).

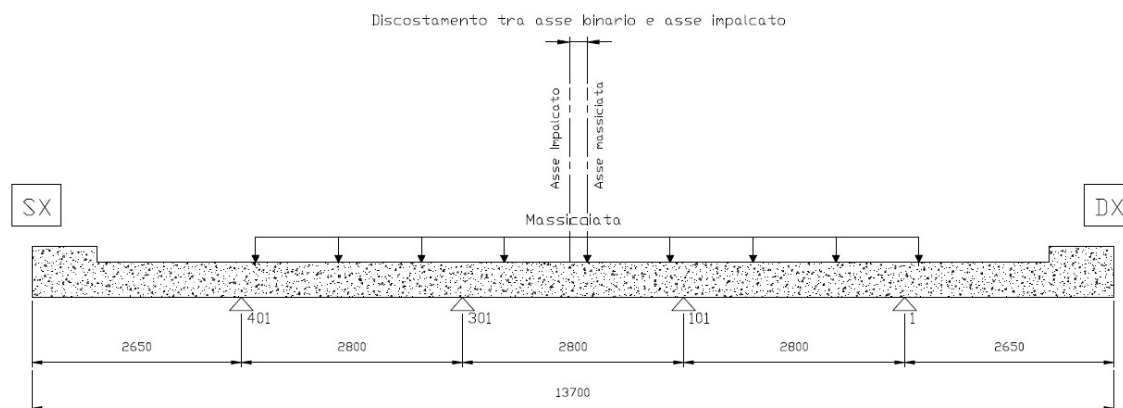
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>51 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	51 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	51 di 353								

5.4 PESI PROPRI NON STRUTTURALI

5.4.1 Armamento

Si considera un peso della massicciata pari a $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ per un'altezza pari a 0.80 m per tenere conto in maniera cautelativa dei sovralti.

Ballast



Per il caso in esame, il discostamento tra asse impalcato e asse massicciata è stato considerato pari a 14 cm.

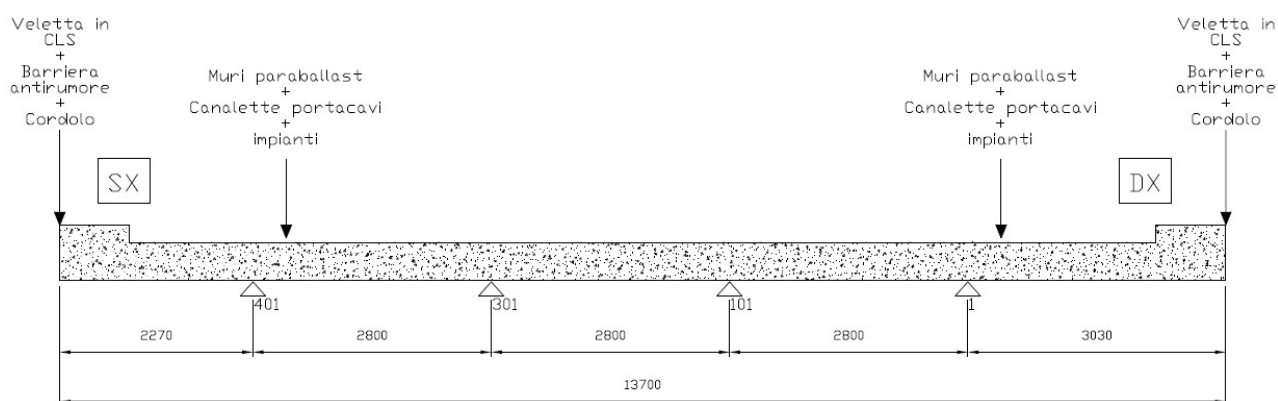
	R_1^* [kN/m]	R_{101}^* [kN/m]	R_{301}^* [kN/m]	R_{401}^* [kN/m]
Armamento	20.25	49.07	49.05	15.90

* R_1 , R_{101} , R_{301} e R_{401} rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi delle travi principali (fili 1, 101, 301, 401 del modello FEM).

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 52 di 353

5.4.2 Altri pesi propri non strutturali

Fase 2



Cordoli esterni	2 x 3.3 kN/m	=	6.6 kN/m
Velette	2 x 6.5 kN/m	=	13.0 kN/m
Muretti paraballast + impianti +canalette portacavi	2 x 9.0 kN/m	=	18.0 kN/m
Barriere fonoassorbenti**	2 x 16.0 kN/m	=	32.0 kN/m
			69.6 kN/m

N.B.: (**) eventuali

	R_1^* [kN/m]	R_{101}^* [kN/m]	R_{301}^* [kN/m]	R_{401}^* [kN/m]
Altri pesi propri non strutturali	62.69	- 27.62	- 29.37	63.87

* R_1 , R_{101} , R_{301} e R_{401} rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi delle travi principali (fili 101, 201, 301, 401 del modello FEM).

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandatario:</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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 53 di 353

5.5 RITIRO

Ritiro e viscosità del calcestruzzo

La valutazione del valore medio a tempo infinito della deformazione totale per ritiro $\epsilon_{cs}(t_{\infty}, t_0)$ è svolta in conformità con le indicazioni fornite dal D.M.14/01/08, "Norme tecniche per le costruzioni" (par. 11.2.10.6.).

A_c = area sezione getto in calcestruzzo

u = perimetro della sezione in calcestruzzo esposta all'aria

$h_0 = 2A_c/u$ (dimensione fittizia)

t_s = età del cls a partire dalla quale si considera l'effetto del ritiro (3 ÷ 7 giorni)

s_m = spessore medio getto

s_d = spessore dalla

R_{ck} = 40 [N/mm²] Resistenza cubica caratteristica

f_{ck} = 33.2 [N/mm²] Resistenza cilindrica caratteristica

f_{cm} = 41.2 [N/mm²] Resistenza cilindrica media

E_{cm} = 33643 [N/mm²] Modulo elastico istantaneo cls

E_{cs} = 210000 [N/mm²] Modulo elastico acciaio

risultano i seguenti valori:

Sezione corrente

larghezza impalcato = 13.70 [m]

spessore soletta = 38.5 [cm]

spessore dalla = 7 [cm]

A_c = 4.32 [m²]

u = 14.79 [m]

h_0 = 584 [mm]

dunque risulta: $k_h = 0.700$ (tabella 11.2.Vb)

Considerando un'umidità atmosferica relativa pari al 75 % risulta:

ϵ_{c0} = -0.00030 deformazione da ritiro per essiccamento (tabella 11.2.Va)

$\epsilon_{cd,\infty}$ = -0.000210 valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro da essiccamento

$\epsilon_{ca,\infty}$ = -0.000058 valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno

$\epsilon_{cs,\infty}$ = -0.000268 deformazione totale da ritiro

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 54 di 353

Il coefficiente di viscosità (assumendo cautelativamente $t_0 > 60$ gg.) risulta pari a:

$$\phi_{(\infty, t_0)} = 1.61 \quad (\text{tabelle 11.2.VI e 11.2.VII})$$

Calcolo dei coefficienti di omogeneizzazione:

$$\text{fase 3:} \quad n_3 = \mathbf{6.24}$$

$$\text{fase 2:} \quad n_2 = n_3 \cdot (1 + \phi_{(\infty, t_0)}) = \mathbf{16.26}$$

File di analisi **RITIRO**

Le tensioni nella sezione trasversale sono calcolate sovrapponendo 2 effetti.

1) Azione assiale N_r di trazione nella sola soletta in calcestruzzo

2) Una pressoflessione applicata alla sezione composta il cui contributo di compressione è valutato direttamente in verifica mentre la flessione viene applicata direttamente al modello nel relativo file di analisi.

$$A_c = 4.32 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$n = n_2 = 16.26 \text{ coeff. di omogeneizzazione}$$

$$\varepsilon_{cs, \infty} = -0.000268 \text{ deformazione totale da ritiro}$$

$$b_2 = \text{baricentro getto cls - distanza baricentro sez. in Fase 2} = 2.7 + 0.07 + 0.315/2 - 2.05 = 0.8775 \text{ [m]}$$

$$N_{r,eq} = (A_c \cdot \varepsilon_{cs, \infty} \cdot E_a) / n_2 = 14920 \text{ [kN]} \quad (\text{su intera sezione})$$

$$M_{r,eq} = N_{r,eq} \cdot b_2 = 13092 \text{ [kNm]} \quad (\text{su intera sezione})$$

$$N_{r,eq} \cong \mathbf{3740} \text{ [kN]} \quad (\text{per ciascuna trave})$$

$$M_{r,eq} \cong \mathbf{3280} \text{ [kNm]} \quad (\text{per ciascuna trave})$$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>55 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	55 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	55 di 353								

5.6 CARICHI VIAGGIANTI

In accordo con il *Manuale di progettazione RFI* (par. 2.5.1.4.1.2), i carichi mobili verticali sono definiti per ciascun mezzo di carico. In particolare, nel nostro caso sono stati considerati 2 distinti modelli di carico:

- treno di carico LM71 rappresentativo del traffico normale;
- treno di carico SW/2 rappresentativo del traffico pesante;

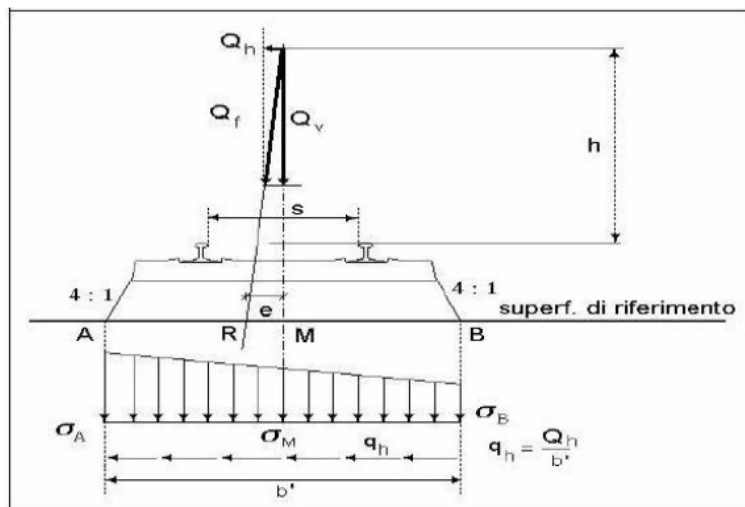
I valori caratteristici dei carichi attribuiti ai modelli sono stati moltiplicati per un coefficiente di adattamento “ α ” che risulta:

- 1.1 per i treni di carico LM71
- 1 per il treno di carico SW/2

Le azioni variabili verticali sono state definite in accordo con il par. 2.5.1.4.1.2 del Manuale di progettazione RFI.

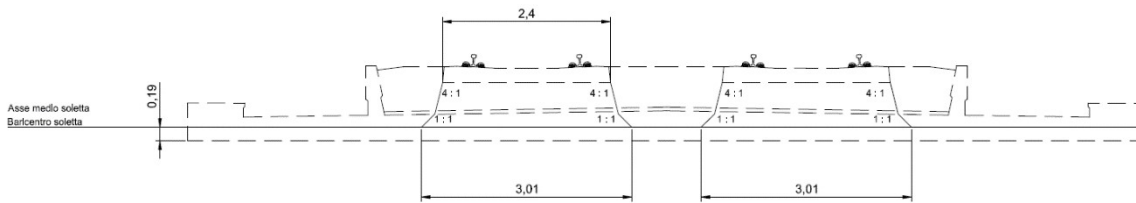
5.6.1 Diffusione trasversale

Trattandosi di un impalcato con armamento su ballast, in accordo con il Manuale di progettazione RFI, la diffusione trasversale dei carichi da traffico avviene per mezzo delle traverse con diffusione 1:4 all'interno dell'ballast; è consentita inoltre una diffusione a 45° tra l'estradosso della soletta ed il suo piano medio.



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>56 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	56 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	56 di 353								

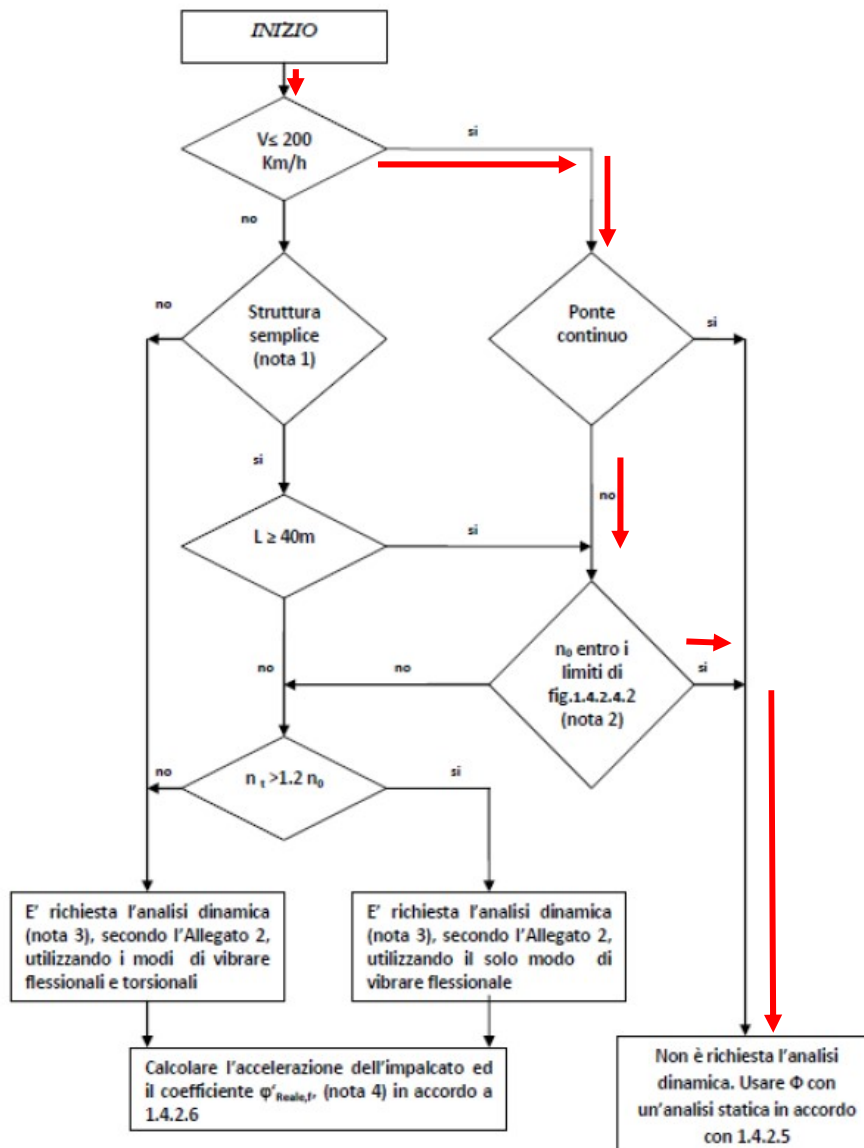
Considerando tale ripartizione dei carichi si ottiene la ripartizione trasversale come indicato in figura.



APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 57 di 353

5.6.2 Effetti dinamici

La velocità di progetto dei convogli è inferiore a 200 km/h. Si rimanda al capitolo 20.1 per il calcolo dei requisiti concernenti le vibrazioni e le deformazioni. Rispettando i limiti di frequenza naturale imposti dal Manuale di progettazione RFI, sono applicabili i coefficienti dinamici di cui al par. 2.5.1.4.2.5.2 del Manuale di progettazione RFI.



APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>58 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	58 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	58 di 353								

(a) per linee con elevato standard manutentivo (quali ad esempio linee A.V./A.C.):

$$\Phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L_\phi} - 0,2} + 0,82 \quad \text{con la limitazione } 1,00 \leq \Phi_2 \leq 1,67 \quad (5.2.6)$$

(b) per linee con normale standard manutentivo:

$$\Phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\phi} - 0,20} + 0,73 \quad \text{con la limitazione } 1,00 \leq \Phi_3 \leq 2,00 \quad (5.2.7)$$

Dove L_ϕ rappresenta la lunghezza "caratteristica" in metri, così come definita in Tab. 1.4.2.5.3-1.

Non essendovi prescrizioni particolari da parte di Ferrovie, si utilizzano i coefficienti dinamici Φ_3

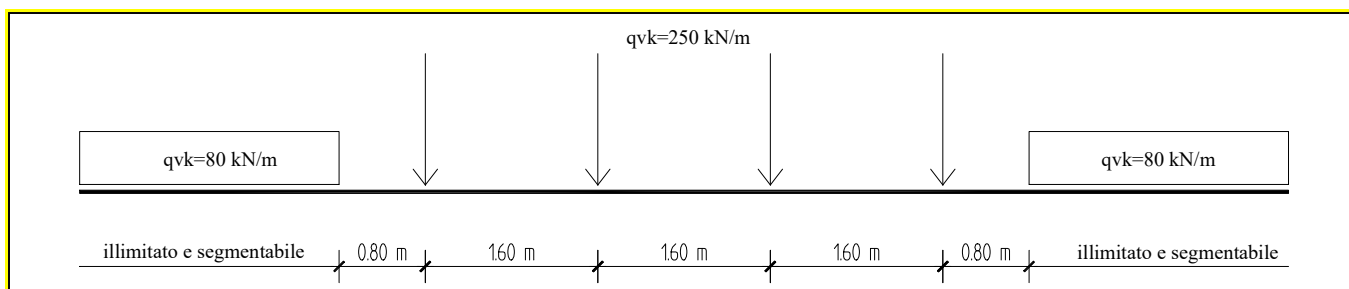
$$L_\phi = L = 28.4\text{m}$$

$$\Phi_3 = 1.15$$

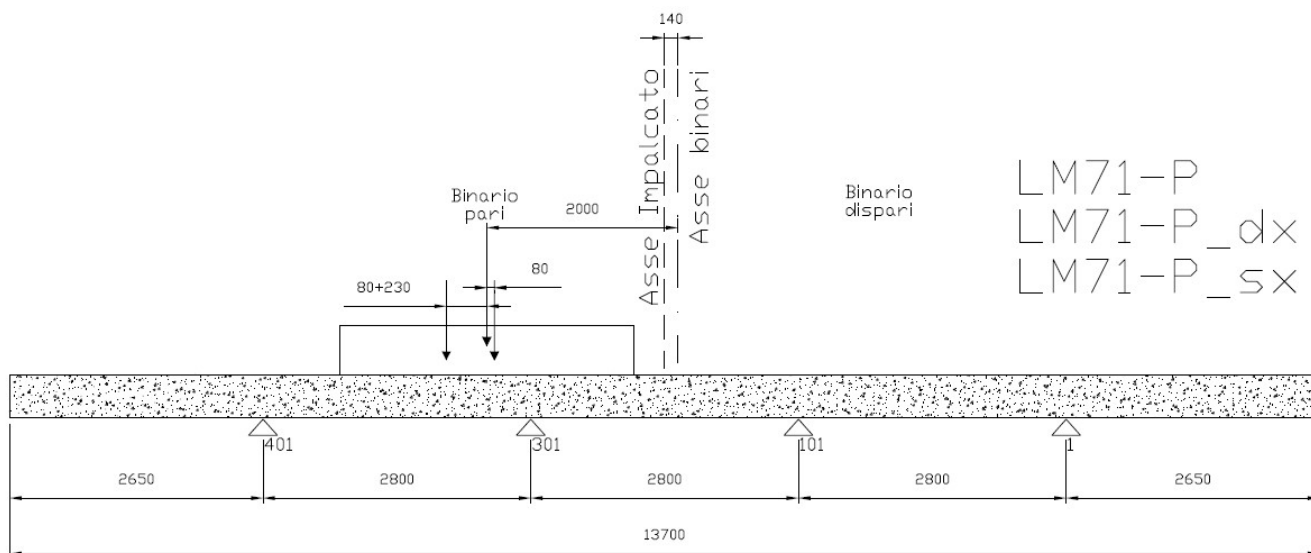
5.6.3 Carichi verticali

Treno di carico LM71

- quattro assi da 250 kN disposti ad interasse di 1.60 m. A favore di sicurezza si considerano detti carichi distribuiti su una lunghezza di 6,4 m (valore minore della diffusione del piano del ferro all'estradosso della soletta). Carico distribuito equivalente $q = 4 \times 250/6.4 = 156.25 \text{ kN/m}$
- un carico distribuito di 80 kN/m in entrambe le direzioni a partire da 0.8 m dagli assi d'estremità e per una lunghezza illimitata
- viene considerata una eccentricità trasversale della risultante del carico sia verso l'interno curva, che verso il lato esterno, pari a $e = s/18 = \pm 1,435 \text{ m}/18 = \pm 0,080 \text{ m}$; all'interno curva, tale eccentricità viene sommata a quella indotta dal sovrizzo $e_s = 0.08 + 0.23 = 0.31 \text{ m}$



APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>59 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	59 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	59 di 353								



Carichi concentrati (reazioni valutate per un singolo asse):

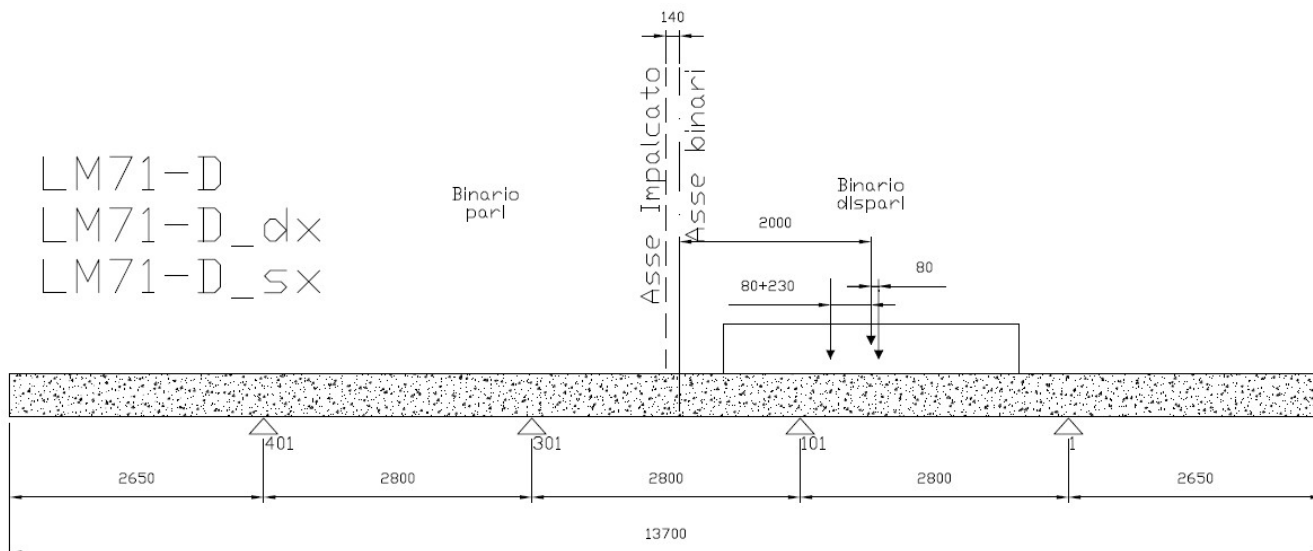
	R_1^* [kN]	R_{101}^* [kN]	R_{301}^* [kN]	R_{401}^* [kN]
LM71_P	0.39	-1.74	232.63	43.73
LM71_P_SX	2.65	-16.17	224.26	64.26
LM71_P_DX	-0.19	1.98	234.79	38.43

Carichi distribuiti:

	R_1^* [kN]	R_{101}^* [kN]	R_{301}^* [kN]	R_{401}^* [kN]
LM71_P	0.12	-0.56	74.44	13.99
LM71_P_SX	0.85	-5.17	71.76	20.56
LM71_P_DX	-0.06	0.63	75.13	12.3

* R_1 , R_{101} , R_{301} e R_{401} rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi delle travi principali (fili 101, 201, 301, 401 del modello FEM).

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>60 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	60 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	60 di 353								



Carichi concentrati (reazioni valutate per un singolo asse):

	R_1^* [kN]	R_{101}^* [kN]	R_{301}^* [kN]	R_{401}^* [kN]
LM71_D	65.36	222.35	-13.63	2.2
LM71_D_SX	40.75	238.88	-4.51	0.73
LM71_D_DX	71.71	218.09	-15.99	2.58

Carichi distribuiti:

	R_1^* [kN]	R_{101}^* [kN]	R_{301}^* [kN]	R_{401}^* [kN]
LM71_D	20.92	71.15	-4.36	0.7
LM71_D_SX	13.04	76.44	-1.44	0.23
LM71_D_DX	22.95	69.79	-5.12	0.82

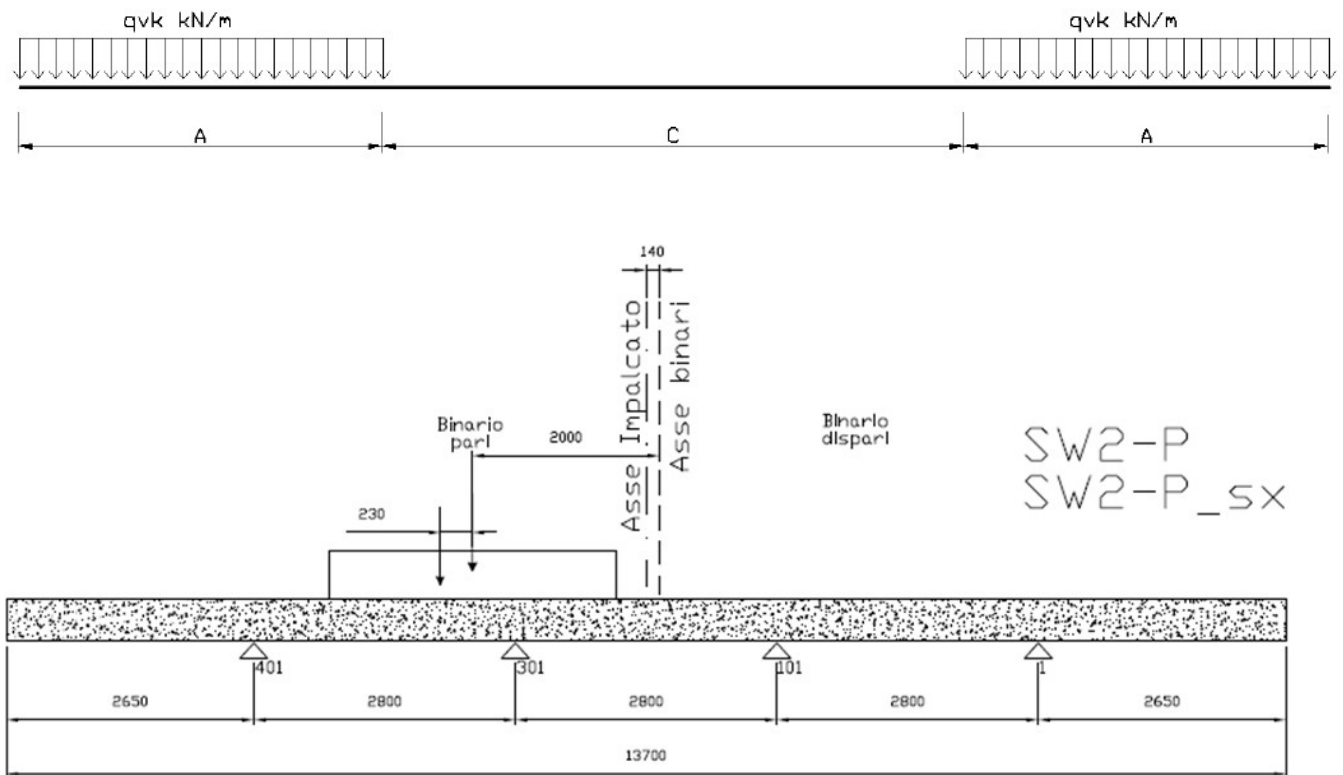
* R_1 , R_{101} , R_{301} e R_{401} rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi delle travi principali (filii 101, 201, 301, 401 del modello FEM).

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>61 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	61 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	61 di 353								

Treno di carico SW/2

Il carico è caratterizzato da due stese di carico uniforme di lunghezza pari ad $a = 25$ m di intensità 150 kN/m e separate da una distanza di $c = 7.00$ m.

Per tale carico è stata considerata eccentricità nulla ed eccentricità in interno curva dovuta agli effetti del sovrizzo $e_s = 0.23$ m.

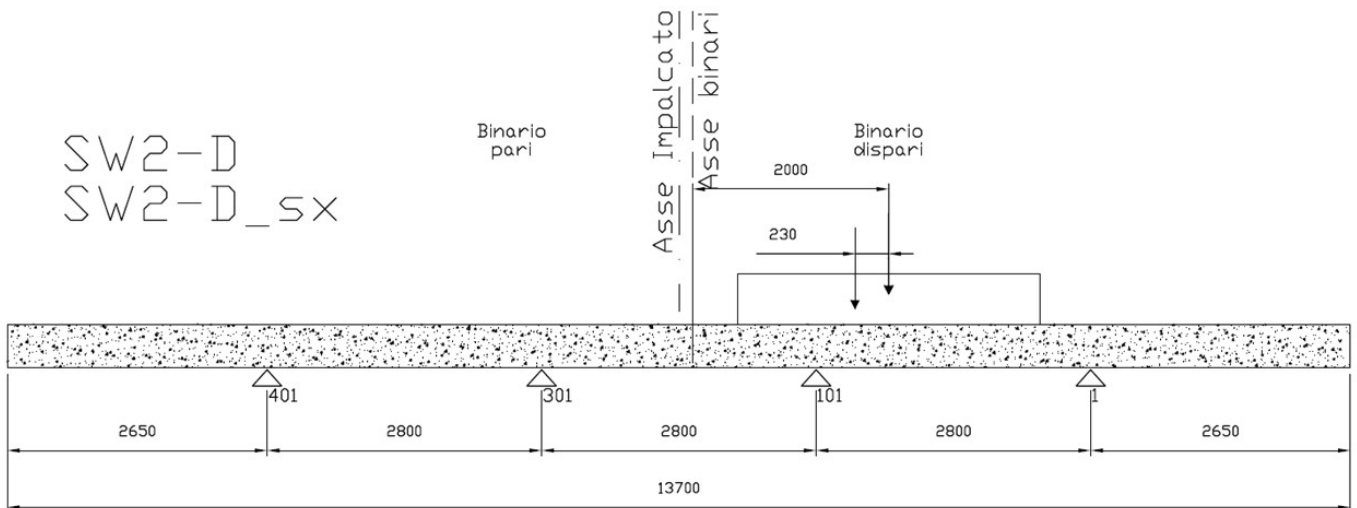


Carichi distribuiti:

	R_1^* [kN]	R_{101}^* [kN]	R_{301}^* [kN]	R_{401}^* [kN]
SW/2_P	0.21	-0.95	126.89	23.85
SW/2_P_SX	1.13	-6.79	123.5	32.16

* R_1, R_{101}, R_{301} e R_{401} rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi delle travi principali (fili 101, 201, 301, 401 del modello FEM).

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>62 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	62 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	62 di 353								



Carichi distribuiti:

	R_1^* [kN]	R_{101}^* [kN]	R_{301}^* [kN]	R_{401}^* [kN]
SW/2_D	35.65	121.28	-7.44	1.2
SW/2_D_SX	25.69	127.97	-3.74	0.61

* R_1 , R_{101} , R_{301} e R_{401} rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi delle travi principali (fili 101, 201, 301, 401 del modello FEM).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 63 di 353

5.6.4 Carichi orizzontali

1.1.1.1 Azione centrifuga

L'azione è schematizzata come un carico uniformemente distribuito agente in direzione orizzontale in direzione esterno curva, applicato alla quota di 1,80m al di sopra del piano del ferro (P.F.).

L'azione viene riportata al baricentro della sezione mista in fase 3 applicando all'impalcato l'opportuno momento di trasporto. Quest'ultimo viene valutato considerando un braccio pari alla distanza tra il punto di applicazione del carico e il baricentro della sezione mista nella suddetta fase di analisi.

Tenendo conto che la velocità di progetto nel tratto in esame è pari a 130 km/h ed il raggio 1050 m, per i vari modelli di carico si ottengono i valori di azione centrifuga illustrati di seguito

- Modello di carico LM71

$$Q_{tk} = \frac{v^2}{g \cdot r} (f \cdot Q_{vk}) = \frac{v^2}{127 \cdot r} (f \cdot Q_{vk}) \quad \Rightarrow \quad Q_{tk} = 29.78 \text{ kN (singolo asse)}$$

$$q_{tk} = \frac{v^2}{g \cdot r} (f \cdot q_{vk}) = \frac{v^2}{127 \cdot r} (f \cdot q_{vk}) \quad \Rightarrow \quad q_{tk} = 9.53 \text{ kN/m}$$

- Modello di carico SW/2

$$q_{tk} = \frac{v^2}{g \cdot r} (f \cdot q_{vk}) = \frac{v^2}{127 \cdot r} (f \cdot q_{vk}) \quad \Rightarrow \quad q_{tk} = 9.28 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	64 di 353

1.1.1.2 Azione di Avviamento/Frenatura

Le azioni di avviamento e frenatura sono schematizzate come carico distribuito agente in direzione longitudinale in entrambe le direzioni, applicato direttamente al piano del ferro (P.F.).

L'azione viene riportata al baricentro della sezione mista in fase 3 applicando all'impalcato l'opportuno momento di trasporto. Quest'ultimo viene valutato considerando un braccio pari alla distanza tra il punto di applicazione del carico e il baricentro della sezione mista nella suddetta fase di analisi.

I valori di frenatura ed avviamento associati al treno di carico LM71 sono stati moltiplicati per i coefficienti di adattamento α .

Avviamento:

$$Q_{a,k} = 33 \text{ [kN/m]} \times L[m] \leq 1000 \text{ kN per modelli di carico LM71, SW/0, SW/2}$$

L'azione di avviamento viene usualmente applicata per una lunghezza di 30.3 m di convoglio: essendo il ponte caratterizzato da una lunghezza teorica di 28.4 m, si applica la forza di avviamento su tutto lo sviluppo longitudinale del ponte.

Frenatura:

$$Q_{fb,k} = 20 \text{ [kN/m]} \times L[m] \leq 6000 \text{ kN per modelli di carico LM71, SW/0}$$

$$Q_{fb,k} = 35 \text{ [kN/m]} \times L[m] \text{ per modelli di carico SW/2}$$

L'azione di frenatura viene applicata su tutta la lunghezza del ponte.

1.1.1.3 Azione di Serpeggio

L'azione è schematizzata come un carico concentrato agente in direzione orizzontale interno ed esterno curva, applicato direttamente al piano del ferro (P.F.).

L'azione viene riportata al baricentro della sezione mista in fase 3 applicando all'impalcato l'opportuno momento di trasporto. Quest'ultimo viene valutato considerando un braccio pari alla distanza tra il punto di applicazione del carico e il baricentro della sezione mista nella suddetta fase di analisi.

L'azione di serpeggio è pari a:

$$Q_{sk} = \alpha \times 100 \text{ kN} = 110 \text{ kN} \quad (\text{Serpeggio LM71 e SW/0})$$

$$Q_{sk} = 100 \text{ kN} \quad (\text{Serpeggio SW/2})$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	65 di 353

5.7 CARICO SUI MARCIAPIEDI

Il carico sui marciapiedi è definito in accordo a quanto precisato al par. 2.5.1.4.1.6 del Manuale di progettazione RFI.

$$q_{vk} = 10.0 \text{ kN/m}^2$$

Per questo tipo di carico, che non deve considerarsi contemporaneo al transito dei convogli ferroviari, non deve applicarsi l'incremento dinamico. Esso è quindi stato considerato nel calcolo dei soli effetti locali.

5.8 VARIZIONI TERMICHE

5.8.1 Termica uniforme

In accordo con il manuale di progettazione RFI la variazione termica uniforme volumetrica da assumersi è $\pm 15^\circ$.

5.8.2 Termica gradiente

Il gradiente termico di $\pm 5^\circ$ tra estradosso ed intradosso impalcato sarà applicato direttamente agli elementi del modello dell'impalcato.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	66 di 353

5.8.3 Termica differenziale

La soletta dell'impalcato, anche nella condizione di diagramma con gradiente termico inverso, si mantiene "più calda", in termini di parametri efficaci, della temperatura della trave in acciaio, così come peraltro riportato anche nelle BS 5400, di cui si allega stralcio.

Ciò comporta chiaramente che la condizione di carico con variazione termica differenziale concorde al ritiro non si può verificare.

Quanto sopra risulta comunque in accordo con la normativa vigente (circolare esplicativa del DM 1990 sui ponti) che, mentre nel caso "c) Impalcati a cassone chiuso" specifica che la variazione di temperatura deve essere considerata nei due versi (sia interno caldo sia interno freddo), nel caso b) parla di gradiente termico in senso assoluto, senza specificare i due possibili segni dello stesso.

Si considerano quindi le sollecitazioni generate dal seguente gradiente termico nello spessore dell'impalcato:

- +5° estradosso soletta in cls. Armato
- +0° intradosso trave in acciaio

Il gradiente termico genera in corrispondenza degli appoggi intermedi reazioni verticali e conseguenti sollecitazioni taglianti e flettenti

File di analisi TERMICA

Si è considerato un $\Delta T = \pm 5^\circ\text{C}$ fra soletta e trave in acciaio, agente in tempi brevi e quindi con $n = 5.7$.

La variazione termica differenziale nei viadotti a struttura mista acciaio-cls è un fenomeno fisico dovuto principalmente all'irraggiamento. I due materiali che compongono la sezione rispondono dilatandosi e contraendosi in modo diverso, perché è diversa la loro inerzia termica (molto maggiore nel cls).

In sintesi le azioni nascono per la resistenza reciproca al movimento; la reazione che ne nasce è ovviamente la minore delle due, per il rispetto di equilibrio e congruenza.

Il motore del fenomeno, per quello che abbiamo detto, è sempre l'acciaio ed una sua variazione termica negativa creerebbe una dilatazione libera pari a $\epsilon_t = \alpha \Delta T$, ma la presenza della soletta di cls e la congruenza tra i due materiali limitano la deformazione delle travi in acciaio, creando uno stato di coazione:

- Tensoflessione per il solo acciaio
- Pressoflessione per l'intera sezione mista

L'azione equivalente che si genera dovrebbe essere calcolata imponendo una deformazione nulla nelle fibre che separano l'acciaio dal cls. Per annullare la deformazione termica " $\epsilon_t = \alpha \Delta T$ ", in corrispondenza delle fibre di estradosso della sezione di acciaio deve nascere un'azione che si ricava dall'equilibrio della sola sezione di acciaio; pertanto:

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>67 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	67 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	67 di 353								

$$N_{cq}/A_a + (N_{cq} e_a) / [J_a / e_a] = \alpha \Delta T E_a \quad \text{da cui:}$$

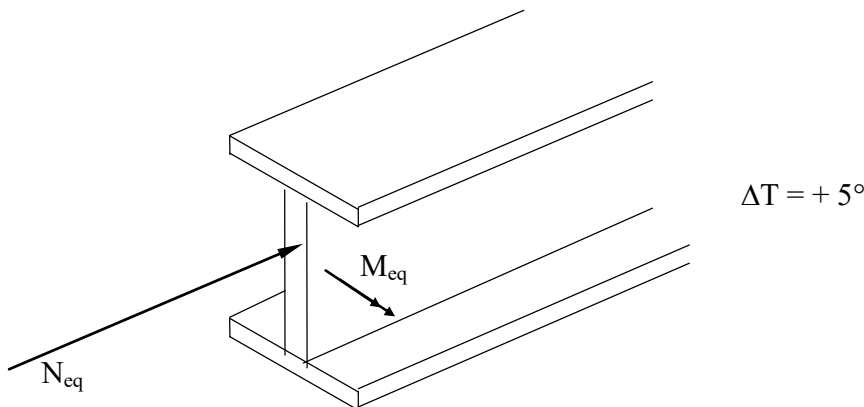
$$N_{cq} = \alpha \Delta T E_a A_a / [J_a / (J_a + A_a e_a^2)]$$

A= area

J= momento d'inerzia

Cautelativamente non si considera l'equilibrio alla rotazione e si pone quindi il termine riduttivo da esso derivante pari a $[J_a / (J_a + A_a e_a^2)] = 1$

$$\text{Conseguentemente } N_{cq} = \alpha \Delta T E_a A_a$$



$A_a =$	813 [cm ²]	
$\alpha =$	1.20E-05	coeff. di dilatazione acciaio
$\Delta T =$	5 °C	
$N_{t,eq} \cong$	$(\alpha \cdot \Delta T \cdot E_a \cdot A_a) =$	1030 [kN] (per ciascuna trave)
$M_{t,eq} =$	$N_{t,eq} \cdot b_3 =$	540 [kNm] (per ciascuna trave)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	68 di 353

5.9 EFFETTO DEL VENTO

5.9.1 Vento in esercizio

CALCOLO VELOCITA' DI RIFERIMENTO			
Zona di riferimento		3	
Altezza slm	a_s	50	m
Velocità base riferimento slm	$v_{b,0}$	27	m/s
	a_0	500	m
	k_a	0.02	
Velocità base riferimento	v_b	27.0	m/s
Densità dell'aria	ρ	1.25	kg/m ³
Tempo di ritorno	T_r	100	anni
Coefficiente di ritorno	α_r	1.0392	
Velocità di riferimento progetto	$v_b(T_r)$	28.06	m/s
Pressione critica di riferimento	q_b	492.1	N/m ²

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	69 di 353

CALCOLO PRESSIONE CINETICA			
Classe di rugosità		B	
Categoria di esposizione		3	
	k_r	0.2	
	z_0	0.1	m
	z_{min}	5	m
Coefficiente di topografia	$c_t(z)$	1	
	$c_t(z_{min})$	1	
Altezza da terra	z	15	▼ < 200 m
Coefficiente dinamico	c_d	1.00	
Coefficiente di esposizione	c_e	2.41	
Rapporto superficie/parte piena	$\varphi (>0)$	1	
Coefficiente areodinamico	c_p	1.4	
Pressione cinetica di picco sopravento	$q_p(z)$	1.66	kN/m²

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	70 di 353

Vento su barriere:

Altezza travi/e		2.70	m
Numero di travi		4	
Interasse travi		2.80	m
Altezza soletta + cordolo		0.54	m
Altezza barriera		5.54	m
Numero di barriere		2	
Distanza barriere		13.70	m
Pressione di picco su prima trave		1.66	
Coeff. di riduzione per seconda trave	μ	0.20	
Pressione di picco su seconda trave		0.33	kN/m ²
Coeff. di riduzione per terza trave	μ	0.040	
Pressione di picco su terza trave		0.07	kN/m ²
Coeff. di riduzione per quarta trave	μ	0.008	
Pressione di picco su quarta trave		0.01	kN/m ²
Coeff. di riduzione per quinta trave	μ	0.000	
Pressione di picco su quinta trave		0.00	kN/m ²
Pressione di picco su barriera sopravvento		1.66	kN/m ²
Coeff. di riduzione per seconda barriera	μ	0.326	
Pressione di picco su seconda barriera		0.54	kN/m ²

CALCOLO AZIONE VENTO			
Azione del vento a metro di struttura:	q_w	18.67	kN/m

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 71 di 353

Vento su convoglio:

Altezza travi/e		2.70	m
Numero di travi		4	
Interasse travi		2.80	m
Altezza soletta + cordolo		0.54	m
Altezza convoglio		4.00	m
Pressione di picco su prima trave		1.66	
Coeff. di riduzione per seconda trave	μ	0.20	
Pressione di picco su seconda trave		0.33	kN/m ²
Coeff. di riduzione per terza trave	μ	0.040	
Pressione di picco su terza trave		0.07	kN/m ²
Coeff. di riduzione per quarta trave	μ	0.008	
Pressione di picco su quarta trave		0.01	kN/m ²
Coeff. di riduzione per quinta trave	μ	0.000	
Pressione di picco su quinta trave		0.00	kN/m ²
Pressione di picco su barriera sopravento		0.00	kN/m ²
Coeff. di riduzione per seconda barriera	μ	0.000	
Pressione di picco su seconda barriera		0.00	kN/m ²

CALCOLO AZIONE VENTO			
Azione del vento a metro di struttura:	q_w	12.22	kN/m

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<table border="1"> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>72 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	72 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	72 di 353								

5.9.2 Vento in fase di montaggio

AZIONE DEL VENTO SECONDO DM 2008			
CALCOLO VELOCITA' DI RIFERIMENTO			
Zona di riferimento		3	
Altezza slm	a_s	50	m
Velocità base riferimento slm	$v_{b,0}$	27	m/s
	a_0	500	m
	k_a	0.02	
Velocità base riferimento	v_b	27.0	m/s
Densità dell'aria	ρ	1.25	kg/m ³
Tempo di ritorno	T_r	10	anni
Coefficiente di ritorno	α_r	0.9031	
Velocità di riferimento progetto	$v_b(T_r)$	24.38	m/s
Pressione critica di riferimento	q_b	371.6	N/m ²
CALCOLO PRESSIONE CINETICA			
Classe di rugosità		B	
Categoria di esposizione		3	
	k_r	0.2	
	z_0	0.1	m
	z_{min}	5	m
Coefficiente di topografia	$c_t(z)$	1	
	$c_t(z_{min})$	1	
Altezza da terra	z	15	< 200 m
Coefficiente dinamico	c_d	1.00	
Coefficiente di esposizione	c_e	2.41	
Rapporto superficie/parte piena	$\varphi (>0)$	1	
Coefficiente areodinamico	c_p	1.4	
Pressione cinetica di picco sopravvento	$q_p(z)$	1.25	kN/m²

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	73 di 353

Altezza travi/e		2.70	m
Numero di travi		4	
Interasse travi		2.80	m
Altezza soletta + cordolo		0.54	m
Altezza barriere		0.00	m
Numero di barriere		0	
Distanza barriere		0.00	m
Pressione di picco su prima trave		1.25	
Coeff. di riduzione per seconda trave	μ	0.20	
Pressione di picco su seconda trave		0.25	kN/m ²
Coeff. di riduzione per terza trave	μ	0.040	
Pressione di picco su terza trave		0.05	kN/m ²
Coeff. di riduzione per quarta trave	μ	0.008	
Pressione di picco su quarta trave		0.01	kN/m ²
Coeff. di riduzione per quinta trave	μ	0.000	
Pressione di picco su quinta trave		0.00	kN/m ²
Pressione di picco su barriera sopravvento		0.00	kN/m ²
Coeff. di riduzione per seconda barriera	μ	0.000	
Pressione di picco su seconda barriera		0.00	kN/m ²

CALCOLO AZIONE VENTO			
Azione del vento a metro di struttura:	q_w	4.22	kN/m

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>74 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	74 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	74 di 353								

5.10 AZIONI SISMICHE

5.10.1 Spettro sismico allo SLV

1.1.1.4 Componente orizzontale

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.221 g
F_a	2.470
T_c	0.358 s
S_z	1.372
C_c	1.474
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.372
η	1.000
T_B	0.176 s
T_C	0.527 s
T_D	2.485 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_z \cdot S_q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10(5+\xi)} \geq 0.55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 40 \cdot a_g / g + 1.6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_a} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

L'azpettra di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è attenuata dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ moltiplicandola con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.303
T_B ←	0.176	0.750
T_C ←	0.527	0.750
	0.620	0.637
	0.714	0.554
	0.807	0.490
	0.900	0.439
	0.993	0.398
	1.086	0.364
	1.180	0.335
	1.273	0.310
	1.366	0.289
	1.459	0.271
	1.552	0.255
	1.646	0.240
	1.739	0.227
	1.832	0.216
	1.925	0.205
	2.018	0.196
	2.112	0.187
	2.205	0.179
	2.298	0.172
	2.391	0.165
T_D ←	2.485	0.159
	2.557	0.150
	2.629	0.142
	2.701	0.135
	2.773	0.128
	2.845	0.121
	2.918	0.115
	2.990	0.110
	3.062	0.105
	3.134	0.100
	3.206	0.096
	3.278	0.091
	3.351	0.087
	3.423	0.084
	3.495	0.080
	3.567	0.077
	3.639	0.074
	3.711	0.071
	3.784	0.069
	3.856	0.066
	3.928	0.064
	4.000	0.061

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>75 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	75 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	75 di 353								

1.1.1.5 Componente verticale

Parametri indipendenti

STATOLIMITE	SLV
a_{xx}	0.140 q
S_s	1.000
S_T	1.000
q	1.000
T_b	0.050 r
T_c	0.150 r
T_D	1.000 r

Parametri dipendenti

F_v	1.568
S	1.000
η	1.000

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 E}_q. 3.2.2.5)$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1.35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_{xx}}{g}\right)^{0.5} \quad (\text{NTC-08 E}_q. 3.2.11)$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 E_q. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_b \quad S_v(T) = a_{xx} \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_b} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_b} \right) \right]$$

$$T_b \leq T < T_c \quad S_v(T) = a_{xx} \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_c \leq T < T_D \quad S_v(T) = a_{xx} \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_v(T) = a_{xx} \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_c \cdot T_D}{T} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.140
T_b ←	0.050	0.347
T_c ←	0.150	0.347
	0.235	0.221
	0.320	0.163
	0.405	0.128
	0.490	0.106
	0.575	0.090
	0.660	0.079
	0.745	0.070
	0.830	0.063
	0.915	0.057
T_D ←	1.000	0.052
	1.094	0.043
	1.188	0.037
	1.281	0.032
	1.375	0.028
	1.469	0.024
	1.563	0.021
	1.656	0.019
	1.750	0.017
	1.844	0.015
	1.938	0.014
	2.031	0.013
	2.125	0.012
	2.219	0.011
	2.313	0.010
	2.406	0.009
	2.500	0.008
	2.594	0.008
	2.688	0.007
	2.781	0.007
	2.875	0.006
	2.969	0.006
	3.063	0.006
	3.156	0.005
	3.250	0.005
	3.344	0.005
	3.438	0.004
	3.531	0.004
	3.625	0.004
	3.719	0.004
	3.813	0.004
	3.906	0.003
	4.000	0.003

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: <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 METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 76 di 353

5.10.2 Spettro sismico allo SLC

1.1.1.6 Componente orizzontale

Parametri indipendenti

STATOLIMITE	SLC
a_s	0.272 q
F_s	2.561
T_c	0.360 s
S_s	1.282
C_c	1.470
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.282
η	1.000
T_B	0.177 s
T_C	0.530 s
T_D	2.688 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 \cdot (S+2)} \geq 0.55 \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4.0 \cdot a_s / g + 1.6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_d \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_d} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_d$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_d \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_d \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

La plettra di risposta $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è attenuata dalle espressioni della plettra elastica $S_e(T)$ moltiplicandola con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.249
T_B ←	0.177	0.893
T_C ←	0.530	0.893
	0.633	0.748
	0.736	0.643
	0.838	0.565
	0.941	0.503
	1.044	0.453
	1.147	0.413
	1.249	0.379
	1.352	0.350
	1.455	0.325
	1.558	0.304
	1.660	0.285
	1.763	0.268
	1.866	0.254
	1.969	0.240
	2.071	0.228
	2.174	0.218
	2.277	0.208
	2.380	0.199
	2.482	0.191
	2.585	0.183
T_D ←	2.688	0.176
	2.750	0.168
	2.813	0.161
	2.875	0.154
	2.938	0.147
	3.000	0.141
	3.063	0.136
	3.125	0.130
	3.188	0.125
	3.250	0.120
	3.313	0.116
	3.375	0.112
	3.438	0.108
	3.500	0.104
	3.563	0.100
	3.625	0.097
	3.688	0.094
	3.750	0.090
	3.813	0.088
	3.875	0.085
	3.938	0.082
	4.000	0.080

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 77 di 353

1.1.1.7 Componente verticale

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLC
a_{sa}	0.191 q
S_s	1.000
S_T	1.000
q	1.000
T_p	0.050 r
T_c	0.150 r
T_D	1.000 r

Parametri dipendenti

F_v	1.803
S	1.000
η	1.000

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 § 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1.35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_{sa}}{g} \right)^{0.5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_s(T) = a_{sa} \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_s(T) = a_{sa} \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_s(T) = a_{sa} \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_s(T) = a_{sa} \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.191
T_p	0.050	0.490
T_c	0.150	0.490
	0.235	0.313
	0.320	0.230
	0.405	0.182
	0.490	0.150
	0.575	0.128
	0.660	0.111
	0.745	0.099
	0.830	0.089
	0.915	0.080
T_D	1.000	0.074
	1.094	0.061
	1.188	0.052
	1.281	0.045
	1.375	0.039
	1.469	0.034
	1.563	0.030
	1.656	0.027
	1.750	0.024
	1.844	0.022
	1.938	0.020
	2.031	0.018
	2.125	0.016
	2.219	0.015
	2.313	0.014
	2.406	0.013
	2.500	0.012
	2.594	0.011
	2.688	0.010
	2.781	0.010
	2.875	0.009
	2.969	0.008
	3.063	0.008
	3.156	0.007
	3.250	0.007
	3.344	0.007
	3.438	0.006
	3.531	0.006
	3.625	0.006
	3.719	0.005
	3.813	0.005
	3.906	0.005
	4.000	0.005

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 78 di 353

5.11 RESISTENZE PARASSITE DEI VINCOLI

In condizione di spostamento relativo sono state considerate delle resistenze parassite nei vincoli, individuate come una percentuale dei carichi verticali applicati:

- 5% dei carichi permanenti
- 3% dei carichi variabili

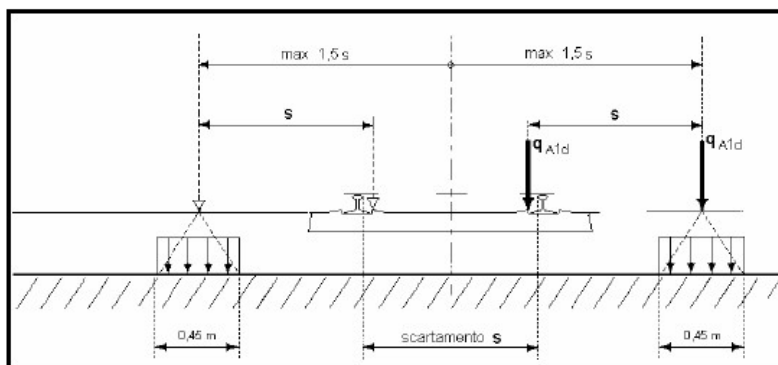
L'azione in esame è stata considerata ai soli fini del calcolo delle azioni sugli apparecchi di appoggio.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 79 di 353

5.12 DERAGLIAMENTO

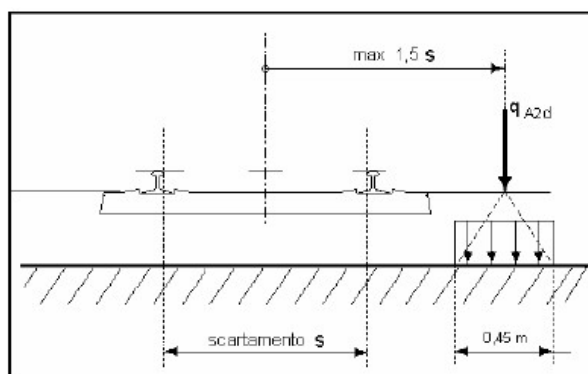
Oltre a considerare i modelli di carico da traffico ferroviario già esposti, per la verifica della struttura si dovrà tenere in conto della possibilità di deragliamento, considerando i seguenti casi (par. 5.2.2.9.2 del D.M. 14.1.2008):

Caso 1:



Dove $q_{a1d} = 60 \text{ kN/m}$ (comprensivo dell'effetto dinamico) e $s = 1435 \text{ mm}$. Esteso per 6.5 metri longitudinalmente.

Caso 2:



Dove $q_{a2d} = 60 \text{ kN/m}$ (comprensivo dell'effetto dinamico) e $s = 1435 \text{ mm}$. Esteso per 20.0 metri longitudinalmente.

N.B.: Questo carico è da considerarsi nelle verifiche all'interno della combinazione eccezionale, la quale in generale induce sugli elementi principali delle sollecitazioni minori rispetto ai modelli di traffico già descritti. Nel caso del ponte in esame assume un ruolo dimensionante nella verifica della soletta.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 80 di 353

5.13 AZIONI INDIRETTE – EFFETTI DI INTERAZIONE STATICA TRENO-BINARIO-STRUTTURA

Le azioni indirette causate dagli effetti di interazione statica treno-binario- struttura verranno analizzate nel capitolo 8.

5.14 SCHEMI DI CARICO A FATICA

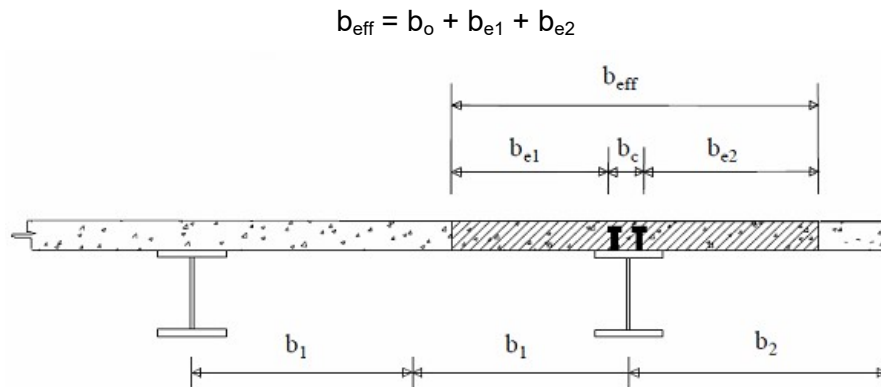
Le verifiche a fatica saranno condotte a vita illimitata, facendo riferimento a valori di tensione ad ampiezza costante definiti dal D.M. 2008 e dalla specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A per i diversi dettagli strutturali. La determinazione delle componenti di sollecitazione per tali verifiche è stata condotta mediante il metodo dei λ definito al par. 2.7.1.2 della suddetta specifica.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>81 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	81 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	81 di 353								

6 ANALISI STRUTTURALE

6.1 LARGHEZZE COLLABORANTI DI ANALISI

Le larghezze collaboranti della soletta in calcestruzzo sono valutate in accordo al par. 4.3.2.3. del DM. 2008 .



Per travi continue si ha:

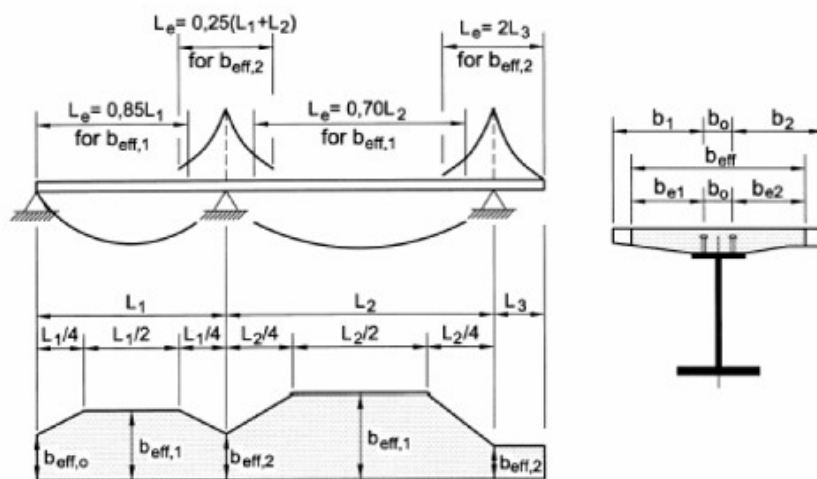


Figura 4.3.2 - Larghezza efficace, b_{eff} , e luci equivalenti, L_e , per le travi continue

Prima campata

$$l_0 / 8 = L / 8 = 355 \text{ cm}$$

L = 28.4 m	TRAVE 1	TRAVE 101	TRAVE 301	TRAVE 401
concio di riva	356.75	280.00	280.00	356.75
concio non di riva	405.00	280.00	280.00	405.00

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>82 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	82 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	82 di 353								

6.2 CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI

6.2.1 Tabella di riferimento sezioni di analisi

<u>Sezione d'analisi</u>	<u>Concio metallico di progetto</u>
C1i	Concio C1
C1e	Concio C1
C2i	Concio C2
C2e	Concio C2

6.3 CARATTERISTICHE STATICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI

GEOMETRIA DELLA SEZIONE C1e

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMG.	inf	16.3	6.2
AREA OMG. (cm ²)	815	1668	2865
Jx OMG. (cm ⁴)	9221081	21626406	26654988
BARIC. da lembo inf. (cm)	117	205	240
ASSE N da lembo inf. (cm)	306	272	272
Ss anima (cm ³)	21264	80600	104282
Si anima (cm ³)	28967	50950	59723
WS cls. (cm ³)	48819	214225	404740
WS acc. (cm ³)	60315	332960	892754
Wi acc. (cm ³)	78734	105470	110996
J Tors. (cm ⁴)	1070	342286	890201
I Orizz. (cm ⁴)	265500	118870343	309322351
A taglio orizz. (cm ²)	390	1148	2366
A taglio vert. (cm ²)	425	425	425

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>83 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	83 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	83 di 353								

GEOMETRIA DELLA SEZIONE C2e

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.QMDG.	inf	16.3	6.2
AREA QMDG. (cm2)	811	1784	3143
Jx QMDG. (cm4)	9482804	23923028	29219867
BARIC. da lembo inf. (cm)	109	207	243
ASSE N da lembo inf. (cm)	306	272	272
Ss anima (cm3)	22403	88294	112047
Si anima (cm3)	32243	61703	72322
WS cls. (cm3)	48130	242077	460691
WS acc. (cm3)	58891	380793	1065402
Wi acc. (cm3)	87016	115472	120458
J Tors. (cm4)	1329	388694	1010714
I Orizz. (cm4)	307167	118912010	309364018
A taglio orizz. (cm2)	440	1198	2416
A taglio vert. (cm2)	371	371	371

GEOMETRIA DELLA SEZIONE C1i

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.QMDG.	inf	16.3	6.2
AREA QMDG. (cm2)	815	1574	2653
Jx QMDG. (cm4)	9221081	21285487	26632055
BARIC. da lembo inf. (cm)	117	201	238
ASSE N da lembo inf. (cm)	311	272	272
Ss anima (cm3)	21264	78055	102805
Si anima (cm3)	28967	50007	59176
WS cls. (cm3)	47560	193992	364596
WS acc. (cm3)	60315	309726	831071
Wi acc. (cm3)	78734	105752	111921
J Tors. (cm4)	1070	396680	1031940
I Orizz. (cm4)	265500	135343238	352246914
A taglio orizz. (cm2)	390	1254	2640
A taglio vert. (cm2)	425	425	425

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>84 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	84 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	84 di 353								

GEOMETRIA DELLA SEZIONE C2i

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.QMDG.	inf	16.3	6.2
AREA QMDG. (cm ²)	811	1571	2649
Jx QMDG. (cm ⁴)	9482804	22660006	28473119
BARIC. da lembo inf. (cm)	109	197	236
ASSE N da lembo inf. (cm)	311	272	272
Ss anima (cm ³)	22403	81652	107391
Si anima (cm ³)	32243	58733	70241
WS cls. (cm ³)	46939	199256	377807
WS acc. (cm ³)	58891	311593	828572
Wi acc. (cm ³)	87016	114864	120835
J Tors. (cm ⁴)	1329	396940	1032199
I Orizz. (cm ⁴)	307167	135384905	352288580
A taglio orizz. (cm ²)	440	1304	2690
A taglio vert. (cm ²)	371	371	371

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: <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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 85 di 353

6.4 INERZIE TORSIONALI

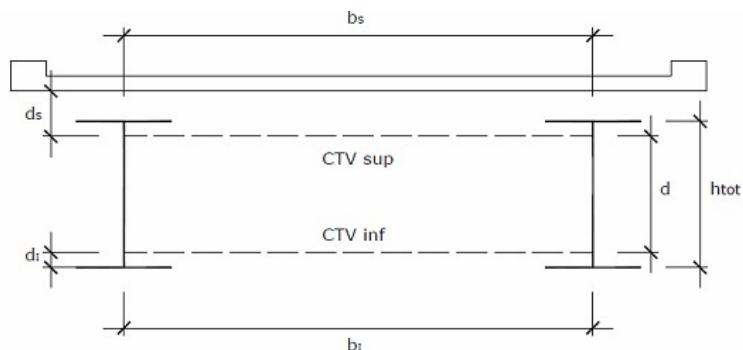
Il calcolo dell'inerzia torsionale viene effettuato con il procedimento di calcolo secondo Bredt, indicato per sezioni chiuse.

Il sistema di controvento inferiore garantisce una sezione chiusa e potrà essere definito un sistema di controventamento superiore. Quest'ultimo potrà essere assente nell'ipotesi che la tale funzione sia assolta dalla soletta.

La formulazione generale prevede che l'inerzia torsionale sia espressa mediante:

$$J^t = \frac{4A^2}{\sum \frac{b_i}{t_i}}$$

Dove A è l'area del controvento e b_i e t_i sono la larghezza e lo spessore degli elementi di controvento.



Segue un riassunto delle grandezze utilizzate nel calcolo alla Bredt:

- t_s = spessore del controvento superiore (piastra)
- t_i = spessore del controvento inferiore (fondo)
- b_s = larghezza maglia superiore
- b_i = larghezza maglia inferiore
- a_s = lunghezza maglia superiore
- a_i = lunghezza maglia inferiore
- A_{ds} = Area controventi superiori
- A_{di} = Area controventi inferiori
- d_s = distanza controventi superiori
- d_i = distanza controventi inferiori
- t_a = spessore dell'anima

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 86 di 353

Lo spessore equivalente del controvento viene valutato come:

$$t^{S/I} = Ad_{S/I} \cdot E \cdot a_{S/I} \cdot \text{sen}^3 \left(\frac{\alpha_{S/I}}{G \cdot b_{S/I}} \right)$$

Dove E e G sono i moduli elastici dell'acciaio ed α l'angolo formato dalla lunghezza e larghezza del controvento:

$$\alpha_{S/I} = \text{arccotan} \left(\frac{b_{S/I}}{a_{S/I}} \right).$$

Se i controventi risultano contemporaneamente tesi e compressi il valore precedentemente calcolato verrà raddoppiato.

In Fase 1 è assente la soletta perciò l'inerzia torsionale dipende unicamente dai dispositivi di controvento:

$$J_{\text{fase1}}^t = \frac{4 \cdot \left[\left(\frac{b_s + b_I}{2} \right) \cdot d \right]^2}{\frac{b_s}{t_s} + \frac{b_I}{t_I} + 2 \frac{d}{t_a}}$$

Nelle fasi successive la soletta funge da controvento superiore con uno spessore pari a $t_{\text{fase2,3}}^s$:

$$J_{\text{fase1}}^t = \frac{4 \cdot \left[\left(\frac{b_s + b_I}{2} \right) \cdot \left(h_{\text{tot}} - \frac{t_{\text{sol}} + \text{gap}}{2} \right) \cdot \frac{1}{\cos(\delta)} \right]^2}{\frac{b_s}{t_s} + \frac{b_I}{t_I} + 2 \frac{\left(h_{\text{tot}} - \frac{t_{\text{sol}} + \text{gap}}{2} \right) \cdot \frac{1}{\cos(\delta)}}{t_a}}$$

Sezione	$J_{t,\text{Fase 1}}$	$J_{t,\text{Fase 2}}$	$J_{t,\text{Fase 3}}$
	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁴
C1e	1.14E+06	8.55E+06	9.04E+06
C2e	1.14E+06	8.55E+06	9.04E+06
C1i	1.14E+06	8.55E+06	9.04E+06
C2i	1.14E+06	8.55E+06	9.04E+06

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	87 di 353

6.5 PROPRIETÀ STATICHE DEI DIAFRAMMI

Le caratteristiche statiche dei diaframmi sono valutate nel modo seguente:

$$A = A_{br. sup.} + A_{br. inf.} \quad \text{Area}$$

$$A_s = A_{diagonali} \quad \text{Area a taglio}$$

$$J_v = A_{br. sup.} \times (h/2)^2 + A_{br. sup} \times (h/2)^2 \quad \text{Inerzia verticale}$$

Diaframmi tipici e di collegamento tra i cassoni:

Briglia superiore:	$A = 27.80 \text{ cm}^2$	2L 90 x 8
Diagonali:	$A = 27.80 \text{ cm}^2$	2L 90 x 8
Briglia inferiore:	$A = 55.08 \text{ cm}^2$	2L 120 x 12
Area:	$A = 82.88 \text{ cm}^2$	
Area a taglio:	$A_s = 27.80 \text{ cm}^2$	

Sezione	$J_{v,Fase 1}$	$J_{v,Fase 2}$	$J_{v,Fase 3}$
	cm^4	cm^4	cm^4
D	1.18E+06	1.52E+06	1.52E+06

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<table border="1"> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>88 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	88 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	88 di 353								

6.6 PROPRIETÀ STATICHE SOLETTA

Elemento soletta $L = 316 \text{ cm}$

<table> <tr><td>Luce</td><td>28.4</td><td>m</td></tr> <tr><td>L</td><td>316</td><td>cm</td></tr> <tr><td>t_s</td><td>38.5</td><td>cm</td></tr> <tr><td>A</td><td>12166</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>A_s</td><td>10138</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>J_v</td><td>1.50E+06</td><td>cm⁴</td></tr> <tr><td>J_o</td><td>7.35E+10</td><td>cm⁴</td></tr> </table> <p>FASE 2</p> <table> <tr><td>n</td><td>16.26</td><td>-</td></tr> <tr><td>A_2</td><td>748</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>A_{s2}</td><td>624</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>J_v</td><td>9.24E+04</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>J_o</td><td>4.52E+08</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>J_T</td><td>100</td><td>cm²</td></tr> </table> <p>FASE 3</p> <table> <tr><td>n</td><td>6.24</td><td>-</td></tr> <tr><td>A_3</td><td>1950</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>A_{s2}</td><td>1625</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>J_v</td><td>2.41E+05</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>J_o</td><td>1.18E+09</td><td>cm²</td></tr> <tr><td>J_T</td><td>100</td><td>cm²</td></tr> </table>	Luce	28.4	m	L	316	cm	t_s	38.5	cm	A	12166	cm ²	A_s	10138	cm ²	J_v	1.50E+06	cm ⁴	J_o	7.35E+10	cm ⁴	n	16.26	-	A_2	748	cm ²	A_{s2}	624	cm ²	J_v	9.24E+04	cm ²	J_o	4.52E+08	cm ²	J_T	100	cm ²	n	6.24	-	A_3	1950	cm ²	A_{s2}	1625	cm ²	J_v	2.41E+05	cm ²	J_o	1.18E+09	cm ²	J_T	100	cm ²	<p style="text-align: right;">n°elemento soletta 10</p>
Luce	28.4	m																																																								
L	316	cm																																																								
t_s	38.5	cm																																																								
A	12166	cm ²																																																								
A_s	10138	cm ²																																																								
J_v	1.50E+06	cm ⁴																																																								
J_o	7.35E+10	cm ⁴																																																								
n	16.26	-																																																								
A_2	748	cm ²																																																								
A_{s2}	624	cm ²																																																								
J_v	9.24E+04	cm ²																																																								
J_o	4.52E+08	cm ²																																																								
J_T	100	cm ²																																																								
n	6.24	-																																																								
A_3	1950	cm ²																																																								
A_{s2}	1625	cm ²																																																								
J_v	2.41E+05	cm ²																																																								
J_o	1.18E+09	cm ²																																																								
J_T	100	cm ²																																																								

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<table border="1"> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>89 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	89 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	89 di 353								

Elemento soletta L = 233 cm

Luce	28.4 m	
L	233 cm	
t_s	38.5 cm	
A	8971 cm ²	
A_s	7475 cm ²	
J_v	1.11E+06 cm ⁴	
J_o	7.35E+10 cm ⁴	
FASE 2		
n	16.26 -	
A₂	552 cm ²		n°elemento soletta 10
A_{S2}	460 cm ²	
J_v	6.81E+04 cm ²	
J_o	4.52E+08 cm ²	
J_T	100 cm ²	
FASE 3		
n	6.24 -	
A₃	1438 cm ²	
A_{S2}	1198 cm ²	
J_v	1.78E+05 cm ²	
J_o	1.18E+09 cm ²	
J_T	100 cm ²	

APPALTATORE: Mandatario: <u> </u> Mandante: <u> </u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: <u> </u> Mandante: <u> </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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 90 di 353

6.7 DISCRETIZZAZIONE DELLA STRUTTURA

La struttura, analizzata con il metodo agli elementi finiti, è stata discretizzata seguendo i seguenti criteri.

6.7.1 Nodi

I nodi, rispetto all'origine degli assi cartesiani, hanno la seguente numerazione:

001 – 013	Trave esterna (lato destro, $y < 0$)
101 – 113	Trave interna (lato destro, $y < 0$)
301 – 313	Trave interna (lato sinistro, $y > 0$)
401 – 413	Trave esterna (lato sinistro, $y > 0$)

Nodi sottotrave (vincolati):

4001 ,4101, 4301, 4401
4013 ,4113, 4313, 4413

Nodi elementi soletta

2001 – 2013	Trave esterna
2101 – 2113	Trave interna
2301 – 2313	Trave interna
2401 – 2413	Trave esterna

6.7.2 Elementi

Travi principali:

001 – 012	Trave esterna (lato destro, $y < 0$)
101 – 112	Trave interna (lato destro, $y < 0$)
301 – 312	Trave interna (lato sinistro, $y > 0$)
401 – 412	Trave esterna (lato sinistro, $y > 0$)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>91 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	91 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	91 di 353								

Diaframmi:

1001 – 1013

1101 - 1113

1301 – 1313

Elementi di collegamento trave-soletta:

2001 – 2013 Trave esterna

2101 – 2113 Trave interna

2301 – 2313 Trave interna

2401 – 2413 Trave esterna

Elementi soletta:

2001 –2013 Trave esterna

2101 – 2113 Trave interna

2301 – 2313 Trave interna

2401 – 2413 Trave esterna

Elementi di collegamento trave – appoggio:

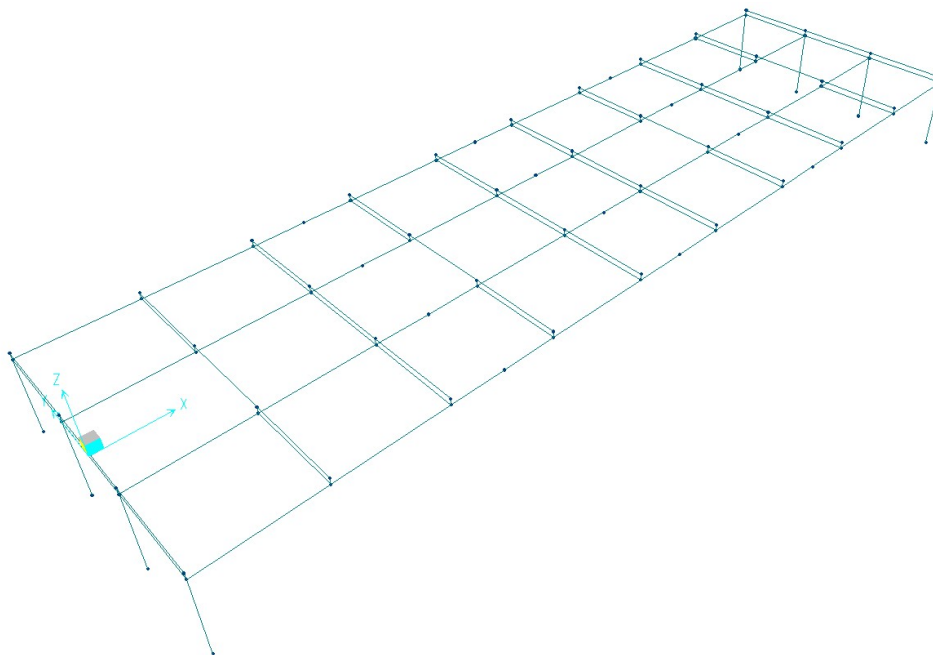
4001 ,4101, 4301, 4401

4013 ,4113, 4313, 4413

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	92 di 353

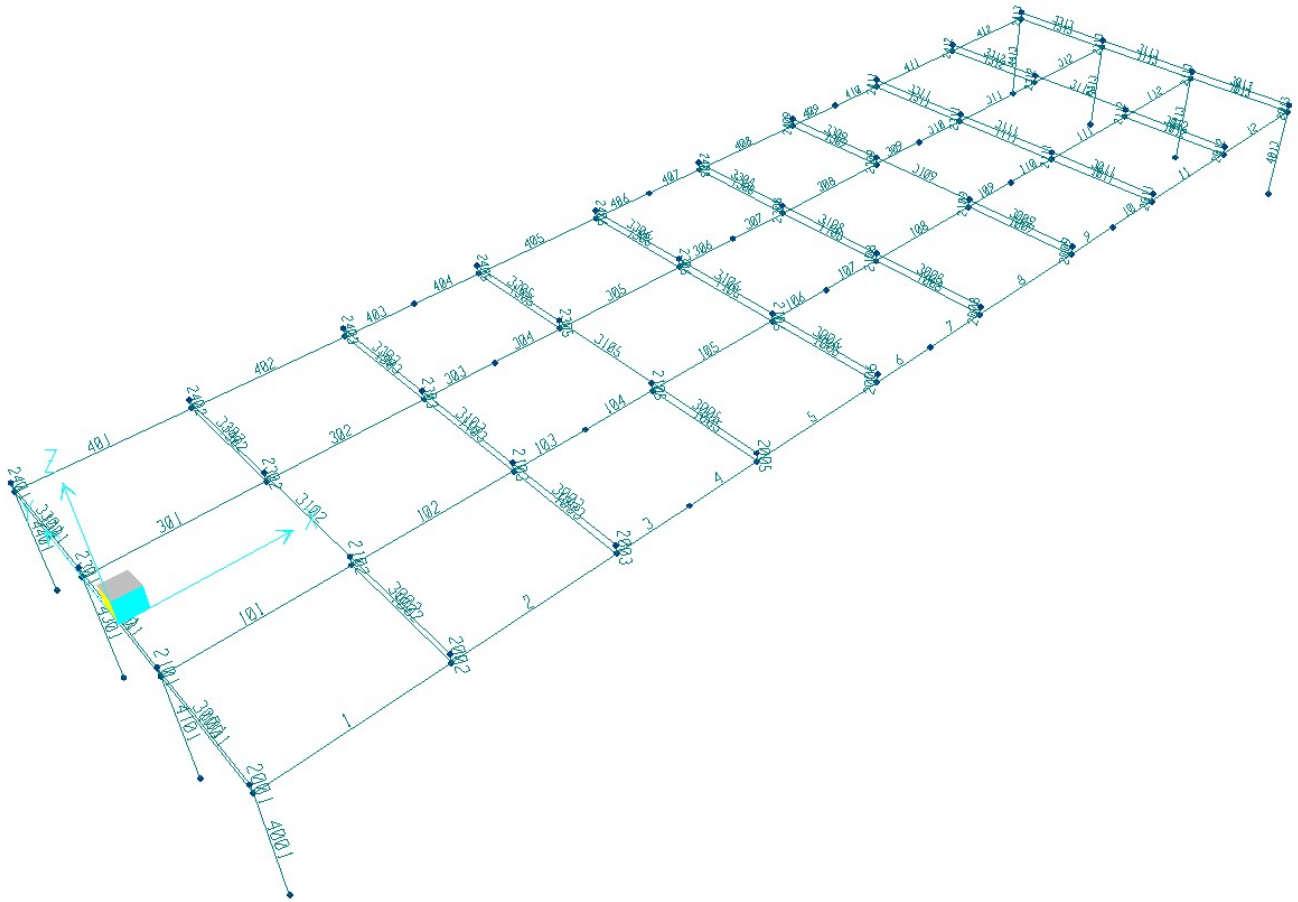
6.7.3 *Modelo di calcolo*

Modello completo.



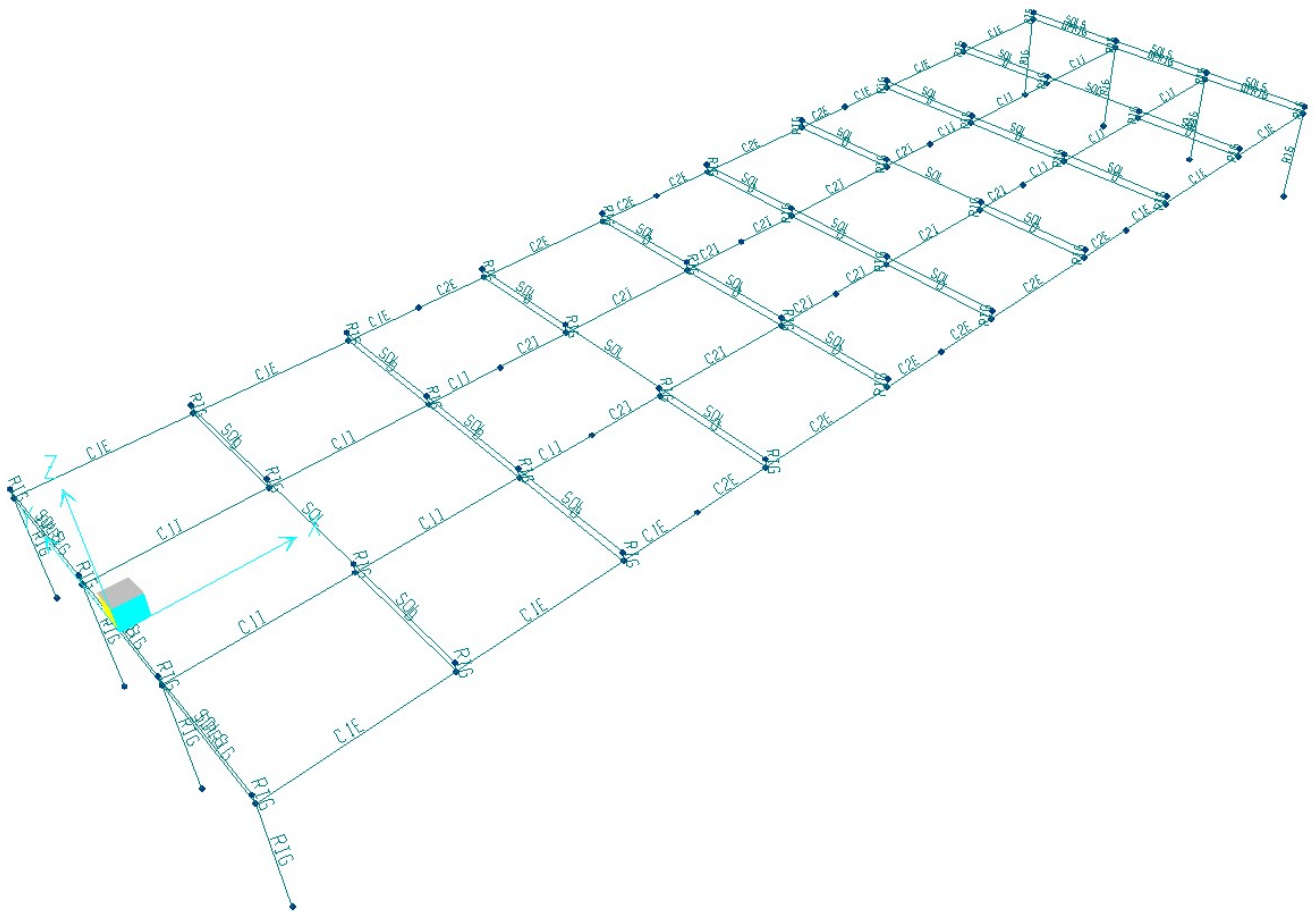
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>94 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	94 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	94 di 353								

Elementi



APPALTATORE: Mandataria: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>95 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	95 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	95 di 353								

Sezioni di analisi.



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 96 di 353

6.8 ANALISI GLOBALE E CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI

L'analisi statica del viadotto in oggetto è stata eseguita impiegando il metodo elastico.

Gli effetti del sisma sono stati calcolati per mezzo un'analisi dinamica lineare con tecnica modale.

6.9 MASSIME AZIONI INTERNE

6.9.1 Sollecitazioni di verifica

I files contenenti l'inviluppo delle sollecitazioni interne sono:

Verifiche SLU –traffico dominante

1) Massimo momento flettente

VI01_M2_SLU_1
VI01_M2_SLU_2
VI01_M2_SLU_3
VI01_M2_SLU_4
VI01_M2_SLU_5
VI01_M2_SLU_6
VI01_M2_SLU_7
VI01_M2_SLU_8

2) Massimo taglio

VI01_V3_SLU_1
VI01_V3_SLU_2
VI01_V3_SLU_3
VI01_V3_SLU_4
VI01_V3_SLU_5
VI01_V3_SLU_6
VI01_V3_SLU_7
VI01_V3_SLU_8

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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												
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 METALLICO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">PROGETTO</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>97 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	97 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	97 di 353								

Verifica SLE combinazione rara - traffico dominante

3) Massimo momento flettente

VI01_M2_SLE_1.sum
VI01_M2_SLE_2.sum
VI01_M2_SLE_3.sum
VI01_M2_SLE_4.sum
VI01_M2_SLE_5.sum
VI01_M2_SLE_6.sum
VI01_M2_SLE_7.sum
VI01_M2_SLE_8.sum

4) Massimo taglio

VI01_V3_SLE_1.sum
VI01_V3_SLE_2.sum
VI01_V3_SLE_3.sum
VI01_V3_SLE_4.sum
VI01_V3_SLE_5.sum
VI01_V3_SLE_6.sum
VI01_V3_SLE_7.sum
VI01_V3_SLE_8.sum

Verifiche a fatica

- 1) FAT_V3_1BIN, FAT_M2_2BIN
- 2) FAT_V3_1BIN, FAT_M2_2BIN

Massimo momento flettente

Massimo taglio

APPALTATORE:			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					
Mandatario:	Mandante:							
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.								
PROGETTISTA:								
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.								
PROGETTO ESECUTIVO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	98 di 353

7 ANALISI DINAMICA

L'analisi dinamica eseguita è del tipo lineare modale. Si riportano di seguito i risultati ottenuti dall'analisi modale con n=50 modi di vibrare. La massa eccitata è pari al 99.9212% in direzione orizzontale e 88.8585% verticale.

TOTAL ACCELERATED MASS AND LOCATION

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	11.171878	11.171878	11.171878
X-LOC	1420.000	1420.000	1420.000
Y-LOC	-5.47E-16	-5.47E-16	-5.47E-16
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

MODAL PARTICIPATING MASS RATIOS

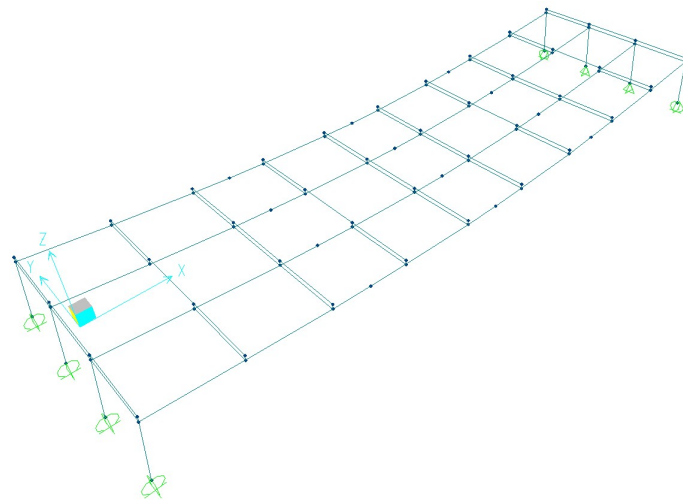
MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT)			CUMULATIVE SUM (PERCENT)		
		UX	UY	UZ	UX	UY	UZ
1	0.245255	14.8476	0.0000	67.9814	14.8476	0.0000	67.9814
2	0.174609	0.0000	0.3332	0.0000	14.8476	0.3333	67.9814
3	0.121037	74.9413	0.0385	10.1180	89.7889	0.3718	78.0994
4	0.108135	0.0520	94.6702	0.0058	89.8409	95.0420	78.1052
5	0.079016	1.7161	0.1033	0.1205	91.5571	95.1453	78.2257
6	0.069642	5.6309	0.0132	0.3317	97.1879	95.1585	78.5574
7	0.069310	0.0165	0.0422	0.0010	97.2045	95.2007	78.5584
8	0.056947	0.0232	2.0158	0.0006	97.2277	97.2165	78.5591
9	0.053422	1.5799	0.0018	0.0248	98.8076	97.2183	78.5839
10	0.043236	0.0000	0.0075	0.0000	98.8076	97.2258	78.5839
11	0.041575	0.3321	0.0000	7.3612	99.1396	97.2258	85.9451
12	0.040953	0.0000	0.0010	0.0000	99.1396	97.2268	85.9451
13	0.037709	0.0000	0.0023	0.0000	99.1396	97.2291	85.9451
14	0.036871	0.2313	0.0001	0.0953	99.3709	97.2292	86.0404
15	0.030062	0.0000	0.0015	0.0000	99.3709	97.2307	86.0404
16	0.028173	0.0386	0.0000	0.0039	99.4095	97.2307	86.0443
17	0.027959	0.0000	0.0030	0.0000	99.4095	97.2338	86.0443
18	0.026609	0.0005	2.5602	0.0000	99.4100	99.7939	86.0443
19	0.026369	0.0289	0.0416	0.0007	99.4389	99.8355	86.0450
20	0.024910	0.0000	0.0020	0.0000	99.4389	99.8375	86.0450
21	0.024592	0.0095	0.0000	2.4661	99.4483	99.8375	88.5111
22	0.024454	0.0000	0.0021	0.0000	99.4483	99.8396	88.5111
23	0.023612	0.0000	0.0004	0.0000	99.4483	99.8400	88.5111
24	0.023540	0.0044	0.0003	0.0026	99.4528	99.8403	88.5137
25	0.021804	0.0000	0.0005	0.0000	99.4528	99.8409	88.5137
26	0.021457	0.4172	0.0000	0.1384	99.8700	99.8409	88.6521
27	0.019574	0.0033	0.0000	0.0009	99.8733	99.8409	88.6529
28	0.019438	0.0000	0.0000	0.0000	99.8733	99.8409	88.6529
29	0.018891	0.0021	0.0000	0.0005	99.8754	99.8409	88.6534
30	0.017524	0.0000	0.0000	0.0000	99.8754	99.8409	88.6534
31	0.017143	0.0003	0.0000	0.1961	99.8757	99.8409	88.8495
32	0.017059	0.0000	0.0000	0.0000	99.8757	99.8409	88.8495
33	0.016652	0.0002	0.0000	0.0000	99.8759	99.8409	88.8495
34	0.016058	0.0000	0.0000	0.0000	99.8760	99.8409	88.8495
35	0.015976	0.0000	0.0000	0.0000	99.8760	99.8409	88.8495
36	0.015785	0.0000	0.0093	0.0000	99.8760	99.8502	88.8495
37	0.015751	0.0000	0.0023	0.0000	99.8760	99.8525	88.8495
38	0.015725	0.0000	0.0139	0.0000	99.8760	99.8664	88.8495
39	0.015625	0.0000	0.0000	0.0000	99.8760	99.8664	88.8495
40	0.014774	0.0000	0.0000	0.0000	99.8760	99.8664	88.8495
41	0.013246	0.0000	0.0012	0.0000	99.8760	99.8675	88.8495
42	0.011924	0.0000	0.0681	0.0000	99.8760	99.9357	88.8495
43	0.011674	0.0016	0.0037	0.0003	99.8776	99.9393	88.8498
44	0.011599	0.0005	0.0034	0.0001	99.8782	99.9428	88.8499
45	0.011301	0.0430	0.0000	0.0082	99.9212	99.9428	88.8582
46	0.010899	0.0000	0.0000	0.0003	99.9212	99.9428	88.8584
47	0.010893	0.0000	0.0000	0.0000	99.9212	99.9428	88.8584
48	0.010859	0.0000	0.0000	0.0000	99.9212	99.9428	88.8584
49	0.010751	0.0000	0.0000	0.0000	99.9212	99.9428	88.8584
50	0.010593	0.0000	0.0000	0.0000	99.9212	99.9428	88.8585

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>99 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	99 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	99 di 353								

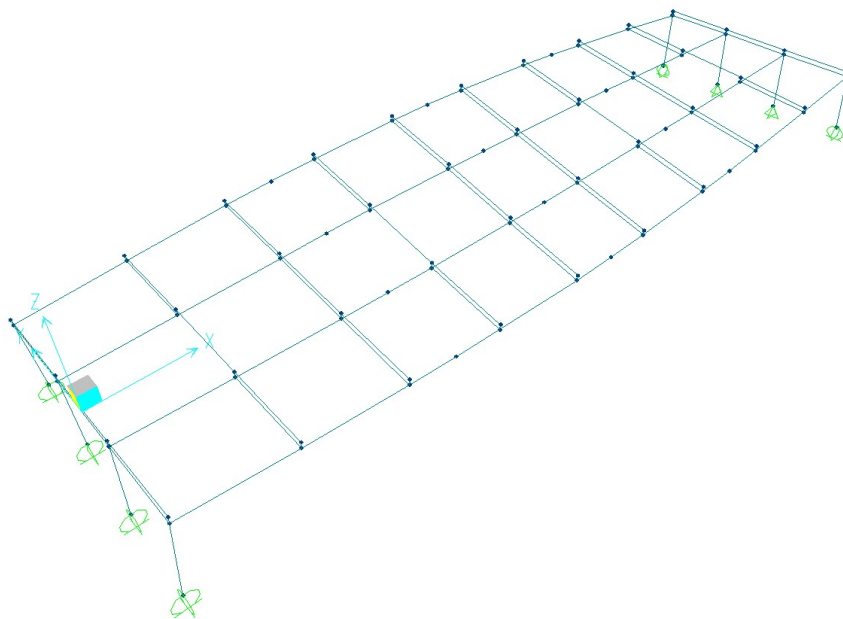
7.1 ANALISI MODALE

Si riportano i principali modi di vibrare.

MODO 1 – T = 0.2453 sec (Flessionale verticale)

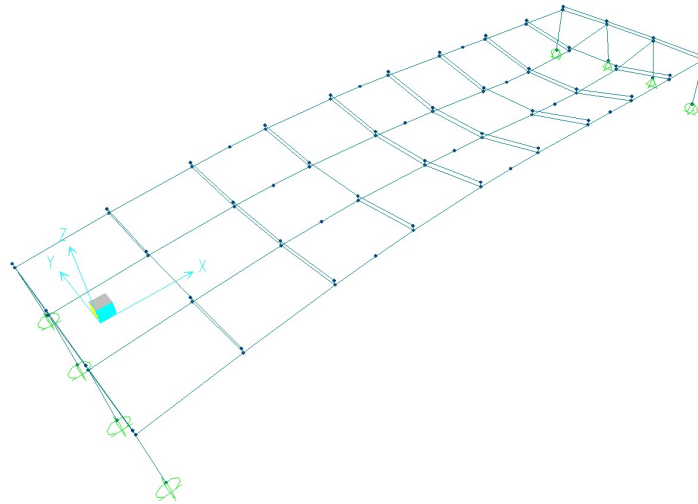


MODO 2 – T = 0.1746 sec (Torsionale)

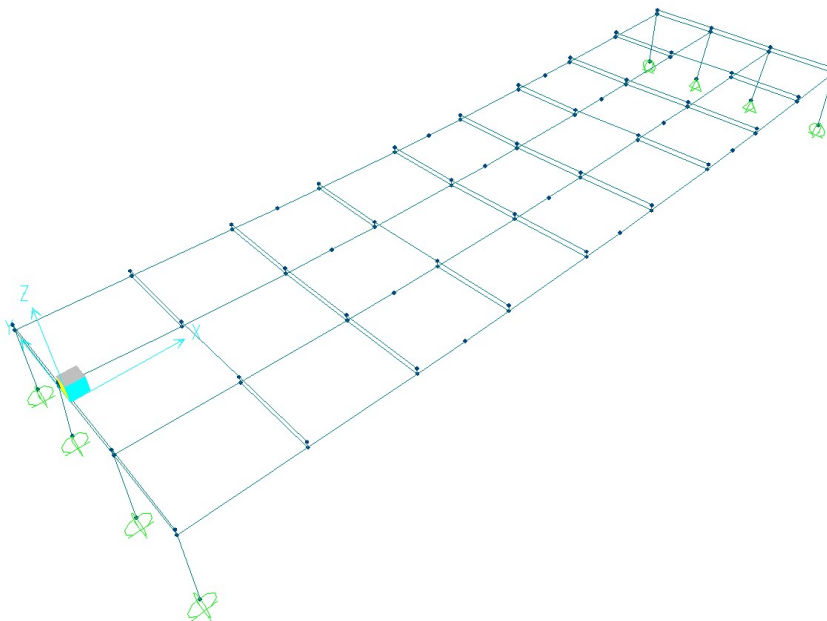


APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>100 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	100 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	100 di 353								

MODO 3 – T = 0.1210 sec (Traslazione longitudinale)



MODO 4 – T = 0.1081 sec (Traslazionale Trasversale)



APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 101 di 353

7.2 DEFINIZIONE DELLO SPETTRO DI RISPOSTA

All'interno del programma è stato definito lo spettro di risposta della struttura, il quale è stato già caratterizzato e riportato all'interno del capitolo dell'analisi dei carichi. Lo spettro di risposta è assegnando tramite l'assegnazione di una function del tipo respose spectrum.

7.3 REGOLE DI COMBINAZIONE DEGLI EFFETTI

Per la determinazione delle azioni sismiche si è fatto riferimento alle masse corrispondenti ai pesi propri, ai sovraccarichi permanenti ed accidentali come indicato al paragrafo 12.3 del manuale RFI DTC SI PS MA IFS 001 A come indicato di seguito.

Ai fini delle verifiche si fa riferimento alla combinazione sismica:

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

Dove:

- G_1 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);
- G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali come definiti all'interno del presente manuale;
- P rappresenta pretensione e precompressione;
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i -esima azione variabile;
- Ψ_{2i} sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici;
- E rappresenta l'azione sismica per lo stato limite e per la classe di importanza in esame.

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

$$G_K + \sum_i (\Psi_{2i} \cdot Q_{ki}).$$

Le norme tecniche attualmente in vigore prevedono l'applicazione di un'aliquota pari al 20% del carico ferroviario in presenza dell'azione sismica di progetto allo SLU, sia per il nuovo che per l'esistente, per cui il coefficiente Ψ_2 associato al carico da treno è pari a 0.2.

Come carico del traffico Q_k vengono considerati quelli previsti dalle le categorie di linea (vedi cap. 2.11).

Al fine della valutazione della risposta dinamica, vengono considerati un numero di modi di vibrare tale che la somma delle masse attivate sia pari almeno all'85% della massa totale (nella fattispecie sono state considerate le prime 50 forme modali).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	102 di 353

Per le combinazioni degli effetti relativi ai singoli modi viene utilizzata una combinazione quadratica completa degli effetti relativi a ciascun modo.

La risposta della struttura viene calcolata separatamente per ciascuna delle due componenti di accelerazione orizzontali e per la componente verticale; gli effetti sulla struttura (sollecitazioni, deformazioni, spostamenti, ecc.) sono poi combinati applicando la seguente espressione:

$$1,00 \cdot E_x + 0,30 \cdot E_y + 0,30 \cdot E_z$$

con rotazione dei coefficienti moltiplicativi e conseguente individuazione degli effetti più gravosi.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 103 di 353

8 EFFETTI DI INTERAZIONE STATICA TRENO-BINARIO-STRUTTURA

Per l'analisi di interazione treno-binario-struttura, nel rispetto del seguente schema di calcolo, si fa riferimento al calcolo semplificato secondo lo schema proposto in ALLEGATO – VALUTAZIONE SEMPLIFICATA DELLE REAZIONI DOVUTE AGLI EFFETTI DI INTERAZIONE - METODO GENERALE.

Il metodo riportato in questo allegato, ferme restando le indicazioni di carattere generale fornite nel precedente punto 2.5.1.4.5, può essere applicato solo se sono rispettate le condizioni riportate al punto 2.5.1.4.5.2 e quelle di seguito riportate:

- a) La tipologia strutturale è ad impalcati semplicemente appoggiati (ivi compreso il ponte ad una sola campata);
- b) Le luci delle campate sono all'incirca uguali, con differenze massime rispetto al valor medio non superiori al 20%, ad eccezione dei casi riportati nel successivo punto b");
- c) La rigidità dei vincoli fissi dell'impalcato in corrispondenza delle pile (rigidità del sistema fondazione-pila-appoggio fisso) è all'incirca costante lungo il viadotto, con differenze massime rispetto al valor medio non superiori al 40% e differenze massime tra due campate adiacenti non superiori al 20 %, ad eccezione dei casi riportati nei successivi punti c") e c"); tali condizioni si ritengono comunque soddisfatte nei viadotti con pile di altezza massima non superiore a 14 m e rigidità minima non inferiore a 13200 kN/m/m per binario, calcolata senza tener conto della deformabilità delle fondazioni \varnothing);
- d) La successione dei vincoli fisso e mobile è la stessa per tutte le campate (ad esempio fisso a destra e mobile a sinistra), senza eccezioni;
- e) La luce L delle singole campate è contenuta entro i seguenti limiti:

$L \leq [75]$ m per strutture metalliche, con armamento su ballast o attacco diretto;

$L \leq [65]$ m per strutture in C.A., C.A.P. o miste, con armamento su ballast.
- f) Il binario è continuo lungo tutta l'opera ed alle sue estremità per almeno 100 m a monte e a valle dell'opera stessa;
- g) Nel caso di posa del binario con attacco diretto, la disposizione degli attacchi e le relative forze di serraggio sono così distribuite:
 - A partire dall'appoggio fisso e per 0,15L sono disposti attacchi indiretti di tipo tradizionale, caratterizzati dal legame forza spostamento riportato in fig. 2.5.1.4.5.3-6a;
 - Nella parte restante degli impalcati, e dunque per 0,85L, sono disposti attacchi elastici, caratterizzati dal legame forza spostamento riportato in fig. 2.5.1.4.5.3-6b;
- h) La rigidità della sottostruttura, valutata portando in conto la deformabilità della fondazione, è non inferiore a $2000 \cdot L$ [kN/m] per binario, inoltre è tale che, nell'ipotesi di deformabilità nulla della fondazione, lo spostamento della singola campata soggetta, convenzionalmente, alle sole azioni di frenatura del modello di carico LM71 (vedi par. 2.5.1.4.3.3) competente geometricamente alla campata in esame (ossia ignorando gli effetti di interazione che ridistribuiscono parte del carico alle campate adiacenti) sia non superiore a 5 mm (10);
- i) Lo spostamento orizzontale, conseguente all'inflexione per carichi verticali, dovuto alle azioni da traffico, del piano di regolamento o di posa del ballast o, nel caso di attacco diretto, del piano di posa delle rotaie è, salvo diverse specifiche indicazioni fornite da FERROVIE, non superiore a 8 mm, sia per

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandatario:</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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 104 di 353

gli impalcati a semplice binario che per quelli a doppio binario caricati su entrambi i binari, secondo i criteri riportati al par. 2.5.1.8.3.2.2 e nota n. 6, senza tener conto né dell'amplificazione dinamica né della presenza del binario.

Con lo stesso metodo, adottando gli opportuni correttivi riportati nel seguito, possono essere trattati anche i casi che derogano localmente alle condizioni b) e c), rispettando invece le seguenti condizioni:

- b) Le luci delle campate sono all'incirca uguali, con differenze massime rispetto al valor medio non superiori al 30%, ad eccezione di due campate, la cui luce singola può essere molto più grande delle altre, fermo restando comunque il limite di cui al punto e); in tal caso il rapporto tra la rigidezza del vincolo fisso e la luce della campata più lunga deve essere all'incirca pari a quello delle campate adiacenti, con una tolleranza del $\pm 20\%$;
- c) Possono fare eccezione alla condizione c) le ultime tre pile in vicinanza delle spalle, che possono avere rigidezze progressivamente crescenti andando verso la spalla, con rapporti di rigidezza rispetto alla rigidezza media non superiori a 10; nella valutazione della rigidezza media possono essere escluse le tre pile in prossimità della spalla;
- c") Possono fare eccezione alla condizione c) fino a tre campate interne con rapporti di rigidezza tra campate adiacenti non superiore a 5; nella valutazione della rigidezza media possono essere escluse le pile che derogano alla precedente condizione c).

Nel caso di viadotti lunghi, per l'applicazione di questo metodo semplificato, è lecito suddividere il viadotto in tratte di almeno 6 campate e 300 m di lunghezza e analizzare ciascuna tratta come un viadotto indipendente. La suddivisione deve essere tale che l'ultima campata di una tratta e la prima campata della tratta successiva abbiano differenze di rigidezza dei vincoli non superiori al 20%. Tutte le pile di tratte che non includano una spalla saranno trattate come pile intermedie.

Il metodo è basato sulla valutazione approssimata, effettuata separatamente, delle forze massime applicate ai vincoli fissi prodotte dagli effetti di interazione derivanti da:

- Variazioni termiche dell'impalcato;
- Azioni di frenatura e avviamento;
- Inflessione dell'impalcato dovuta ai carichi verticali da traffico.

Le forze così calcolate vengono poi combinate per semplice somma, adottando i coefficienti di combinazione relativi alle azioni che producono i differenti effetti. Infatti, nonostante l'elevata non linearità del problema, gli effetti risultanti dalle tre azioni dette, sotto le condizioni precedentemente elencate, risultano sufficientemente indipendenti da rendere accettabile l'ipotesi di sovrapposibilità. Gli errori che si commettono sommando semplicemente gli effetti risultano comunque in favore di sicurezza.

La valutazione approssimata dei singoli effetti si differenzia a seconda della posizione del vincolo fisso in esame. Le valutazioni vengono perciò effettuate in maniera diversa per:

- Vincolo fisso sulla spalla;
- Vincoli fissi sulle pile intermedie;
- Vincolo fisso sull'ultima pila dalla parte della spalla con appoggio mobile.

Il valore della reazione ai vincoli fissi viene assunta pari:

- Vincolo fisso sulla spalla

$$F_s = F_{ts} + F_{hs} + F_{vs}$$

- Vincolo fisso sulla generica pila i-esima

$$F_{pi} = F_{tpi} + F_{hpi} + F_{vpi}$$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 105 di 353

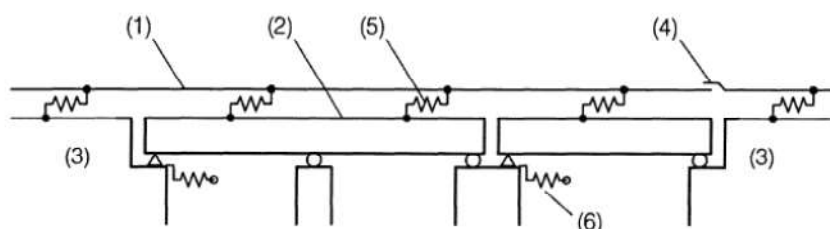
Nelle espressioni precedenti i pedici t , h , v identificano gli effetti della temperatura, delle forze longitudinali di frenatura/avviamento, dei carichi verticali, mentre i pedici s , p identificano la spalla con appoggio fisso e la generica pila.

Tali reazioni sui vincoli fissi dovranno essere portate in conto, qualora risultino sfavorevoli, nel progetto di tutti gli elementi della struttura, ivi compresi gli impalcato, secondo quanto precisato al punto 1.4.5.1.

Per i ponti a doppio binario, le rigidità k_{vs} e k_{vp} dei vincoli fissi (per unità di lunghezza) si riferiscono alla rigidità totale del vincolo diviso per il numero dei binari.

Si precisa che, nella valutazione delle reazioni dovute ai differenti effetti, si fa riferimento alle grandezze k_{vs} , k_{vp} , etc., che rappresentano, in generale, la rigidità del vincolo fisso diviso per la lunghezza dell'impalcato.

Per la determinazione delle azioni dovute all'interazione treno-binario-struttura, lo schema di calcolo deve essere sempre condotto nel rispetto dello schema seguente di carattere generale:



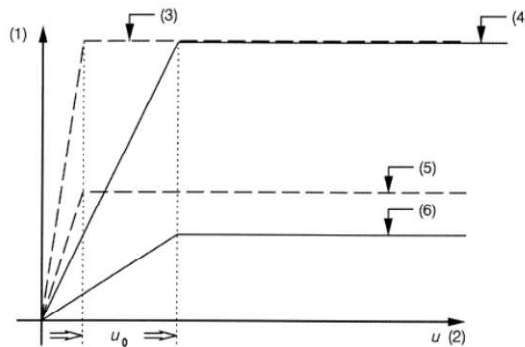
Legenda :

- (1) Rotaia (Binario)
- (2) Impalcato
- (3) Rilevato
- (4) Eventuali dispositivi di dilatazione del binario
- (5) Elementi non lineari con rigidità variabile che riproducono il comportamento carico longitudinale / spostamento del binario in funzione dei carichi verticali applicati
- (6) Rigidezze equivalenti rappresentanti le fondazioni di pile e spalle

L'insieme dei viadotti collegati dalla lunga rotaia saldata viene considerato nella sua interezza completo di binario, molle non lineari simulanti il sistema di collegamento binario-impalcato, impalcato, apparecchi di appoggio, pile, spalle e rigidezze delle fondazioni.

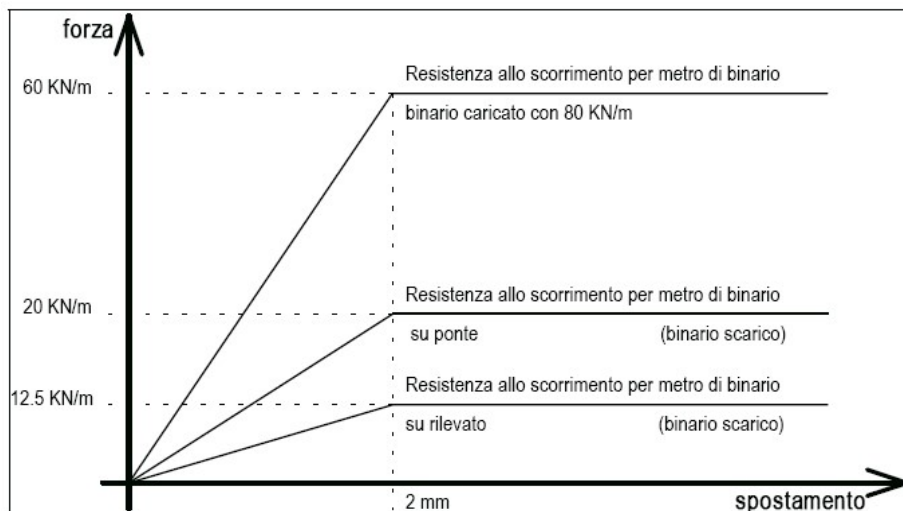
Le molle longitudinali non lineari che simulano il collegamento tra impalcato/rilevato e binario hanno un comportamento del tipo indicato nella figura seguente:

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>106 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	106 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	106 di 353								



I valori delle rigidezze da utilizzare differiscono a seconda dei casi come specificato dalla normativa e sono variabili in funzione del carico verticale.

Si riporta il grafico con i valori delle rigidezze.



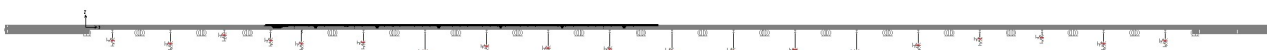
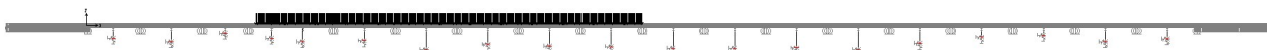
Nel caso di analisi non semplificata, ai fini dello studio del comportamento della struttura e del binario al passaggio e frenamento/avviamento dei treni di normativa, viene redatto un modello f.e.m. applicando i carichi in step sequenziali in modo tale da registrare per ciascuno step la storia di carico e di deformazione. Le fasi principali applicate in successione sono le seguenti:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>107 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	107 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	107 di 353								

Fase1: Applicazione della variazione termica a ponte scarico (a seconda delle verifiche da effettuare secondo quanto specificato dalla normativa);



Fase 2: Applicazione dei carichi verticali (con variazione della rigidezza delle molle orizzontali di interfaccia binario) e successiva immediata applicazione delle azioni di frenamento e accelerazione, secondo quanto specificato dalla normativa.



I treni di carico vengono fatti muovere lungo il binario per simulare l'effetto della frenata/avviamento del treno, anche alternando il senso di marcia.

Nel metodo semplificato utilizzato secondo l'allegato 3 (vedi RFI DTC SI PS MA IFS 001 A), vengono fornite delle formule semplificate che forniscono valori in favore della sicurezza, non avendo eseguito una analisi rigorosa come sopra descritto.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.			LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	108 di 353

8.1 VERIFICA CONDIZIONI DI DEFORMABILITÀ

Analizzando nel dettaglio i viadotti oggetto della analisi le condizioni richieste per l'applicazione del metodo proposto sono rispettate. In particolare si riporta una tabella degli spostamenti in testa alla pila che come richiesto nel punto h) deve essere inferiore a 5mm per effetto della sola frenatura del treno LM71.

VI01

	PILA	H	Jlong	Rigidezza	n°bin	Pile k _{vp}	Spalle k _{vp}	d	CAMPATA
		m	m ⁴	kN/m		kN/m/m	kN/m/m	mm	m
SPALLA	P21	8.8	200.00	29359387	2	-	490140	0.02	29.95
	P22	8	17.40	3399729	2	-	56757	0.19	29.95
	P23	8	17.40	3399729	2	15070		0.73	52.90
SPALLA	P24	9.5	200.00	23335880	2	-	389581	0.03	29.95
SPALLA	P28	8.8	200.00	29359387	2	-	293594	0.04	50.00
	P29	12.35	17.4	924088	2	13201		0.83	35.00
	P30	11.5	17.4	1144513	2	11445		0.96	50.00
	P31	9	17.4	2387738	2	34111		0.32	35.00
	P32	9	17.4	2387738	2	29847		0.37	40.00
	P33	9.5	17.4	2030222	2	14002		0.79	72.50
	P34	12	17.4	1007327	2	20147		0.55	25.00
	P35	12	17.4	1007327	2	20147		0.55	25.00
	P36	12	17.4	1007327	2	20147		0.55	25.00
	P37	10.8	17.4	1381793	2	17272		0.64	40.00
	P38	12	17.4	1007327	2	20147		0.55	25.00
	P39	12	17.4	1007327	2	20147		0.55	25.00
	P40	12	17.4	1007327	2	20147		0.55	25.00
	P41	10.8	17.4	1381793	2	27636		0.40	25.00
	P42	8.8	17.4	2554267	2	25543		0.43	50.00
	P43	9	17.4	2387738	2	39796		0.28	30.00
	P44	8.8	17.4	2554267	2	31928		0.34	40.00
	P45	9	17.4	2387738	2	47755		0.23	25.00
	P46	9	17.4	2387738	2	47755		0.23	25.00
	P47	9	17.4	2387738	2	47755		0.23	25.00
	P48	8	17.4	3399729	2	67995		0.16	25.00
	P49	8	17.4	3399729	2	67995		0.16	25.00
	P50	7.5	17.4	4126012	2	82520		0.13	25.00
	P51	7	17.4	5074814	2	101496		0.11	25.00
	P52	7	17.4	5074814	2	101496		0.11	25.00
	P53	6.5	17.4	6338320	2	126766		0.09	25.00
	P54	6	17.4	8058617	2	161172		0.07	25.00
	P55	5.7	17.4	9399174	2	187983		0.06	25.00
SPALLA	SPALLA	8.8	100.00	14679693	2	-	183496	0.06	40.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.			LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	109 di 353

VI02

	PILA	H	Jlong	Rigidezza	n°bin	Pile k _v _p	d	CAMPATA
		m	m ⁴	kN/m		kN/m/m	mm	m
SPALLA	SA	6	100.00	46313889	2	-	0.01	25.0
	P01	6.5	17.40	6338320	2	126766	0.09	25.0
	P02	6.8	17.40	5535891	2	110718	0.10	25.0
	P03	7.2	17.40	4663551	2	93271	0.12	25.0
	P04	7.4	17.40	4295553	2	85911	0.13	25.0
	P05	7.4	17.40	4295553	2	85911	0.13	25.0
	P06	7.85	17.40	3598366	2	71967	0.15	25.0
	P07	7.2	17.40	4663551	2	93271	0.12	25.0
	P08	6.8	17.40	5535891	2	110718	0.10	25.0
	P09	7	17.40	5074814	2	101496	0.11	25.0
	P10	7.5	17.40	4126012	2	51575	0.21	40.0
	P11	7.3	17.40	4474512	2	89490	0.12	25.0
	P12	7.3	17.40	4474512	2	89490	0.12	25.0
	P13	7.4	17.40	4295553	2	85911	0.13	25.0
	P14	7.5	17.40	4126012	2	82520	0.13	25.0
	P15	7.4	17.40	4295553	2	85911	0.13	25.0
	P16	7.3	17.40	4474512	2	89490	0.12	25.0
	P17	7.4	17.40	4295553	2	85911	0.13	25.0
	P18	7.8	17.40	3668009	2	73360	0.15	25.0
	P19	9.3	17.40	2164041	2	29087	0.38	37.2
	P20	9.15	17.40	2272223	2	15671	0.70	72.5
	P21	8.6	17.40	2736648	2	36783	0.30	37.2
	P22	8.2	17.40	3156986	2	63140	0.17	25.0
	P23	8	17.40	3399729	2	67995	0.16	25.0
	P24	7.9	17.40	3530474	2	70609	0.16	25.0
	P25	7.7	17.40	3812783	2	76256	0.14	25.0
	P26	7.6	17.40	3965276	2	79306	0.14	25.0
	P27	7.2	17.40	4663551	2	93271	0.12	25.0

Si riportano di seguito i risultati relativi al viadotto analizzato (VI01 – Pila)

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>110 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	110 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	110 di 353								

8.2 FORZE LONGITUDINALI DOVUTE AD AVVIAMENTO E FRENATURA

Avviamento - Treno LM71

Vincolo fisso su pila

Il contributo dovuto alle azioni di avviamento è pari a:

$$F_{hp0} = \alpha_{hp4} L_Q \quad \text{oppure} \quad F''_{hp0} = \alpha_{hp3} \alpha_{hp4} L_Q Q_{la,k}$$

Avendo indicato con:

$$\alpha_{hp3} = 1.19$$

$$\alpha_{hp4} = 0.50$$

$$L = 30 \text{ m} \quad \text{Luce campata}$$

$$Q = 36 \text{ kN/ml} \quad \text{Avviamento LM71 (33 x 1.1)}$$

$$F_{hp0} = 544.5 \text{ kN}$$

$$F''_{hp0} = 646.6 \text{ kN}$$

$$F_{hp0,max} = 646.6 \text{ kN}$$

Avviamento - Treno SW/2

Vincolo fisso su pila

Il contributo dovuto alle azioni di avviamento è pari a:

$$F_{hp0} = \alpha_{hp4} L_Q \quad \text{oppure} \quad F''_{hp0} = \alpha_{hp3} \alpha_{hp4} L_Q Q_{la,k}$$

Avendo indicato con:

$$\alpha_{hp3} = 0.85$$

$$\alpha_{hp4} = 0.50$$

$$L = 30 \text{ m} \quad \text{Luce campata}$$

$$Q = 33 \text{ kN/ml} \quad \text{Avviamento SW2}$$

$$F_{hp0} = 495.0 \text{ kN}$$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 111 di 353

$$F''_{hp0} = 420.8 \text{ kN}$$

$$F_{hp0,max} = 495.0 \text{ kN}$$

Frenatura - Treno SW2

Vincolo fisso su pila

Il contributo dovuto alle azioni di frenatura è pari a:

$$F_{hp0} = \alpha_{hp1} L_Q \quad \text{oppure} \quad F'_{hp0} = \alpha_{hp2} L_Q Q_{la,k} \quad \text{oppure} \quad F''_{hp0} = \alpha_{hp3} L_Q Q_{la,k} \quad \text{oppure}$$

$$F_{hp1} = \alpha_{hp5} L_Q Q_{la,k}$$

Avendo indicato con:

$$\alpha_{hp1} = 0.80 \quad \text{Ballast}$$

$$\alpha_{hp2} = 0.91 \quad \text{per } K_{vs} = 42571 \text{ kN/m/m}$$

$$\alpha_{hp3} = 0.85 \quad \text{per } K_{vs} = 42571 \text{ kN/m/m}$$

$$\alpha_{hp5} = 0.80 \quad \text{per } n^\circ = 30 \text{ campate}$$

$$L = 30 \text{ m} \quad \text{Luce campata}$$

$$Q = 33 \text{ kN/ml} \quad \text{Frenatura SW2}$$

$$F_{hp0} = 660.0 \text{ kN}$$

$$F'_{hp0} = 752.1 \text{ kN}$$

$$F''_{hp0} = - \text{ kN}$$

$$F'_{hp1} = - \text{ kN}$$

$$F_{hp0,max} = 752.1 \text{ kN}$$

Frenatura - Treno LM71

Vincolo fisso su pila

Il contributo dovuto alle azioni di frenatura è pari a:

$$F_{hp0} = \alpha_{hp1} L_Q \quad \text{oppure} \quad F'_{hp0} = \alpha_{hp2} L_Q Q_{la,k} \quad \text{oppure} \quad F''_{hp0} = \alpha_{hp3} L_Q Q_{la,k} \quad \text{oppure}$$

$$F_{hp1} = \alpha_{hp5} L_Q Q_{la,k}$$

Avendo indicato con:

$$\alpha_{hp1} = 1.00 \quad \text{Ballast}$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>112 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	112 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	112 di 353								

$$\alpha_{hp2} = \mathbf{1.07} \quad \text{per } K_{vs} = \mathbf{42571} \text{ kN/m/m}$$

$$\alpha_{hp3} = \mathbf{1.19} \quad \text{per } K_{vs} = \mathbf{42571} \text{ kN/m/m}$$

$$\alpha_{hp5} = \mathbf{1.00} \quad \text{per } n^{\circ} \mathbf{30} \text{ campate}$$

$$L = \mathbf{30} \text{ m} \quad \text{Luce campata}$$

$$Q = \mathbf{22} \text{ kN/ml} \quad \text{Frenatura SW2}$$

$$F_{hp0} = \mathbf{660.0} \text{ kN}$$

$$F'_{hp0} = \mathbf{704.5} \text{ kN}$$

$$F''_{hp0} = \mathbf{-} \text{ kN}$$

$$F'_{hp1} = \mathbf{-} \text{ kN}$$

$$F_{hp0,max} = \mathbf{704.5} \text{ kN}$$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>113 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	113 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	113 di 353								

8.3 FORZE LONGITUDINALI DOVUTE ALLE VARIAZIONI DI TEMPERATURA

Vincolo fisso su pila

LQ = 30.0 m

Il contributo dovuto alle variazioni termiche dell'impalcato è pari a:

$$F_{tp} = \alpha_{tp1} \alpha_{tp2} \alpha_{tp3} L q n$$

Avendo indicato con:

α_{tp1}	=	0.55	per Δt =	15 ° (ponte metallico con ballast)
α_{tp2}	=	0.93	per K_{vs} =	42571 kN/m/m
α_{tp3}	=	0.80	per n°	30 campate
L	=	30.00 m	Luce campata	
n	=	2	numero binari	
q	=	20 kN/m	per ponti con ballast	

$F_{tp} = 0.0$ kN

Ftp0	Pile intermedie	Campata standard
-------------	------------------------	-------------------------

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 114 di 353

8.4 FORZE LONGITUDINALI DOVUTE AL PASSAGGIO DEL TRENO

Vincolo fisso su pila

LQ 30.0 m

Il contributo dovuto all'inflessione dell'impalcato per l'azione di 1 LM71 è pari a:

$$F_{vp0} = \alpha_{vp1} \beta \left((q_f / \delta_f)^{0.5} + (q_m / \delta_m)^{0.5} \right) \delta_0$$

Avendo indicato con:

α_{vp1}	=	0.53	per $K_{vs} =$	42571 kN/m/m
β	=	1779 kN ^{0.5}	per rotaie 60 UNI	
q_f	=	60 kN/m		
q_m	=	60 kN/m		
δ_0	=	0.06 cm	$0.5 \times \Theta \times (H - x)$	
Θ	=	0.00049 rad	rotazione estremità impalcato da modello FEM	
H	=	370.0 cm	dist. del piano di posa della rotaia dal centro di rot.dell'appoggio	
x	=	124.0 cm	dist. del piano di posa della rotaia dall'asse neutro della travata	

$$\delta_f = \mathbf{0.24} \text{ cm} \quad \max(\delta_0; \delta_{yf})$$

$$\delta_m = \mathbf{0.28} \text{ cm} \quad \max(\delta_0; \delta_{ym})$$

dove:

$$\delta_{yf} = \mathbf{0.24} \text{ cm} \quad (\delta_{yf0} + q_f / K_{vf})$$

$$\delta_{ym} = \mathbf{0.28} \text{ cm} \quad (\delta_{ym0} + q_m / K_{vm})$$

$$\delta_{yf0} = \mathbf{0.05} \text{ cm} \quad \text{spostamento al limite elastico del binario della parte limitrofa alla campata in esame lato appoggio fisso}$$

$$\delta_{ym0} = \mathbf{0.05} \text{ cm} \quad \text{spostamento al limite elastico del binario della parte limitrofa alla campata in esame lato appoggio mobile}$$

$$K_{vf} = \mathbf{31928} \text{ kN/m/m} \quad \text{(rigidezza della pila)}$$

$$K_{vm} = \mathbf{25543} \text{ kN/m/m} \quad \text{(rigidezza della pila)}$$

$$F_{vp0,a} = 174.1 \text{ kN} \quad \text{LM71 sul singolo binario (Avviamento)}$$

$$F_{vp0,f} = -140.9 \text{ kN} \quad \text{LM71 sul singolo binario (Frenamento)}$$

$$F_{vp0} = 0 \text{ oppure} \\ F_{vp0} = -0.2 F_{hp}$$

Il contributo dovuto all'inflessione dell'impalcato per l'azione di 1 SW2 è pari a:

$$F_{vp} = \alpha_{vp1} \beta \left((q_f / \delta_f)^{0.5} + (q_m / \delta_m)^{0.5} \right)$$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 115 di 353

δ_0

Avendo indicato con:

$$\begin{aligned} \alpha_{vp1} &= \mathbf{0.53} && \text{per } K_{vs} = \mathbf{42571} \text{ kN/m/m} \\ \beta &= \mathbf{1779} \text{ kN}^{0.5} && \text{per rotaie 60 UNI} \\ q_f &= \mathbf{60} \text{ kN/m} \\ q_m &= \mathbf{60} \text{ kN/m} \\ \delta_0 &= \mathbf{0.07} \text{ cm} && 0.5 \times \Theta \times (H - x) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Theta &= \mathbf{0.00059} \text{ rad} && \text{rotazione estremità impalcato da modello FEM} \\ H &= \mathbf{370.0} \text{ cm} && \text{dist. del piano di posa della rotaia dal centro di} \\ &&& \text{rot.dell'appoggio} \\ x &= \mathbf{124.0} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta_f &= \mathbf{0.24} \text{ cm} && \max(\delta_0; \delta_{yf}) \\ \delta_m &= \mathbf{0.28} \text{ cm} && \max(\delta_0; \delta_{ym}) \end{aligned}$$

dove:

$$\begin{aligned} \delta_{yf} &= \mathbf{0.24} \text{ cm} && (\delta_{yf0} + q_f / K_{vf}) \\ \delta_{ym} &= \mathbf{0.28} \text{ cm} && (\delta_{ym0} + q_m / K_{vm}) \\ \delta_{yf0} &= \mathbf{0.05} \text{ cm} && \text{spostamento al limite elastico del binario della parte limitrofa} \\ &&& \text{alla campata in esame lato appoggio fisso} \\ \delta_{ym0} &= \mathbf{0.05} \text{ cm} && \text{spostamento al limite elastico del binario della parte limitrofa} \\ &&& \text{alla campata in esame lato appoggio mobile} \\ K_{vf} &= \mathbf{31928} \text{ kN/m/m} && \text{(su rilevato)} \\ K_{vm} &= \mathbf{25543} \text{ kN/m/m} && \text{(rigidezza della pila)} \end{aligned}$$

$$F_{vp0,a} = 211.1 \text{ kN} \quad \text{SW}\sqrt{2} \text{ sul singolo binario (Avviamento)}$$

$$F_{vp0,f} = -150.4 \text{ kN} \quad \text{SW}\sqrt{2} \text{ sul singolo binario (Frenamento)} \quad \begin{aligned} F_{vp0} &= 0 \text{ oppure} \\ F_{vp0} &= -0.2 F_{hp} \end{aligned}$$

Vincolo fisso su pila

Le azioni vengono sommate secondo la combinazione di carico del Gruppo 3, ossia:

Traffico + Frenatura / Avviamento + 0.6 x Temperatura

Riepilogando le azioni agenti sul vincolo fisso di spalla risultano:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
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 METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 116 di 353

$$F_{tp} = 0.0 \text{ kN}$$

$$F_{hp} = 646.6 \text{ kN} \quad (\text{avviamento LM71})$$

$$F_{hp} = 495.0 \text{ kN} \quad (\text{avviamento SW2})$$

$$F_{hp} = 704.5 \text{ kN} \quad (\text{frenatura LM71})$$

$$F_{hp} = 752.1 \text{ kN} \quad (\text{frenatura SW/2})$$

$$F_{vp} = 174.1 \text{ kN} \quad (\text{LM71 su singolo binario avviamento})$$

$$F_{vp} = -140.9 \text{ kN} \quad (\text{LM71 su singolo binario frenatura})$$

$$F_{vp} = 211.1 \text{ kN} \quad (\text{SW/2 su singolo binario avviamento})$$

$$F_{vp} = -150.4 \text{ kN} \quad (\text{SW/2 su singolo binario frenatura})$$

Per le azioni massime che hanno direzione da appoggi mobili a appoggi fissi si considerano tutti e tre i contributi; si ha pertanto:

$$F_e = 1525.2 \text{ kN} \quad (0.6 \times \text{temp.} + \text{avv. LM71} + \text{fren. LM71} + 2 \times \text{LM71 su singolo binario})$$

$$F_e = 1572.8 \text{ kN} \quad (0.6 \times \text{temp.} + \text{avv. LM71} + \text{fren. SW/2} + \text{LM71 su singolo binario} + \text{SW/2 su singolo binario})$$

$$F_e = 1410.6 \text{ kN} \quad (0.6 \times \text{temp.} + \text{fren. LM71} + \text{avv. SW/2} + \text{LM71 su singolo binario} + \text{SW/2 su singolo binario})$$

Per le azioni massime che hanno direzione da appoggi fissi a appoggi mobili si considerano solo i due contributi di termica e fren/avv; si ha pertanto:

$$F_e = 1492.0 \text{ kN} \quad (0.6 \times \text{temp.} + \text{avv. LM71} + \text{fren. LM71})$$

$$F_e = 1549.1 \text{ kN} \quad (0.6 \times \text{temp.} + \text{avv. LM71} + \text{fren. SW/2})$$

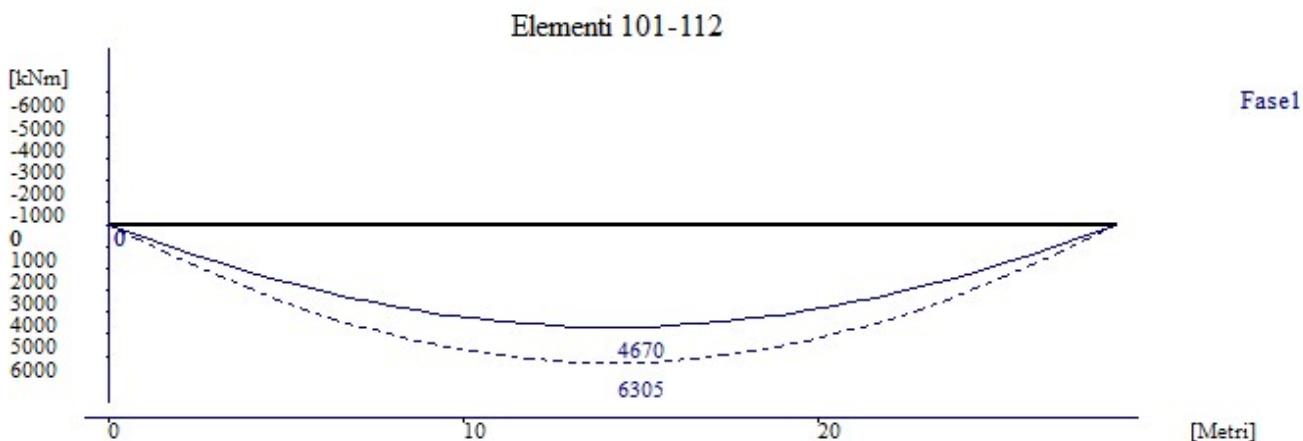
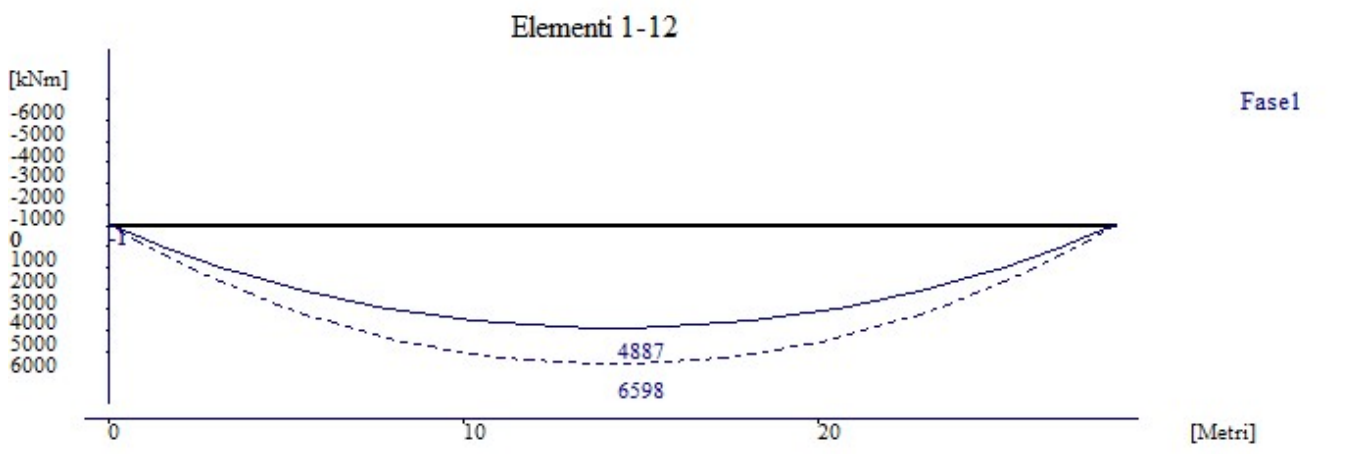
$$F_e = 1340.4 \text{ kN} \quad (0.6 \times \text{temp.} + \text{fren. LM71} + \text{avv. SW/2})$$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>117 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	117 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	117 di 353								

9 SOLLECITAZIONI DI PROGETTO

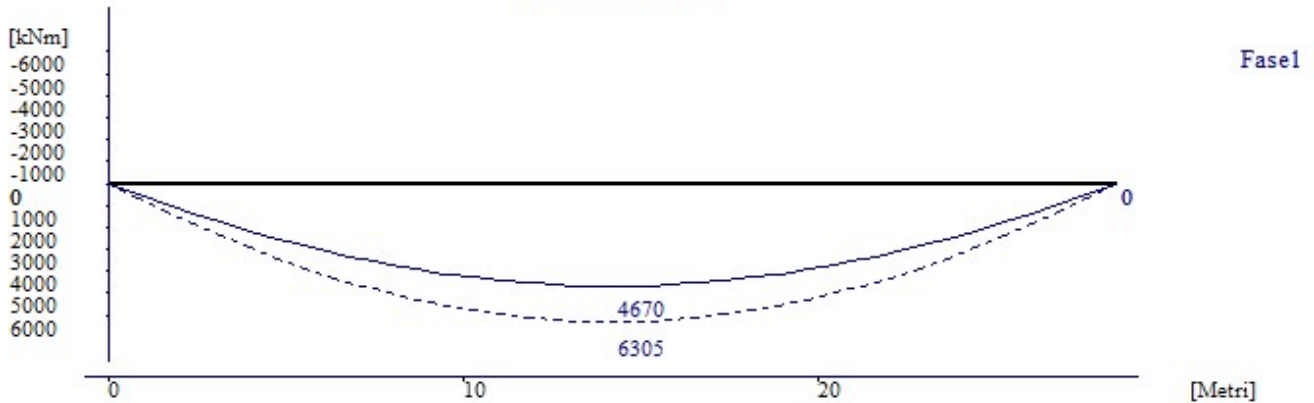
Di seguito si riportano i diagrammi di sollecitazione di momento flettente e taglio delle azioni suddivise per gruppi di carico. Gli stessi rappresentano gli involucri degli effetti massimi e minimi ottenuti riferendosi alle combinazioni SLU.

Fase 1 – Max/Min M22

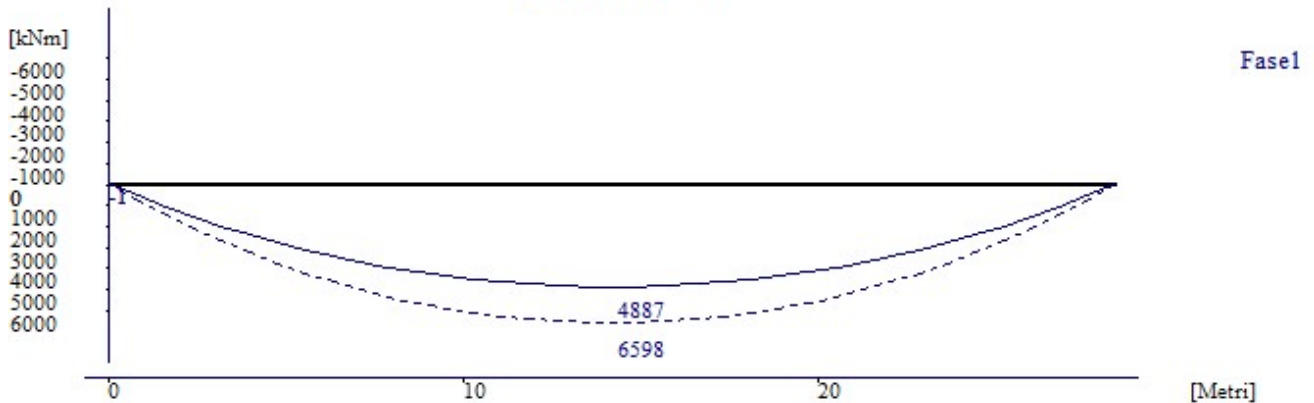


APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 118 di 353

Elementi 301-312



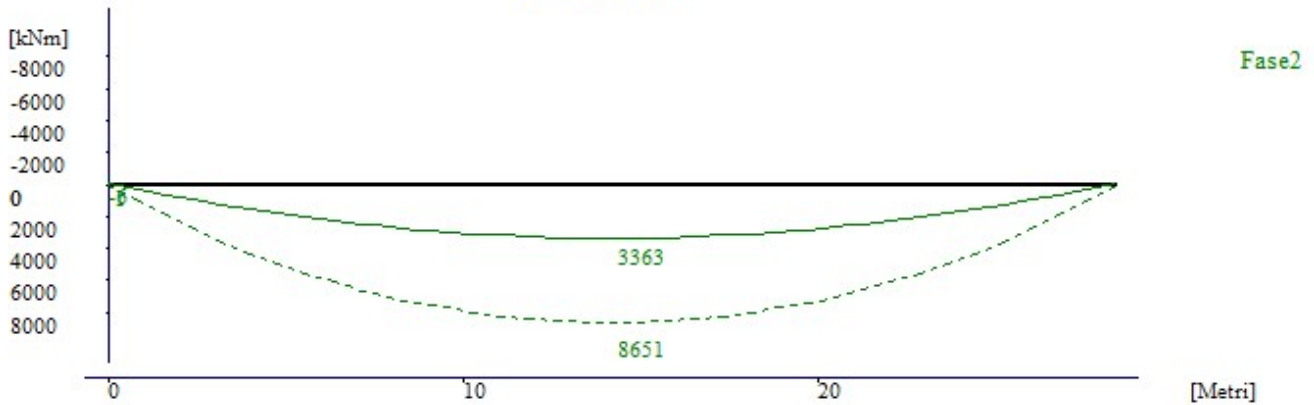
Elementi 401-412



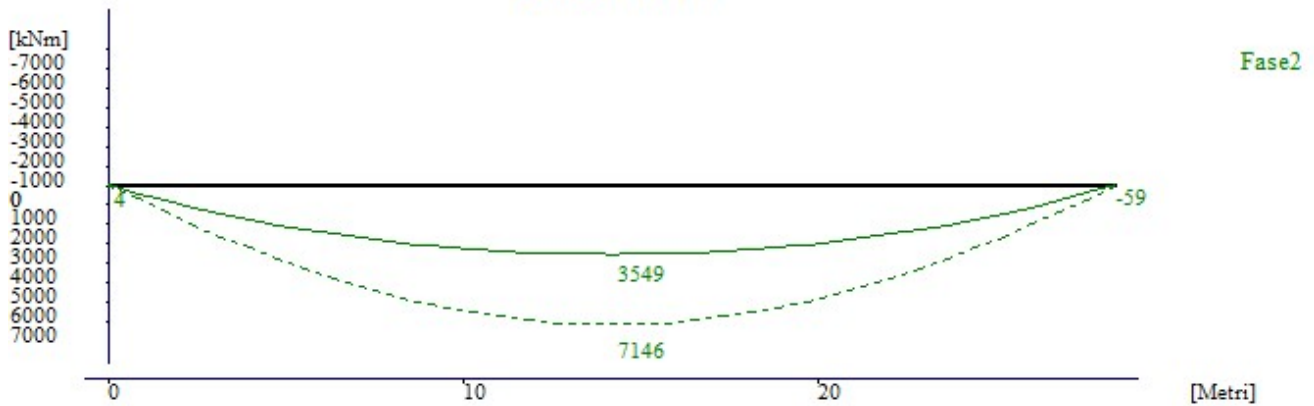
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>119 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	119 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	119 di 353								

Fase 2 – Max/Min M22

Elementi 1-12

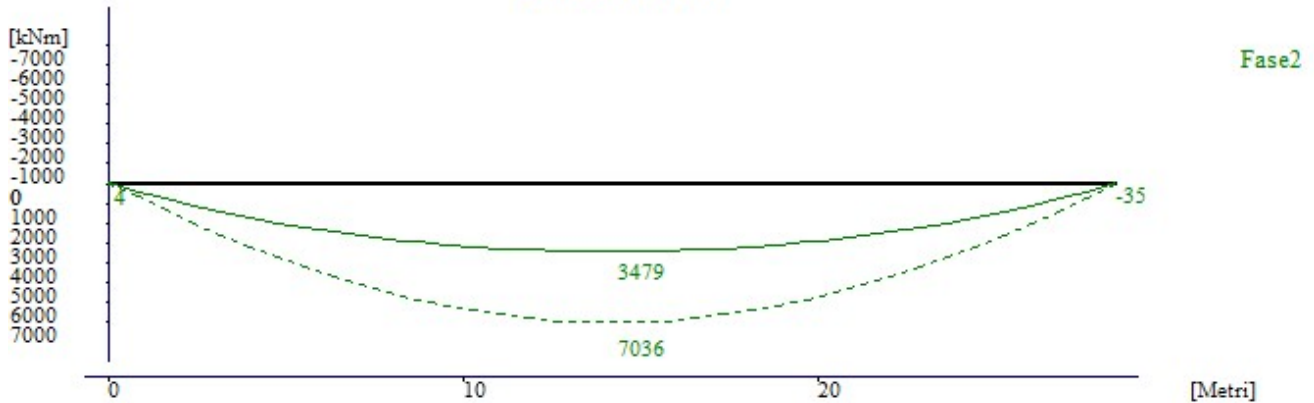


Elementi 101-112

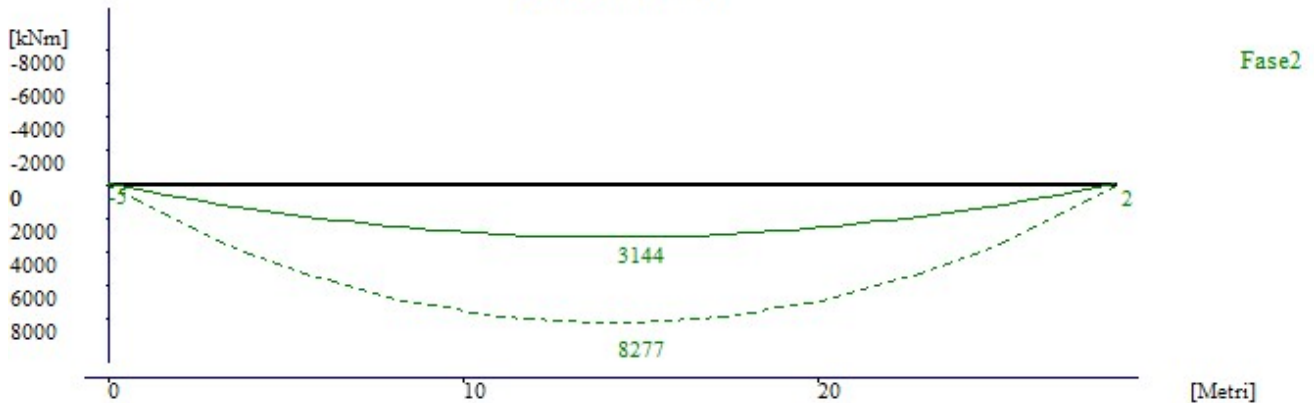


APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 120 di 353

Elementi 301-312



Elementi 401-412



APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>121 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	121 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	121 di 353								

Ritiro – Max/Min M22

Elementi 1-12



Elementi 101-112



APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>122 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	122 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	122 di 353								

Elementi 301-312



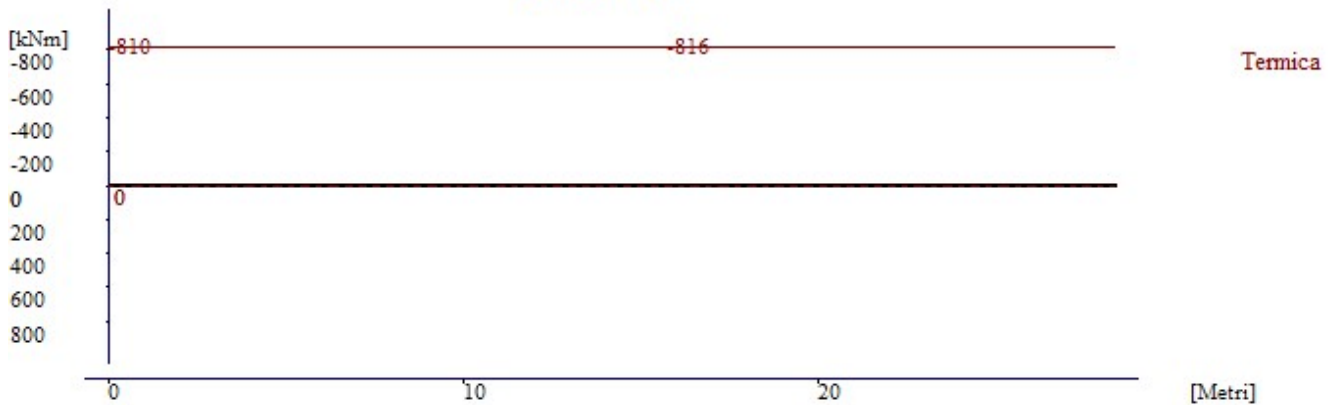
Elementi 401-412



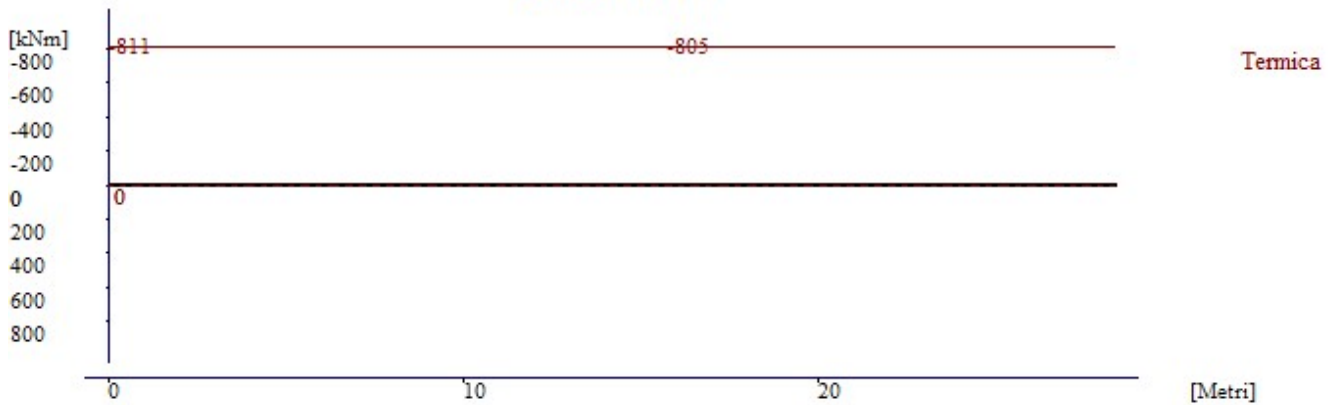
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>123 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	123 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	123 di 353								

Termica – Max/Min M22

Elementi 1-12

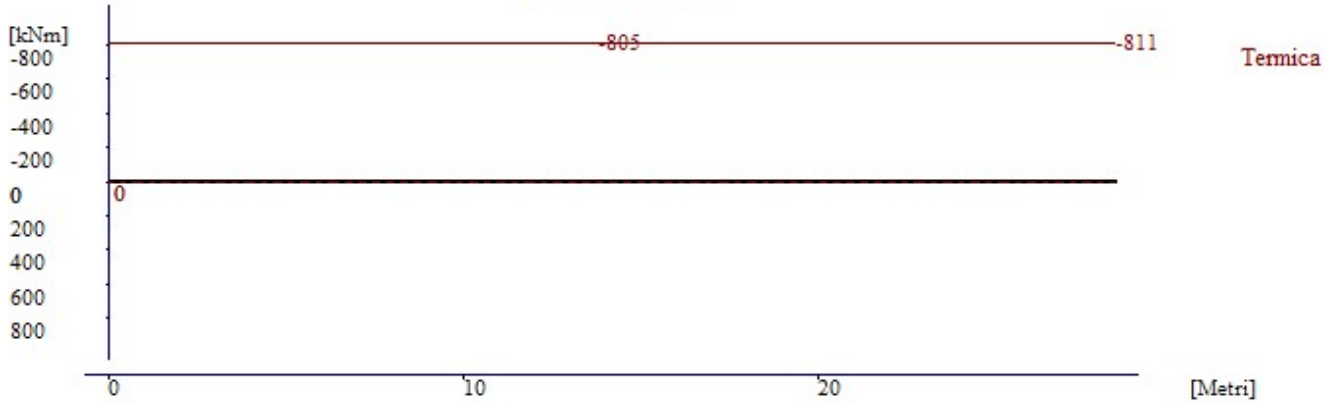


Elementi 101-112

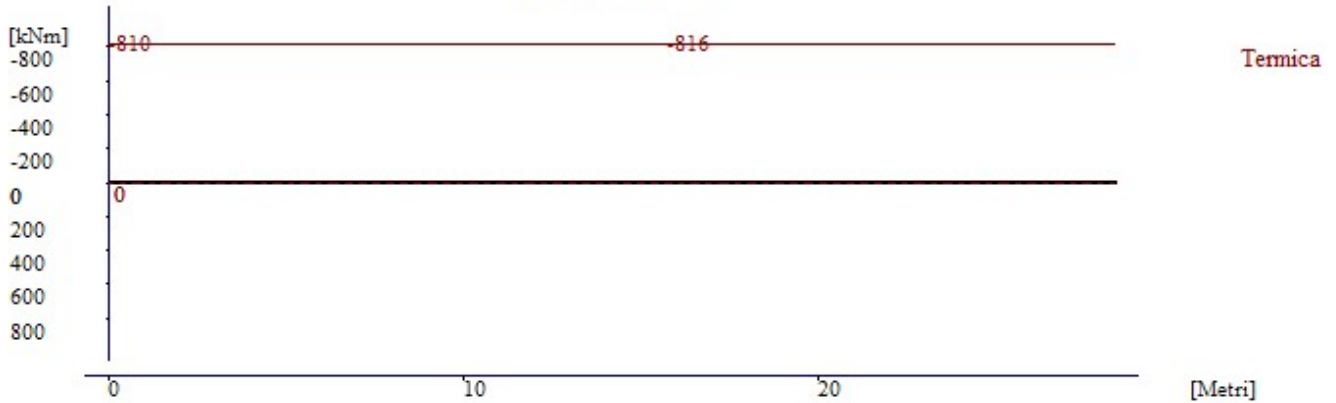


APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	124 di 353

Elementi 301-312



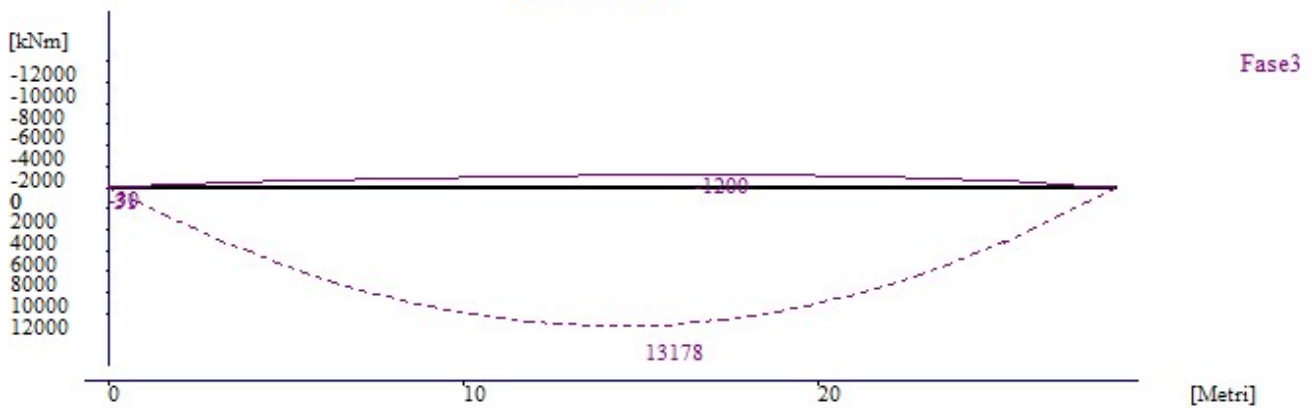
Elementi 401-412



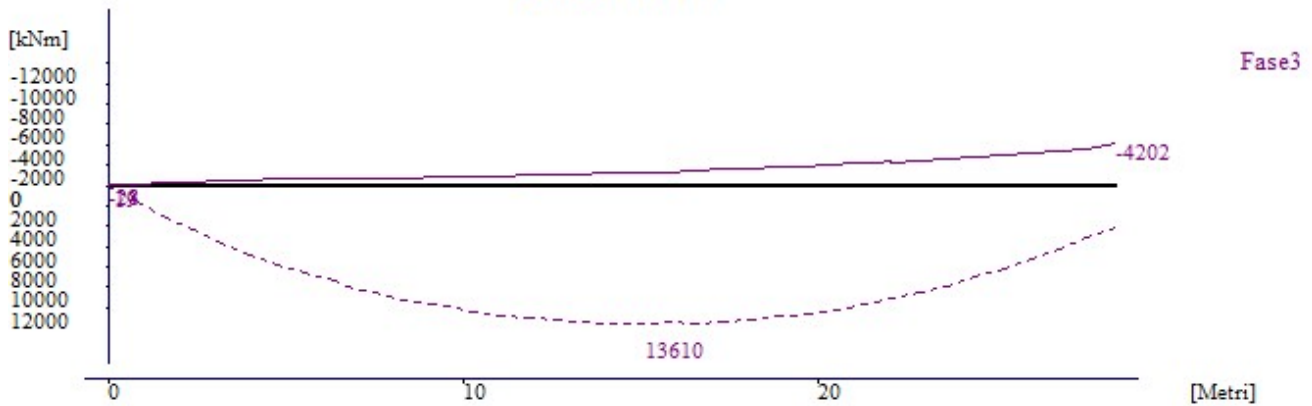
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>125 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	125 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	125 di 353								

Fase 3 – Max/Min M22

Elementi 1-12

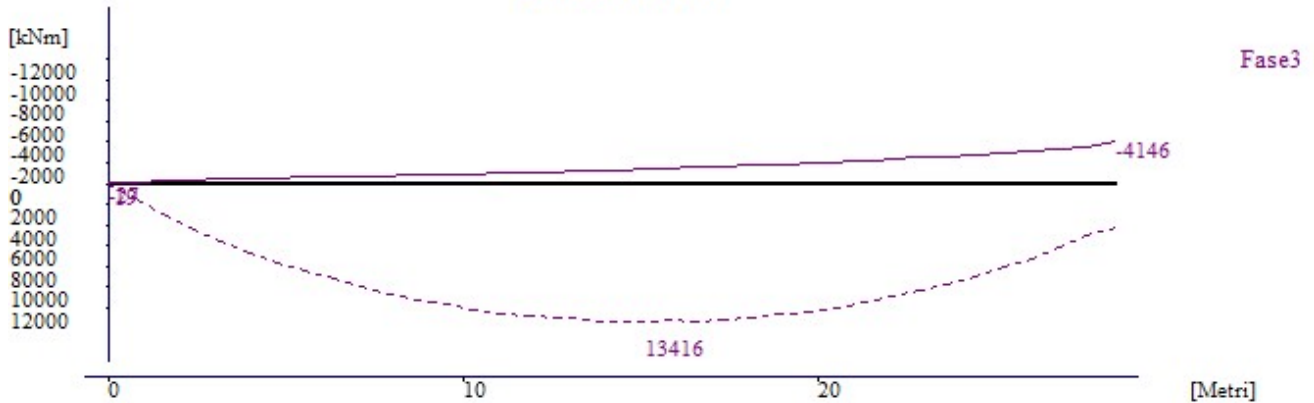


Elementi 101-112

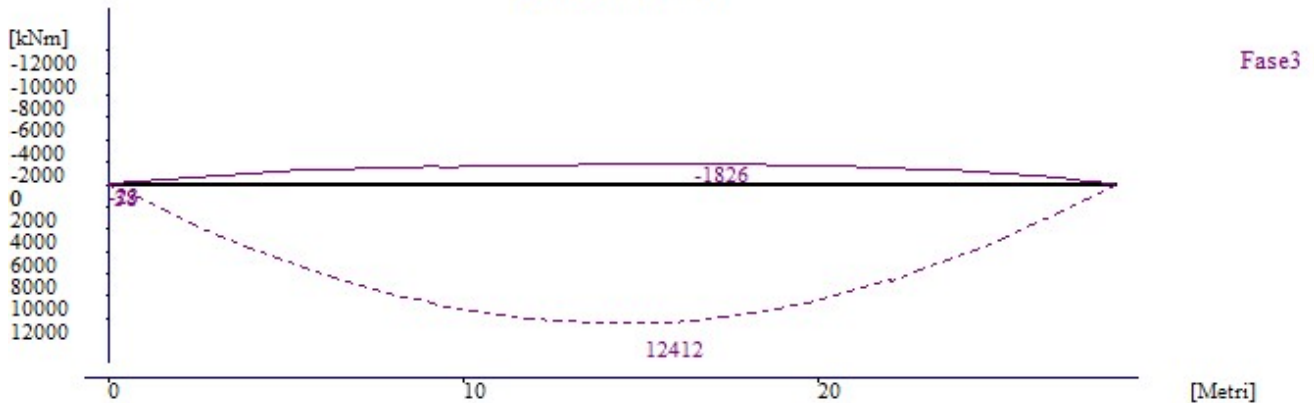


APPALTATORE:		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
Mandatario:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA:	Mandante:						
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	126 di 353
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO							

Elementi 301-312



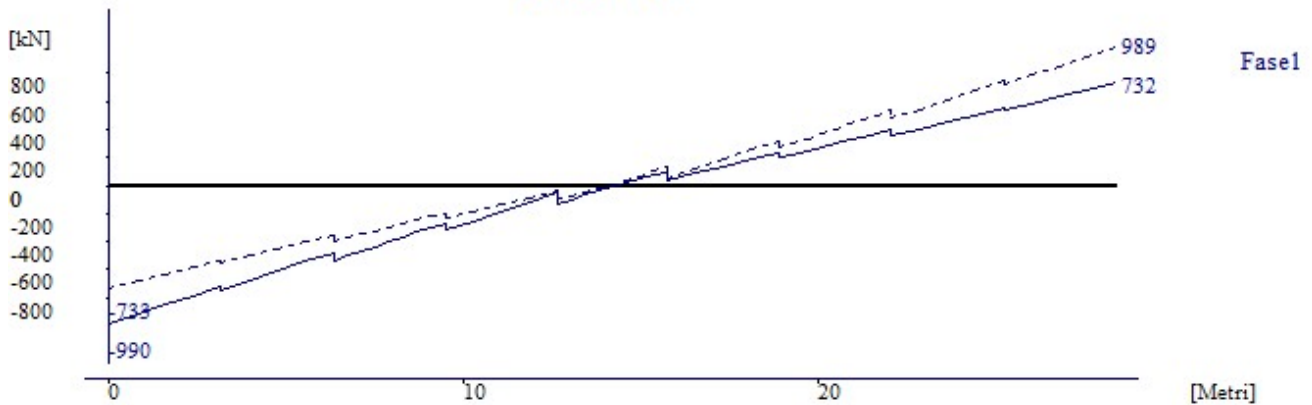
Elementi 401-412



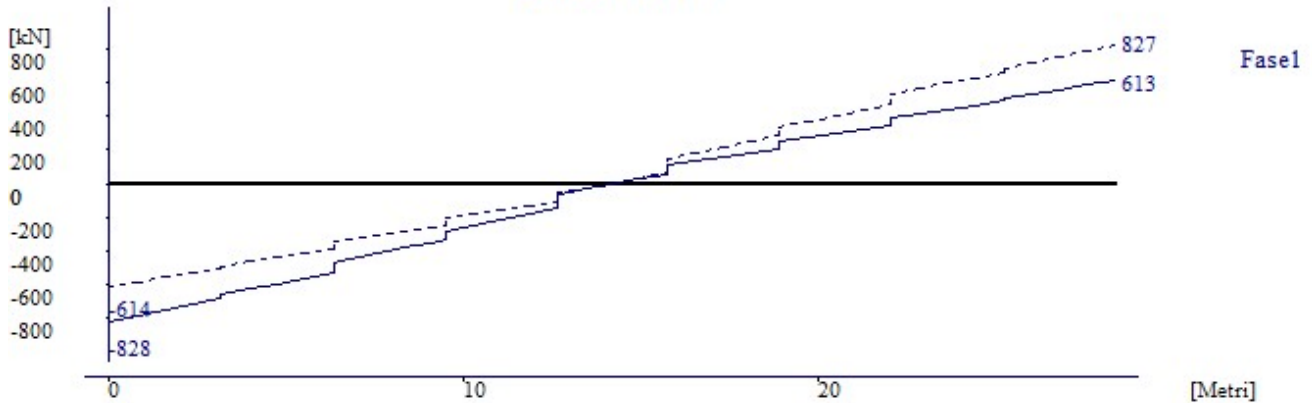
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>127 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	127 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	127 di 353								

Fase 1 – Max/Min V3

Elementi 1-12

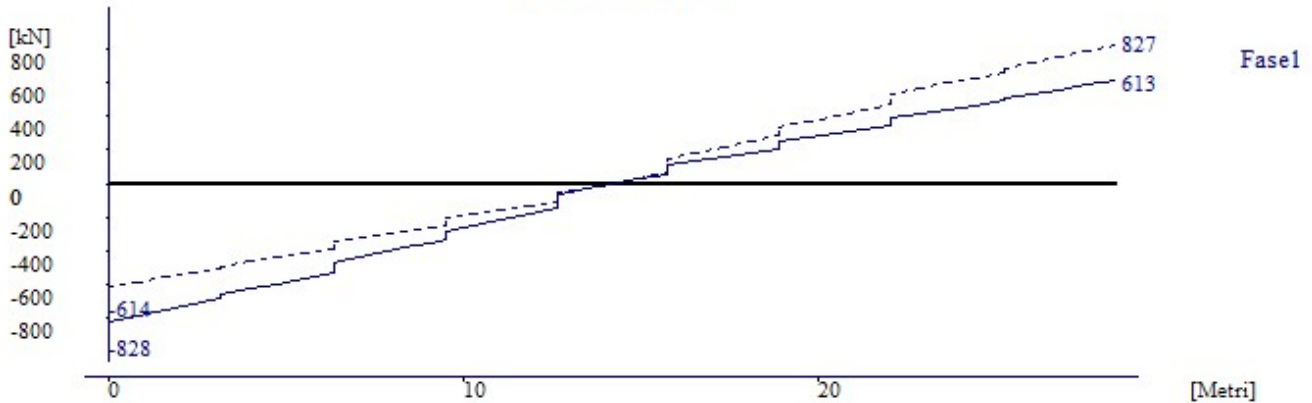


Elementi 101-112

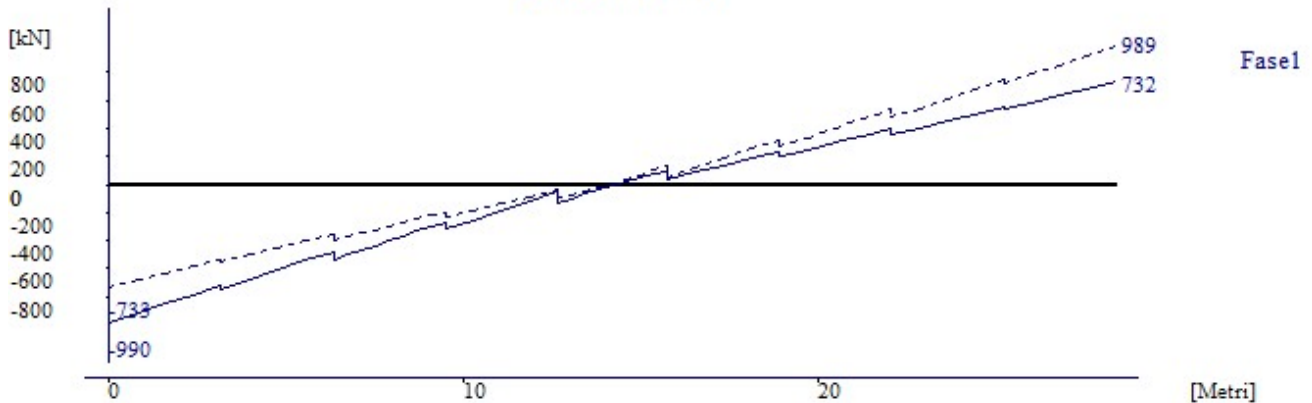


APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>128 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	128 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	128 di 353								

Elementi 301-312



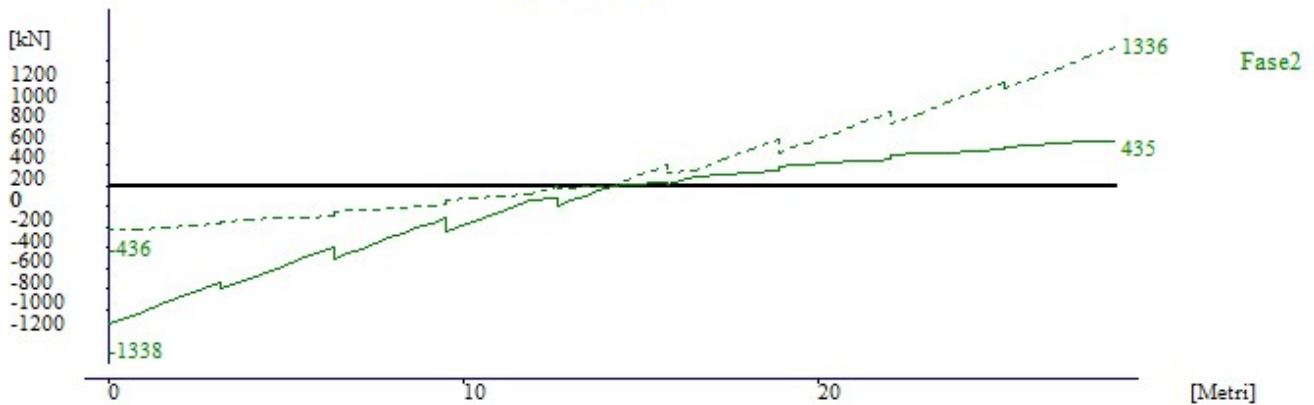
Elementi 401-412



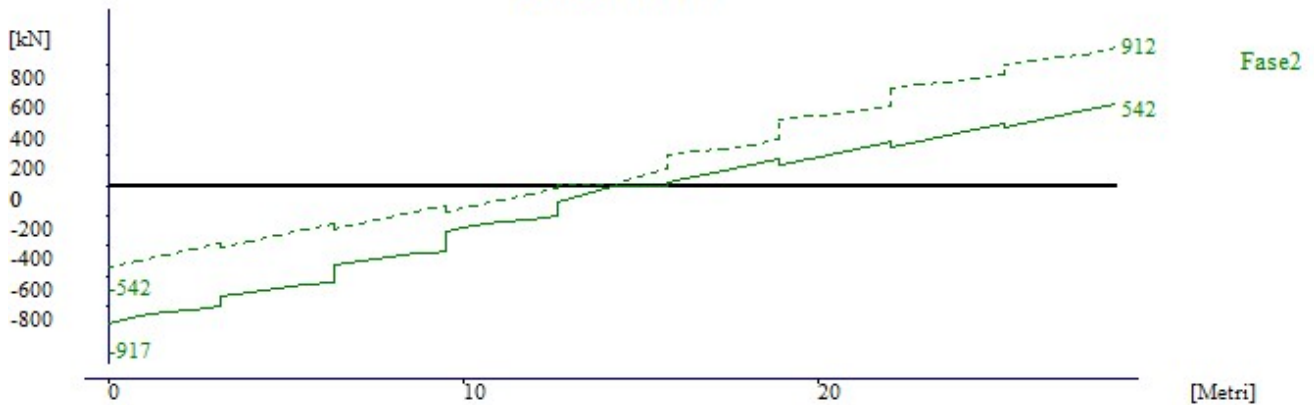
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>129 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	129 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	129 di 353								

Fase 2 – Max/Min V3

Elementi 1-12

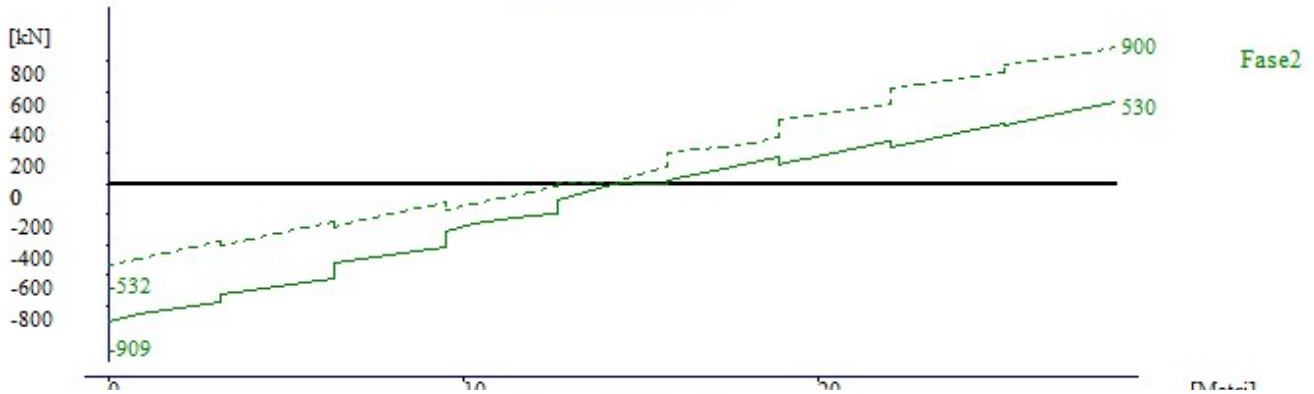


Elementi 101-112

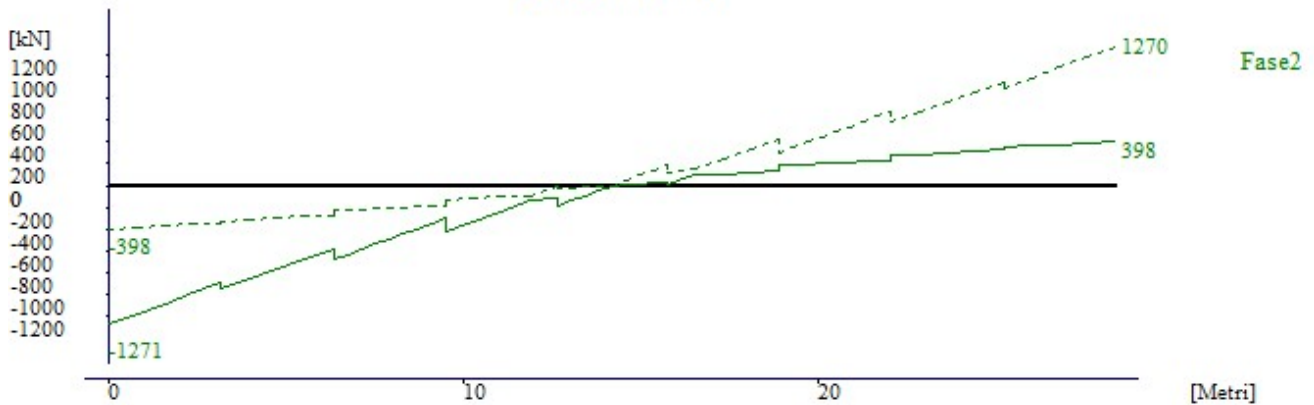


APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>130 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	130 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	130 di 353								

Elementi 301-312



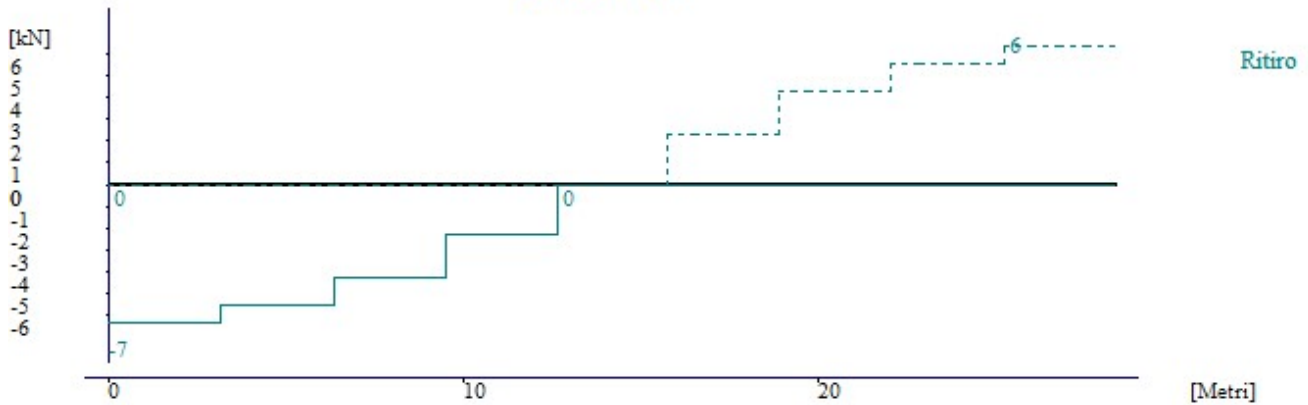
Elementi 401-412



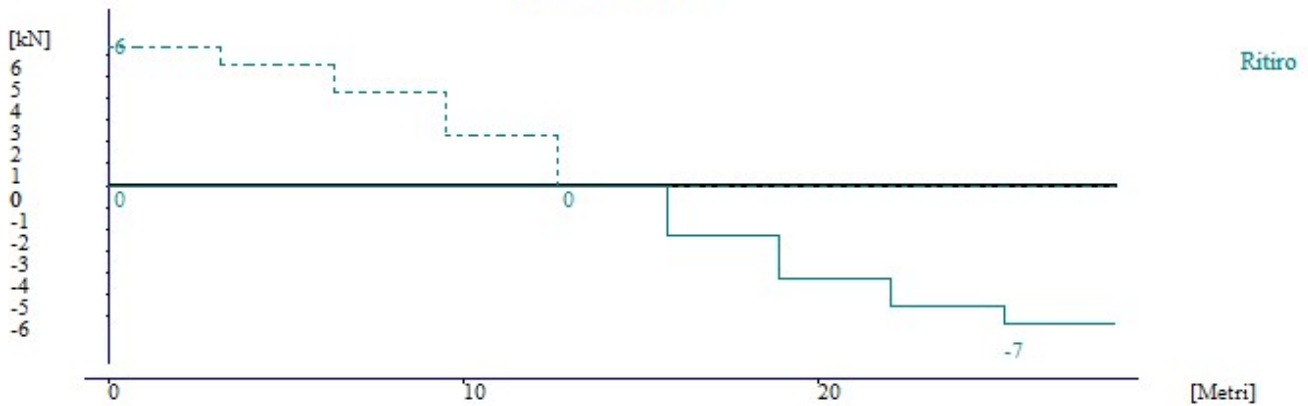
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>131 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	131 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	131 di 353								

Ritiro – Max/Min V3

Elementi 1-12

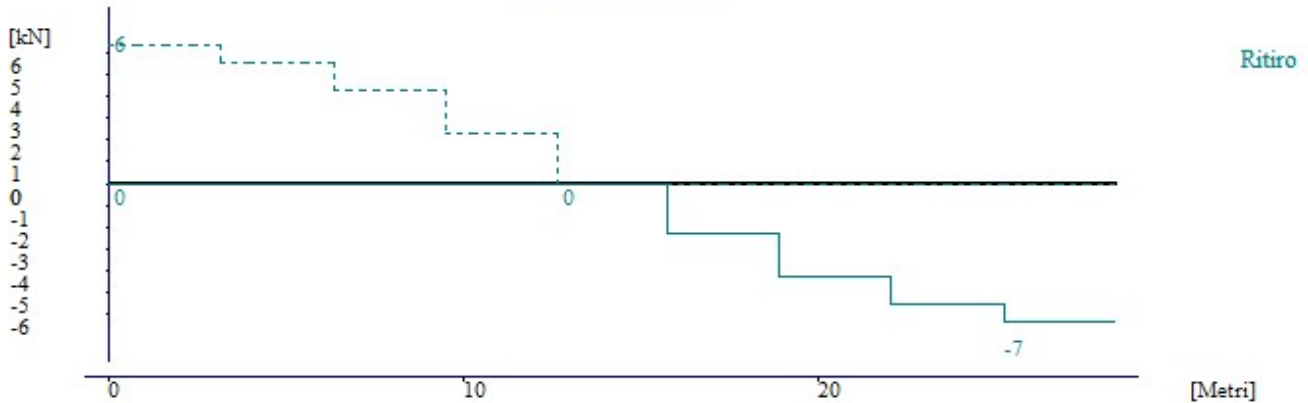


Elementi 101-112

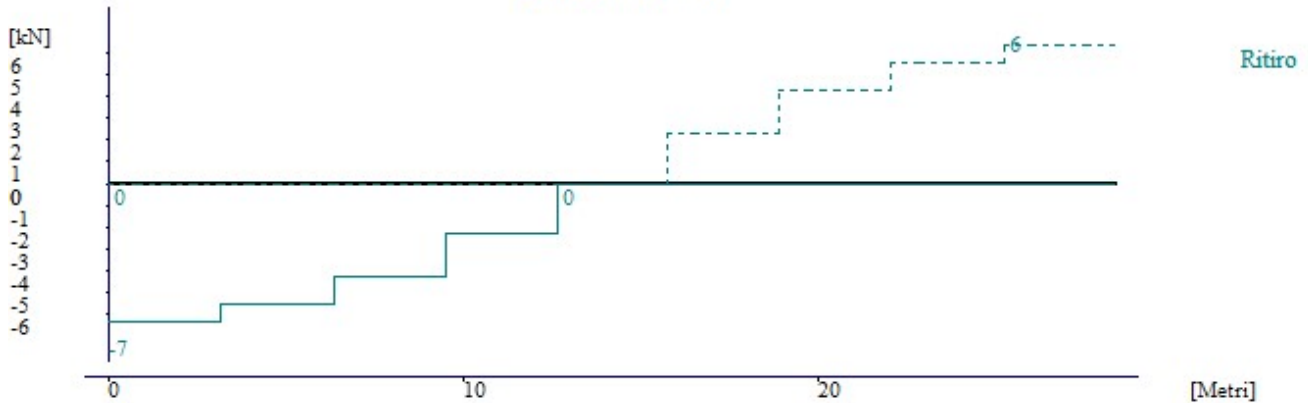


APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 132 di 353

Elementi 301-312



Elementi 401-412



APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	133 di 353

Termica – Max/Min V3

Elementi 1-12



Elementi 101-112



APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: <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 METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	134 di 353

Elementi 301-312



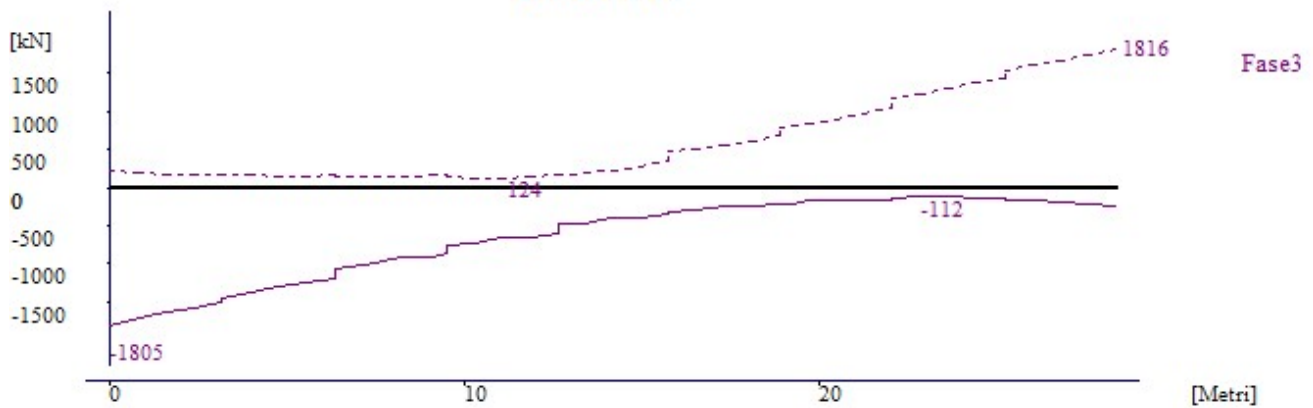
Elementi 401-412



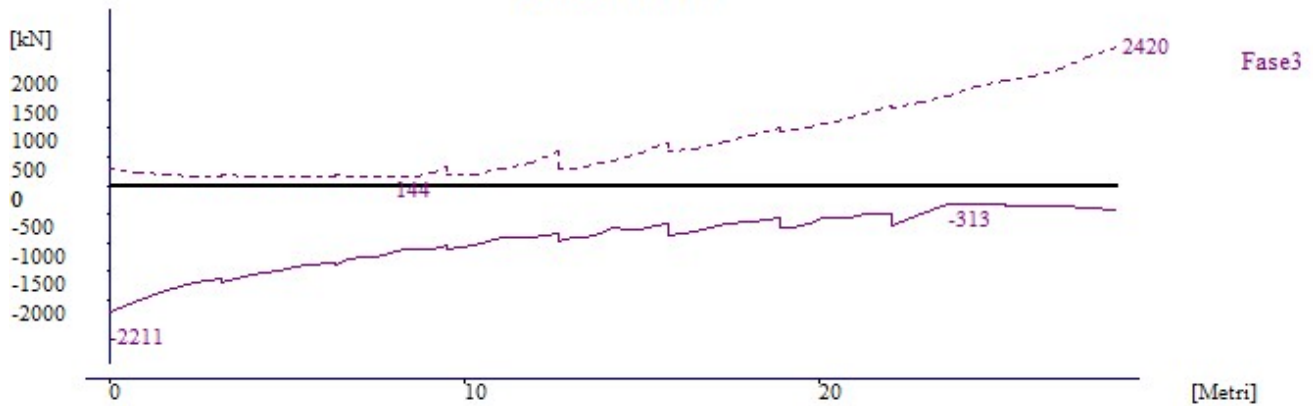
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 135 di 353

Fase 3 – Max/Min V3

Elementi 1-12

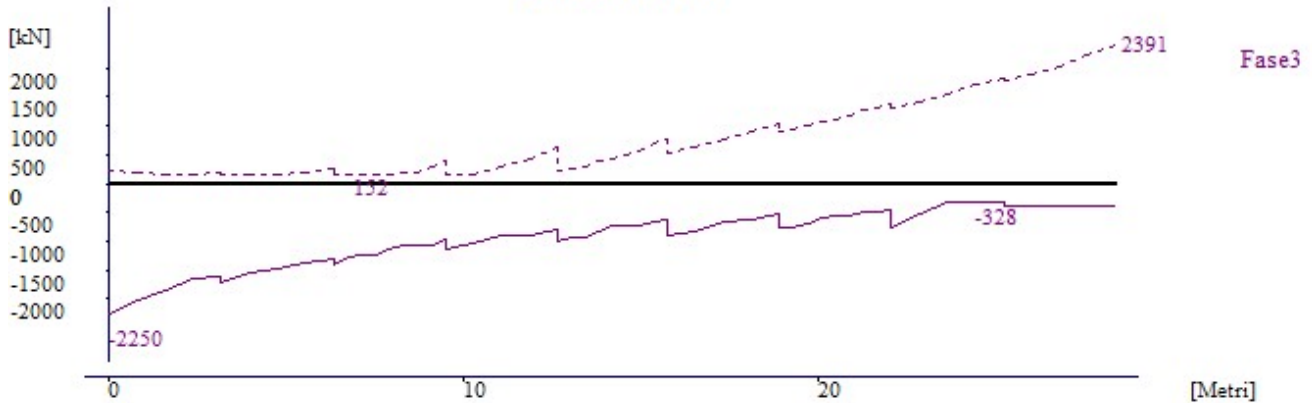


Elementi 101-112

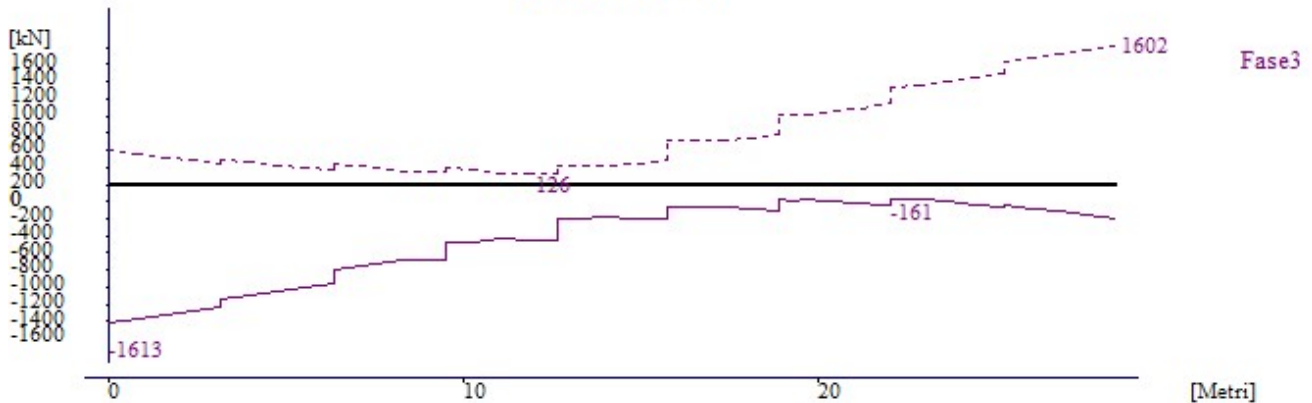


APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>136 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	136 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	136 di 353								

Elementi 301-312



Elementi 401-412



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>137 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	137 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	137 di 353								

10 VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI PRINCIPALI

10.1 LARGHEZZE COLLABORANTI DI VERIFICA

Le larghezze collaboranti di verifica si assumono uguali a quelle di analisi. Per il calcolo esplicito si rimanda quindi al paragrafo 6.1.

10.2 DISTRIBUZIONE DELLE SEZIONI STRUTTURALI

Tabella di riferimento sezioni di verifica.

<i>Sezione d'analisi</i>	<i>Concio metallico di progetto</i>
C1i	Concio C1
C1e	Concio C1
C2i	Concio C2
C2e	Concio C2

APPALTATORE:		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					
Mandatario:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.							
PROGETTISTA:							
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	138 di 353

WINNERIF 5 5 1
Analisi.sez: FILE DI VERIFICA Norme Tecniche

NOMI DEI FILES

File riassuntivo Fasi 1,2,3 = VI01_M2_SLU_1.inrv, VI01_M2_SLU_2.inrv, VI01_M2_SLU_3.inrv, VI01_M2_SLU_4.inrv, VI01_M2_SLU_5.inrv,
VI01_M2_SLU_6.inrv, VI01_M2_SLU_7.inrv, VI01_M2_SLU_8.inrv, VI01_V3_SLU_1.inrv, VI01_V3_SLU_2.inrv, VI01_V3_SLU_3.inrv, VI01_V3_SLU_4.inrv,
VI01_V3_SLU_5.inrv, VI01_V3_SLU_6.inrv, VI01_V3_SLU_7.inrv, VI01_V3_SLU_8.inrv
File stampa sintetica verifiche di resistenza . . . = VI01_SLU_Rev1.snt
File stampa estesa verifiche di resistenza . . . = VI01_SLU_Rev1.est
File stampa sintetica verifiche di imbozzamento . . = VI01_SLU_Rev1.is
File stampa sintetica verifiche di imbozzamento . . = VI01_SLU_Rev1.imb
File stampa estesa verifiche di imbozzamento . . = VI01_SLU_Rev1.ie
File stampa massimi verifiche di resistenza . . . = VI01_SLU_Rev1.max
con verifiche sulle tensioni ? (S/N) = S
File stampa massimi verifiche di imbozzamento . . = VI01_SLU_Rev1.mxi
File stampa massimi scorrimenti = VI01_SLU_Rev1.sco
File stampa Sollecitazioni Giunti =
File stampa Pesi conci. = VI01_SLU_Rev1.weg

DATI GENERALI

Numero delle travi resistenti = 1
Trasformazione della torsione in tagli (S/N) . . . = S
Distanza tra le travi esterne (cm) = 840
Larghezza impalcato = 1370
Fy acciaio ="S355dn08"
Rck [MPa] = 40
Fy armatura [MPa] = 450
Coefficiente sicurezza Gamma (acciaio) resistenza = 1.05
Coefficiente sicurezza Gamma (acciaio) instabilità = 1.1
Coefficiente di sicurezza Gamma (cls) = 2.1261517
Coefficiente di sicurezza Gamma (armatura) . . . = 1.15
Uscite in lingua = Ita
Coefficiente di sicurezza NI (instabilità) = 1
Numero travi principali = 4
E modulo elasticità [mpa] = 210000
G modulo elasticità tangenziale [mpa] = 80000
Calcolo automatico N omogeneizzazione (S/N) . . . = N
Inerzia torcente Bredt = N
Inviluppo separato ritiro/termica (S/N) = Tutti
Verifiche per: V2-M3 o V3-M22 (1/2) = 2

COEFFICIENTI SPECIFICI Fase1 ,
Tipo fase = 1

COEFFICIENTI SPECIFICI Fase2 ,
Tipo fase = 2
Coefficiente di omogeneizzazione = 16.26

COEFFICIENTI SPECIFICI Fase3 ,
Tipo fase = 3
Coefficiente di omogeneizzazione = 6.24

COEFFICIENTI SPECIFICI Ritiro ,
Tipo fase = 4
Coefficiente di omogeneizzazione = 16.26

COEFFICIENTI SPECIFICI termica ,
Tipo fase = 5
Coefficiente di omogeneizzazione = 6.24

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>139 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	139 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	139 di 353								

DICHIARAZIONE DELLE SEZIONI

definizione nominale

SEZIONE NUMERO = C1e
Soletta cls. = 356,75,34
Armatura = 17,20,5
. = 17,20,28
Gap. = 2
Htot = 270
Pendenza = 0.00
Piattabanda superiore. . . . = 70,2.0
Anima implicita. = 1.6
Piattabanda inferiore. . . . = 100,2.5
Delta sezione = 0

SEZIONE NUMERO = C2e
Soletta cls. = 405,34
Armatura = 20,20,5
. = 20,20,28
Gap. = 2
Htot = 270
Pendenza = 0.00
Piattabanda superiore. . . . = 70,2.0
Anima implicita. = 1.4
Piattabanda inferiore. . . . = 100,3
Delta sezione = 0

SEZIONE NUMERO = C1i
Soletta cls. = 280,39
Armatura = 14,20,5
. = 14,20,33
Gap. = 2
Htot = 270
Pendenza = 0.00
Piattabanda superiore. . . . = 70,2.0
Anima implicita. = 1.6
Piattabanda inferiore. . . . = 100,2.5
Delta sezione = 0

SEZIONE NUMERO = C2i
Soletta cls. = 280,39
Armatura = 14,20,5
. = 14,20,33
Gap. = 2
Htot = 270
Pendenza = 0.00
Piattabanda superiore. . . . = 70,2
Anima implicita. = 1.4
Piattabanda inferiore. . . . = 100,3
Delta sezione = 0

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 140 di 353

DICHIARAZIONE DELLE ASTE

001 001 C1e
002 002 C1e
003 003 C1e
004 004 C2e
005 005 C2e
006 006 C2e
007 007 C2e
008 008 C2e
009 009 C2e
010 010 C1e
011 011 C1e
012 012 C1e

;

101 101 C1i
102 102 C1i
103 103 C1i
104 104 C2i
105 105 C2i
106 106 C2i
107 107 C2i
108 108 C2i
109 109 C2i
110 110 C1i
111 111 C1i
112 112 C1i

;

301 301 C1i
302 302 C1i
303 303 C1i
304 304 C2i
305 305 C2i
306 306 C2i
307 307 C2i
308 308 C2i
309 309 C2i
310 310 C1i
311 311 C1i
312 312 C1i

;

401 401 C1e
402 402 C1e
403 403 C1e
404 404 C2e
405 405 C2e
406 406 C2e
407 407 C2e
408 408 C2e
409 409 C2e
410 410 C1e
411 411 C1e
412 412 C1e

NODI NON IRRIGIDITI

004
007
010
104
107
110
304
307
310
404
407
410

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>141 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	141 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	141 di 353								

PANNELLI IRRIGIDITI LONGITUDINALMENTE ASSOLUTO IN VERTICALE

001 001 2 85
002 002 2 85
003 003 2 85
004 004 2 85
005 005 2 85
006 006 2 85
007 007 2 85
008 008 2 85
009 009 2 85
010 010 2 85
011 011 2 85
012 012 2 85

;
101 101 2 85
102 102 2 85
103 103 2 85
104 104 2 85
105 105 2 85
106 106 2 85
107 107 2 85
108 108 2 85
109 109 2 85
110 110 2 85
111 111 2 85
112 112 2 85

;
301 301 2 85
302 302 2 85
303 303 2 85
304 304 2 85
305 305 2 85
306 306 2 85
307 307 2 85
308 308 2 85
309 309 2 85
310 310 2 85
311 311 2 85
312 312 2 85

;
401 401 2 85
402 402 2 85
403 403 2 85
404 404 2 85
405 405 2 85
406 406 2 85
407 407 2 85
408 408 2 85
409 409 2 85
410 410 2 85
411 411 2 85
412 412 2 85

GIUNTI

G1 004 010
G2 104 110
G3 304 310
G4 404 410

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
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 METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 142 di 353

10.3 VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA

Si riportano di seguito le verifiche riassuntive di tutte le sezioni (dal file **VI01_SLU.max**), e le relative verifiche estese.

La verifica di tutte le altre sezioni in formato sintetico (**VI01_SLU.snt**) ed esteso (**VI01_SLU.est**) è riportata in allegato su supporto magnetico.

N. B.

TENSIONI ACCIAIO **kN/cm²**

TENSIONI C.L.S. **N/cm²**

TENSIONI BARRE D'ARMATURA **N/cm²**

PROPRIETA' MECCANICHE DI VERIFICA :

Acciaio "S355ch08" MPa		Coefficiente Gamma del materiale = 1.05
SIGMA _{yd} = 338.10	TAU _{yd} = 195.20	0< spessore <= 16 mm
SIGMA _{yd} = 338.10	TAU _{yd} = 195.20	16< spessore <= 40 mm
SIGMA _{yd} = 319.05	TAU _{yd} = 184.20	40< spessore <= 63 mm
SIGMA _{yd} = 319.05	TAU _{yd} = 184.20	63< spessore <= 80 mm
SIGMA _{yd} = 300.00	TAU _{yd} = 173.21	80< spessore <= 100 mm
SIGMA _{yd} = 300.00	TAU _{yd} = 173.21	100< spessore <= 150 mm
SIGMA _{yd} = 300.00	TAU _{yd} = 173.21	150< spessore <= 200 mm
SIGMA _{yd} = 300.00	TAU _{yd} = 173.21	200< spessore <= 250 mm
SIGMA _{yd} = 300.00	TAU _{yd} = 173.21	250< spessore <= 400 mm
SIGMA _{yd} = 300.00	TAU _{yd} = 173.21	400< spessore <= 600 mm
SIGMA _{yd} = 300.00	TAU _{yd} = 173.21	600< spessore <= 800 mm
SIGMA _{yd} = 300.00	TAU _{yd} = 173.21	800< spessore <= 1000 mm
Armatura f _y = 450 MPa		Coefficiente Gamma del materiale = 1.15
SIGMA _{yd} = 391.30		
Calcestruzzo R _{ck} = 40 MPa		Coefficiente Gamma del materiale = 2.1261517
SIGMA _{cd} = 18.81		

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 143 di 353

SEZIONE :C1e

Aste :1 2 3 10 11 12 401 402 403 410 411 412

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm

Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	10 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-637 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Inf Min =	-354 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Asta	411 asc x=	0.00	Sigma Max =	920 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Min =	-10082 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore

Asta	411 asc x=	0.00	Sigma Max =	856 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Min =	-8001 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm

Asta	12 asc x=	316.00	Sigma Sup Max =	1.07 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta	12 asc x=	316.00	Sigma Inf Max =	1.06 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Sup Min =	-16.60 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Inf Min =	-16.30 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm

Asta	12 asc x=	316.00	Sigma Sup Max =	1.06 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta	10 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	24.59 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Sup Min =	-16.30 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	412 asc x=	316.00	Sigma Inf Min =	-0.61 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Asta	12 asc x=	237.00	Tau Sup Max =	8.58 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	12 asc x=	316.00	Tau Inf Max =	7.58 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta	10 asc x=	0.00	Sigma Id. Sup =	17.67 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	10 asc x=	0.00	Sigma Id. Inf =	25.02 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta	12 asc x=	316.00	Tau Med =	9.86 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
------	-----------	--------	-----------	--------	--------------------------------------	---

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm

Asta	10 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	24.59 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	10 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	24.96 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	412 asc x=	316.00	Sigma Sup Min =	-0.61 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta	412 asc x=	316.00	Sigma Inf Min =	-0.61 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta	12 asc x=	237.00	Scorrim. max =	1079.90 kN/m	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
------	-----------	--------	----------------	--------------	--

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 144 di 353

SEZIONE :C2e

Aste :4 5 6 7 8 9 404 405 406 407 408 409

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm

Asta 404 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = -64 < 1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 404 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = -42 < 1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 7 asc x= 39.00	Sigma Sup Min = -685 < 1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta 6 asc x= 117.00	Sigma Inf Min = -363 < 1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Asta 409 asc x= 79.00	Sigma Max = 852 < 39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 6 asc x= 156.00	Sigma Min = -10125 < 39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore

Asta 409 asc x= 39.50	Sigma Max = 799 < 39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 6 asc x= 156.00	Sigma Min = -7869 < 39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm

Asta 409 asc x= 158.00	Sigma Sup Max = -5.64 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 409 asc x= 158.00	Sigma Inf Max = -5.56 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 6 asc x= 156.00	Sigma Sup Min = -18.68 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 6 asc x= 156.00	Sigma Inf Min = -18.34 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm

Asta 409 asc x= 158.00	Sigma Sup Max = -5.56 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 6 asc x= 156.00	Sigma Inf Max = 27.15 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 6 asc x= 156.00	Sigma Sup Min = -18.34 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 409 asc x= 158.00	Sigma Inf Min = 3.86 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 4 asc x= 0.00	Tau Sup Max = 4.70 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (-)
Asta 4 asc x= 0.00	Tau Inf Max = 3.65 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (-)

Asta 4 asc x= 0.00	Sigma Id. Sup = 22.39 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 7 asc x= 39.00	Sigma Id. Inf = 27.15 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 4 asc x= 0.00	Tau Med = 5.09 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (-)
--------------------	---	---

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Asta 6 asc x= 156.00	Sigma Sup Max = 27.15 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 6 asc x= 156.00	Sigma Inf Max = 27.65 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 409 asc x= 158.00	Sigma Sup Min = 3.86 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 409 asc x= 158.00	Sigma Inf Min = 3.98 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta 4 asc x= 0.00	Scorrim. max = -530.81 kN/m	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
--------------------	-----------------------------	--

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 145 di 353

SEZIONE :Cli

Aste :101 102 103 110 111 112 301 302 303 310 311 312

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm

Asta 101 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 101 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Sup Min = -708 < 1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta 103 asc x= 158.00	Sigma Inf Min = -361 < 1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Max = 5036 < 39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Min = -10622 < 39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore

Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Max = 4014 < 39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Min = -8082 < 39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm

Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Sup Max = 4.14 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Inf Max = 4.06 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 103 asc x= 158.00	Sigma Sup Min = -16.07 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 103 asc x= 158.00	Sigma Inf Min = -15.78 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm

Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Sup Max = 4.06 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 23.96 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 103 asc x= 158.00	Sigma Sup Min = -15.78 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Inf Min = -6.90 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 301 asc x= 79.00	Tau Sup Max = 8.07 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 112 asc x= 316.00	Tau Inf Max = 7.31 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta 103 asc x= 158.00	Sigma Id. Sup = 17.02 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Id. Inf = 24.27 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 112 asc x= 316.00	Tau Med = 9.86 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm

Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 23.96 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 24.32 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Sup Min = -6.90 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Inf Min = -6.99 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta 112 asc x= 158.00	Scorrim. max = 1042.27 kN/m	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
------------------------	-----------------------------	--

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>146 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	146 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	146 di 353								

SEZIONE :C2i

Aste :104 105 106 107 108 109 304 305 306 307 308 309

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm

Asta 304 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = -87 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 304 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = -57 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 107 asc x= 39.00	Sigma Sup Min = -806 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta 106 asc x= 156.00	Sigma Inf Min = -431 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Asta 309 asc x= 158.00	Sigma Max = 1161 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 107 asc x= 39.00	Sigma Min = -11578 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore

Asta 309 asc x= 158.00	Sigma Max = 1025 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 106 asc x= 156.00	Sigma Min = -8873 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm

Asta 309 asc x= 158.00	Sigma Sup Max = -4.87 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 309 asc x= 158.00	Sigma Inf Max = -4.81 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 106 asc x= 156.00	Sigma Sup Min = -19.22 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 106 asc x= 156.00	Sigma Inf Min = -18.89 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm

Asta 309 asc x= 158.00	Sigma Sup Max = -4.81 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 107 asc x= 39.00	Sigma Inf Max = 25.59 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 106 asc x= 156.00	Sigma Sup Min = -18.89 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 309 asc x= 158.00	Sigma Inf Min = 2.97 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 104 asc x= 0.00	Tau Sup Max = 5.12 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 104 asc x= 0.00	Tau Inf Max = 3.97 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Id. Sup = 20.71 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 107 asc x= 39.00	Sigma Id. Inf = 25.59 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 104 asc x= 0.00	Tau Med = 5.59 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
----------------------	------------------	--------------------------------------	--

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Asta 107 asc x= 39.00	Sigma Sup Max = 25.59 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 107 asc x= 39.00	Sigma Inf Max = 26.08 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 309 asc x= 158.00	Sigma Sup Min = 2.97 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 309 asc x= 158.00	Sigma Inf Min = 3.07 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta 104 asc x= 0.00	Scorrim. max = -579.82 kN/m	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
----------------------	-----------------------------	--

APPALTATORE:			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					
Mandatario:	Mandante:							
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.								
PROGETTISTA:								
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.								
PROGETTO ESECUTIVO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	147 di 353

10.4 VERIFICHE ESTESE DELLE SEZIONI PIÙ SIGNIFICATIVE

ESTESO SOLLECITAZIONI NELLE SEZIONI PIU' SIGNIFICATIVE
ESTESO SOLLECITAZIONI NELLE SEZIONI PIU' SIGNIFICATIVE

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm : Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!
Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm : Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Asta 1 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+Ballast+Fittiz+Fittiz
CC:3/1/1/1 Ritiro : [0]*Fittiz
CC:1 Fase3 :
[1.45]*{[1.15]*{IM71_D_DXM01}+CENT_IM71_H_DM01+CENT_IM71_V_DM01+[.5]*{AVV_IM71_D}+SER_H_IM71_D_DXM01+SER_V_IM71_D_DXM01+[1.15]*{[0]*Fittiz}+[.5]*{CENT_IM71_H_P_M01+CENT_IM71_V_FM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DXM01+SER_V_IM71_P_DXM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:8/5/2/1/7/4/1/5/11/2/7/13/2/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm
Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm
Pendenza Trave = 0%
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) = 0 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
COEFF.OMDG.	inf	16.3	16.3	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	27.1	0.0	154.0	181.1
MOMENTO (kNcm)	-4.8	-538.1	0.0	-2988.1	-3531.0
MOMENTIO torcente (kNcm)	4412.3	37753.6	0.0	49589.2	91755.1
TAGLIO Car.Vert (kN)	-989.5	-1119.7	0.0	-1177.5	-3286.7
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-2.6	-22.5	0.0	-29.5	-54.6
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	-7.6	-65.3	0.0	-85.8	-158.7
TAGLIO Equivalente (kN)	-992.1	-1142.2	0.0	-1207.1	-3341.4
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	289.0				
AREA OMDG. (cm ²)	815	922	1668	922	
Jx OMDG. (cm ⁴)	9221081	12041423	21626406	12041423	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	137.10	205.05	137.10	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	-522.01	272.00	-536.06	
Ss anima (cm ³)	21264	34746	80600	34746	
Si anima (cm ³)	28967	33961	50950	33961	
WS cls. (cm ³)	48819	71291	214225	71291	
WS acc. (cm ³)	60315	90602	332960	90602	
Wi acc. (cm ³)	78734	87832	105470	87832	
S(Ybar) (cm ³)	-39476	-787866	-1362101	-302355	
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	0.00	0.04	0.00	0.20	0.24
38.00	0.00	0.04	0.00	0.20	0.23
303.50	0.00	0.02	0.00	0.13	0.16
306.00	0.00	0.02	0.00	0.13	0.16
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	36.78	0.00	207.72	244.49
28.00	0.00	35.75	0.00	202.01	237.76

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>148 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	148 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	148 di 353								

Tensioni TAU & SigraID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	1.43	2.06	0.00	2.18	5.67	$\sigma_i = 9.82$
303.50	1.95	2.01	0.00	2.13	6.09	$\sigma_i = 10.55$
TAU MED (kN/cm ²)	-2.34	-2.69	0.00	-2.84	-7.87	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	-154.42	0.00	-163.18	-317.60	

APPALTATORE:		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					
Mandataria:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.							
PROGETTISTA:							
Mandataria:	Mandante:						
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	149 di 353

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm : Sigma Sup Min = -637 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 14 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3|(+)

Asta 10 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.15]*{SW2_DM01}+CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.15]*{IM71_P_DM01}+[.5]*{CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/4/3/2/20/15/8/16/9/2/20/11/5/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

COEFF.OMG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	67.1	1553.9	380.3	2001.3
MOMENTO (kNcm)	537903.2	706468.2	5885.9	1063190.5	2313447.9
MOMENTO torcente (kNcm)	-3216.8	-22426.2	-1942.2	-4852.7	-32437.9
TAGLIO Car.Vert (kN)	402.3	511.8	1.0	781.0	1696.2
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	1.9	13.3	1.2	2.9	19.3
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	5.6	38.8	3.4	8.4	56.1
TAGLIO Equivalente (kN)	404.2	525.2	2.2	783.9	1715.5
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	289.0				

AREA OMG. (cm ²)	815	1668	2865	2865	
Jx OMG. (cm ⁴)	9221081	21626406	26654988	26654988	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	205.05	240.14	240.14	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	206.28	2696.00	243.47	
Ss anima (cm ³)	21264	80600	104282	104282	
Si anima (cm ³)	28967	50950	59723	59723	
WS cls. (cm ³)	48819	214225	404740	404740	
WS acc. (cm ³)	60315	332960	892754	892754	
Wi acc. (cm ³)	78734	105470	110996	110996	
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-1362101	-654592	-654592	

Tensioni SIGMA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-200.34	-37.18	-399.70	-637.22
34.00	0.00	-132.03	-35.98	-182.37	-350.38
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	-8.92	-2.08	0.54	-1.06	-11.52
38.00	-8.80	-2.02	0.54	-0.98	-11.26
303.50	6.69	6.66	0.59	9.61	23.55
306.00	6.83	6.74	0.60	9.71	23.88
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-3094.23	-230.90	-2294.70	-5619.83
28.00	0.00	-2342.89	-225.82	-1377.30	-3946.01

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.58	1.22	0.01	1.92	3.73	σi= 12.98
303.50	0.79	0.77	0.00	1.10	2.67	σi= 24.00
TAU MED (kN/cm ²)	0.95	1.24	0.01	1.85	4.04	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	173.98	0.83	294.80	469.61	

APPALTATORE: Mandataria: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 150 di 353

Massimi riscontrati:
Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm : Sigma Inf Min = -354 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 14 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3|(+)

Asta 3 ascissa x = 158.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
CC:3/1/1/1 Termica : [1.5]*TermicaL
CC:1 Fase3 :
[1.45]*{[1.15]*{SW2_DM01}+CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.15]*{IM71_P_DM01}+CENT_IM71_H_DM01+CENT_IM71_V_DM01+[.5]*{AWV_IM71_P}+SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/4/1/2/1/7/6/8/1/8/2/1/10/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm
Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm
Pendenza Trave = 0%
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

COEFF.OMG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	69.0	1553.9	245.9	1868.9
MOMENTO (kNcm)	537903.8	706864.0	5905.1	1043827.1	2294500.0
MOMENTO torcente (kNcm)	3216.6	22424.7	1907.6	6572.8	34121.8
TAGLIO Car.Vert (kN)	-402.3	-511.5	-1.0	-814.7	-1729.5
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-1.9	-13.3	-1.1	-3.9	-20.3
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	-5.6	-38.8	-3.3	-11.4	-59.0
TAGLIO Equivalente (kN)	-404.2	-524.8	-2.2	-818.6	-1749.8
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	289.0				

AREA OMG. (cm ²)	815	1668	2865	2865	
Jx OMG. (cm ⁴)	9221081	21626406	26654988	26654988	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	205.05	240.14	240.14	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	206.31	2688.06	242.33	
Ss anima (cm ³)	21264	80600	104282	104282	
Si anima (cm ³)	28967	50950	59723	59723	
WS cls. (cm ³)	48819	214225	404740	404740	
WS acc. (cm ³)	60315	332960	892754	892754	
Wi acc. (cm ³)	78734	105470	110996	110996	
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-1362101	-654592	-654592	

Tensioni SIGMA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-200.39	-37.19	-399.55	-637.12
34.00	0.00	-132.04	-35.98	-186.17	-354.19
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	-8.92	-2.08	0.54	-1.08	-11.55
38.00	-8.80	-2.02	0.54	-1.01	-11.29
303.50	6.69	6.66	0.59	9.39	23.33
306.00	6.83	6.74	0.60	9.49	23.66
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-3094.85	-230.94	-2297.37	-5623.16
28.00	0.00	-2343.09	-225.84	-1396.68	-3965.61

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.58	1.22	0.01	2.00	3.81	σi = 13.08
303.50	0.79	0.77	0.00	1.15	2.72	σi = 23.80
TAU MED (kN/cm ²)	-0.95	-1.24	-0.01	-1.93	-4.12	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-173.87	-0.81	-307.87	-482.55	

APPALTATORE:			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					
Mandataria:	Mandante:							
SALINI IMPREGILO S.p.A.			ASTALDI S.p.A.					
PROGETTISTA:								
Mandataria:	Mandante:							
SYSTRA S.A.			SYSTRA-SOTECNI S.p.A.			ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	151 di 353

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 920 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 856 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 20 VI01_M2_SLU_7:Fasel|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 411 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fasel : Fasel
 CC:1

Fase2 : [0]*Fittiz+Ballast+Fittiz+Fittiz

CC:1/1/1/1

Termica : [-1.5]*TermicaL

CC:1

Fase3 :

[1.45]*([1.15]*([0]*Fittiz)+[.5]*(CENT_IM71_H_DM01+CENT_IM71_V_DM01)+AWV_IM71_D+[.5]*(SER_H_IM71_D_DX01+SER_V_IM71_D_DX01)+[1.15]*([0]*Fittiz)+CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01+[.5]*(AWV_IM71_P)+SER_H_IM71_P_DX01+SER_V_IM71_P_DX01)+[1.5]*([.6]*Vento)+[1.5]*([.6]*TERMICAU)

CC:1/16/9/1/20/11/1/16/13/1/20/16/2/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fasel	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-15.9	-1551.7	-356.3	-1923.9
MOMENTO (kNm)	343521.2	212824.7	-5737.0	-149048.3	401560.6
MOMENTO torcente (kNm)	1593.6	-7662.6	-3237.9	-13510.2	-22817.0
TAGLIO Car.Vert (kN)	354.2	274.4	-5.1	-36.9	586.5
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	0.9	4.6	-1.9	-8.0	-4.5
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	2.8	13.3	-5.6	-23.4	-13.0
TAGLIO Equivalente (kN)	355.1	279.0	-7.1	-45.0	582.1
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	289.0				

AREA OMOG. (cm ²)	815	1668	2865	922	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9221081	21626406	26654988	12041423	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	205.05	240.14	137.10	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	204.08	2756.12	168.33	
Ss anima (cm ³)	21264	80600	104282	34746	
Si anima (cm ³)	28967	50950	59723	33961	
WS cls. (cm ³)	48819	214225	404740	71291	
WS acc. (cm ³)	60315	332960	892754	90602	
Wi acc. (cm ³)	78734	105470	110996	87832	
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-1362101	-654592	-302355	

Tensioni SIGMA

	Fasel	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-61.68	0.00	0.00	-61.68
34.00	0.00	-41.11	0.00	0.00	-41.11
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	-5.70	-0.65	-0.54	1.26	-5.62
38.00	-5.62	-0.63	-0.54	1.23	-5.55
303.50	4.27	1.98	-0.59	-2.05	3.61
306.00	4.36	2.01	-0.59	-2.08	3.69
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-953.77	231.34	1642.15	919.72
28.00	0.00	-727.43	226.39	1357.45	856.42

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.51	0.65	0.02	0.08	1.26	σi= 5.97
303.50	0.70	0.41	0.01	0.08	1.20	σi= 4.16
TAU MED (kN/cm ²)	0.84	0.66	-0.02	-0.11	1.37	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	92.43	-2.66	-6.08	83.69	

APPALTATORE:			LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
Mandatario:	Mandante:							
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI 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					
PROGETTISTA:								
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.								
PROGETTO ESECUTIVO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	152 di 353

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -10082 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -8001 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLUJ_5:Fasel|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3|(+)

Asta 3 ascissa x = 158.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fasel
 CC:1

Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz

CC:3/1/1/1

Ritiro : [1.2]*Ritiro

CC:1

Termica : [1.5]*TermicaL

CC:1

Fase3 :

[1.45]*{[1.15]*(SW2_DM01)+CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01+[.5]*{FREN_SW2_D)+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.15]*(IM71_P_DM01)+CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01+[.5]*(AVV_IM71_P)+SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01+[1.5]*{[.6]*Vento)+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/4/1/2/1/6/8/1/8/2/1/10/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	--------	---------	-------	--------

COEFF.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	69.0	-4489.6	1553.9	245.9	-2620.7
MOMENTO (kNm)	537903.8	706864.0	398051.7	5905.1	1043827.1	2692551.6
MOMENTO torcente (kNm)	3216.6	22424.7	-196.7	1907.6	6572.8	33925.1
TAGLIO Car.Vert (kN)	-402.3	-511.5	-4.2	-1.0	-814.7	-1733.8
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-1.9	-13.3	-0.1	-1.1	-3.9	-20.4
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	-5.6	-38.8	-0.3	-3.3	-11.4	-59.4
TAGLIO Equivalente (kN)	-404.2	-524.8	-4.3	-2.2	-818.6	-1754.2
b Momento torcente (cm)	840.0					
h Momento torcente (cm)	289.0					

AREA OMOG. (cm ²)	815	1668	1668	2865	2865	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9221081	21626406	21626406	26654988	26654988	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	205.05	205.05	240.14	240.14	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	206.31	58.78	2688.06	242.33	
Ss anima (cm ³)	21264	80600	80600	104282	104282	
Si anima (cm ³)	28967	50950	50950	59723	59723	
WS cls. (cm ³)	48819	214225	214225	404740	404740	
WS acc. (cm ³)	60315	332960	332960	892754	892754	
Wi acc. (cm ³)	78734	105470	105470	110996	110996	
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-1362101	-1362101	-654592	-654592	
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-200.39	0.00	-37.19	-399.55	-637.12
34.00	0.00	-132.04	0.00	-35.98	-186.17	-354.19

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	-8.92	-2.08	-3.89	0.54	-1.08	-15.44
38.00	-8.80	-2.02	-3.85	0.54	-1.01	-15.14
303.50	6.69	6.66	1.04	0.59	9.39	24.37
306.00	6.83	6.74	1.08	0.60	9.49	24.74

ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-3094.85	-4458.35	-230.94	-2297.37	-10081.51
28.00	0.00	-2343.09	-4035.01	-225.84	-1396.68	-8000.62

Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
------------------------	-------	-------	--------	---------	-------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.00	0.58	1.22	0.01	0.01	2.00	3.82	σi= 16.52
303.50	0.79	0.77	0.01	0.00	1.15	2.72	σi= 24.82

TAU MED (kN/cm ²)	-0.95	-1.24	-0.01	-0.01	-1.93	-4.13
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-173.87	-1.44	-0.81	-307.87	-483.99

APPALTATORE:			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					
Mandatario:	Mandante:							
SALINI IMPREGILO S.p.A.			ASTALDI S.p.A.					
PROGETTISTA:								
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.			SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	153 di 353

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Sup Max = 1.07 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Inf Max = 1.06 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Sigma Sup Max = 1.06 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 12 ascissa x = 316.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1 Termica : [1.5]*Termicad
 CC:1 Fase3 :

$[1.45] * \{ [1.15] * \{ IM71_D_DM01 \} + [0.5] * \{ CENT_IM71_H_DM01 + CENT_IM71_V_DM01 \} + AVV_IM71_D + [0.5] * \{ SER_H_IM71_D_DM01 + SER_V_IM71_D_DM01 \} + [1.15] * \{ [0] * Fittiz \} + [0.5] * \{ CENT_L_M71_H_EM01 + CENT_IM71_V_EM01 \} + AVV_IM71_P + [0.5] * \{ SER_H_IM71_P_DM01 + SER_V_IM71_P_DM01 \} \} + [1.5] * \{ [0.6] * Vento \} + [1.5] * \{ [0.6] * TERMICA \}$

CC:8/12/14/2/14/17/1/12/6/2/14/8/2/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm

Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Termica) = -1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	25.6	1545.0	310.3	1880.9
MOMENTO (kNm)	-4.8	-508.2	-80999.8	-5985.2	-87497.9
MOMENTO torcente (kNm)	-4412.7	-37790.9	-14.8	-37711.9	-79930.2
TAGLIO Car.Vert (kN)	989.5	1118.7	0.0	1167.7	3275.8
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	2.6	22.5	0.0	22.4	47.6
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	7.6	65.4	0.0	65.2	138.3
TAGLIO Equivalente (kN)	992.1	1141.2	0.0	1190.1	3323.4
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	289.0				

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
AREA OMOG. (cm ²)	815	922	2865	922	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9221081	12041423	26654988	12041423	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	137.10	240.14	137.10	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	-520.48	62.71	-540.32	
Ss anima (cm ³)	21264	34746	104282	34746	
Si anima (cm ³)	28967	33961	59723	33961	
WS cls. (cm ³)	48819	71291	404740	71291	
WS acc. (cm ³)	60315	90602	892754	90602	
Wi acc. (cm ³)	78734	87832	110996	87832	
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-787866	-654592	-302355	

Tensioni SIGMA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	0.00	-3.28	0.00	-3.28
34.00	0.00	0.00	-19.84	0.00	-19.84
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	0.00	0.03	0.63	0.40	1.07
38.00	0.00	0.03	0.62	0.40	1.06
303.50	0.00	0.02	-0.18	0.27	0.11
306.00	0.00	0.02	-0.19	0.27	0.10
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	34.67	-35.65	418.18	417.19
28.00	0.00	33.70	-105.54	406.75	334.90

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	1.43	2.06	0.00	2.15	5.63	σi= 9.82
303.50	1.95	2.01	0.00	2.10	6.06	σi= 10.49
TAU MED (kN/cm ²)	2.34	2.69	0.00	2.80	7.82	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	154.27	0.00	160.89	315.17	

APPALDATTORE:		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
Mandatario:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI 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					
PROGETTISTA:	Mandatario:						
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	154 di 353

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Sup Min = -16.60 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Inf Min = -16.30 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Sigma Sup Min = -16.30 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 6 VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta : 3 ascissa x = 158.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Termica : [-1.5]*Termicad
 CC:1 Fase3 :

[1.45]*{[1.15]*{SW2_DM01+CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.15]*{IM71_P_DM01}+CENT_IM71_H_FM01+CENT_IM71_V_FM01+[.5]*{AWV_IM71_P}+SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/4/1/2/1/6/8/1/8/2/1/10/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN
 Coazione assiale (Termica) =1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.QMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	69.0	-4489.6	-1545.2	245.9	-5719.9	
MOMENTO (kNm)	537903.8	706864.0	398051.7	81383.8	1043827.1	2768030.3	
MOMENTO torcente (kNm)	3216.6	22424.7	-196.7	-18.8	6572.8	31998.7	
TAGLIO Car.Vert (kN)	-402.3	-511.5	-4.2	0.0	-814.7	-1732.7	
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-1.9	-13.3	-0.1	0.0	-3.9	-19.3	
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	-5.6	-38.8	-0.3	0.0	-11.4	-56.1	
TAGLIO Equivalente (kN)	-404.2	-524.8	-4.3	0.0	-818.6	-1752.0	
b Momento torcente (cm)	840.0						
h Momento torcente (cm)	289.0						
AREA QMOG. (cm ²)	815	1668	1668	2865	2865		
Jx QMOG. (cm ⁴)	9221081	21626406	21626406	26654988	26654988		
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	205.05	205.05	240.14	240.14		
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	206.31	58.78	63.53	242.33		
Ss anima (cm ³)	21264	80600	80600	104282	104282		
Si anima (cm ³)	28967	50950	50950	59723	59723		
WS cls. (cm ³)	48819	214225	214225	404740	404740		
WS acc. (cm ³)	60315	332960	332960	892754	892754		
Wi acc. (cm ³)	78734	105470	105470	110996	110996		
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-1362101	-1362101	-654592	-654592		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-200.39	0.00	0.00	-399.55	-599.93	
34.00	0.00	-132.04	0.00	0.00	-186.17	-318.21	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
36.00	-8.92	-2.08	-3.89	-0.63	-1.08	-16.60	
38.00	-8.80	-2.02	-3.85	-0.62	-1.01	-16.30	
303.50	6.69	6.66	1.04	0.19	9.39	23.96	
306.00	6.83	6.74	1.08	0.19	9.49	24.34	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-3094.85	-4458.35	34.71	-2297.37	-9815.86	
28.00	0.00	-2343.09	-4035.01	104.93	-1396.68	-7669.84	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.00	0.58	1.22	0.01	0.00	2.00	3.82	σi= 17.59
303.50	0.79	0.77	0.01	0.00	1.15	2.72	σi= 24.42
TAU MED (kN/cm ²)	-0.95	-1.24	-0.01	0.00	-1.93	-4.12	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-173.87	-1.44	0.00	-307.87	-483.18	

APPALDATTORE:			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			
Mandatario:	Mandante:					
SALINI IMPREGILO S.p.A.			ASTALDI S.p.A.			
PROGETTISTA:						
Mandatario:	Mandante:					
SYSTRA S.A.			SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	155 di 353

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Sigma Inf Max = 24.59 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Sigma Id. Inf = 25.02 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm : Sigma Sup Max = 24.59 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm : Sigma Inf Max = 24.96 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 10 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:1 Fase3 :

[1.45]*{[1.15]*{SW2_DM01+CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01+[.5]*{FREN_SW2_D)+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.15]*{IM71_P_DM01}+[.5]*{CENT_IM71_H_DM01+CENT_IM71_V_DM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU}} CC:2/4/3/2/20/15/8/16/9/2/20/11/5/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm

Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	67.1	-4489.6	1553.9	380.3	-2488.3	
MOMENTO (kNcm)	537903.2	706468.2	398052.0	5885.9	1063190.5	2711499.9	
MOMENTO torcente (kNcm)	-3216.8	-22426.2	197.1	-1942.2	-4852.7	-32240.7	
TAGLIO Car.Vert (kN)	402.3	511.8	4.2	1.0	781.0	1700.4	
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	1.9	13.3	0.1	1.2	2.9	19.4	
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	5.6	38.8	0.3	3.4	8.4	56.5	
TAGLIO Equivalente (kN)	404.2	525.2	4.3	2.2	783.9	1719.8	
b Momento torcente (cm)	840.0						
h Momento torcente (cm)	289.0						
AREA OMOG. (cm ²)	815	1668	1668	2865	2865		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9221081	21626406	21626406	26654988	26654988		
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	205.05	205.05	240.14	240.14		
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	206.28	58.78	2696.00	243.47		
Ss anima (cm ³)	21264	80600	80600	104282	104282		
Si anima (cm ³)	28967	50950	50950	59723	59723		
WS cls. (cm ³)	48819	214225	214225	404740	404740		
WS acc. (cm ³)	60315	332960	332960	892754	892754		
Wi acc. (cm ³)	78734	105470	105470	110996	110996		
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-1362101	-1362101	-654592	-654592		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-200.34	0.00	-37.18	-399.70	-637.22	
34.00	0.00	-132.03	0.00	-35.98	-182.37	-350.38	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
36.00	-8.92	-2.08	-3.89	0.54	-1.06	-15.41	
38.00	-8.80	-2.02	-3.85	0.54	-0.98	-15.11	
303.50	6.69	6.66	1.04	0.59	9.61	24.59	
306.00	6.83	6.74	1.08	0.60	9.71	24.96	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-3094.23	-4458.35	-230.90	-2294.70	-10078.18	
28.00	0.00	-2342.89	-4035.01	-225.82	-1377.30	-7981.02	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.00	0.58	1.22	0.01	0.01	1.92	3.74	σi= 16.44
303.50	0.79	0.77	0.01	0.00	1.10	2.67	σi= 25.02
TAU MED (kN/cm ²)	0.95	1.24	0.01	0.01	1.85	4.05	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	173.98	1.44	0.83	294.80	471.05	

APPALTATORE:		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
Mandatario:	Mandante:	
SALINI IMPREGILO S.p.A.	ASTALDI S.p.A.	
PROGETTISTA:		
Mandatario:	Mandante:	
SYSTRA S.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 156 di 353

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Sigma Inf Min = -0.61 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm : Sigma Sup Min = -0.61 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm : Sigma Inf Min = -0.61 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 20 VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3|(+)

Asta 412 ascissa x = 316.00 MASSIMI: Fase1 : Fase1
 CC:1 Fase2 : [0]*Fittiz+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Termica : [-1.5]*TermicaL
 CC:1 Fase3 :

[1.45]*[1.15]*[SW2_DM01]+[.5]*[CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01]+FREN_SW2_D+[.5]*[SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01]+[1.15]*[IM71_P_DKV01]+[.5]*[CENT_IM71_H_EM01+CENT_IM71_V_EM01]+AVV_IM71_P+[.5]*[SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01]+[1.5]*[.6]*Vento+[1.5]*[.6]*TERMICAU

CC:2/3/1/1/14/8/15/12/14/1/17/2/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm

Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-10.9	-1548.1	-364.1	-1923.2
MOMENTO (kNm)	-3.6	217.0	61.4	7055.1	7330.0
MOMENTO torcente (kNm)	3268.6	-13643.6	-4222.9	-65732.0	-80329.9
TAGLIO Car.Vert (kN)	732.9	597.1	-13.4	449.1	1765.7
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	1.9	8.1	-2.5	39.1	46.7
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	5.7	23.6	-7.3	113.7	135.7
TAGLIO Equivalente (kN)	734.9	605.2	-15.9	488.2	1812.4
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	289.0				

AREA OMOG. (cm ²)	815	1668	2865	2865	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9221081	21626406	26654988	26654988	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	205.05	240.14	240.14	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	-447.46	-234325.92	-239.96	
Ss anima (cm ³)	21264	80600	104282	104282	
Si anima (cm ³)	28967	50950	59723	59723	
WS cls. (cm ³)	48819	214225	404740	404740	
WS acc. (cm ³)	60315	332960	892754	892754	
Wi acc. (cm ³)	78734	105470	110996	110996	
S(Ybar) (cm ³)	-39476	-1362101	-654592	-654592	

Tensioni SIGMA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-0.47	0.00	-23.16	-23.62
34.00	0.00	-0.44	0.00	-21.72	-22.16
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	0.00	-0.01	-0.54	-0.13	-0.68
38.00	0.00	-0.01	-0.54	-0.13	-0.68
303.50	0.00	0.00	-0.54	-0.06	-0.61
306.00	0.00	0.00	-0.54	-0.06	-0.61
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-7.51	219.35	-143.18	68.65
28.00	0.00	-7.28	219.40	-137.09	75.03

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	1.06	1.41	0.04	1.19	3.70	σi= 6.45
303.50	1.44	0.89	0.02	0.68	3.04	σi= 5.30
TAU MED (kN/cm ²)	1.73	1.42	-0.04	1.15	4.27	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	200.51	-6.00	183.60	378.11	

APPALDATTORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 157 di 353

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Tau Sup Max = 8.58 < 19.52 kN/cm² Verificato!
Scorrimento Acciaio-cls: : Scorrim. max = 1079.90 kN/m

COMBINAZIONE N°: 39 VI01_V3_SLUJ_5:Fasel|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3|(+)

Asta 12 ascissa x = 237.00 MASSIMI: Fasel : [1.35]*Fasel
CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
CC:3/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
CC:1 Termica : [1.5]*TermicaL
CC:1 Fase3 :

[1.45]*{[1.15]*[SW2_DM01]+CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01+[.5]*{FREN_SW2_D)+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.15]*{IM71_P_DM01}+[.5]*{CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01+AWV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/4/3/2/20/19/9/16/9/2/19/12/5/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm
Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm

Pendenza Trave = 0%
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN
Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
COEFF.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	22.7	-4488.8	1548.2	175.3	-2742.6
MOMENTO (kNcm)	75517.5	101147.8	394116.0	1002.8	136600.7	708384.8
MOMENTO torcente (kNcm)	-4412.7	-35297.2	271.0	-4225.2	-3417.7	-47081.7
TAGLIO Car.Vert (kN)	922.5	1235.7	6.3	13.5	1740.7	3918.7
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	2.6	21.0	0.2	2.5	2.0	28.3
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	7.6	61.1	0.5	7.3	5.9	82.4
TAGLIO Equivalente (kN)	925.1	1256.7	6.5	16.0	1742.7	3947.1
b Momento torcente (cm)	840.0					
h Momento torcente (cm)	289.0					
AREA OMOG. (cm ²)	815	1668	1668	2865	2865	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9221081	21626406	21626406	26654988	26654988	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	205.05	205.05	240.14	240.14	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	207.96	57.34	14601.58	252.08	
Ss anima (cm ³)	21264	80600	80600	104282	104282	
Si anima (cm ³)	28967	50950	50950	59723	59723	
WS cls. (cm ³)	48819	214225	214225	404740	404740	
WS acc. (cm ³)	60315	332960	332960	892754	892754	
Wi acc. (cm ³)	78734	105470	105470	110996	110996	
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-1362101	-1362101	-654592	-654592	

Tensioni SIGMA	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-28.20	0.00	-35.57	-44.29	-108.05
34.00	0.00	-18.42	0.00	-35.36	-16.36	-70.14
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	-1.25	-0.29	-3.88	0.54	-0.09	-4.97
38.00	-1.24	-0.28	-3.84	0.54	-0.08	-4.90
303.50	0.94	0.96	1.00	0.55	1.28	4.73
306.00	0.96	0.97	1.04	0.55	1.29	4.82
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-435.14	-4440.42	-221.75	-250.72	-5348.03
28.00	0.00	-327.56	-4021.27	-220.89	-132.85	-4702.57

Tensioni TAU & SigmaID	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	1.33	2.93	0.02	0.04	4.26	8.58
303.50	1.82	1.85	0.01	0.02	2.44	6.14
TAU MED (kN/cm ²)	2.18	2.96	0.02	0.04	4.10	9.29
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	416.34	2.15	6.02	655.40	1079.90

σ_i= 15.64
σ_i= 11.64

APPALDATTORE:			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					
Mandatario:	Mandante:							
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.								
PROGETTISTA:								
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.								
PROGETTO ESECUTIVO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	158 di 353

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Tau Inf Max = 7.58 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Tau Med = 9.86 < 19.52 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 39 VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 12 ascissa x = 316.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:1 Fase3 :

[1.45]*{[1.15]*{SW2_DM01}+CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.15]*{IM71_P_DM01}+[.5]*{CENT_IM71_H_DM01+CENT_IM71_V_DM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:3/4/4/2/20/20/9/16/9/2/19/12/5/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm

Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	--------	---------	-------	--------

COEFF.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	22.7	-4488.8	1548.2	180.9	-2736.9
MOMENTO (kNcm)	-4.8	-452.0	393616.2	-62.7	-3481.1	389615.5
MOMENTO torcente (kNcm)	-4412.7	-35297.2	271.0	-4225.2	-2177.1	-45841.2
TAGLIO Car.Vert (kN)	989.5	1336.4	6.3	13.5	1816.3	4162.0
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	2.6	21.0	0.2	2.5	1.3	27.6
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	7.6	61.1	0.5	7.3	3.8	80.2
TAGLIO Equivalente (kN)	992.1	1357.5	6.5	16.0	1817.6	4189.6
b Momento torcente (cm)			840.0			
h Momento torcente (cm)			289.0			

AREA OMOG. (cm ²)	815	922	1668	2865	922	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9221081	12041423	21626406	26654988	12041423	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	137.10	205.05	240.14	137.10	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	-520.26	57.15	-229306.50	-541.98	
Ss anima (cm ³)	21264	34746	80600	104282	34746	
Si anima (cm ³)	28967	33961	50950	59723	33961	
WS cls. (cm ³)	48819	71291	214225	404740	71291	
WS acc. (cm ³)	60315	90602	332960	892754	90602	
Wi acc. (cm ³)	78734	87832	105470	110996	87832	
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-787866	-1362101	-654592	-302355	
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	-35.15	0.00	-35.15
34.00	0.00	0.00	0.00	-35.16	0.00	-35.16
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	0.00	0.03	-3.87	0.54	0.23	-3.07
38.00	0.00	0.03	-3.84	0.54	0.23	-3.03
303.50	0.00	0.02	0.99	0.54	0.16	1.71
306.00	0.00	0.02	1.04	0.54	0.16	1.76
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	30.83	-4438.20	-219.32	243.70	-4382.99
28.00	0.00	29.96	-4019.59	-219.37	237.05	-3971.94

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	--------	---------	-------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.00	1.43	2.45	0.02	0.04	3.28	7.21	σi= 12.85
303.50	1.95	2.39	0.01	0.02	3.20	7.58	σi= 13.23
TAU MED (kN/cm ²)	2.34	3.20	0.02	0.04	4.28	9.86	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	183.52	2.15	6.02	245.72	437.40	

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 159 di 353

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Sigma Id. Sup = 17.67 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 30 VI01_V3_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 10 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Termica : [-1.5]*Termicad
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*[1.15]*(SW2_DM01)+CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01+[.5]*(FREN_SW2_D)+SER_H_SW2_D_SXM01+SER_V_SW2_D_SXM01+[1.15]*(IM71_P_DX01)+CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01+[.5]*(AVV_IM71_P)+SER_H_IM71_P_DX01+SER_V_IM71_P_DX01+[1.5]*[.6]*Vento+[1.5]*[.6]*TERMICAU CC:1/1/1/1/1/15/7/1/7/2/1/9/2/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN
 Coazione assiale (Termica) =1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
COEFF.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	67.1	-4489.6	-1545.2	125.7	-5842.0
MOMENTO (kNcm)	537903.2	706468.2	398052.0	81383.8	946402.5	2670209.7
MOMENTO torcente (kNcm)	-3216.8	-22426.2	197.1	18.8	-4465.8	-29892.8
TAGLIO Car.Vert (kN)	402.3	511.8	4.2	0.0	899.1	1817.4
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	1.9	13.3	0.1	0.0	2.7	18.0
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	5.6	38.8	0.3	0.0	7.7	52.4
TAGLIO Equivalente (kN)	404.2	525.2	4.3	0.0	901.8	1835.5
b Momento torcente (cm)	840.0					
h Momento torcente (cm)	289.0					
AREA OMOG. (cm ²)	815	1668	1668	2865	2865	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9221081	21626406	21626406	26654988	26654988	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	205.05	205.05	240.14	240.14	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	206.28	58.78	63.53	241.38	
Ss anima (cm ³)	21264	80600	80600	104282	104282	
Si anima (cm ³)	28967	50950	50950	59723	59723	
WS cls. (cm ³)	48819	214225	214225	404740	404740	
WS acc. (cm ³)	60315	332960	332960	892754	892754	
Wi acc. (cm ³)	78734	105470	105470	110996	110996	
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-1362101	-1362101	-654592	-654592	
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-200.34	0.00	0.00	-367.70	-568.04
34.00	0.00	-132.03	0.00	0.00	-174.24	-306.27
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	-8.92	-2.08	-3.89	-0.63	-1.02	-16.53
38.00	-8.80	-2.02	-3.85	-0.62	-0.95	-16.24
303.50	6.69	6.66	1.04	0.19	8.48	23.05
306.00	6.83	6.74	1.08	0.19	8.57	23.42
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-3094.23	-4458.35	34.71	-2116.89	-9634.76
28.00	0.00	-2342.89	-4035.01	104.93	-1300.26	-7573.23
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.58	1.22	0.01	0.00	2.20	4.02
303.50	0.79	0.77	0.01	0.00	1.26	2.84
TAU MED (kN/cm ²)	0.95	1.24	0.01	0.00	2.12	4.32
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	173.98	1.44	0.00	339.13	514.54

σ_i = 17.67
σ_i = 23.56

APPALTATORE: Mandataria: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>160 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	160 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	160 di 353								

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm : Sigma Sup Max = -64 < 1881 N/cm² Verificato!
Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm : Sigma Inf Max = -42 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Asta 404 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : Fase1
CC:1

Fase2 : [0]*Fittiz+Ballast+Fittiz+Fittiz

CC:1/1/1/1

Ritiro : [0]*Fittiz

CC:1

Fase3 :

[1.45]*([1.15]*([0]*Fittiz)+CENT IM71_H DM01+CENT IM71_V DM01+[.5]*{AVV IM71_D)+SER H IM71_D DM01+SER V IM71_D DM01+[1.15]*([0]*Fittiz)+CENT IM71_H FM01+CENT IM71_V FM01+[.5]*{AVV IM71_P)+SER H IM71_P DM01+SER V IM71_P DM01)+[1.5]*{[.6]*Vento)+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/1/8/1/1/10/1/1/4/1/1/6/2/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm
Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm

Pendenza Trave = 0%
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
Coazione assiale (Ritiro) = 0 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	--------	-------	--------

COEFF.OMD.	inf	16.3	16.3	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-21.9	0.0	-339.8	-361.7
MOMENTO (kNm)	398447.2	247675.6	0.0	-150136.6	495986.2
MOMENTO torcente (kNm)	-2382.7	5728.7	0.0	9278.7	12624.7
TAGLIO Car.Vert (kN)	-298.0	-207.9	0.0	58.5	-447.4
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-1.4	-3.4	0.0	5.5	0.7
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	-4.1	-9.9	0.0	16.1	2.0
TAGLIO Equivalente (kN)	-299.4	-211.3	0.0	64.0	-446.7
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	289.0				

AREA OMDG. (cm ²)	811	1784	1784	937	
Jx OMDG. (cm ⁴)	9482804	23923028	23923028	13045198	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	207.18	207.18	133.20	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	205.99	272.00	164.72	
Ss anima (cm ³)	22403	88294	88294	38654	
Si anima (cm ³)	32243	61703	61703	39509	
WS cls. (cm ³)	48130	242077	242077	75491	
WS acc. (cm ³)	58891	380793	380793	95357	
Wi acc. (cm ³)	87016	115472	115472	97940	
S(Ybar) (cm ³)	-40105	-1477777	-1477777	-320578	

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
----------------	-------	-------	--------	-------	--------

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-63.68	0.00	0.00	-63.68
34.00	0.00	-42.03	0.00	0.00	-42.03

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	-6.77	-0.66	0.00	1.21	-6.22
38.00	-6.68	-0.64	0.00	1.19	-6.14
303.00	4.45	2.10	0.00	-1.86	4.69
306.00	4.58	2.13	0.00	-1.90	4.82

ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-983.66	0.00	1568.48	584.82
28.00	0.00	-745.54	0.00	1303.78	558.24

Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
------------------------	-------	-------	--------	-------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.51	0.56	0.00	0.14	1.20	σi= 6.48
303.00	0.73	0.39	0.00	0.14	1.25	σi= 5.17

TAU MED (kN/cm ²)	-0.81	-0.57	0.00	0.17	-1.20
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-70.33	0.00	9.63	-60.70

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 161 di 353

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm : Sigma Sup Min = -685 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 14 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Asta 7 ascissa x = 39.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.15]*{SW2_DM01}+CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.15]*{IM71_P_DM01}+[.5]*{CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01}+AWV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/4/2/2/20/11/8/16/8/2/20/10/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	78.3	1555.2	395.5	2029.0	
MOMENTO (kNm)	659195.6	864132.6	6051.1	1317203.7	2846583.0	
MOMENTO torcente (kNm)	0.0	6.9	-15.4	-803.3	-811.8	
TAGLIO Car.Vert (kN)	33.1	50.2	0.0	-53.4	29.9	
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	-0.5	-0.5	
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	-1.4	-1.4	
TAGLIO Equivalente (kN)	33.1	50.2	0.0	-53.9	29.4	
b Momento torcente (cm)	840.0					
h Momento torcente (cm)	289.0					
AREA OMOG. (cm ²)	811	1784	3143	3143		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9482804	23923028	29219867	29219867		
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	207.18	242.57	242.57		
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	208.39	2631.69	245.36		
Ss anima (cm ³)	22403	88294	112047	112047		
Si anima (cm ³)	32243	61703	72322	72322		
WS cls. (cm ³)	48130	242077	460691	460691		
WS acc. (cm ³)	58891	380793	1065402	1065402		
Wi acc. (cm ³)	87016	115472	120458	120458		
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1477777	-701994	-701994		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-216.84	-29.90	-438.04	-684.77	
34.00	0.00	-141.31	-28.77	-192.42	-362.49	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	-11.19	-2.23	0.49	-1.11	-14.04	
38.00	-11.05	-2.15	0.49	-1.02	-13.74	
303.00	7.37	7.42	0.54	10.93	26.26	
306.00	7.58	7.53	0.54	11.06	26.71	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-3345.15	-185.52	-2507.97	-6038.65	
28.00	0.00	-2514.36	-180.76	-1471.16	-4166.27	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.06	0.13	0.00	0.15	0.34	σi= 13.75
303.00	0.08	0.09	0.00	0.10	0.27	σi= 26.26
TAU MED (kN/cm ²)	0.09	0.14	0.00	-0.15	0.08	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	16.71	0.00	-19.98	-3.27	

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 162 di 353

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm : Sigma Inf Min = -363 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 14 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Asta 6 ascissa x = 117.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.15]*{SW2_DM01}+CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.15]*{IM71_P_DM01}+[.5]*{CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01}+AWV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/4/2/2/20/10/8/16/8/2/20/11/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	78.3	1555.2	385.7	2019.2	
MOMENTO (kNm)	659195.6	864167.7	6052.3	1315228.1	2844643.7	
MOMENTO torcente (kNm)	0.0	6.9	-15.4	-1296.0	-1304.5	
TAGLIO Car.Vert (kN)	-33.1	-49.3	0.0	-46.7	-129.1	
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	-0.8	-0.8	
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	-2.2	-2.3	
TAGLIO Equivalente (kN)	-33.1	-49.3	0.0	-47.5	-129.8	
b Momento torcente (cm)	840.0					
h Momento torcente (cm)	289.0					
AREA OMOG. (cm ²)	811	1784	3143	3143		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9482804	23923028	29219867	29219867		
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	207.18	242.57	242.57		
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	208.39	2631.23	245.30		
Ss anima (cm ³)	22403	88294	112047	112047		
Si anima (cm ³)	32243	61703	72322	72322		
WS cls. (cm ³)	48130	242077	460691	460691		
WS acc. (cm ³)	58891	380793	1065402	1065402		
Wi acc. (cm ³)	87016	115472	120458	120458		
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1477777	-701994	-701994		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-216.85	-29.90	-437.85	-684.60	
34.00	0.00	-141.31	-28.77	-192.60	-362.68	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	-11.19	-2.23	0.49	-1.11	-14.04	
38.00	-11.05	-2.15	0.49	-1.02	-13.74	
303.00	7.37	7.42	0.54	10.91	26.24	
306.00	7.58	7.53	0.55	11.04	26.69	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-3345.29	-185.52	-2507.15	-6037.96	
28.00	0.00	-2514.47	-180.76	-1471.89	-4167.11	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.06	0.13	0.00	0.13	0.32	σi= 13.75
303.00	0.08	0.09	0.00	0.08	0.26	σi= 26.24
TAU MED (kN/cm ²)	-0.09	-0.13	0.00	-0.13	-0.35	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	-16.41	0.00	-17.60	-34.01	

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 163 di 353

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 852 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 20 VI01_M2_SLU_7:Fasel|Fase2|Termica|Fase3|(-)

Asta 409 ascissa x = 79.00 MINIMI: Fasel : Fasel
CC:1 Fase2 : [0]*Fittiz+Ballast+Fittiz+Fittiz
CC:1/1/1/1 Termica : [-1.5]*TermicaL

CC:1 Fase3 :

[1.45]*{[1.15]*{[0]*Fittiz}+[.5]*{CENT_IM71_H_DM01+CENT_IM71_V_DM01}+AVV_IM71_D+[.5]*{SER_H_IM71_D_DX01+SER_V_IM71_D_DX01}+[1.15]*{[0]*Fittiz}+CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01+[.5]*{AVV_IM71_P}+SER_H_IM71_P_DX01+SER_V_IM71_P_DX01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU}

CC:1/16/9/1/20/11/1/16/12/1/20/14/2/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm
Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm

Pendenza Trave = 0%
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fasel	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
---------------------	-------	-------	---------	-------	--------

COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-21.6	-1553.8	-462.1	-2037.5
MOMENTO (kNm)	420029.6	263672.0	-5942.9	-171458.9	506299.9
MOMENTO torcente (kNm)	2382.8	-5736.3	-1939.7	-11034.9	-16328.2
TAGLIO Car.Vert (kN)	248.4	195.2	-1.0	-69.0	373.6
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	1.4	3.4	-1.2	-6.6	-2.9
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	4.1	9.9	-3.4	-19.1	-8.4
TAGLIO Equivalente (kN)	249.8	198.7	-2.2	-75.6	370.7
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	289.0				

AREA OMOG. (cm ²)	811	1784	3143	937	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9482804	23923028	29219867	13045198	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	207.18	242.57	133.20	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	206.08	2672.99	170.73	
Ss anima (cm ³)	22403	88294	112047	38654	
Si anima (cm ³)	32243	61703	72322	39509	
WS cls. (cm ³)	48130	242077	460691	75491	
WS acc. (cm ³)	58891	380793	1065402	95357	
Wi acc. (cm ³)	87016	115472	120458	97940	
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1477777	-701994	-320578	

Tensioni SIGMA	Fasel	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
----------------	-------	-------	---------	-------	--------

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-67.73	0.00	0.00	-67.73
34.00	0.00	-44.68	0.00	0.00	-44.68

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	-7.13	-0.70	-0.49	1.30	-7.02
38.00	-7.04	-0.68	-0.49	1.28	-6.94
303.00	4.69	2.24	-0.54	-2.20	4.18
306.00	4.83	2.27	-0.54	-2.24	4.31

ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-1046.21	185.75	1712.17	851.71
28.00	0.00	-792.71	181.07	1409.87	798.24

Tensioni TAU & SigmaID	Fasel	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
------------------------	-------	-------	---------	-------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.42	0.52	0.01	0.16	1.11	σi= 7.20
303.00	0.61	0.37	0.00	0.16	1.14	σi= 4.63

TAU MED (kN/cm ²)	0.67	0.54	-0.01	-0.20	1.00
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	66.13	-0.81	-11.38	53.94

APPALDATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 164 di 353

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -10125 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -7869 < 39130 N/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Inf Max = 27.15 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm : Sigma Sup Max = 27.15 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm : Sigma Inf Max = 27.65 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fasel|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3|(+)

Asta 6 ascissa x = 156.00 MASSIMI: Fasel : [1.35]*Fasel
 CC:1

CC:3/1/1/1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz

CC:1 Ritiro : [1.2]*Ritiro

CC:1 Termica : [1.5]*TermicaL

CC:1 Fase3 :

[1.45]*([1.15]*(SW2_DM01)+CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01+[.5]*(FREN_SW2_D)+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.15]*(IM71_P_DM01)+[.5]*(CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01)+AVV_IM71_P+[.5]*(SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01))+[1.5]*([.6]*Vento)+[1.5]*([.6]*TERMICAU) CC:2/4/2/2/20/10/8/16/8/2/20/10/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	--------	---------	-------	--------

COEFF.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	78.3	-4490.2	1555.2	390.6	-2466.0
MOMENTO (kNm)	659840.4	865120.0	399452.5	6051.7	1315660.6	3246125.2
MOMENTO torcente (kNm)	0.0	6.9	0.0	-15.4	-1263.0	-1271.5
TAGLIO Car.Vert (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-14.5	-14.5
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.8	-0.8
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.2	-2.2
TAGLIO Equivalente (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-15.2	-15.2
b Momento torcente (cm)	840.0					
h Momento torcente (cm)	289.0					

AREA OMOG. (cm ²)	811	1784	1784	3143	3143	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9482804	23923028	23923028	29219867	29219867	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	207.18	207.18	242.57	242.57	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	208.39	56.40	2631.46	245.33	
Ss anima (cm ³)	22403	88294	88294	112047	112047	
Si anima (cm ³)	32243	61703	61703	72322	72322	
WS cls. (cm ³)	48130	242077	242077	460691	460691	
WS acc. (cm ³)	58891	380793	380793	1065402	1065402	
Wi acc. (cm ³)	87016	115472	115472	120458	120458	
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1477777	-1477777	-701994	-701994	
Tensioni SIGMA	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-217.09	0.00	-29.90	-437.75	-684.74
34.00	0.00	-141.47	0.00	-28.77	-192.42	-362.66

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	-11.20	-2.23	-3.57	0.49	-1.11	-17.62
38.00	-11.07	-2.16	-3.53	0.49	-1.02	-17.29
303.00	7.37	7.43	0.89	0.54	10.91	27.15
306.00	7.58	7.54	0.94	0.54	11.05	27.65

ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-3349.03	-4084.21	-185.52	-2506.44	-10125.20
28.00	0.00	-2517.28	-3700.17	-180.76	-1470.84	-7869.05

Tensioni TAU & SigmaID	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
------------------------	-------	-------	--------	---------	-------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04
303.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03
						σi= 17.29
						σi= 27.15

TAU MED (kN/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.04
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	-5.64	-5.64

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 165 di 353

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 799 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 20 VI01_M2_SLU_7:Fasel|Fase2|Termica|Fase3|(-)

Asta 409 ascissa x = 39.50 MINIMI: Fasel : Fasel
 CC:1 Fase2 : [0]*Fittiz+Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Termica : [-1.5]*TermicaL
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.15]*{[0]*Fittiz}+[.5]*{CENT_IM71_H_DM01+CENT_IM71_V_DM01}+AVV_IM71_D+[.5]*{SER_H_IM71_D_DM01+SER_V_IM71_D_DM01}+[1.15]*{[0]*Fittiz}+CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01+[.5]*{AVV_IM71_P}+SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU}
 CC:1/16/9/1/20/11/1/16/12/1/20/14/2/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Termica) =1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fasel	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-21.6	-1553.8	-456.9	-2032.3	
MOMENTO (kNcm)	429351.0	271259.8	-5984.1	-173002.4	521624.3	
MOMENTO torcente (kNcm)	2382.8	-5736.3	-1939.7	-11034.9	-16328.2	
TAGLIO Car.Vert (kN)	223.6	189.0	-1.0	39.6	451.0	
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	1.4	3.4	-1.2	6.6	10.2	
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	4.1	9.9	-3.4	19.1	29.8	
TAGLIO Equivalente (kN)	225.0	192.4	-2.2	46.1	461.3	
b Momento torcente (cm)	840.0					
h Momento torcente (cm)	289.0					
AREA OMOG. (cm ²)	811	1784	3143	937		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9482804	23923028	29219867	13045198		
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	207.18	242.57	133.20		
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	206.11	2656.27	169.98		
Ss anima (cm ³)	22403	88294	112047	38654		
Si anima (cm ³)	32243	61703	72322	39509		
WS cls. (cm ³)	48130	242077	460691	75491		
WS acc. (cm ³)	58891	380793	1065402	95357		
Wi acc. (cm ³)	87016	115472	120458	97940		
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1477777	-701994	-320578		
Tensioni SIGMA	Fasel	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-69.66	0.00	0.00	-69.66	
34.00	0.00	-45.95	0.00	0.00	-45.95	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	-7.29	-0.72	-0.49	1.33	-7.18	
38.00	-7.20	-0.70	-0.49	1.30	-7.09	
303.00	4.80	2.30	-0.54	-2.21	4.34	
306.00	4.93	2.34	-0.54	-2.25	4.47	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-1075.96	185.83	1737.57	847.44	
28.00	0.00	-815.17	181.12	1432.55	798.50	
Tensioni TAU & SigmaID	Fasel	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.38	0.51	0.01	0.10	0.99	σi= 7.30
303.00	0.55	0.35	0.00	0.10	1.00	σi= 4.68
TAU MED (kN/cm ²)	0.61	0.52	-0.01	0.12	1.24	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	64.04	-0.81	6.94	70.17	

APPALTATORE:		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					
Mandatario:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A.		ASTALDI S.p.A.					
PROGETTISTA:							
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	166 di 353

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Sup Max = -5.64 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Inf Max = -5.56 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Sup Max = -5.56 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 409 ascissa x = 158.00 MINIMI: Fase1 : Fase1
 CC:1 Fase2 : [0]*Fittiz+Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Termica : [1.5]*Termicad
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*([1.15]*([0]*Fittiz)+[.5]*(CENT_IM71_H_DM01+CENT_IM71_V_DM01)+AVV_IM71_D+[.5]*(SER_H_IM71_D_DX01+SER_V_IM71_D_DX01)+[1.15]*([0]*Fittiz)+CENT_IM71_H_EM01+CENT_IM71_V_EM01+[.5]*(AVV_IM71_P)+SER_H_IM71_P_DX01+SER_V_IM71_P_DX01)+[1.5]*([.6]*Vento)+[1.5]*([.6]*TERMICAU)
 CC:1/16/9/1/20/11/1/16/12/1/20/15/2/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Termica) = -1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
COEFF.QMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-21.6	1545.2	-472.8	1050.8
MOMENTO (kNm)	398446.8	247752.2	-81383.8	-164917.4	399897.8
MOMENTO torcente (kNm)	2382.8	-5736.3	18.8	-10522.5	-13857.3
TAGLIO Car.Vert (kN)	298.0	207.8	0.0	-22.9	482.9
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	1.4	3.4	0.0	-6.3	-1.4
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	4.1	9.9	0.0	-18.2	-4.2
TAGLIO Equivalente (kN)	299.4	211.2	0.0	-29.2	481.4
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	289.0				
AREA QMOG. (cm ²)	811	1784	3143	937	
Jx QMOG. (cm ⁴)	9482804	23923028	29219867	13045198	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	207.18	242.57	133.20	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	206.01	66.08	173.12	
Ss anima (cm ³)	22403	88294	112047	38654	
Si anima (cm ³)	32243	61703	72322	39509	
WS cls. (cm ³)	48130	242077	460691	75491	
WS acc. (cm ³)	58891	380793	1065402	95357	
Wi acc. (cm ³)	87016	115472	120458	97940	
S(Ybar) (cm ³)	-40105	-1477777	-701994	-320578	

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-63.69	0.00	0.00	-63.69
34.00	0.00	-42.03	-15.17	0.00	-57.20
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	-6.77	-0.66	0.57	1.22	-5.64
38.00	-6.68	-0.64	0.56	1.20	-5.56
303.00	4.45	2.10	-0.18	-2.15	4.23
306.00	4.58	2.13	-0.18	-2.19	4.34
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-983.77	-13.89	1616.62	618.97
28.00	0.00	-745.58	-77.95	1325.86	502.33

Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
38.00	0.51	0.56	0.00	0.06	1.12
303.00	0.73	0.39	0.00	0.06	1.18
TAU MED (kN/cm ²)	0.81	0.57	0.00	-0.08	1.30
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	70.31	0.00	-4.40	65.92

σi= 5.89
σi= 4.70

APPALTATORE:			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					
Mandatario:	Mandante:							
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.								
PROGETTISTA:								
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.								
PROGETTO ESECUTIVO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	168 di 353

Massimi riscontrati:

Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Inf Min = 3.86 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm : Sigma Sup Min = 3.86 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm : Sigma Inf Min = 3.98 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 20 VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 409 ascissa x = 158.00 MINIMI: Fase1 : Fase1
 CC:1

Fase2 : [0]*Fittiz+Ballast+Fittiz+Fittiz

CC:1/1/1/1

Termica : [-1.5]*TermicaL

CC:1

Fase3 :

[1.45]*([1.15]*([0]*Fittiz)+[.5]*(CENT_IM71_H_DM01+CENT_IM71_V_DM01)+AVV_IM71_D+[.5]*(SER_H_IM71_D_DX01+SER_V_IM71_D_DX01)+[1.15]*([0]*Fittiz)+CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01+[.5]*(AVV_IM71_P)+SER_H_IM71_P_DX01+SER_V_IM71_P_DX01)+[1.5]*([.6]*Vento)+[1.5]*([.6]*TERMICAU)

CC:1/16/9/1/20/11/1/16/12/1/20/15/2/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Termica) =1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
COEFF.OMDG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-21.6	-1553.8	-472.8	-2048.2
MOMENTO (kNcm)	398446.8	247752.2	-5860.5	-164917.4	475421.1
MOMENTO torcente (kNcm)	2382.8	-5736.3	-1939.7	-10522.5	-15815.8
TAGLIO Car.Vert (kN)	298.0	207.8	-1.0	-22.9	481.8
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	1.4	3.4	-1.2	-6.3	-2.6
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	4.1	9.9	-3.4	-18.2	-7.5
TAGLIO Equivalente (kN)	299.4	211.2	-2.2	-29.2	479.3
b Mmento torcente (cm)	840.0				
h Mmento torcente (cm)	289.0				

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
AREA OMDG. (cm ²)	811	1784	3143	937	
Jx OMDG. (cm ⁴)	9482804	23923028	29219867	13045198	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	207.18	242.57	133.20	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	206.01	2707.14	173.12	
Ss anima (cm ³)	22403	88294	112047	38654	
Si anima (cm ³)	32243	61703	72322	39509	
WS cls. (cm ³)	48130	242077	460691	75491	
WS acc. (cm ³)	58891	380793	1065402	95357	
Wi acc. (cm ³)	87016	115472	120458	97940	
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1477777	-701994	-320578	

Tensioni SIGMA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-63.69	0.00	0.00	-63.69
34.00	0.00	-42.03	0.00	0.00	-42.03
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	-6.77	-0.66	-0.49	1.22	-6.69
38.00	-6.68	-0.64	-0.49	1.20	-6.61
303.00	4.45	2.10	-0.54	-2.15	3.86
306.00	4.58	2.13	-0.54	-2.19	3.98
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-983.77	185.59	1616.62	818.44
28.00	0.00	-745.58	180.97	1325.86	761.25

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.51	0.56	0.01	0.06	1.13	σi= 6.90
303.00	0.73	0.39	0.00	0.06	1.18	σi= 4.37
TAU MED (kN/cm ²)	0.81	0.57	-0.01	-0.08	1.29	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	70.31	-0.81	-4.40	65.10	

APPALDATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 169 di 353

Massimi riscontrati:

Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm : Tau Sup Max = 4.70 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm : Tau Inf Max = 3.65 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm : Tau Med = 5.09 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Scorrimento Acciaio-cls: : Scorrim. max = -530.81 kN/m

COMBINAZIONE N°: 39 VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3|(-)

Asta 4 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:1 Fase3 :

[1.45]*{[1.15]*{IM71_D_DXV01}+CENT IM71_H_DM01+CENT IM71_V_DM01+[.5]*{AW IM71_D}+SER_H IM71_D_SXM01+SER_V IM71_D_SXM01+[1.15]*{SW2_PM01}+[.5]*{CENT_SW2_H_PM01+CENT_SW2_V_PM01}+FREN SW2_P+[.5]*{SER_H_SW2_P_DX01+SER_V_SW2_P_DX01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:6/1/6/2/1/6/2/1/2/2/1/12/2/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
COEFF.QMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	69.0	-4489.6	1553.9	188.0	-2678.7
MOMENTO (kNm)	537903.8	706864.0	398051.7	5905.1	811250.5	2459975.0
MOMENTO torcente (kNm)	3216.6	22424.7	-196.7	1907.6	-11657.9	15694.4
TAGLIO Car.Vert (kN)	-402.3	-511.5	-4.2	-1.0	-947.4	-1866.4
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-1.9	-13.3	-0.1	-1.1	-6.9	-23.5
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	-5.6	-38.8	-0.3	-3.3	-20.2	-68.2
TAGLIO Equivalente (kN)	-404.2	-524.8	-4.3	-2.2	-954.3	-1889.9
b Momento torcente (cm)	840.0					
h Momento torcente (cm)	289.0					
AREA QMOG. (cm ²)	811	1784	1784	3143	3143	
Jx QMOG. (cm ⁴)	9482804	23923028	23923028	29219867	29219867	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	207.18	207.18	242.57	242.57	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	208.48	55.89	2688.76	244.73	
Ss anima (cm ³)	22403	88294	88294	112047	112047	
Si anima (cm ³)	32243	61703	61703	72322	72322	
WS cls. (cm ³)	48130	242077	242077	460691	460691	
WS acc. (cm ³)	58891	380793	380793	1065402	1065402	
Wi acc. (cm ³)	87016	115472	115472	120458	120458	
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1477777	-1477777	-701994	-701994	
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-177.20	0.00	-29.91	-272.62	-479.73
34.00	0.00	-115.42	0.00	-28.81	-121.34	-265.57
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	-9.13	-1.82	-3.56	0.49	-0.70	-14.73
38.00	-9.02	-1.76	-3.53	0.49	-0.65	-14.47
303.00	6.01	6.07	0.88	0.54	6.71	20.22
306.00	6.18	6.16	0.93	0.54	6.79	20.61
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-2733.59	-4078.38	-185.63	-1562.31	-8559.91
28.00	0.00	-2054.00	-3695.69	-180.98	-923.75	-6854.42
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.68	1.38	0.01	0.01	2.61	4.70
303.00	0.98	0.97	0.01	0.00	1.69	3.65
						σi= 16.60
						σi= 21.18
TAU MED (kN/cm ²)	-1.09	-1.41	-0.01	-0.01	-2.57	-5.09
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-174.71	-1.45	-0.80	-353.85	-530.81

APPALTATORE:		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
Mandataria:	Mandante:	
SALINI IMPREGILO S.p.A.	ASTALDI S.p.A.	
PROGETTISTA:		
Mandataria:	Mandante:	
SYSTRA S.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 170 di 353

Massimi riscontrati:

Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Id. Sup = 22.39 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta 4 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Fase3 :

[1.45]*{[1.15]*(SW2_DM01)+CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01+[.5]*(FREN_SW2_D)+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.15]*(IM71_P_DM01)+CENT_IM71_H_DM01+CENT_IM71_V_DM01+[.5]*(AVV_IM71_P)+SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01+[1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU}} CC:1/4/1/2/1/6/8/1/8/2/1/10/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	--------	-------	--------

COEFF.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	69.0	-4489.6	245.9	-4174.7
MOMENTO (kNm)	537903.8	706864.0	398051.7	1043827.1	2686646.6
MOMENTO torcente (kNm)	3216.6	22424.7	-196.7	6572.8	32017.5
TAGLIO Car.Vert (kN)	-402.3	-511.5	-4.2	-814.7	-1732.7
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-1.9	-13.3	-0.1	-3.9	-19.3
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	-5.6	-38.8	-0.3	-11.4	-56.1
TAGLIO Equivalente (kN)	-404.2	-524.8	-4.3	-818.6	-1752.0
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	289.0				

AREA OMOG. (cm ²)	811	1784	1784	3143	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9482804	23923028	23923028	29219867	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	207.18	207.18	242.57	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	208.48	55.89	244.76	
Ss anima (cm ³)	22403	88294	88294	112047	
Si anima (cm ³)	32243	61703	61703	72322	
WS cls. (cm ³)	48130	242077	242077	460691	
WS acc. (cm ³)	58891	380793	380793	1065402	
Wi acc. (cm ³)	87016	115472	115472	120458	
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1477777	-1477777	-701994	
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-177.20	0.00	-350.57	-527.77
34.00	0.00	-115.42	0.00	-155.92	-271.34
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	-9.13	-1.82	-3.56	-0.90	-15.42
38.00	-9.02	-1.76	-3.53	-0.83	-15.14
303.00	6.01	6.07	0.88	8.64	21.60
306.00	6.18	6.16	0.93	8.74	22.02
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-2733.59	-4078.38	-2008.93	-8820.90
28.00	0.00	-2054.00	-3695.69	-1187.30	-6936.98

Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
------------------------	-------	-------	--------	-------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.68	1.38	0.01	2.24	4.32	σi= 16.89
303.00	0.98	0.97	0.01	1.45	3.40	σi= 22.39
TAU MED (kN/cm ²)	-1.09	-1.41	-0.01	-2.21	-4.72	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	-174.71	-1.45	-303.55	-479.71	

APPALTATORE:			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					
Mandatario:	Mandante:							
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.								
PROGETTISTA:								
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.								
PROGETTO ESECUTIVO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	171 di 353

Massimi riscontrati:

Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Id. Inf = 27.15 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 7 ascissa x = 39.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*([1.15]*(SW2_DM01)+CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.15]*{IM71_P_DM01}+[.5]*{CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01})+[1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU}} CC:2/4/2/2/20/11/8/16/8/2/20/10/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	78.3	-4490.2	1555.2	395.5	-2461.2	
MOMENTO (kNcm)	659195.6	864132.6	399452.5	6051.1	1317203.7	3246035.4	
MOMENTO torcente (kNcm)	0.0	6.9	0.0	-15.4	-803.3	-811.8	
TAGLIO Car.Vert (kN)	33.1	50.2	0.0	0.0	-53.4	29.9	
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.5	-0.5	
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.4	-1.4	
TAGLIO Equivalente (kN)	33.1	50.2	0.0	0.0	-53.9	29.4	
b Momento torcente (cm)	840.0						
h Momento torcente (cm)	289.0						
AREA OMOG. (cm ²)	811	1784	1784	3143	3143		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9482804	23923028	23923028	29219867	29219867		
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	207.18	207.18	242.57	242.57		
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	208.39	56.40	2631.69	245.36		
Ss anima (cm ³)	22403	88294	88294	112047	112047		
Si anima (cm ³)	32243	61703	61703	72322	72322		
WS cls. (cm ³)	48130	242077	242077	460691	460691		
WS acc. (cm ³)	58891	380793	380793	1065402	1065402		
Wi acc. (cm ³)	87016	115472	115472	120458	120458		
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1477777	-1477777	-701994	-701994		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-216.84	0.00	-29.90	-438.04	-684.77	
34.00	0.00	-141.31	0.00	-28.77	-192.42	-362.49	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
36.00	-11.19	-2.23	-3.57	0.49	-1.11	-17.61	
38.00	-11.05	-2.15	-3.53	0.49	-1.02	-17.27	
303.00	7.37	7.42	0.89	0.54	10.93	27.15	
306.00	7.58	7.53	0.94	0.54	11.06	27.65	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-3345.15	-4084.21	-185.52	-2507.97	-10122.86	
28.00	0.00	-2514.36	-3700.17	-180.76	-1471.16	-7866.45	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.00	0.06	0.13	0.00	0.00	0.15	0.34	σi= 17.28
303.00	0.08	0.09	0.00	0.00	0.10	0.27	σi= 27.15
TAU MED (kN/cm ²)	0.09	0.14	0.00	0.00	-0.15	0.08	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	16.71	0.00	0.00	-19.98	-3.27	

APPALTATORE:		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
Mandatario:	Mandante:	
SALINI IMPREGILO S.p.A.	ASTALDI S.p.A.	
PROGETTISTA:		
Mandatario:	Mandante:	
SYSTRA S.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 172 di 353

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!
 Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3 (-)

Asta 101 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : Fase1
 CC:1 Fase2 : [0]*Fittiz+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Ritiro : [0]*Fittiz
 CC:1 Fase3 :

[1.45]*{[1.15]*[IM71_D_SXM01]+[.5]*{CENT IM71_H_DM01+[0]*Fittiz}+AW IM71_D+[.5]*{SER_H IM71_D_SXM01+SER_V IM71_D_SXM01}+[1.15]*{[0]*Fittiz}+[.5]*{CENT IM71_H_DM01+CENT IM71_V_DM01}+AVV IM71_P+[.5]*{SER_H IM71_P_DM01+SER_V IM71_P_DM01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERRICAU} CC:2/6/1/1/20/3/1/6/5/2/8/7/6/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE
 Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) = 0 kN

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 TOTALI

COEFF.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	10.1	0.0	142.2	152.2
MOMENTO (kNcm)	3.6	-199.4	0.0	-2759.5	-2955.3
MOMENTO torcente (kNcm)	3068.3	-5753.4	0.0	23961.0	21275.9
TAGLIO Car.Vert (kN)	-613.3	-812.0	0.0	-1294.0	-2719.3
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-1.8	-3.4	0.0	-14.3	-19.5
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	-5.3	-9.9	0.0	-41.1	-56.2
TAGLIO Equivalente (kN)	-615.2	-815.4	0.0	-1308.3	-2738.9
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	291.5				

AREA OMOG. (cm ²)	815	903	1574	903	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9221081	11666503	21285487	11666503	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	134.16	201.28	134.16	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	-517.63	272.00	-531.65	
Ss anima (cm ³)	21264	32763	78055	32763	
Si anima (cm ³)	28967	33227	50007	33227	
WS cls. (cm ³)	47560	65971	193992	65971	
WS acc. (cm ³)	60315	85882	309726	85882	
Wi acc. (cm ³)	78734	86961	105752	86961	
S(Ybar) (cm ³)	-39476	-765743	-1327081	-293865	

Tensioni SIGMA Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]	41.00	0.01	0.00	0.19	0.20
43.00	0.00	0.01	0.00	0.19	0.20
308.50	0.00	0.01	0.00	0.13	0.14
311.00	0.00	0.01	0.00	0.13	0.13
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]	5.00	14.08	0.00	198.13	212.21
33.00	0.00	13.60	0.00	191.51	205.11

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 Fase2 Ritiro Fase3 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]	43.00	0.89	1.43	0.00	2.30	4.61	σi= 7.99
308.50	1.21	1.45	0.00	2.33	4.99	σi= 8.64	
TAU MED (kN/cm ²)	-1.45	-1.92	0.00	-3.08	-6.45		
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	-97.05	0.00	-155.70	-252.75		

APPALTATORE:		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					
Mandataria:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A.		ASTALDI S.p.A.					
PROGETTISTA:							
Mandataria:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	173 di 353

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Sup Min = -708 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 14 VI01_M2_SLUJ_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3|(+)

Asta 110 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:2 Fase3 :
 [1.45]*([1.15]*(SW2_D_SXM01)+[.5]*(CENT_SW2_H_DM01+[0]*Fittiz)+FREN_SW2_D+[.5]*(SER_H_SW2_D_SXM01+SER_V_SW2_D_SXM01)+[1.15]*(IM71_P_DXM01)+[.5]*([0]*Fittiz+CEN
 T_IM71_V_RM01)+AWV_IM71_P+[.5]*(SER_H_IM71_P_DXM01+SER_V_IM71_P_DXM01))+[1.5]*([.6]*Vento)+[1.5]*([.6]*TERMICAU) CC:2/4/1/2/1/15/11/1/12/2/20/14/6/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-49.7	1553.8	884.1	2388.1
MOMENTO (kNm)	498498.9	561975.7	5843.5	1220464.7	2286782.8
MOMENTO torcente (kNm)	-5346.7	-16952.1	565.1	12415.1	-9318.6
TAGLIO Car.Vert (kN)	404.0	476.9	1.1	508.2	1390.2
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	3.2	10.1	0.3	7.4	21.0
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	9.2	29.1	1.0	21.3	60.5
TAGLIO Equivalente (kN)	407.2	487.0	1.4	515.6	1411.2
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	291.5				

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
AREA OMOG. (cm ²)	815	1574	2653	2653	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9221081	21285487	26632055	26632055	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	201.28	237.95	237.95	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	200.08	2907.37	245.23	
Ss anima (cm ³)	21264	78055	102805	102805	
Si anima (cm ³)	28967	50007	59176	59176	
WS cls. (cm ³)	47560	193992	364596	364596	
WS acc. (cm ³)	60315	309726	831071	831071	
Wi acc. (cm ³)	78734	105752	111921	111921	
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-1327081	-646010	-646010	

Tensioni SIGMA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-180.10	-44.46	-483.04	-707.60
39.00	0.00	-116.78	-43.09	-196.63	-356.49
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
41.00	-8.26	-1.85	0.58	-1.14	-10.67
43.00	-8.16	-1.79	0.58	-1.04	-10.41
308.50	6.20	5.22	0.64	11.12	23.17
311.00	6.33	5.28	0.64	11.24	23.49
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-2796.45	-276.31	-2785.06	-5857.82
33.00	0.00	-2057.20	-270.17	-1501.90	-3829.27

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	0.59	1.12	0.00	1.24	2.95	σi = 11.60
308.50	0.80	0.72	0.00	0.72	2.23	σi = 23.49
TAU MED (kN/cm ²)	0.96	1.15	0.00	1.21	3.32	
Scorrimento Acc-CLS (kN/m)	0.00	156.90	0.53	190.61	348.04	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 174 di 353

APPALTATORE:		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					
Mandataria:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A.		ASTALDI S.p.A.					
PROGETTISTA:							
Mandataria:	Mandante:						
SYSTRA S.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	175 di 353

Massimi riscontrati:
Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Inf Min = -361 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 14 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3|(+)

Asta 103 ascissa x = 158.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
CC:1/1/1/1 Termica : [1.5]*TermicaL
CC:2 Fase3 :
[1.45]*([1.15]*{SW2_D_SXM01}+[.5]*(CENT_SW2_H_DM01+[0]*Fittiz)+FREN_SW2_D+[.5]*{[0]*Fittiz+SER_V_SW2_D_SXM01}+[1.15]*{LM71_P_DX01}+CENT_IM71_H_FM01+CENT_IM71_V_PM01+[.5]*{AWW_IM71_P}+SER_H_IM71_P_DX01+SER_V_IM71_P_DX01)+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/1/1/2/1/7/6/1/4/2/1/7/6/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm
Pendenza Trave = 0%
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

COEFF.OMG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-48.4	1553.9	369.7	1875.3
MOMENTO (kNm)	498498.2	562292.5	5898.2	1090666.6	2157355.6
MOMENTO torcente (kNm)	5346.7	16914.0	-529.3	-11325.2	10406.1
TAGLIO Car.Vert (kN)	-404.0	-476.2	-1.0	-807.6	-1688.8
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-3.2	-10.1	-0.3	-6.7	-20.3
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	-9.2	-29.0	-0.9	-19.4	-58.5
TAGLIO Equivalente (kN)	-407.2	-486.3	-1.3	-814.3	-1709.1
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	291.5				

AREA OMG. (cm ²)	815	1574	2653	2653	
Jx OMG. (cm ⁴)	9221081	21285487	26632055	26632055	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	201.28	237.95	237.95	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	200.11	2882.86	241.36	
Ss anima (cm ³)	21264	78055	102805	102805	
Si anima (cm ³)	28967	50007	59176	59176	
WS cls. (cm ³)	47560	193992	364596	364596	
WS acc. (cm ³)	60315	309726	831071	831071	
Wi acc. (cm ³)	78734	105752	111921	111921	
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-1327081	-646010	-646010	

Tensioni SIGMA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-180.15	-44.47	-457.06	-681.69
39.00	0.00	-116.79	-43.09	-201.10	-360.98
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
41.00	-8.26	-1.85	0.58	-1.17	-10.71
43.00	-8.16	-1.79	0.58	-1.09	-10.46
308.50	6.20	5.22	0.64	9.78	21.84
311.00	6.33	5.29	0.64	9.88	22.14
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-2797.19	-276.40	-2647.30	-5720.88
33.00	0.00	-2057.52	-270.20	-1500.61	-3828.33

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	0.59	1.11	0.00	1.96	3.67	σi = 12.24
308.50	0.80	0.71	0.00	1.13	2.65	σi = 22.31
TAU MED (kN/cm ²)	-0.96	-1.14	0.00	-1.92	-4.02	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-156.65	-0.49	-301.05	-458.19	

<p>APPALTATORE:</p> <p><u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u></p> <p>SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.</p>	<p align="center">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI</p> <p align="center">TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p align="center">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE</p> <p align="center">OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI</p> <p align="center">CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
<p>PROGETTISTA:</p> <p><u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u></p> <p>SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.</p>													
<p>PROGETTO ESECUTIVO</p> <p>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO</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>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>176 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	176 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	176 di 353								

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 177 di 353

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore	: Sigma Max = 5036 < 39130 N/cm ² Verificato!
Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore	: Sigma Max = 4014 < 39130 N/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm	: Sigma Inf Min = -6.90 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Sup Min = -6.90 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Inf Min = -6.99 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 20 VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 112 ascissa x = 316.00 MINIMI: Fase1 : Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1 Termica : [-1.5]*TermicaL
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.15]*(SW2_DM01)+[.5]*(CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01)+FREN_SW2_D+[.5]*(SER_H_SW2_D_DX01+SER_V_SW2_D_DX01)+[1.15]*{[0]*Fittiz+[.5]*(CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01)+AVV_IM71_P+[.5]*(SER_H_IM71_P_DX01+SER_V_IM71_P_DX01)}+[1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/1/1/1/10/1/1/8/1/1/10/6/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-32.8	-1542.2	-1325.7	-2900.7
MOMENTO (kNm)	3.9	-5817.0	-180.9	-420188.0	-426182.1
MOMENTO torcente (kNm)	-3069.9	-35600.9	880.2	-56095.2	-93885.7
TAGLIO Car.Vert (kN)	613.3	864.6	13.6	1737.4	3228.9
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	1.8	21.2	0.5	33.4	56.9
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	5.3	61.1	1.5	96.2	164.1
TAGLIO Equivalente (kN)	615.2	885.8	14.1	1770.7	3285.8
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	291.5				

AREA OMOG. (cm ²)	815	903	2653	903	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9221081	11666503	26632055	11666503	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	134.16	237.95	134.16	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	207.09	85817.31	174.93	
Ss anima (cm ³)	21264	32763	102805	32763	
Si anima (cm ³)	28967	33227	59176	33227	
WS cls. (cm ³)	47560	65971	364596	65971	
WS acc. (cm ³)	60315	85882	831071	85882	
Wi acc. (cm ³)	78734	86961	111921	86961	
S(Ybar) (cm ³)	-39476	-765743	-646010	-293865	

Tensioni SIGMA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
41.00	0.00	0.03	-0.58	3.42	2.87
43.00	0.00	0.03	-0.58	3.35	2.80
308.50	0.00	-0.10	-0.58	-6.21	-6.90
311.00	0.00	-0.10	-0.58	-6.30	-6.99
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	49.32	266.23	4720.67	5036.21
33.00	0.00	35.36	266.04	3712.20	4013.60

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
43.00	0.89	1.55	0.03	3.11	5.58

αi= 10.07

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 178 di 353
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO						

308.50	1.21	1.58	0.02	3.15	5.96	$\sigma_i = 12.41$
TAU MED (kN/cm ²)	1.45	2.09	0.03	4.17	7.73	
Scorrimento Acc-Cl _s (kN/m)	0.00	105.42	5.23	210.74	321.38	

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 179 di 353

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore	: Sigma Min = -10622 < 39130 N/cm ² Verificato!
Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore	: Sigma Min = -8082 < 39130 N/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm	: Sigma Inf Max = 23.96 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm	: Sigma Id. Inf = 24.27 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Sup Max = 23.96 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Inf Max = 24.32 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta	110	ascissa	x	=	0.00	MASSIMI:	Fase1	:	[1.35]*Fase1
CC:1		Fase2		:				:	[1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
CC:1/1/1/1		Ritiro		:				:	[1.2]*Ritiro
CC:1		Termica		:				:	[1.5]*TermicaL
CC:2		Fase3		:				:	

[1.45]*{[1.15]*{SW2_D_SXM01}+[.5]*{CENT_SW2_H_DM01+[0]*Fittiz}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_SXM01+SER_V_SW2_D_SXM01}+[1.15]*{IM71_P_DXM01}+[.5]*{[0]*Fittiz+CEN T_IM71_V_RM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DXM01+SER_V_IM71_P_DXM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/4/1/2/1/15/11/1/12/2/20/14/6/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	--------	---------	-------	--------

	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
COEFF.OMD.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-49.7	-4486.4	1553.8	884.1	-2098.3
MOMENTO (kNm)	498498.9	561975.7	389147.5	5843.5	1220464.7	2675930.3
MOMENTO torcente (kNm)	-5346.7	-16952.1	227.7	565.1	12415.1	-9090.9
TAGLIO Car.Vert (kN)	404.0	476.9	-4.2	1.1	508.2	1386.0
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	3.2	10.1	-0.1	0.3	7.4	20.9
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	9.2	29.1	-0.4	1.0	21.3	60.1
TAGLIO Equivalente (kN)	407.2	487.0	-4.4	1.4	515.6	1406.9
b Momento torcente (cm)	840.0					
h Momento torcente (cm)	291.5					
AREA OMDG. (cm ²)	815	1574	1574	2653	2653	
Jx OMDG. (cm ⁴)	9221081	21285487	21285487	26632055	26632055	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	201.28	201.28	237.95	237.95	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	200.08	45.41	2907.37	245.23	
Ss anima (cm ³)	21264	78055	78055	102805	102805	
Si anima (cm ³)	28967	50007	50007	59176	59176	
WS cls. (cm ³)	47560	193992	193992	364596	364596	
WS acc. (cm ³)	60315	309726	309726	831071	831071	
Wi acc. (cm ³)	78734	105752	105752	111921	111921	
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-1327081	-1327081	-646010	-646010	

Tensioni SIGMA

	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	--------	---------	-------	--------

	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-180.10	0.00	-44.46	-483.04	-707.60
39.00	0.00	-116.78	0.00	-43.09	-196.63	-356.49
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	-8.26	-1.85	-4.11	0.58	-1.14	-14.77
43.00	-8.16	-1.79	-4.07	0.58	-1.04	-14.48
308.50	6.20	5.22	0.78	0.64	11.12	23.96
311.00	6.33	5.28	0.83	0.64	11.24	24.32
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-2796.45	-4764.27	-276.31	-2785.06	-10622.10
33.00	0.00	-2057.20	-4252.37	-270.17	-1501.90	-8081.64

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>180 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	180 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	180 di 353								

Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
43.00	0.59	1.12	0.01	0.00	1.24	2.96	σi= 15.36
308.50	0.80	0.72	0.01	0.00	0.72	2.24	σi= 24.27
TAU MED (kN/cm ²)	0.96	1.15	-0.01	0.00	1.21	3.31	
Scorrimento Acc-Cl _s (kN/m)	0.00	156.90	-1.40	0.53	190.61	346.63	

APPALTATORE:			LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO																	
Mandatario:	Mandante:																			
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI 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																	
PROGETTISTA:																				
Mandatario:	Mandante:																			
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.			<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>181 di 353</td> </tr> </table>						PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	181 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA							DOCUMENTO	REV.	PAGINA									
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	181 di 353															
PROGETTO ESECUTIVO																				
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO																				

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Sup Max = 4.14 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Inf Max = 4.06 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Sigma Sup Max = 4.06 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 112 ascissa x = 316.00 MINIMI: Fase1 : Fase1
 CC:1
 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1
 Termica : [1.5]*Termicad
 CC:1
 Fase3 :
 [1.45]*{[1.15]*{SW2_DM01}+[.5]*{CENT_SW2_H_DM01+CENT_SW2_V_DM01}+FREN_SW2_D}+[.5]*{SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01}+[1.15]*{[0]*Fittiz}+[.5]*{CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01}+AWV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/1/1/1/10/1/1/8/1/10/6/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-32.8	1545.0	-1325.7	186.5	
MOMENTO (kNcm)	3.9	-5817.0	-81000.1	-420188.0	-507001.3	
MOMENTO torcente (kNcm)	-3069.9	-35600.9	-12.2	-56095.2	-94778.1	
TAGLIO Car.Vert (kN)	613.3	864.6	0.0	1737.4	3215.2	
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	1.8	21.2	0.0	33.4	56.4	
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	5.3	61.1	0.0	96.2	162.5	
TAGLIO Equivalente (kN)	615.2	885.8	0.0	1770.7	3271.7	
b Momento torcente (cm)	840.0					
h Momento torcente (cm)	291.5					
AREA OMOG. (cm ²)	815	903	2653	903		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9221081	11666503	26632055	11666503		
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	134.16	237.95	134.16		
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	207.09	46.46	174.93		
Ss anima (cm ³)	21264	32763	102805	32763		
Si anima (cm ³)	28967	33227	59176	33227		
WS cls. (cm ³)	47560	65971	364596	65971		
WS acc. (cm ³)	60315	85882	831071	85882		
Wi acc. (cm ³)	78734	86961	111921	86961		
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-765743	-646010	-293865		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	-6.81	0.00	-6.81	
39.00	0.00	0.00	-25.82	0.00	-25.82	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	0.00	0.03	0.68	3.42	4.14	
43.00	0.00	0.03	0.67	3.35	4.06	
308.50	0.00	-0.10	-0.13	-6.21	-6.45	
311.00	0.00	-0.10	-0.14	-6.30	-6.54	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	49.32	-57.73	4720.67	4712.26	
33.00	0.00	35.36	-142.89	3712.20	3604.67	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	0.89	1.55	0.00	3.11	5.55	σi= 10.43
308.50	1.21	1.58	0.00	3.15	5.94	σi= 12.14

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	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	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	182 di 353

TAU MED (kN/cm ²)	1.45	2.09	0.00	4.17	7.70
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	105.42	0.00	210.74	316.16

APPALTATORE:			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					
Mandatario:	Mandante:							
SALINI IMPREGILO S.p.A.								
ASTALDI S.p.A.								
PROGETTISTA:								
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.								
SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
ROCKSOIL S.p.A.								
PROGETTO ESECUTIVO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	183 di 353

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Sup Min = -16.07 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Inf Min = -15.78 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Sigma Sup Min = -15.78 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Sigma Id. Sup = 17.02 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 6 VI01_M2_SIJU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3|(+)

Asta 103 ascissa x = 158.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Termica : [-1.5]*Termicad
 CC:1 Fase3 :

[1.45]*{[1.15]*{SW2_D_SXM01}+[.5]*{CENT_SW2_H_DM01+[0]*Fittiz}+FREN_SW2_D+[.5]*{[0]*Fittiz+SER_V_SW2_D_SXM01}+[1.15]*{IM71_P_DM01}+CENT_IM71_H_RM01+CENT_IM71_V_RM01+[.5]*{AWV_IM71_P}+SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/1/1/2/1/7/6/1/4/2/1/7/6/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN

Coazione assiale (Termica) =1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
COEFF.OMG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-48.4	-4486.4	-1544.8	369.7	-5709.9
MOMENTO (kNcm)	498498.2	562292.5	389148.3	80616.2	1090666.6	2621221.8
MOMENTO torcente (kNcm)	5346.7	16914.0	-227.3	-19.1	-11325.2	10689.1
TAGLIO Car.Vert (kN)	-404.0	-476.2	4.2	0.0	-807.6	-1683.6
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-3.2	-10.1	0.1	0.0	-6.7	-19.9
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	-9.2	-29.0	0.4	0.0	-19.4	-57.2
TAGLIO Equivalente (kN)	-407.2	-486.3	4.4	0.0	-814.3	-1703.4
b Momento torcente (cm)	840.0					
h Momento torcente (cm)	291.5					
AREA OMG. (cm ²)	815	1574	1574	2653	2653	
Jx OMG. (cm ⁴)	9221081	21285487	21285487	26632055	26632055	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	201.28	201.28	237.95	237.95	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	200.11	45.41	45.57	241.36	
Ss anima (cm ³)	21264	78055	78055	102805	102805	
Si anima (cm ³)	28967	50007	50007	59176	59176	
WS cls. (cm ³)	47560	193992	193992	364596	364596	
WS acc. (cm ³)	60315	309726	309726	831071	831071	
Wi acc. (cm ³)	78734	105752	105752	111921	111921	
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-1327081	-1327081	-646010	-646010	
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-180.15	0.00	0.00	-457.06	-637.21
39.00	0.00	-116.79	0.00	0.00	-201.10	-317.89
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	-8.26	-1.85	-4.11	-0.68	-1.17	-16.07
43.00	-8.16	-1.79	-4.07	-0.67	-1.09	-15.78
308.50	6.20	5.22	0.78	0.13	9.78	22.11
311.00	6.33	5.29	0.83	0.14	9.88	22.47
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-2797.19	-4764.28	58.78	-2647.30	-10149.98
33.00	0.00	-2057.52	-4252.37	143.54	-1500.61	-7666.96
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	184 di 353

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm²]

43.00	0.59	1.11	0.01	0.00	1.96	3.68	$\sigma_i = 17.02$
308.50	0.80	0.71	0.01	0.00	1.13	2.65	$\sigma_i = 22.58$

TAU MED (kN/cm ²)	-0.96	-1.14	0.01	0.00	-1.92	-4.01
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	-156.65	1.41	0.00	-301.05	-456.30

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 185 di 353

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Tau Sup Max = 8.07 < 19.52 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fasel|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3|(+)

Asta 301 ascissa x = 79.00 MASSIMI: Fasel : [1.35]*Fasel
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:3/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:2 Fase3 :
 [1.45]*{[1.15]*(SW2_D_SXM01)+[.5]*(CENT_SW2_H_DM01+[0]*Fittiz)+FREN_SW2_D+[.5]*(SER_H_SW2_D_SXM01+SER_V_SW2_D_SXM01)+[1.15]*(IM71_P_DX01)+CENT_IM71_H_FM01+CEN
 T_IM71_V_RM01+[.5]*(AW_IM71_P)+SER_H_IM71_P_DX01+SER_V_IM71_P_DX01+[1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/1/1/2/20/5/1/4/1/2/6/2/2/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-6.8	-4487.2	1548.2	78.9	-2866.9	
MOMENTO (kNcm)	64067.9	69780.3	393084.1	1009.4	164042.8	691984.4	
MOMENTO torcente (kNcm)	-4142.1	16148.3	233.4	719.5	47665.8	60624.9	
TAGLIO Car.Vert (kN)	-793.9	-854.9	6.3	-13.6	-2000.5	-3656.6	
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-2.5	-9.6	0.1	-0.4	-28.4	-40.7	
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	-7.1	-27.7	0.4	-1.2	-81.8	-117.4	
TAGLIO Equivalente (kN)	-796.3	-864.5	6.5	-14.0	-2028.9	-3697.3	
b Momento torcente (cm)	840.0						
h Momento torcente (cm)	291.5						
AREA OMG. (cm ²)	815	1574	1574	2653	2653		
Jx OMG. (cm ⁴)	9221081	21285487	21285487	26632055	26632055		
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	201.28	201.28	237.95	237.95		
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	199.96	46.94	15636.39	242.78		
Ss anima (cm ³)	21264	78055	78055	102805	102805		
Si anima (cm ³)	28967	50007	50007	59176	59176		
WS cls. (cm ³)	47560	193992	193992	364596	364596		
WS acc. (cm ³)	60315	309726	309726	831071	831071		
Wi acc. (cm ³)	78734	105752	105752	111921	111921		
S (Ybar) (cm ³)	-39476	-1327081	-1327081	-646010	-646010		
Tensioni SIGMA	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-22.39	0.00	-42.67	-67.34	-132.39	
39.00	0.00	-14.52	0.00	-42.43	-28.84	-85.80	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
41.00	-1.06	-0.23	-4.12	0.58	-0.17	-5.00	
43.00	-1.05	-0.22	-4.08	0.58	-0.16	-4.93	
308.50	0.80	0.65	0.82	0.59	1.48	4.34	
311.00	0.81	0.66	0.87	0.59	1.50	4.42	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-347.64	-4784.13	-266.07	-389.38	-5787.21	
33.00	0.00	-255.84	-4267.05	-265.01	-216.91	-5004.81	
Tensioni TAU & SigmaID	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
43.00	1.15	1.98	0.01	0.03	4.89	8.07	σi= 14.82
308.50	1.56	1.27	0.01	0.02	2.82	5.68	σi= 10.75

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	186 di 353

TAU MED (kN/cm ²)	-1.87	-2.04	0.02	-0.03	-4.78	-8.70
Scorrimento Acc-Clc (kN/m)	0.00	-278.52	2.08	-5.17	-750.08	-1031.69

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 187 di 353

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Tau Inf Max = 7.31 < 19.52 kN/cm² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm : Tau Med = 9.86 < 19.52 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 38 VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Asta 112 ascissa x = 316.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
CC:2/1/1/1 Termica : [1.5]*TermicaL
CC:2 Fase3 :
[1.45]*{[1.15]*{SW2_D_SXM01}+[.5]*{CENT_SW2_H_DM01+[0]*Fittiz}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_SXM01+SER_V_SW2_D_SXM01}+[1.15]*{IM71_P_DXM01}+[.5]*{CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_BM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DXM01+SER_V_IM71_P_DXM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:3/1/1/1/7/20/13/1/14/1/1/16/1/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm
Pendenza Trave = 0%
Plattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
Plattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	3.3	1547.8	-1212.9	338.2
MOMENTO (kNm)	5.2	3362.9	-180.9	-372270.2	-369083.0
MOMENTO torcente (kNm)	-4144.3	8096.8	880.2	7080.9	11913.6
TAGLIO Car.Vert (kN)	828.0	912.2	13.6	2420.7	4174.5
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	2.5	4.8	0.5	4.2	12.0
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	7.1	13.9	1.5	12.1	34.7
TAGLIO Equivalente (kN)	830.5	917.0	14.1	2424.9	4186.5
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	291.5				

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
AREA OMOG. (cm ²)	815	1574	2653	903	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9221081	21285487	26632055	11666503	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	201.28	237.95	134.16	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	214.36	-85657.65	176.26	
Ss anima (cm ³)	21264	78055	102805	32763	
Si anima (cm ³)	28967	50007	59176	33227	
WS cls. (cm ³)	47560	193992	364596	65971	
WS acc. (cm ³)	60315	309726	831071	85882	
Wi acc. (cm ³)	78734	105752	111921	86961	
S(Ybar) (cm ³)	-39476	-1327081	-646010	-293865	

Tensioni SIGMA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-0.94	-42.17	0.00	-43.11
39.00	0.00	-0.56	-42.21	0.00	-42.77
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
41.00	0.00	-0.01	0.58	2.99	3.57
43.00	0.00	-0.01	0.58	2.93	3.50
308.50	0.00	0.03	0.58	-5.54	-4.93
311.00	0.00	0.03	0.58	-5.62	-5.01

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-14.48	-263.15	4139.80	3862.17
33.00	0.00	-10.05	-263.34	3246.34	2972.94

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	1.20	2.10	0.03	4.26	7.59	σi= 13.60
308.50	1.63	1.35	0.02	4.32	7.31	σi= 13.59
TAU MED (kN/cm ²)	1.95	2.16	0.03	5.71	9.86	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	188 di 353

Scorrimento Acc-Cl_s (kN/m) 0.00 295.41 5.23 288.60 589.24

APPALTATORE:		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					
Mandatario:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A.		ASTALDI S.p.A.					
PROGETTISTA:							
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	189 di 353

Massimi riscontrati:
Scorrimento Acciaio-cl.s. : Scorrim. max = 1042.27 kN/m

COMBINAZIONE N°: 38 VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3|(+)

Asta 112 ascissa x = 158.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:2 Fase3 :
 [1.45]*([1.15]*{SW2_D_SXM01}+[.5]*(CENT_SW2_H_DM01+[0]*Fittiz)+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_SXM01+SER_V_SW2_D_SXM01}+[1.15]*{IM71_P_DX01}+[.5]*(CENT_IM71_H_PM
 01+CENT_IM71_V_PM01)+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DX01+SER_V_IM71_P_DX01})+[1.5]*([.6]*Vento)+[1.5]*([.6]*TERMICAU) CC:2/1/1/1/7/18/13/1/14/1/1/16/6/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

COEFF.OMG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-22.6	1547.8	-1177.5	347.8
MOMENTO (kNm)	125436.1	136178.5	1969.4	-36561.6	227022.5
MOMENTO torcente (kNm)	-4144.3	-21291.1	880.2	4604.6	-19950.6
TAGLIO Car.Vert (kN)	759.7	845.0	13.6	2055.0	3673.3
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	2.5	12.7	0.5	2.7	18.4
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	7.1	36.5	1.5	7.9	53.0
TAGLIO Equivalente (kN)	762.2	857.6	14.1	2057.7	3691.7
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	291.5				

AREA OMG. (cm2)	815	1574	2653	2653	
Jx OMG. (cm4)	9221081	21285487	26632055	26632055	
BARIC. da lembo inf. (cm)	117.12	201.28	237.95	237.95	
ASSE N da lembo inf. (cm)	117.12	199.03	8128.20	561.27	
Ss anima (cm3)	21264	78055	102805	102805	
Si anima (cm3)	28967	50007	59176	59176	
WS cls. (cm3)	47560	193992	364596	364596	
WS acc. (cm3)	60315	309726	831071	831071	
Wi acc. (cm3)	78734	105752	111921	111921	
S (Ybar) (cm3)	-39476	-1327081	-646010	-646010	

Tensioni SIGMA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-44.05	-43.11	-55.06	-142.23
39.00	0.00	-28.71	-42.65	-63.64	-135.00
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
41.00	-2.08	-0.45	0.58	-0.40	-2.35
43.00	-2.05	-0.44	0.58	-0.40	-2.32
308.50	1.56	1.26	0.60	-0.77	2.65
311.00	1.59	1.27	0.60	-0.77	2.70
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-684.34	-268.65	-350.44	-1303.43
33.00	0.00	-505.21	-266.58	-388.88	-1160.67

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	1.10	1.97	0.03	4.96	8.06	σi= 14.16
308.50	1.50	1.26	0.02	2.86	5.63	σi= 10.11
TAU MED (kN/cm ²)	1.79	2.02	0.03	4.84	8.69	
Scorrimento Acc-Cl.s (kN/m)	0.00	276.29	5.23	760.75	1042.27	

APPALTATORE:		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					
Mandataria:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.							
PROGETTISTA:							
Mandataria:	Mandante:						
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	190 di 353

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Sup Max = -87 < 1881 N/cm² Verificato!
Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Inf Max = -57 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Asta 304 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : Fase1
CC:1 Fase2 : [0]*Fittiz+Ballast+Fittiz+Fittiz
CC:1/1/1/1 Ritiro : [0]*Fittiz
CC:1 Fase3 :
[1.45]*([1.15]*([0]*Fittiz)+[0]*Fittiz+CENT_IM71_V_DM01+[.5]*{AWV_IM71_D}+SER_H_IM71_D_DXM01+SER_V_IM71_D_DXM01+[1.15]*([0]*Fittiz)+[.5]*{CENT_IM71_H_FM01+[0]*Fittiz})+AWV_IM71_P+[.5]*([0]*Fittiz+SER_V_IM71_P_SXM01))+[1.5]*{[.6]*Vento)+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/1/4/1/20/7/1/16/1/1/6/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm
Pendenza Trave = 0%
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
Coazione assiale (Ritiro) = 0 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
COEFF.OMDG.	inf	16.3	16.3	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	17.6	0.0	-206.4	-188.8
MOMENTIO (kNm)	369257.9	283685.6	0.0	-75207.7	577735.9
MOMENTIO torcente (kNm)	-3960.5	6632.0	0.0	192.4	2863.9
TAGLIO Car.Vert (kN)	-299.3	-205.9	0.0	88.5	-416.7
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-2.4	-3.9	0.0	0.1	-6.2
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	-6.8	-11.4	0.0	0.3	-17.8
TAGLIO Equivalente (kN)	-301.6	-209.9	0.0	88.6	-422.9
b Mmento torcente (cm)	840.0				
h Mmento torcente (cm)	291.5				
AREA OMDG. (cm ²)	811	1571	1571	899	
Jx OMDG. (cm ⁴)	9482804	22660006	22660006	12158300	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	197.28	197.28	126.89	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	198.17	272.00	164.01	
Ss anima (cm ³)	22403	81652	81652	34420	
Si anima (cm ³)	32243	58733	58733	37616	
WS cls. (cm ³)	46939	199256	199256	66037	
WS acc. (cm ³)	58891	311593	311593	84955	
Wi acc. (cm ³)	87016	114864	114864	95821	
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1384598	-1384598	-301762	

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-86.87	0.00	0.00	-86.87
39.00	0.00	-56.84	0.00	0.00	-56.84
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
41.00	-6.27	-0.90	0.00	0.66	-6.51
43.00	-6.19	-0.87	0.00	0.64	-6.42
308.00	4.13	2.44	0.00	-1.00	5.57
311.00	4.24	2.48	0.00	-1.01	5.71
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-1349.89	0.00	878.30	-471.59
33.00	0.00	-999.35	0.00	705.10	-294.25

Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	0.51	0.54	0.00	0.18	1.23	σi= 6.77
308.00	0.73	0.39	0.00	0.20	1.32	σi= 6.02
TAU MED (kN/cm ²)	-0.81	-0.57	0.00	0.24	-1.14	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-66.32	0.00	10.58	-55.74	

APPALTATORE:			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					
Mandatario:	Mandante:							
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.								
PROGETTISTA:								
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.								
PROGETTO ESECUTIVO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	191 di 353

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Sup Min = -806 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 14 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Asta 107 ascissa x = 39.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:2 Fase3 :
 [1.45]*{[1.15]*{SW2_DM01}+[.5]*{CENT_SW2_H_DM01+[0]*Fittiz}+FREN_SW2_D+[.5]*{[0]*Fittiz+SER_V_SW2_D_SXM01}+[1.15]*{IM71_P_DM01}+[.5]*{CENT_IM71_H_FM01+CENT_IM71_V_FM01}+AWV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/4/1/2/1/11/9/16/9/2/20/11/6/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
COEFF.OMG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-53.2	1555.1	624.5	2126.4
MOMENTO (kNm)	630230.0	714367.8	6033.4	1360113.9	2710745.1
MOMENTO torcente (kNm)	0.0	-11.7	12.2	-1882.7	-1882.2
TAGLIO Car.Vert (kN)	16.8	11.7	0.0	-103.6	-75.0
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	-1.1	-1.1
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	-3.2	-3.2
TAGLIO Equivalente (kN)	16.8	11.7	0.0	-104.7	-76.1
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	291.5				

AREA OMG. (cm ²)	811	1571	2649	2649	
Jx OMG. (cm ⁴)	9482804	22660006	28473119	28473119	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	197.28	235.64	235.64	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	196.20	3006.19	240.57	
Ss anima (cm ³)	22403	81652	107391	107391	
Si anima (cm ³)	32243	58733	70241	70241	
WS cls. (cm ³)	46939	199256	377807	377807	
WS acc. (cm ³)	58891	311593	828572	828572	
Wi acc. (cm ³)	87016	114864	120835	120835	
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1384598	-674696	-674696	

Tensioni SIGMA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-222.57	-44.23	-539.15	-805.95
39.00	0.00	-146.96	-42.91	-240.60	-430.46
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
41.00	-10.70	-2.33	0.58	-1.41	-13.85
43.00	-10.57	-2.26	0.58	-1.31	-13.56
308.00	7.04	6.09	0.64	11.35	25.12
311.00	7.24	6.19	0.64	11.49	25.56
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-3461.40	-274.94	-3125.44	-6861.77
33.00	0.00	-2578.68	-269.00	-1787.93	-4635.61

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	0.03	0.03	0.00	0.28	0.34	σi= 13.57
308.00	0.04	0.02	0.00	0.18	0.25	σi= 25.12
TAU MED (kN/cm ²)	0.05	0.03	0.00	-0.28	-0.21	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	3.71	0.00	-37.78	-34.07	

APPALTATORE:		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					
Mandatario:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A.		ASTALDI S.p.A.					
PROGETTISTA:							
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	192 di 353

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Inf Min = -431 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 14 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Asta 106 ascissa x = 156.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:2 Fase3 :
 [1.45]*{[1.15]*{SW2_DM01}+[.5]*{CENT_SW2_H_DM01+[0]*Fittiz}+FREN_SW2_D+[.5]*{[0]*Fittiz+SER_V_SW2_D_SXM01}+[1.15]*{IM71_P_DM01}+[.5]*{CENT_IM71_H_FM01+CENT_IM71_V_FM01}+AWV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/4/1/2/1/10/8/16/8/2/20/10/6/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

COEFF.OMG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-53.2	1555.1	614.2	2116.1
MOMENTO (kNm)	630558.5	714600.1	6035.0	1357198.9	2708392.5
MOMENTO torcente (kNm)	0.0	-11.7	12.2	-782.2	-781.7
TAGLIO Car.Vert (kN)	0.0	0.0	0.0	-122.3	-122.3
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	-0.5	-0.5
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	-1.3	-1.3
TAGLIO Equivalente (kN)	0.0	0.0	0.0	-122.8	-122.8
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	291.5				

AREA OMG. (cm ²)	811	1571	2649	2649	
Jx OMG. (cm ⁴)	9482804	22660006	28473119	28473119	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	197.28	235.64	235.64	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	196.20	3005.46	240.50	
Ss anima (cm ³)	22403	81652	107391	107391	
Si anima (cm ³)	32243	58733	70241	70241	
WS cls. (cm ³)	46939	199256	377807	377807	
WS acc. (cm ³)	58891	311593	828572	828572	
Wi acc. (cm ³)	87016	114864	120835	120835	
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1384598	-674696	-674696	

Tensioni SIGMA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-222.64	-44.23	-538.53	-805.41
39.00	0.00	-147.00	-42.91	-240.62	-430.53
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
41.00	-10.71	-2.33	0.58	-1.41	-13.86
43.00	-10.57	-2.26	0.58	-1.31	-13.57
308.00	7.05	6.09	0.64	11.32	25.10
311.00	7.25	6.19	0.64	11.46	25.53
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-3462.51	-274.94	-3122.12	-6859.57
33.00	0.00	-2579.51	-269.01	-1787.47	-4635.99

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.33	σi = 13.58
308.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.22	σi = 25.10
TAU MED (kN/cm ²)	0.00	0.00	0.00	-0.33	-0.33	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	0.00	0.00	-44.30	-44.30	

APPALTATORE:		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					
Mandatario:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.							
PROGETTISTA:							
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	193 di 353

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore	: Sigma Max = 1161 < 39130 N/cm ² Verificato!
Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore	: Sigma Max = 1025 < 39130 N/cm ² Verificato!
Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm	: Sigma Inf Min = 2.97 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Sup Min = 2.97 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Inf Min = 3.07 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 20 VI01_M2_SLUJ_7:Fasel|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta	309	ascissa	x =	158.00	MINIMI:	Fasel	:	Fasel
CC:1		Fase2	:			[0]*Fittiz+Ballast+Fittiz+Fittiz		
CC:1/1/1/1		Termica	:			[-1.5]*TermicaL		
CC:2		Fase3	:					

[1.45]*{[1.15]}*{[0]*Fittiz}+[.5]*{[0]*Fittiz+CENT IM71_V_DM01+AVV LM71_D+[.5]*{SER_H IM71_D_DX01+SER_V IM71_D_DX01}+[1.15]}*{[0]*Fittiz}+[.5]*{CENT IM71_H_PM 01+[0]*Fittiz}+AVV IM71_P+[.5]*{SER_H IM71_P_SX01+SER_V IM71_P_SX01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/1/12/1/20/14/1/16/1/1/15/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Termica) =1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fasel	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	18.7	-1554.0	-756.4	-2291.7
MOMENTO (kNcm)	369258.3	283949.1	-5903.0	-208938.5	438366.0
MOMENTO torcente (kNcm)	3960.5	-6646.0	563.3	1952.3	-169.9
TAGLIO Car.Vert (kN)	299.3	205.3	0.0	226.4	731.0
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	2.4	4.0	0.0	1.2	7.5
TAGLIO Orizz. Torsione (kN)	6.8	11.4	0.0	3.3	21.5
TAGLIO Equivalente (kN)	301.6	209.3	0.0	227.6	738.5
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	291.5				
AREA OMG. (cm2)	811	1571	2649	899	
Jx OMG. (cm4)	9482804	22660006	28473119	12158300	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	197.28	235.64	126.89	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	198.23	3065.31	175.85	
Ss anima (cm3)	22403	81652	107391	34420	
Si anima (cm3)	32243	58733	70241	37616	
WS cls. (cm3)	46939	199256	377807	66037	
WS acc. (cm3)	58891	311593	828572	84955	
Wi acc. (cm3)	87016	114864	120835	95821	
S (Ybar) (cm3)	-40105	-1384598	-674696	-301762	
Tensioni SIGMA	Fasel	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-86.91	0.00	0.00	-86.91
39.00	0.00	-56.85	0.00	0.00	-56.85

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
41.00	-6.27	-0.90	-0.58	1.62	-6.13
43.00	-6.19	-0.87	-0.58	1.58	-6.06
308.00	4.13	2.45	-0.63	-2.97	2.97
311.00	4.24	2.48	-0.64	-3.02	3.07

ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-1350.49	275.05	2236.66	1161.21
33.00	0.00	-999.63	269.24	1755.48	1025.10

Tensioni TAU & SigmaID	Fasel	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
------------------------	-------	-------	---------	-------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	0.51	0.54	0.00	0.46	1.51	σi= 6.60
308.00	0.73	0.39	0.00	0.50	1.62	σi= 4.09

TAU MED (kN/cm ²)	0.81	0.56	0.00	0.61	1.99
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	66.13	0.00	27.18	93.32

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 194 di 353

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -11578 < 39130 N/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Inf Max = 25.59 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Id. Inf = 25.59 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm : Sigma Sup Max = 25.59 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm : Sigma Inf Max = 26.08 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fasel|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3|(+)

Asta 107 ascissa x = 39.00 MASSIMI: Fasel : [1.35]*Fasel
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:2 Fase3 :
 [1.45]*{[1.15]*{SW2_DM01}+[.5]*{CENT_SW2_H_DM01+[0]*Fittiz+FRN_SW2_D+[.5]*{[0]*Fittiz+SER_V_SW2_D_SXM01}+[1.15]*{IM71_P_DM01}+[.5]*{CENT_IM71_H_RM01+CENT_IM71_V_RM01}+AW_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/4/1/2/1/11/9/16/9/2/20/11/6/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
COEFF.OMG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-53.2	-4485.8	1555.1	624.5	-2359.4
MOMENTO (kNm)	630230.0	714367.8	387747.3	6033.4	1360113.9	3098492.4
MOMENTO torcente (kNm)	0.0	-11.7	0.0	12.2	-1882.7	-1882.2
TAGLIO Car.Vert (kN)	16.8	11.7	0.0	0.0	-103.6	-75.0
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.1	-1.1
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.2	-3.2
TAGLIO Equivalente (kN)	16.8	11.7	0.0	0.0	-104.7	-76.1
b Momento torcente (cm)	840.0					
h Momento torcente (cm)	291.5					
AREA OMG. (cm2)	811	1571	1571	2649	2649	
Jx OMG. (cm4)	9482804	22660006	22660006	28473119	28473119	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	197.28	197.28	235.64	235.64	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	196.20	30.36	3006.19	240.57	
Ss anima (cm3)	22403	81652	81652	107391	107391	
Si anima (cm3)	32243	58733	58733	70241	70241	
WS cls. (cm3)	46939	199256	199256	377807	377807	
WS acc. (cm3)	58891	311593	311593	828572	828572	
Wi acc. (cm3)	87016	114864	114864	120835	120835	
S (Ybar) (cm3)	-40105	-1384598	-1384598	-674696	-674696	
Tensioni SIGMA	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-222.57	0.00	-44.23	-539.15	-805.95
39.00	0.00	-146.96	0.00	-42.91	-240.60	-430.46
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	-10.70	-2.33	-4.10	0.58	-1.41	-17.95
43.00	-10.57	-2.26	-4.07	0.58	-1.31	-17.63
308.00	7.04	6.09	0.47	0.64	11.35	25.59
311.00	7.24	6.19	0.52	0.64	11.49	26.08
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-3461.40	-4716.62	-274.94	-3125.44	-11578.39
33.00	0.00	-2578.68	-4237.49	-269.00	-1787.93	-8873.11
Tensioni TAU & SigmaID	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	195 di 353

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm²]

43.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.28	0.34	$\sigma_i = 17.64$
308.00	0.04	0.02	0.00	0.00	0.18	0.25	$\sigma_i = 25.59$

TAU MED (kN/cm ²)	0.05	0.03	0.00	0.00	-0.28	-0.21	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	3.71	0.00	0.00	-37.78	-34.07	

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 196 di 353

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -8873 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 106 ascissa x = 156.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:2 Fase3 :

[1.45]*{[1.15]*{SW2_DM01+[.5]*{CENT_SW2_H_DM01+[0]*Fittiz)+FREN_SW2_D+[.5]*{[0]*Fittiz+SER_V_SW2_D_SX01)+[1.15]*{IM71_P_DM01+[.5]*{CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01)+AW_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01)}+[1.5]*{[.6]*Vento)+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/4/1/2/1/10/8/16/8/2/20/10/6/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-53.2	-4485.8	1555.1	614.2	-2369.7	
MOMENTO (kNm)	630558.5	714600.1	387747.3	6035.0	1357198.9	3096139.9	
MOMENTO torcente (kNm)	0.0	-11.7	0.0	12.2	-782.2	-781.7	
TAGLIO Car.Vert (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-122.3	-122.3	
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.5	-0.5	
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.3	-1.3	
TAGLIO Equivalente (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-122.8	-122.8	
b Momento torcente (cm)	840.0						
h Momento torcente (cm)	291.5						
AREA OMOG. (cm ²)	811	1571	1571	2649	2649		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9482804	22660006	22660006	28473119	28473119		
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	197.28	197.28	235.64	235.64		
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	196.20	30.36	3005.46	240.50		
Ss anima (cm ³)	22403	81652	81652	107391	107391		
Si anima (cm ³)	32243	58733	58733	70241	70241		
WS cls. (cm ³)	46939	199256	199256	377807	377807		
WS acc. (cm ³)	58891	311593	311593	828572	828572		
Wi acc. (cm ³)	87016	114864	114864	120835	120835		
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1384598	-1384598	-674696	-674696		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-222.64	0.00	-44.23	-538.53	-805.41	
39.00	0.00	-147.00	0.00	-42.91	-240.62	-430.53	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
41.00	-10.71	-2.33	-4.10	0.58	-1.41	-17.96	
43.00	-10.57	-2.26	-4.07	0.58	-1.31	-17.64	
308.00	7.05	6.09	0.47	0.64	11.32	25.56	
311.00	7.25	6.19	0.52	0.64	11.46	26.05	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-3462.51	-4716.62	-274.94	-3122.12	-11576.19	
33.00	0.00	-2579.51	-4237.49	-269.01	-1787.47	-8873.48	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
43.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.33	σi= 17.64
308.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.22	σi= 25.57
TAU MED (kN/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.33	-0.33	
Scorrimento Acc-CLS (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	-44.30	-44.30	

APPALDATTORE:		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					
Mandatario:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A.		ASTALDI S.p.A.					
PROGETTISTA:							
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	197 di 353

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Sup Max = -4.87 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Inf Max = -4.81 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Sup Max = -4.81 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 309 ascissa x = 158.00 MINIMI: Fase1 : Fase1
 CC:1 Fase2 : [0]*Fittiz+Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Termica : [1.5]*Termicad
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*[1.15]*[0]*Fittiz+[.5]*[0]*Fittiz+CENT_IM71_V_DM01+AVV_IM71_D+[.5]*{SER_H_IM71_D_DX01+SER_V_IM71_D_DX01}+[1.15]*[0]*Fittiz+[.5]*{CENT_IM71_H_DM01+01+[0]*Fittiz+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_SX01+SER_V_IM71_P_SX01}}+[1.5]*[.6]*Vento+[1.5]*[.6]*TERMICAU CC:1/1/12/1/20/14/1/16/1/1/1/15/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Termica) = -1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	18.7	1544.8	-756.4	807.1
MOMENTO (kNm)	369258.3	283949.1	-80616.2	-208938.5	363652.7
MOMENTO torcente (kNm)	3960.5	-6646.0	19.2	1952.3	-714.0
TAGLIO Car.Vert (kN)	299.3	205.3	0.0	226.4	731.0
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	2.4	4.0	0.0	1.2	7.5
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	6.8	11.4	0.0	3.3	21.5
TAGLIO Equivalente (kN)	301.6	209.3	0.0	227.6	738.5
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	291.5				

AREA OMOG. (cm ²)	811	1571	2649	899	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9482804	22660006	28473119	12158300	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	197.28	235.64	126.89	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	198.23	29.66	175.85	
Ss anima (cm ³)	22403	81652	107391	34420	
Si anima (cm ³)	32243	58733	70241	37616	
WS cls. (cm ³)	46939	199256	377807	66037	
WS acc. (cm ³)	58891	311593	828572	84955	
Wi acc. (cm ³)	87016	114864	120835	95821	
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1384598	-674696	-301762	
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-86.91	-8.10	0.00	-95.01
39.00	0.00	-56.85	-25.80	0.00	-82.65

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
41.00	-6.27	-0.90	0.68	1.62	-4.87
43.00	-6.19	-0.87	0.67	1.58	-4.81
308.00	4.13	2.45	-0.08	-2.97	3.53
311.00	4.24	2.48	-0.08	-3.02	3.62

ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-1350.49	-64.70	2236.66	821.47
33.00	0.00	-999.63	-143.97	1755.48	611.88
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	0.51	0.54	0.00	0.46	1.51	σ _i = 5.47
308.00	0.73	0.39	0.00	0.50	1.62	σ _i = 4.51

TAU MED (kN/cm ²)	0.81	0.56	0.00	0.61	1.99
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	66.13	0.00	27.18	93.32

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 198 di 353

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Sup Min = -19.22 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Inf Min = -18.89 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Sup Min = -18.89 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 6 VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3|(+)
 Asta 106 ascissa x = 156.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1
 CC:1/1/1/1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Termica : [-1.5]*Termicad
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.15]*[SW2_DM01]+.5}*{CENT_SW2_H_DM01+[0]*Fittiz+FRN_SW2_D+.5}*{[0]*Fittiz+SER_V_SW2_D_SXM01}+[1.15]*{IM71_P_DXM01}+.5}*{CENT_IM71_H_PM01+CENT_IM71_V_PM01}+AW_IM71_P+.5}*{SER_H_IM71_P_DXM01+SER_V_IM71_P_DXM01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/4/1/2/1/10/8/16/8/2/20/10/6/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°
 Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN
 Coazione assiale (Termica) =1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.QMDG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-53.2	-4485.8	-1544.6	614.2	-5469.4	
MOMENTO (kNcm)	630558.5	714600.1	387747.3	80467.4	1357198.9	3170572.3	
MOMENTO torcente (kNcm)	0.0	-11.7	0.0	0.0	-782.2	-793.9	
TAGLIO Car.Vert (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-122.3	-122.3	
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.5	-0.5	
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.3	-1.3	
TAGLIO Equivalente (kN)	0.0	0.0	0.0	0.0	-122.8	-122.8	
b Momento torcente (cm)	840.0						
h Momento torcente (cm)	291.5						
AREA QMDG. (cm ²)	811	1571	1571	2649	2649		
Jx QMDG. (cm ⁴)	9482804	22660006	22660006	28473119	28473119		
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	197.28	197.28	235.64	235.64		
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	196.20	30.36	29.31	240.50		
Ss anima (cm ³)	22403	81652	81652	107391	107391		
Si anima (cm ³)	32243	58733	58733	70241	70241		
WS cls. (cm ³)	46939	199256	199256	377807	377807		
WS acc. (cm ³)	58891	311593	311593	828572	828572		
Wi acc. (cm ³)	87016	114864	114864	120835	120835		
S(Ybar) (cm ³)	-40105	-1384598	-1384598	-674696	-674696		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-222.64	0.00	0.00	-538.53	-761.18	
39.00	0.00	-147.00	0.00	0.00	-240.62	-387.63	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
41.00	-10.71	-2.33	-4.10	-0.68	-1.41	-19.22	
43.00	-10.57	-2.26	-4.07	-0.67	-1.31	-18.89	
308.00	7.05	6.09	0.47	0.07	11.32	25.00	
311.00	7.25	6.19	0.52	0.08	11.46	25.50	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-3462.51	-4716.62	65.16	-3122.12	-11236.08	
33.00	0.00	-2579.51	-4237.49	144.29	-1787.47	-8460.18	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
43.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.33	σi= 18.90
308.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.22	σi= 25.01
TAU MED (kN/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.33	-0.33	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	-44.30	-44.30	

APPALTATORE:		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					
Mandatario:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A.	ASTALDI S.p.A.						
PROGETTISTA:							
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	199 di 353

Massimi riscontrati:

Anima	: base=	14 mm	, altezza=	2650 mm	: Tau Sup Max	=	5.12 <	19.52 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base=	14 mm	, altezza=	2650 mm	: Tau Inf Max	=	3.97 <	19.52 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base=	14 mm	, altezza=	2650 mm	: Tau Med	=	5.59 <	19.52 kN/cm ² Verificato!
Scorrimento Acciaio-cls:					: Scorrim. max	=	-579.82	kN/m

COMBINAZIONE N°: 38 VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 104 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1

CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz

CC:1/1/1 Termica : [1.5]*TermicaL

CC:2 Fase3 :

[1.45]*{[1.15]*{IM71_D_SXV01}+CENT IM71_H_DM01+CENT IM71_V_DM01+[.5]*{AVV IM71_D}+SER_H IM71_D_DM01+SER_V IM71_D_DM01+[1.15]*{SW2_PM01}+[.5]*{CENT_SW2_H_PM01+CENT_SW2_V_PM01}+FREN_SW2_P+[.5]*{SER_H_SW2_P_DM01+SER_V_SW2_P_DM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:6/1/2/2/1/6/3/1/4/2/1/10/2/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore

Gap di 2 cm

Pendenza Trave = 0%

Plattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm

Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm

Plattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1545 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

COEFF.QMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-48.4	1553.9	241.7	1747.2
MOMENTO (kNm)	498498.2	562292.5	5898.2	875103.6	1941792.6
MOMENTO torcente (kNm)	5346.7	16914.0	-529.3	-19851.1	1880.3
TAGLIO Car.Vert (kN)	-404.0	-476.2	-1.0	-1168.1	-2049.3
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-3.2	-10.1	-0.3	-11.8	-25.4
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	-9.2	-29.0	-0.9	-34.0	-73.1
TAGLIO Equivalente (kN)	-407.2	-486.3	-1.3	-1179.9	-2074.7
b Momento torcente (cm)	840.0				
h Momento torcente (cm)	291.5				

AREA QMOG. (cm ²)	811	1571	2649	2649	
Jx QMOG. (cm ⁴)	9482804	22660006	28473119	28473119	
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	197.28	235.64	235.64	
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	196.04	3067.44	238.60	
Ss anima (cm ³)	22403	81652	107391	107391	
Si anima (cm ³)	32243	58733	70241	70241	
WS cls. (cm ³)	46939	199256	377807	377807	
WS acc. (cm ³)	58891	311593	828572	828572	
Wi acc. (cm ³)	87016	114864	120835	120835	
S(Ybar) (cm ³)	-40105	-1384598	-674696	-674696	

Tensioni SIGMA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-175.45	-44.25	-356.57	-576.27
39.00	0.00	-115.93	-42.95	-164.48	-323.37
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
41.00	-8.46	-1.84	0.58	-0.96	-10.69
43.00	-8.36	-1.79	0.58	-0.90	-10.47
308.00	5.57	4.79	0.63	7.24	18.24
311.00	5.73	4.86	0.64	7.33	18.56
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-2728.70	-275.07	-2071.35	-5075.12
33.00	0.00	-2033.90	-269.27	-1210.79	-3513.95

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	0.69	1.25	0.00	3.18	5.12	σi= 13.72
308.00	0.99	0.90	0.00	2.08	3.97	σi= 19.49
TAU MED (kN/cm ²)	-1.10	-1.31	0.00	-3.18	-5.59	
Scorrimento Acc-CLS (kN/m)	0.00	-153.67	-0.48	-425.68	-579.82	

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 200 di 353

Massimi riscontrati:

Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Id. Sup = 20.71 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta 104 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.15]*{SW2_D_SXM01}+[.5]*{CENT SW2_H_DM01+[0]*Fittiz}+FREN SW2_D+[.5]*{[0]*Fittiz+SER_V_SW2_D_SXM01}+[1.15]*{LM71_P_DM01}+CENT LM71_H_PM01+CENT IM71_V_PM01+[.5]*{AWV_IM71_P}+SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TEMPICAU} CC:1/1/1/2/1/7/6/1/4/2/1/7/6/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore
 Gap di 2 cm
 Pendenza Trave = 0%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =4488 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-48.4	-4486.4	369.7	-4165.1	
MOMENTO (kNcm)	498498.2	562292.5	389148.3	1090666.6	2540605.6	
MOMENTO torcente (kNcm)	5346.7	16914.0	-227.3	-11325.2	10708.2	
TAGLIO Car.Vert (kN)	-404.0	-476.2	4.2	-807.6	-1683.6	
TAGLIO Vert. Torsione (kN)	-3.2	-10.1	0.1	-6.7	-19.9	
TAGLIO Orizz.Torsione (kN)	-9.2	-29.0	0.4	-19.4	-57.2	
TAGLIO Equivalente (kN)	-407.2	-486.3	4.4	-814.3	-1703.4	
b Momento torcente (cm)	840.0					
h Momento torcente (cm)	291.5					
AREA OMOG. (cm ²)	811	1571	1571	2649		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9482804	22660006	22660006	28473119		
BARIC. da lembo inf. (cm)	108.98	197.28	197.28	235.64		
ASSE N da lembo inf. (cm)	108.98	196.04	30.94	239.28		
Ss anima (cm ³)	22403	81652	81652	107391		
Si anima (cm ³)	32243	58733	58733	70241		
WS cls. (cm ³)	46939	199256	199256	377807		
WS acc. (cm ³)	58891	311593	311593	828572		
Wi acc. (cm ³)	87016	114864	114864	120835		
S (Ybar) (cm ³)	-40105	-1384598	-1384598	-674696		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-175.45	0.00	-440.26	-615.71	
39.00	0.00	-115.93	0.00	-200.86	-316.79	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	-8.46	-1.84	-4.11	-1.18	-15.58	
43.00	-8.36	-1.79	-4.07	-1.10	-15.32	
308.00	5.57	4.79	0.48	9.05	19.89	
311.00	5.73	4.86	0.53	9.17	20.29	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-2728.70	-4723.72	-2555.73	-10008.14	
33.00	0.00	-2033.90	-4242.86	-1483.18	-7759.94	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	0.69	1.25	0.01	2.19	4.14	σi= 16.91
308.00	0.99	0.90	0.01	1.43	3.33	σi= 20.71
TAU MED (kN/cm ²)	-1.10	-1.31	0.01	-2.19	-4.59	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	-153.67	1.38	-293.77	-446.06	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	201 di 353

11 VERIFICHE INTEGRATIVE DELLE TRAVI PRINCIPALI

11.1 VERIFICA DI STABILITA' DELLE PIATTABANDE SUPERIORI IN FASE DI MONTAGGIO

A favore di sicurezza si considera che il contributo del vento venga sostenuto per il 50% dalle piattabande superiori ed il restante 50% dalle piattabande inferiori della singola trave metallica.

La verifica viene effettuata nelle sezioni maggiormente sollecitate del ponte.

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		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					
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	202 di 353

11.1.1 Effetti del vento

q_{wc} = carico da vento in fase di montaggio sulle travi = 1.25 kN/m²

L = luce della trave

i_d = interasse traversi \cong 3.16 m

i_t = interasse travi = 2.80 m

H = altezza superficie investita = 2.70 m

Nota: cautelatamente si considerano le singole campate come travi semplicemente appoggiate.

M_{glob} = Momento trasversale sulle briglie
 $= 1.5 \times 0.5 \times q_{wc} \times H \times L^2/8$ (SLU)

Considerando le piattabande delle travi laterali come briglie di una trave si ha:

N_b = Carico assiale nelle briglie da vento = M_{glob} / i_t

M_{loc} = Momento locale tra due diaframmi sulle piattabande
 $= 1.5 \times 0.5 \times q_{wc} \times H \times i_d^2/8$ (SLU)

σ_{glob} = N_b / A

M_{loc} = M_{loc} / W

Concio	L m	b cm	t cm	t_w cm	i_{cord} mm	Area cm ²	J cm ⁴	W cm ³	i cm	W cm ³	I_0 cm	λ -	curva inst	α -	β -	$N_{cr\ vert}$ kN	λ^- -	ϕ -	χ or -	Nb kN	Mloc kNcm
C1e	7.9	70	2.0	1.6	10.0	140	57167	1633.3	20.21	1633	316	16	c	0.49	1.00	118655	0.205	0.522	1.00	9	395
C1i	7.9	70	2.0	1.6	10.0	140	57167	1633	20.21	1633	316	16	c	0.49	1.00	118655	0.205	0.522	1.00	9	395
C2e	12.6	70	2.0	1.4	10.0	140	57167	1633	20.21	1633	316	16	c	0.49	1.00	118655	0.205	0.522	1.00	22	395
C2i	12.6	70	2.0	1.4	10.0	140	57167	1633	20.21	1633	316	16	c	0.49	1.00	118655	0.205	0.522	1.00	22	395

Concio	σ_{glob} kN/cm ²	σ_{loc} kN/cm ²	σ_{fase1} kN/cm ²	σ_{tot1} kN/cm ²	b cm	λ_p	ρ	Ap cm ²	A _{eff} cm ²	Verifica di resistenza		Verifica di stabilità					
										σ kN/cm ²	f_y kN/cm ²	σ kN/cm ²	f_y kN/cm ²				
C1e	0.06	0.24	-8.92	9.22	33	1	0.75	50.03	107.26	12.04	<	33.81	OK!	12.07	<	32.27	OK!
C1i	0.06	0.24	-8.26	8.56	33	1	0.75	50.03	107.26	11.18	<	33.81	OK!	11.21	<	32.27	OK!
C2e	0.16	0.24	-11.20	11.60	33	1	0.75	50.06	106.92	15.19	<	33.81	OK!	15.23	<	32.27	OK!
C2i	0.16	0.24	-10.71	11.11	33	1	0.75	50.06	106.92	14.55	<	33.81	OK!	14.58	<	32.27	OK!

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>203 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	203 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	203 di 353								

11.2 VERIFICA SALDATURE DI COMPOSIZIONE

Si riportano nelle seguenti tabelle i valori di massimo scorrimento tra anima e piattabanda superiore e inferiore rispettivamente, calcolati mediante la teoria approssimata del taglio considerando le azioni derivanti dall'involuppo dei massimi tagli sezione per sezione; date le dimensioni del cordone di saldatura utilizzato nel progetto, viene inoltre calcolata $\tau_{//}$.

Si sottolinea che per il dimensionamento delle saldature di composizione si è fatto riferimento alle indicazioni riportate nella tavola 4 – Allegato C della specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A

	Anima	tau sup	tau inf	Scorr Sup	Scorr Inf
	[mm]	[kN/cm ²]	[kN/cm ²]	[kN/cm]	[kN/cm]
C1	16	8.58	7.58	13.73	12.13
C2	14	5.12	3.97	7.17	5.56

<i>Saldature cordone Superiore</i>								
Sezione	t Anima	Scorrimento	Ag minima	cordone utilizzato			h gola.	τ
	(mm)	[kN/cm]	[mm ²]	[mm]			[mm]	[kN/cm ²]
Sezione C1	16	13.73	2.76	10	x	10	7	9.8
Sezione C2	14	7.17	1.44	10	x	10	7	5.1

<i>Saldature cordone Inferiore</i>								
Sezione	t Anima	Scorrimento	Ag minima	cordone utilizzato			h gola.	τ
	(mm)	[kN/cm]	[cm ²]	[mm]			[mm]	[kN/cm ²]
Sezione C1	16	12.13	2.44	10	x	10	7	8.7
Sezione C2	14	5.56	1.12	10	x	10	7	4.0

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>204 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	204 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	204 di 353								

12 VERIFICHE DI STABILITÀ DELLE ANIME DELLE TRAVI PRINCIPALI

Per la distribuzione dei pannelli e degli eventuali irrigidimenti d'anima vedere i disegni di riferimento.

12.1 VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA

Si riportano di seguito le verifiche, eseguite allo S.L.U., riassuntive di tutte le sezioni (dal file **VI01_SLU.mxi**).

La verifica di tutte le altre sezioni in formato sintetico (**VI01_SLU.is**) ed esteso (**VI01_SLU.ie**) è riportata in allegato su supporto magnetico.

SEZIONE :C1e

Aste :1 2 3 10 11 12 401 402 403 410 411 412

Min Beta/BetaMin= 1.3 nell'Asta: 12

nel sottopannello n°2 (di 2); VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

SEZIONE :C2e

Aste :4 5 6 7 8 9 404 405 406 407 408 409

Min Beta/BetaMin= 1.92 nell'Asta: 8

nel sottopannello n°1 (di 2); VI01_V3_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

SEZIONE :C1i

Aste :101 102 103 110 111 112 301 302 303 310 311 312

Min Beta/BetaMin= 1.09 nell'Asta: 112

nel sottopannello n°2 (di 2); VI01_V3_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

SEZIONE :C2i

Aste :104 105 106 107 108 109 304 305 306 307 308 309

Min Beta/BetaMin= 1.89 nell'Asta: 106 107

nel sottopannello n°1 (di 2); VI01_V3_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>205 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	205 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	205 di 353								

VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 12

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 265.5 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 316.0 cm
 Spessore = 1.6 cm
 Coefficiente alpha complessivo = 1.19

Acciaio S355cm08: fy = 35.5 kN/cm²
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 2

VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -5.41 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 12.02 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 7.33 kN/cm²

...Estremo destro...
 Tensione normale estremo superiore anima = 0.41 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 0.47 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 4.53 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
 Altezza anima sottopannello = 83.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -5.41$ $\tau = 9.19$

Parametri: $\alpha = 3.81$ $\Psi = -0.01$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 7.68$ $K\tau = 5.62$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 53.14$ $\tau_{cr} = 38.86$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.37$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}} = 2.33 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 2.33$)

...Sottopannello 2
 Altezza anima sottopannello = 182.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = 0.00$ $\tau = 9.19$

Parametri: $\alpha = 1.73$ $\Psi = 1.00$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 0.00$ $K\tau = 6.67$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 0.00$ $\tau_{cr} = 9.55$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 16.54$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 206 di 353

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.30 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.30$)

VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...
Tensione normale estremo superiore anima = -2.62 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = 3.30 kN/cm²
Tensione tangenziale media = 1.84 kN/cm²

...Estremo destro...
Tensione normale estremo superiore anima = 0.98 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = 0.83 kN/cm²
Tensione tangenziale media = 7.74 kN/cm²

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>207 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	207 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	207 di 353								

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
Altezza anima sottopannello = 83.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -2.62$ $\tau = 6.97$

Parametri: $\alpha = 3.81$ $\Psi = 0.29$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 6.03$ $K\tau = 5.62$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 41.70$ $\tau_{cr} = 38.86$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.33$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 3.17 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 3.17$)

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 182.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -0.77$ $\tau = 6.04$

Parametri: $\alpha = 1.73$ $\Psi = -4.29$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.67$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 34.21$ $\tau_{cr} = 9.55$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 17.05$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 2.03 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 2.03$)

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>208 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	208 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	208 di 353								

VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 8

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 265.0 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 316.0 cm
 Spessore = 1.4 cm
 Coefficiente alpha complessivo = 1.19
 Acciaio S355m08: fy = 35.5 kN/cm²
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10
 Numero di pannelli sull'altezza della trave = 2

VI01_V3_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -17.22 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 21.32 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 1.73 kN/cm²
 ...Estremo destro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -16.79 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 22.78 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 3.89 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
 Altezza anima sottopannello = 83.0 cm
 Tensioni di verifica: $\sigma = -17.88$ $\tau = 3.61$
 Parametri: $\alpha = 3.81$ $\Psi = 0.26$
 Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 6.17$ $K\tau = 5.62$
 Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 32.69$ $\tau_{cr} = 29.75$
 Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 29.03$
 Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$
 Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.92 \geq 1.00$
 Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.92$)

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>209 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	209 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	209 di 353								

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 182.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -4.93$ $\tau = 3.27$

Parametri: $\alpha = 1.74$ $\Psi = -4.41$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.67$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 26.33$ $\tau_{cr} = 7.35$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 18.55$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica:
$$\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 3.09 \geq 1.00$$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 3.09$)

VI01_V3_SLU_2:Fasel|Fase2|Retiro|Termica|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -10.62 kN/cm²

Tensione normale estremo inferiore anima = 15.24 kN/cm²

Tensione tangenziale media = -0.79 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -8.85 kN/cm²

Tensione normale estremo inferiore anima = 9.58 kN/cm²

Tensione tangenziale media = 0.41 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
Altezza anima sottopannello = 83.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -10.38$ $\tau = 0.79$

Parametri: $\alpha = 3.81$ $\Psi = 0.25$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 6.22$ $K\tau = 5.62$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 32.98$ $\tau_{cr} = 29.75$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 28.95$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica:
$$\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 3.45 \geq 1.00$$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 3.45$)

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 182.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -2.92$ $\tau = 0.79$

Parametri: $\alpha = 1.74$ $\Psi = -3.84$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.67$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>210 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	210 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	210 di 353								

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 26.33$ $\tau_{cr} = 7.35$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 23.14$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 8.97 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 8.97$)

VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 112

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 265.5 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 316.0 cm
 Spessore = 1.6 cm
 Coefficiente alpha complessivo = 1.19

Acciaio S355dn08: $f_y = 35.5 \text{ kN/cm}^2$
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 2

VI01_V3_SLU_1:Fasel|Fase2|Ritiro|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -5.41 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 6.51 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 7.81 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = 2.92 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = -5.51 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 9.79 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
 Altezza anima sottopannello = 83.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -5.41$ $\tau = 9.53$

Parametri: $\alpha = 3.81$ $\Psi = 0.31$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.95$ $K\tau = 5.62$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 41.19$ $\tau_{cr} = 38.86$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.23$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 2.25 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 2.25$)

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>211 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	211 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	211 di 353								

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 182.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -5.51$ $\tau = 9.22$

Parametri: $\alpha = 1.73$ $\Psi = -0.05$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 7.98$ $K\tau = 6.67$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 11.43$ $\tau_{cr} = 9.55$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 14.72$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica:
$$\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.09 \geq 1.00$$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.09$)

VI01_V3_SLU_1:Fase1|Fase2|Retiro|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -7.31 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = 7.32 kN/cm²
Tensione tangenziale media = 1.26 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -4.02 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = 3.52 kN/cm²
Tensione tangenziale media = 1.69 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
Altezza anima sottopannello = 83.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -6.88$ $\tau = 1.63$

Parametri: $\alpha = 3.81$ $\Psi = 0.38$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.69$ $K\tau = 5.62$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 39.34$ $\tau_{cr} = 38.86$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 30.16$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica:
$$\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 5.06 \geq 1.00$$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 5.06$)

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 182.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -2.43$ $\tau = 1.57$

Parametri: $\alpha = 1.73$ $\Psi = -2.56$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.67$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>212 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	212 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	212 di 353								

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 34.21$ $\tau_{cr} = 9.55$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 22.24$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 7.61 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 7.61$)

VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 106 107

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 265.0 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 312.0 cm
 Spessore = 1.4 cm
 Coefficiente alpha complessivo = 1.18

Acciaio S355dn08: $f_y = 35.5$ kN/cm²
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 2

VI01_V3_SLU_2:Fasel|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -14.47 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 12.99 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 0.63 kN/cm²

...Estremo destro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -17.75 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 19.45 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 2.46 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
 Altezza anima sottopannello = 83.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -18.50$ $\tau = 2.22$

Parametri: $\alpha = 3.76$ $\Psi = 0.32$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.90$ $K\tau = 5.62$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 31.26$ $\tau_{cr} = 29.79$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 28.56$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.89 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.89$)

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>213 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	213 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	213 di 353								

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 182.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -6.03$ $\tau = 1.93$

Parametri: $\alpha = 1.71$ $\Psi = -2.91$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.70$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 26.33$ $\tau_{cr} = 7.38$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 21.68$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica:
$$\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 3.93 \geq 1.00$$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 3.93$)

VI01_V3_SLU_2:Fasel|Fase2|Retiro|Termica|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -17.29 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = 18.53 kN/cm²
Tensione tangenziale media = -3.10 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -14.56 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = 15.91 kN/cm²
Tensione tangenziale media = -1.72 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
Altezza anima sottopannello = 83.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -17.93$ $\tau = 2.92$

Parametri: $\alpha = 3.76$ $\Psi = 0.34$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.82$ $K\tau = 5.62$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 30.82$ $\tau_{cr} = 29.79$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 28.51$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica:
$$\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.91 \geq 1.00$$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.91$)

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 182.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -6.18$ $\tau = 2.70$

Parametri: $\alpha = 1.71$ $\Psi = -2.93$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.70$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	214 di 353

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 26.33$ $\tau_{cr} = 7.38$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 19.80$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 3.19 \geq 1.00$

Pannello Verificato $(\beta/\beta_{min} = 3.19)$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	215 di 353

13 VERIFICA DEGLI IRRIGIDENTI D'ANIMA

Si riportano le verifiche degli irrigidenti longitudinali e trasversali dei pannelli d'anima, ai sensi della CNR 10030/1987. Le verifiche vengono effettuate, per ogni tipologia di concio, in corrispondenza dei pannelli soggetti alla condizione di carico più gravosa dal punto di vista della stabilità.

Cautelativamente si trascura il contributo della piattabanda dell'irrigidente trasversale.

13.1 VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C1E

<u>Verifica irrigidente longitudinale</u>			
PIATTO	180	x	16
Altezza pannello anima	hw =	265.5	cm
Passo irrigidenti trasversali	a =	316.0	cm
Spessore anima	tw =	1.6	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h1 =	83.0	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h2 =	0.0	cm
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm
Spessore irrigidente	ti =	1.6	cm
Sollecitazioni nel pannello [kN/cm ²]			
<u>Pannello sinistro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-5.41	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	12.02	
Tensione tangenziale	t =	7.33	
<u>Pannello destro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	0.41	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	0.47	
Tensione tangenziale	t =	4.53	
<u>Tensioni medie</u>			
Tensione al lembo compresso	s1 =	-2.50	
Tensione al lembo teso	s2 =	6.25	
Tensione tangenziale	t =	5.93	
Coefficienti adimensionali di verifica			
s1/t =		0.42	
a = a/hw =		1.190	
h1 = h1/hw =		0.31	
h2 = h2/hw =		0.00	
y = s2/s1 =		-2.50	
d = (Li*ti)/(hw*tw) =		0.07	
mL = 0.015 * (hw/tw-70) =		1.439	1.439

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 216 di 353

Calcolo di W	W	
	a \ h1	0.25 0.33
	1.0	0.8 5.0
	1.5	11.5 22.0
		4.84 11.47
W =	10.027	
Calcolo di g _{L,s}	g _{L,s}	
	a \ h1	0.25 0.33
	1.0	11.0 6.0
	1.5	19.0 9.0
		14.04 7.14
g _{L,s} =	8.641	
Calcolo di g _{L,t}	g _{L,t}	
	a \ h1	0.25 0.33
	1.0	5.0 7.0
	1.5	23.0 34.0
		11.85 17.27
g _{L,t} =	16.093	
Calcolo di g _T	g _T	
	a \ h1	
	1.0	60.0
	1.5	12.0
		41.74
g _T =	41.74	
nervatura longitudinale		
s l/t < W => y _L = y _{Lt} =	16.09	
nervatura trasversale		
g _T =	41.74	
Inerzia minima necessaria	I _{min} =	2518 cm ⁴
Inerzia nervatura di irrigidimento	I _{irr} =	3110 cm ⁴

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 217 di 353

<u>Verifica irrigidenti trasversali</u>			
Pannello provvisto sia di nervature sia longitudinali, sia trasversali			
PIATTO	320	x	22
altezza pannello anima	hw =	265.5	cm
spessore anima	tw =	1.6	cm
passo irrigidenti trasversali	a =	316	cm
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm
Spessore irrigidente	ti =	1.6	cm
Altezza irrigidente		32	cm
Spessore irrigidente		2.2	cm
Coefficienti adimensionali di verifica			
gt =	41.74		
Inerzia minima necessaria	Imin =	4539	cm ⁴
Inerzia nervatura di irrigidimento	Iirr =	24030	cm ⁴

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. PAGINA A 218 di 353

13.2 VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C2E

<u>Verifica irrigidente longitudinale</u>			
PIATTO	180	x	16
Altezza pannello anima	hw =	265	cm
Passo irrigidenti trasversali	a =	316.0	cm
Spessore anima	tw =	1.4	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h1 =	83.0	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h2 =	0.0	cm
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm
Spessore irrigidente	ti =	1.6	cm
Sollecitazioni nel pannello [kN/cm ²]			
<u>Pannello sinistro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-17.22	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	21.32	
Tensione tangenziale	t =	1.73	
<u>Pannello destro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-16.79	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	22.78	
Tensione tangenziale	t =	3.89	
<u>Tensioni medie</u>			
Tensione al lembo compresso	s1 =	-17.01	
Tensione al lembo teso	s2 =	22.05	
Tensione tangenziale	t =	2.81	
Coefficienti adimensionali di verifica			
s1/t =		6.05	
a = a/hw =		1.192	
h1 = h1/hw =		0.31	
h2 = h2/hw =		0.00	
y = s2/s1 =		-1.30	
d = (Li*ti)/(hw*tw) =		0.08	
mL = 0.015 * (hw/tw-70) =		1.789	1.789

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>219 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	219 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	219 di 353								

Calcolo di W		W	
	a \ h1	0.25	0.33
	1.0	0.8	5.0
	1.5	11.5	22.0
		4.89	11.54
W =	10.146		
Calcolo di g _{L,s}		g _{L,s}	
	a \ h1	0.25	0.33
	1.0	11.0	6.0
	1.5	19.0	9.0
		14.08	7.15
g _{L,s} =	8.608		
Calcolo di g _{L,t}		g _{L,t}	
	a \ h1	0.25	0.33
	1.0	5.0	7.0
	1.5	23.0	34.0
		11.93	17.39
g _{L,t} =	16.245		
Calcolo di g _T		g _T	
	a \ h1		
	1.0	60.0	
	1.5	12.0	
		41.52	
g _T =	41.52		
nervatura longitudinale			
s l/t < W => y _L = y _{Lt} =	16.25		
nervatura trasversale			
g _T =	41.52		
Inerzia minima necessaria	I _{min} =	2114	cm ⁴
Inerzia nervatura di irrigidimento	I _{irr} =	3110	cm ⁴

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	220 di 353

<u>Verifica irrigidenti trasversali</u>			
Pannello provvisto sia di nervature sia longitudinali, sia trasversali			
PIATTO	320	x	22
altezza pannello anima	hw =	265	cm
spessore anima	tw =	1.4	cm
passo irrigidenti trasversali	a =	316	cm
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm
Spessore irrigidente	ti =	1.6	cm
Altezza irrigidente		32	cm
Spessore irrigidente		2.2	cm
Coefficienti adimensionali di verifica			
gt =	41.52		
Inerzia minima necessaria	Imin =	3019	cm ⁴
Inerzia nervatura di irrigidimento	Iirr =	24030	cm ⁴

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. PAGINA A 221 di 353

13.3 VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C1I

<u>Verifica irrigidente longitudinale</u>			
PIATTO	180	x	16
Altezza pannello anima	hw =	265.5	cm
Passo irrigidenti trasversali	a =	316.0	cm
Spessore anima	tw =	1.6	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h1 =	83.0	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h2 =	0.0	cm
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm
Spessore irrigidente	ti =	1.6	cm
Sollecitazioni nel pannello [kN/cm ²]			
<u>Pannello sinistro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-5.41	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	6.51	
Tensione tangenziale	t =	7.81	
<u>Pannello destro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-5.51	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	2.92	
Tensione tangenziale	t =	9.79	
<u>Tensioni medie</u>			
Tensione al lembo compresso	s1 =	-5.46	
Tensione al lembo teso	s2 =	4.72	
Tensione tangenziale	t =	8.80	
<u>Coefficienti adimensionali di verifica</u>			
s1/t =		0.62	
a = a/hw =		1.190	
h1 = h1/hw =		0.31	
h2 = h2/hw =		0.00	
y = s2/s1 =		-0.86	
d = (Li*ti)/(hw*tw) =		0.07	
mL = 0.015 * (hw/tw-70) =		1.439	1.439

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 222 di 353

Calcolo di W		W	
	a \ h1	0.25	0.33
	1.0	0.3	0.7
	1.5	1.7	7.0
		0.81	3.10
W =		2.601	
Calcolo di g _{L,s}		g _{L,s}	
	a \ h1	0.25	0.33
	1.0	18.0	10.0
	1.5	36.0	20.0
		24.85	13.80
g _{L,s} =		16.204	
Calcolo di g _{L,t}		g _{L,t}	
	a \ h1	0.25	0.33
	1.0	5.0	7.0
	1.5	23.0	34.0
		11.85	17.27
g _{L,t} =		16.093	
Calcolo di g _T		g _T	
	a \ h1		
	1.0	60.0	
	1.5	12.0	
		41.74	
g _T =		41.74	
nervatura longitudinale			
s l/t < W => y _L = y _{Lt} =		16.09	
nervatura trasversale			
g _T =		41.74	
Inerzia minima necessaria	I _{min} =	2518	cm ⁴
Inerzia nervatura di irrigidimento	I _{irr} =	3110	cm ⁴

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>223 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	223 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	223 di 353								

<u>Verifica irrigidenti trasversali</u>			
Pannello provvisto sia di nervature sia longitudinali, sia trasversali			
PIATTO	320	x	22
altezza pannello anima	hw =	265.5	cm
spessore anima	tw =	1.6	cm
passo irrigidenti trasversali	a =	316	cm
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm
Spessore irrigidente	ti =	1.6	cm
Altezza irrigidente		32	cm
Spessore irrigidente		2.2	cm
Coefficienti adimensionali di verifica			
gt =	41.74		
Inerzia minima necessaria	Imin =	4539	cm ⁴
Inerzia nervatura di irrigidimento	Iirr =	24030	cm ⁴

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. PAGINA A 224 di 353

13.4 VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C2I

<u>Verifica irrigidente longitudinale</u>			
PIATTO	180	x	16
Altezza pannello anima	hw =	265	cm
Passo irrigidenti trasversali	a =	316.0	cm
Spessore anima	tw =	1.4	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h1 =	83.0	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h2 =	0.0	cm
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm
Spessore irrigidente	ti =	1.6	cm
Sollecitazioni nel pannello [kN/cm ²]			
<u>Pannello sinistro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-14.47	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	12.99	
Tensione tangenziale	t =	0.69	
<u>Pannello destro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-17.75	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	19.45	
Tensione tangenziale	t =	2.46	
<u>Tensioni medie</u>			
Tensione al lembo compresso	s1 =	-16.11	
Tensione al lembo teso	s2 =	16.22	
Tensione tangenziale	t =	1.58	
<u>Coefficienti adimensionali di verifica</u>			
s1/t =		10.23	
a = a/hw =		1.192	
h1 = h1/hw =		0.31	
h2 = h2/hw =		0.00	
y = s2/s1 =		-1.01	
d = (Li*ti)/(hw*tw) =		0.08	
mL = 0.015 * (hw/tw-70) =		1.789	1.789

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 225 di 353

Calcolo di W		W	
	a \ h1	0.25	0.33
	1.0	0.3	5.0
	1.5	1.7	22.0
		0.82	11.54
W =	9.292		
Calcolo di g _{L,s}		g _{L,s}	
	a \ h1	0.25	0.33
	1.0	18.0	6.0
	1.5	36.0	9.0
		24.93	7.15
g _{L,s} =	10.885		
Calcolo di g _{L,t}		g _{L,t}	
	a \ h1	0.25	0.33
	1.0	5.0	7.0
	1.5	23.0	34.0
		11.93	17.39
g _{L,t} =	16.245		
Calcolo di g _T		g _T	
	a \ h1		
	1.0	60.0	
	1.5	12.0	
		41.52	
g _T =	41.52		
nervatura longitudinale			
s1/t > W => y _L = y _{Ls} =	10.89		
nervatura trasversale			
g _T =	41.52		
Inerzia minima necessaria	I _{min} =	1416	cm ⁴
Inerzia nervatura di irrigidimento	I _{irr} =	3110	cm ⁴

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A PAGINA 226 di 353

<u>Verifica irrigidenti trasversali</u>			
Pannello provvisto sia di nervature sia longitudinali, sia trasversali			
PIATTO	320	x	22
altezza pannello anima	hw =	265	cm
spessore anima	tw =	1.4	cm
passo irrigidenti trasversali	a =	316	cm
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm
Spessore irrigidente	ti =	1.6	cm
Altezza irrigidente		32	cm
Spessore irrigidente		2.2	cm
Coefficienti adimensionali di verifica			
gt =	41.52		
Inerzia minima necessaria	Imin =	3019	cm ⁴
Inerzia nervatura di irrigidimento	Iirr =	24030	cm ⁴

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>227 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	227 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	227 di 353								

14 VERIFICHE A FATICA

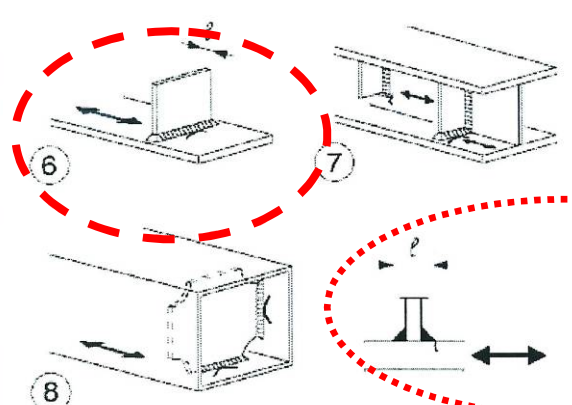
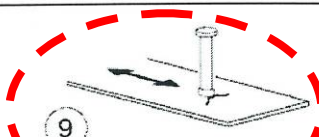
Le verifiche a fatica vengono condotte secondi i criteri della specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A, utilizzando il metodo semplificato o metodo dei λ , indicato al par. 2.7.1.2.

14.1 CATEGORIE DI DETTAGLIO E CURVE S-N.

I dettagli interessati dalle verifiche a fatica sono i seguenti:

- saldature degli irrigidenti trasversali sulle piattabande;
- saldature dei pioli alle piattabande superiori;
- saldature di composizione delle travi principali;
- bulloni giunti travi principali;
- coprigiunti unioni travi principali.

In accordo con le istruzioni contenute al par. 2.7.1.2, per i dettagli indicati si assumono i seguenti valori di resistenza a fatica per $N = 2 \times 10^6$ cicli.

	<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra</p> <p>7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta</p> <p>8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) $l \leq 50$ mm</p> <p>(b) $50 < l \leq 80$ mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p>	<p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, $\Delta\sigma$ deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>
	<p>9) Effetto della saldatura del piolo sul materiale base della piastra</p>	

Dettagli costruttivi per attacchi ed irrigidenti saldati ($\Delta\sigma$).

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	229 di 353

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80		<p>8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate</p> <p>9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali</p>	<p>8) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone</p> <p>9) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra</p>

Dettagli costruttivi per sezioni saldate ($\Delta\tau$)

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
100		<p>15) Bulloni sollecitati a taglio su uno o due piani non interessanti la parte filettata.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bulloni calibrati - Bulloni normali di grado 5.6, 8.8 e 10.9 e assenza di inversioni di carico 	<p>$\Delta\tau$ calcolati in riferimento all'area del gambo</p>

Dettagli costruttivi per bulloni sollecitati a taglio ($\Delta\tau$).

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
112		<p>8) Giunti bullonati con coprighiunti doppi e bulloni AR precaricati o bulloni precaricati iniettati</p>	<p>$\Delta\sigma$ riferiti alla sezione lorda</p>

Dettagli costruttivi per giunti bullonati ($\Delta\tau$)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 230 di 353

14.2 VERIFICHE PER STRUTTURE SENSIBILI ALLA ROTTURA PER FATICA (VITA UTILE)

E' possibile ricondurre la verifica a fatica ad una verifica convenzionale di resistenza, confrontando il delta ideale convenzionale di tensione di progetto, $\Delta\sigma_{E,d}$, descritto nel seguito, con la classe del particolare $\Delta\sigma_c$.

$$\Delta\sigma_{E,d} = \lambda \times \Phi_2 \times \Delta\sigma_{71} < \Delta\sigma_c / \gamma_{Mf}$$

Essendo:

λ il fattore di correzione

$\Delta\sigma_{71}$ la differenza di tensione tra i valori estremi σ_{max} e σ_{min} dovuti al sovraccarico teorico di calcolo adottato per il ponte (LM71) posto nella posizione più sfavorevole.

$\Delta\sigma_c$ la resistenza alla fatica corrispondente a 2×10^6 cicli da ricavare sulle curve SN corrispondenti al dettaglio esaminato.

Φ_2 il coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico, nel caso in esame pari a 1.06.

γ_{Mf} il coefficiente di sicurezza da adottare nelle verifiche, in tal caso pari a 1.35 in quanto struttura sensibile alla rottura per fatica.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	231 di 353

14.3 DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI λ

In accordo col par. 2.7.1.2.1, il fattore di correzione è dato dalla seguente formula:

$$\lambda = \lambda_1 \times \lambda_2 \times \lambda_3 \times \lambda_4, \text{ ma } \lambda \leq \lambda_{\max}$$

Dove:

- λ_1 è un fattore che, per differenti tipi di travature, porta in conto l'effetto di danneggiamento dovuto al traffico e dipende dalla lunghezza di influenza caratteristica dell'elemento da verificare;
- λ_2 è un fattore che porta in conto il volume di traffico;
- λ_3 è un fattore che porta in conto la vita di progetto del ponte;
- λ_4 è un fattore da applicarsi quando l'elemento strutturale è caricato da più di un binario.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	232 di 353

14.3.1 Calcolo del coefficiente λ_1

Esseendo L la luce della campata il coefficiente λ_1 risulta:

$$L = 28.4 \text{ m} \qquad \lambda_1 = 0.65 \qquad \text{Flessione e taglio}$$

14.3.2 Calcolo del coefficiente λ_2

Si considera un volume di traffico di 25 t/anno / via, da cui deriva un coefficiente $\lambda_2 = 1$

Traffico annuo [10 ⁶ t/binario]	5	10	15	20	25	30	35	40	50
λ_2	0,72	0,83	0,90	0,96	1,00	1,04	1,07	1,10	1,15

Tab. 2.7.1.2.2-1 – Valori di λ_2 in termini di volume di traffico annuo

14.3.3 Calcolo del coefficiente λ_3

Per il calcolo del coefficiente λ_3 si assume una vite utile pari a 100 anni.

Vita utile a fatica [anni]	50	60	70	80	90	100	120
λ_3	0,87	0,90	0,93	0,96	0,98	1,00	1,04

Tab. 2.7.1.2.3 -1 – Valori di λ_3 in termini di vita di progetto della struttura

Si ottiene $\lambda_3 = 1$.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 233 di 353

Calcolo del coefficiente λ_4

Essendo il ponte a doppio binario si tiene conto della possibilità di incrocio dei treni sul ponte.

I dati tensionali sono stati calcolati considerando ambedue i binari caricati apportando ai valori numerici $\Delta\sigma_1$ ($\Delta\tau_1$) il fattore correttivo λ_4 :

$$\lambda_4 = \sqrt[5]{n + [1 - n] \cdot [a^5 + (1 - a)^5]}$$

Con $a = \Delta\sigma_1 / \Delta\sigma_{1+2}$

In cui:

$\Delta\sigma_1$ è l'intervallo di tensione ottenuto con il modello di carico su un solo binario;

$\Delta\sigma_{1+2}$ è l'intervallo di tensione ottenuto con il modello di carico su due binari

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>234 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	234 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	234 di 353								

14.3.4 Irrigidenti trasversali saldati alle piattabande

$$\Delta\sigma_c = 8 \text{ kN/cm}^2$$

$$\gamma_{Mf} = 1.35$$

Cautelativamente, per le verifiche si assumono i valori massimi all'estradosso delle piattabande.

14.3.4.1 Piattabanda superiore.

Tipo Concio: C1e Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda superiore)	
Dati L [m] 28.4 Lunghezza impalcato t [mm] 20 Spessore del metallo base Sollecitazioni $\Delta\sigma_1$ [kN/cm ²] 0.38 Escursione tensionale massima (1LM71) $\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 0.38 Escursione tensionale massima (2LM71) ϕ_2 [-] 1.10 λ [-] 0.650 $\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.27 Resistenze γ_{Mf} [-] 1.35 $\Delta\sigma_C$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio k_s [-] 1.00 Coefficiente per influenza spessore $\Delta\sigma_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.93 Verifica $\Delta\sigma_{E,d}$ 0.27 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 5.93 Verifica soddisfatta	Calcolo del Lambda λ_1 [-] 0.65 (L=28.4 m) λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno) λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni) a [-] 1.00 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$ n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte λ_4 [-] 1.00 (2 binari caricati)
<p> 6) Saldati a una piastra 7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta 8) Diagrammi di travi a cassone composite, saldati all'anima o alla piattabanda (a) $f \leq 50 \text{ mm}$ (b) $50 < f \leq 80 \text{ mm}$ Le classi sono valide anche per nervature anulari </p> <p> 6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere montate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti 7) Se la nervatura termina nell'anima, $\Delta\sigma_{E,d}$ deve essere calcolato usando le tensioni principali. </p>	

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 235 di 353

Tipo Concio: C2e			
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda superiore)			
Dati		Calcolo del Lambda	
L	[m]	28.4	Lunghezza impalcato
t	[mm]	20	Spessore del metallo base
Sollecitazioni			
$\Delta\sigma_1$	[kN/cm ²]	0.39	Escursione tensionale massima (1LM71)
$\Delta\sigma_{1+2}$	[kN/cm ²]	0.39	Escursione tensionale massima (2LM71)
ϕ_2	[-]	1.10	
λ	[-]	0.650	
$\Delta\sigma_{E,d}$	[kN/cm ²]	0.28	
Resistenze			
γ_{Mf}	[-]	1.35	
$\Delta\sigma_C$	[kN/cm ²]	8.00	Resistenza a fatica del dettaglio
k_s	[-]	1.00	Coefficiente per influenza spessore
$\Delta\sigma_{C,red}$	[kN/cm ²]	5.93	
Verifica			
$\Delta\sigma_{E,d}$	0.28	<	$\Delta\sigma_{C,rid} = 5.93$ Verifica soddisfatta
		<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra 7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta 8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) $f \leq 50$ mm (b) $50 < f \leq 80$ mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p> <p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, λ_{tr} deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>	

Tipo Concio: C1i			
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda superiore)			
Dati		Calcolo del Lambda	
L	[m]	28.4	Lunghezza impalcato
t	[mm]	20	Spessore del metallo base
Sollecitazioni			
$\Delta\sigma_1$	[kN/cm ²]	0.36	Escursione tensionale massima (1LM71)
$\Delta\sigma_{1+2}$	[kN/cm ²]	0.36	Escursione tensionale massima (2LM71)
ϕ_2	[-]	1.10	
λ	[-]	0.650	
$\Delta\sigma_{E,d}$	[kN/cm ²]	0.26	
Resistenze			
γ_{Mf}	[-]	1.35	
$\Delta\sigma_C$	[kN/cm ²]	8.00	Resistenza a fatica del dettaglio
k_s	[-]	1.00	Coefficiente per influenza spessore
$\Delta\sigma_{C,red}$	[kN/cm ²]	5.93	
Verifica			
$\Delta\sigma_{E,d}$	0.26	<	$\Delta\sigma_{C,rid} = 5.93$ Verifica soddisfatta
		<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra 7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta 8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) $f \leq 50$ mm (b) $50 < f \leq 80$ mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p> <p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, λ_{tr} deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>	

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>236 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	236 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	236 di 353								

Tipo Concio: C2i	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda superiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 28.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.65 (L=28.4 m)
t [mm] 20 Spessore del metallo base	λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno)
Sollecitazioni	λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni)
$\Delta\sigma_1$ [kN/cm ²] 0.41 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 1.00 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 0.41 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.10	λ_4 [-] 1.00 (2 binari caricati)
λ [-] 0.650	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.29	
Resistenze	
γ_{Mf} [-] 1.35	
$\Delta\sigma_C$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio	
k_s [-] 1.00 Coefficiente per influenza spessore	
$\Delta\sigma_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.93	
Verifica	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 0.29 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 5.93 Verifica soddisfatta	
	<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra 7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta 8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) $f \leq 50$ mm (b) $50 < f \leq 80$ mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p> <p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, $\Delta\sigma$ deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>

14.3.4.2 Piattabanda inferiore

Tipo Concio: C1e	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda inferiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 28.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.65 (L=28.4 m)
t [mm] 25 Spessore del metallo base	λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno)
Sollecitazioni	λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni)
$\Delta\sigma_1$ [kN/cm ²] 3.71 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 1.00 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 3.71 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.10	λ_4 [-] 1.00 (2 binari caricati)
λ [-] 0.650	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 2.65	
Resistenze	
γ_{Mf} [-] 1.35	
$\Delta\sigma_C$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio	
k_s [-] 1.00 Coefficiente per influenza spessore	
$\Delta\sigma_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.93	
Verifica	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 2.65 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 5.93 Verifica soddisfatta	
	<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra 7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta 8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) $f \leq 50$ mm (b) $50 < f \leq 80$ mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p> <p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, $\Delta\sigma$ deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>237 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	237 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	237 di 353								

Tipo Concio: C2e	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda inferiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 28.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.65 (L=28.4 m)
t [mm] 30 Spessore del metallo base	λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno)
Sollecitazioni	λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni)
$\Delta\sigma_1$ [kN/cm ²] 4.19 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 1.00 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 4.19 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.10	λ_4 [-] 1.00 (2 binari caricati)
λ [-] 0.650	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 3.00	
Resistenze	
γ_{Mf} [-] 1.35	
$\Delta\sigma_C$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio	
k_s [-] 0.96 Coefficiente per influenza spessore	
$\Delta\sigma_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.71	
Verifica	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 3.00 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 5.71 Verifica soddisfatta	
	<p> Attacchi trasversali 6) Saldati a una piastra 7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta 8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda 80 (a) 71 (b) </p> <p> (a) $f \leq 50$ mm (b) $50 < f \leq 80$ mm </p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p> <p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti 7) Se la nervatura termina nell'anima, λ_{or} deve essere calcolato usando le tensioni principali </p>

Tipo Concio: C1i	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda inferiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 28.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.65 (L=28.4 m)
t [mm] 25 Spessore del metallo base	λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno)
Sollecitazioni	λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni)
$\Delta\sigma_1$ [kN/cm ²] 3.17 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 1.00 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 3.17 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.10	λ_4 [-] 1.00 (2 binari caricati)
λ [-] 0.650	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 2.27	
Resistenze	
γ_{Mf} [-] 1.35	
$\Delta\sigma_C$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio	
k_s [-] 1.00 Coefficiente per influenza spessore	
$\Delta\sigma_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.93	
Verifica	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 2.27 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 5.93 Verifica soddisfatta	
	<p> Attacchi trasversali 6) Saldati a una piastra 7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta 8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda 80 (a) 71 (b) </p> <p> (a) $f \leq 50$ mm (b) $50 < f \leq 80$ mm </p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p> <p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti 7) Se la nervatura termina nell'anima, λ_{or} deve essere calcolato usando le tensioni principali </p>

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>238 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	238 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	238 di 353								

Tipo Concio: C2i	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda inferiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 28.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.65 (L=28.4 m)
t [mm] 30 Spessore del metallo base	λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno)
Sollecitazioni	λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni)
$\Delta\sigma_1$ [kN/cm ²] 3.36 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 1.00 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 3.36 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.10	λ_4 [-] 1.00 (2 binari caricati)
λ [-] 0.650	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 2.40	
Resistenze	<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra 7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta 8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) $f \leq 50$ mm (b) $50 < f \leq 80$ mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p> <p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, λ_{rid} deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>
γ_{Mf} [-] 1.35	
$\Delta\sigma_C$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio	
k_s [-] 0.96 Coefficiente per influenza spessore	
$\Delta\sigma_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.71	
Verifica	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 2.40 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 5.71 Verifica soddisfatta	

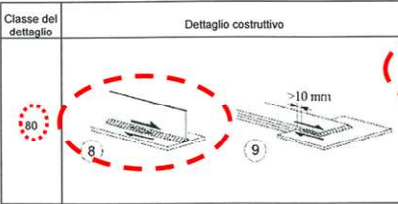
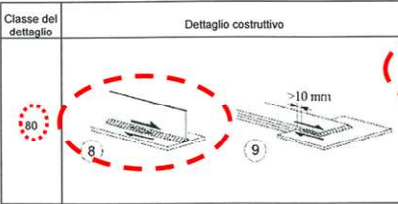
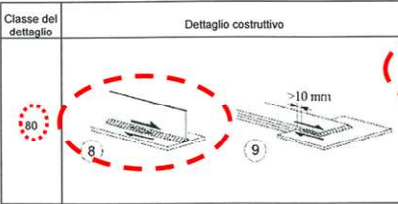
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>239 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	239 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	239 di 353								

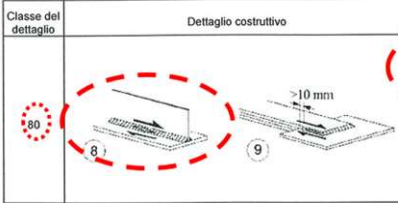
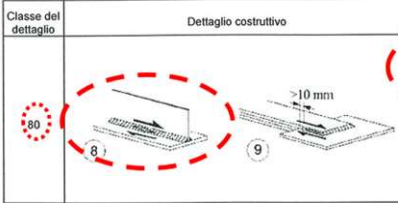
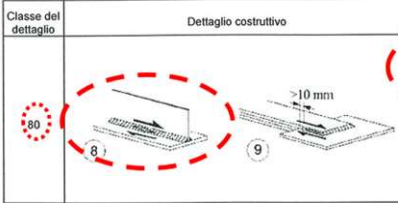
14.3.5 Saldature di composizione travi principali

$$\Delta\tau_c = 8 \text{ kN/cm}^2$$

$$Y_{Mf} = 1.35$$

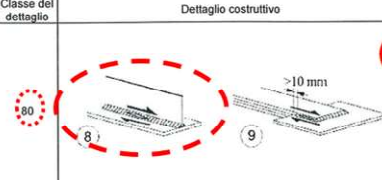
Cautelativamente per il calcolo del $\Delta\tau$ in corrispondenza della sezione di gola del cordone ($\Delta\tau_w$) si assume il valore della max $\Delta\tau_{med}$ riferita all'anima.

Tipo Concio: C1e									
Verifica dettaglio pioli									
Dati	Calcolo del Lambda								
L [m] 28.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.65 (L=28.4 m)								
t [mm] 25 Spessore del metallo base	λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno)								
Sollecitazioni	λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni)								
$\Delta\tau_1$ [kN/cm ²] 1.65 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 1.00 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$								
$\Delta\tau_{1+2}$ [kN/cm ²] 1.65 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte								
ϕ_2 [-] 1.10	λ_4 [-] 1.00 (2 binari caricati)								
λ [-] 0.650									
$\Delta\tau_{E,d}$ [kN/cm ²] 1.18									
Resistenze	<table border="1"> <tr> <th>Classe del dettaglio</th> <th>Dettaglio costruttivo</th> <th>Descrizione</th> <th>Requisiti</th> </tr> <tr> <td>80</td> <td></td> <td>8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate 9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali</td> <td>8) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone 9) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra</td> </tr> </table>	Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti	80		8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate 9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali	8) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone 9) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra
Classe del dettaglio		Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti					
80			8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate 9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali	8) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone 9) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra					
γ_{Mf} [-] 1.35									
$\Delta\tau_c$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio									
k_s [-] 1.00 Coefficiente per influenza spessore									
$\Delta\tau_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.93									
Verifica									
$\Delta\tau_{E,d}$ 1.18 < $\Delta\tau_{C,rid}$ = 5.93 Verifica soddisfatta									

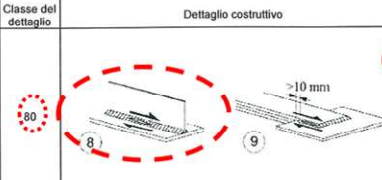
Tipo Concio: C2e									
Verifica dettaglio pioli									
Dati	Calcolo del Lambda								
L [m] 28.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.65 (L=28.4 m)								
t [mm] 30 Spessore del metallo base	λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno)								
Sollecitazioni	λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni)								
$\Delta\tau_1$ [kN/cm ²] 0.92 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 1.00 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$								
$\Delta\tau_{1+2}$ [kN/cm ²] 0.92 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte								
ϕ_2 [-] 1.10	λ_4 [-] 1.00 (2 binari caricati)								
λ [-] 0.650									
$\Delta\tau_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.66									
Resistenze	<table border="1"> <tr> <th>Classe del dettaglio</th> <th>Dettaglio costruttivo</th> <th>Descrizione</th> <th>Requisiti</th> </tr> <tr> <td>80</td> <td></td> <td>8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate 9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali</td> <td>8) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone 9) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra</td> </tr> </table>	Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti	80		8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate 9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali	8) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone 9) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra
Classe del dettaglio		Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti					
80			8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate 9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali	8) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone 9) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra					
γ_{Mf} [-] 1.35									
$\Delta\tau_c$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio									
k_s [-] 0.96 Coefficiente per influenza spessore									
$\Delta\tau_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.71									
Verifica									
$\Delta\tau_{E,d}$ 0.66 < $\Delta\tau_{C,rid}$ = 5.71 Verifica soddisfatta									

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>240 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	240 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	240 di 353								

Tipo Concio: C1i	
Verifica dettaglio pioli	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 28.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.65 (L=28.4 m)
t [mm] 25 Spessore del metallo base	λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno)
Sollecitazioni	λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni)
$\Delta\tau_1$ [kN/cm ²] 1.91 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 1.00 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\tau_{1+2}$ [kN/cm ²] 1.91 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.10	λ_4 [-] 1.00 (2 binari caricati)
λ [-] 0.650	
$\Delta\tau_{E,d}$ [kN/cm ²] 1.37	
Resistenze	
γ_{Mf} [-] 1.35	
$\Delta\tau_C$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio	
k_s [-] 1.00 Coefficiente per influenza spessore	
$\Delta\tau_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.93	
Verifica	
$\Delta\tau_{E,d}$ 1.37 < $\Delta\tau_{C,rid}$ = 5.93 Verifica soddisfatta	

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80		8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate 9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali	8) A: deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone 9) A: deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra

Tipo Concio: C2i	
Verifica dettaglio pioli	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 28.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.65 (L=28.4 m)
t [mm] 30 Spessore del metallo base	λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno)
Sollecitazioni	λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni)
$\Delta\tau_1$ [kN/cm ²] 0.78 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 1.00 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\tau_{1+2}$ [kN/cm ²] 0.78 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.10	λ_4 [-] 1.00 (2 binari caricati)
λ [-] 0.650	
$\Delta\tau_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.56	
Resistenze	
γ_{Mf} [-] 1.35	
$\Delta\tau_C$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio	
k_s [-] 0.96 Coefficiente per influenza spessore	
$\Delta\tau_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.71	
Verifica	
$\Delta\tau_{E,d}$ 0.56 < $\Delta\tau_{C,rid}$ = 5.71 Verifica soddisfatta	

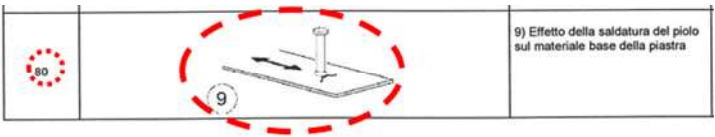
Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80		8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate 9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali	8) A: deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone 9) A: deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra

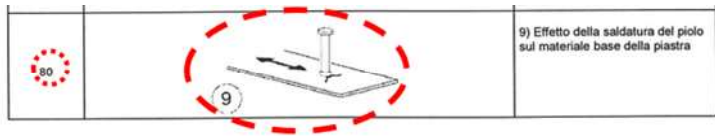
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>241 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	241 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	241 di 353								

14.3.6 Saldature pioli

$$\Delta\sigma_c = 8 \text{ kN/cm}^2$$

$$\gamma_{Mf} = 1.35$$

Tipo Concio: C1e	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda superiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 28.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.65 (L=28.4 m)
t [mm] 20 Spessore del metallo base	λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno)
Sollecitazioni	λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni)
$\Delta\sigma_1$ [kN/cm ²] 0.41 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 1.00 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 0.41 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.10	λ_4 [-] 1.00 (2 binari caricati)
λ [-] 0.650	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.29	
Resistenze	
γ_{Mf} [-] 1.35	
$\Delta\sigma_c$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio	
k_s [-] 1.00 Coefficiente per influenza spessore	
$\Delta\sigma_{c,red}$ [kN/cm ²] 5.93	
Verifica	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 0.29 < $\Delta\sigma_{c,rid}$ = 5.93 Verifica soddisfatta	
	

Tipo Concio: C2i	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda superiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 28.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.65 (L=28.4 m)
t [mm] 20 Spessore del metallo base	λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno)
Sollecitazioni	λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni)
$\Delta\sigma_1$ [kN/cm ²] 0.44 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 1.00 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 0.44 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.10	λ_4 [-] 1.00 (2 binari caricati)
λ [-] 0.650	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.31	
Resistenze	
γ_{Mf} [-] 1.35	
$\Delta\sigma_c$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio	
k_s [-] 1.00 Coefficiente per influenza spessore	
$\Delta\sigma_{c,red}$ [kN/cm ²] 5.93	
Verifica	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 0.31 < $\Delta\sigma_{c,rid}$ = 5.93 Verifica soddisfatta	
	

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandatario:</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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 242 di 353

14.4 VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA

14.4.1 Condizione di carico: un solo binario caricato

SEZIONE :C1e

Aste :1 2 3 10 11 12 401 402 403 410 411 412

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm

Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Sup Min =	-155 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Inf Min =	-71 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lerbo superiore

Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Max =	437 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Min =	-893 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lerbo superiore

Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Max =	366 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Min =	-538 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm

Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Sup Max =	0.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Inf Max =	0.33 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Sup Min =	-0.41 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Inf Min =	-0.38 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm

Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Sup Max =	0.33 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Inf Max =	3.71 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Sup Min =	-0.38 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Inf Min =	-0.49 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Asta	1 asc x=	79.00	Tau Sup Max =	1.72 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	1 asc x=	0.00	Tau Inf Max =	1.20 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Asta	1 asc x=	79.00	Sigma Id. Sup =	2.98 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Id. Inf =	3.79 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta	1 asc x=	79.00	Tau Med =	1.65 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
------	----------	-------	-----------	--------	--------------------------------------	---

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm

Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Sup Max =	3.71 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Inf Max =	3.75 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Sup Min =	-0.49 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Inf Min =	-0.50 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta	1 asc x=	79.00	Scorrim. max =	-264.39 kN/m	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
------	----------	-------	----------------	--------------	---

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: <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 METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 243 di 353

SEZIONE :C2e

Aste :4 5 6 7 8 9 404 405 406 407 408 409

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm

Asta	4 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	4 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	6 asc x=	117.00	Sigma Sup Min =	-167 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	6 asc x=	117.00	Sigma Inf Min =	-73 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Asta	406 asc x=	156.00	Sigma Max =	439 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	6 asc x=	117.00	Sigma Min =	-957 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore

Asta	406 asc x=	156.00	Sigma Max =	367 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	6 asc x=	117.00	Sigma Min =	-559 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm

Asta	406 asc x=	156.00	Sigma Sup Max =	0.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	406 asc x=	156.00	Sigma Inf Max =	0.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	6 asc x=	117.00	Sigma Sup Min =	-0.42 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	6 asc x=	117.00	Sigma Inf Min =	-0.39 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm

Asta	406 asc x=	156.00	Sigma Sup Max =	0.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	6 asc x=	117.00	Sigma Inf Max =	4.19 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	6 asc x=	117.00	Sigma Sup Min =	-0.39 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	406 asc x=	156.00	Sigma Inf Min =	-0.49 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Asta	9 asc x=	158.00	Tau Sup Max =	0.93 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	9 asc x=	158.00	Tau Inf Max =	0.60 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta	4 asc x=	0.00	Sigma Id. Sup =	3.54 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	6 asc x=	117.00	Sigma Id. Inf =	4.19 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta	9 asc x=	158.00	Tau Med =	0.92 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
------	----------	--------	-----------	--------	--------------------------------------	---

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Asta	6 asc x=	117.00	Sigma Sup Max =	4.19 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	6 asc x=	117.00	Sigma Inf Max =	4.25 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	406 asc x=	156.00	Sigma Sup Min =	-0.49 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	406 asc x=	156.00	Sigma Inf Min =	-0.50 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl: s

Asta	9 asc x=	158.00	Scorrim. max =	126.15 kN/m	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
------	----------	--------	----------------	-------------	---

APPALTATORE:		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					
Mandatario:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.							
PROGETTISTA:							
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.							
PROGETTO ESECUTIVO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	244 di 353

SEZIONE :Cli

Aste :101 102 103 110 111 112 301 302 303 310 311 312

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm

Asta	101 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	101 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	303 asc x=	158.00	Sigma Sup Min =	-149 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	310 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-66 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Asta	112 asc x=	316.00	Sigma Max =	390 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	303 asc x=	158.00	Sigma Min =	-865 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore

Asta	112 asc x=	316.00	Sigma Max =	319 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	303 asc x=	158.00	Sigma Min =	-492 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm

Asta	112 asc x=	316.00	Sigma Sup Max =	0.30 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	112 asc x=	316.00	Sigma Inf Max =	0.29 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	310 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.39 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	310 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.36 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm

Asta	112 asc x=	316.00	Sigma Sup Max =	0.29 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	303 asc x=	158.00	Sigma Inf Max =	3.17 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	310 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.36 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	112 asc x=	316.00	Sigma Inf Min =	-0.39 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	312 asc x=	237.00	Tau Sup Max =	1.87 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	301 asc x=	0.00	Tau Inf Max =	1.45 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	312 asc x=	237.00	Sigma Id. Sup =	3.24 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	303 asc x=	158.00	Sigma Id. Inf =	3.23 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	301 asc x=	0.00	Tau Med =	1.91 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm

Asta	303 asc x=	158.00	Sigma Sup Max =	3.17 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	303 asc x=	158.00	Sigma Inf Max =	3.21 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	112 asc x=	316.00	Sigma Sup Min =	-0.39 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	112 asc x=	316.00	Sigma Inf Min =	-0.39 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cls:

Asta	312 asc x=	237.00	Scorrim. max =	286.82 kN/m	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
------	------------	--------	----------------	-------------	---

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	245 di 353

SEZIONE :C2i

Aste :104 105 106 107 108 109 304 305 306 307 308 309

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm

Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 306 asc x= 156.00	Sigma Sup Min = -164 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 106 asc x= 78.00	Sigma Inf Min = -75 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Asta 305 asc x= 316.00	Sigma Max = 186 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 306 asc x= 156.00	Sigma Min = -951 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore

Asta 305 asc x= 316.00	Sigma Max = 152 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 306 asc x= 156.00	Sigma Min = -552 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm

Asta 305 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 0.14 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 305 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 0.14 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 106 asc x= 78.00	Sigma Sup Min = -0.44 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 106 asc x= 78.00	Sigma Inf Min = -0.41 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm

Asta 305 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 0.14 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 306 asc x= 156.00	Sigma Inf Max = 3.36 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 106 asc x= 78.00	Sigma Sup Min = -0.41 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 306 asc x= 0.00	Sigma Inf Min = -0.19 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 305 asc x= 0.00	Tau Sup Max = 0.78 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 305 asc x= 0.00	Tau Inf Max = 0.51 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Id. Sup = 2.99 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 306 asc x= 156.00	Sigma Id. Inf = 3.36 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 305 asc x= 0.00	Tau Med = 0.78 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Asta 306 asc x= 156.00	Sigma Sup Max = 3.36 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 306 asc x= 156.00	Sigma Inf Max = 3.40 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 306 asc x= 0.00	Sigma Sup Min = -0.19 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 306 asc x= 0.00	Sigma Inf Min = -0.19 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta 305 asc x= 0.00	Scorrim. max = -105.13 kN/m	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
----------------------	-----------------------------	---

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>246 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	246 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	246 di 353								

14.4.2 Condizione di carico: due binari caricati

SEZIONE :C1e

Aste :1 2 3 10 11 12 401 402 403 410 411 412

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 356.75 cm , altezza= 34 cm

Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Sup Min =	-208 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Inf Min =	-99 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lerbo superiore

Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Max =	607 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Min =	-1196 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 17 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lerbo superiore

Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Max =	506 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Min =	-736 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm

Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Sup Max =	0.47 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Inf Max =	0.46 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Sup Min =	-0.58 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Inf Min =	-0.54 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm

Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Sup Max =	0.46 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Inf Max =	4.78 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Sup Min =	-0.54 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Inf Min =	-0.71 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Asta	12 asc x=	237.00	Tau Sup Max =	2.10 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	1 asc x=	0.00	Tau Inf Max =	1.24 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Asta	12 asc x=	237.00	Sigma Id. Sup =	3.65 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	10 asc x=	0.00	Sigma Id. Inf =	4.89 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta	12 asc x=	237.00	Tau Med =	2.03 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
------	-----------	--------	-----------	--------	--------------------------------------	---

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm

Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Sup Max =	4.78 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	158.00	Sigma Inf Max =	4.83 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Sup Min =	-0.71 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	403 asc x=	158.00	Sigma Inf Min =	-0.72 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cls:

Asta	12 asc x=	237.00	Scorrim. max =	323.70 kN/m	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
------	-----------	--------	----------------	-------------	---

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>247 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	247 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	247 di 353								

SEZIONE :C2e

Aste :4 5 6 7 8 9 404 405 406 407 408 409

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm

Asta 4 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 4 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 6 asc x= 117.00	Sigma Sup Min = -228 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 6 asc x= 117.00	Sigma Inf Min = -104 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Asta 406 asc x= 156.00	Sigma Max = 642 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 6 asc x= 117.00	Sigma Min = -1309 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore

Asta 406 asc x= 156.00	Sigma Max = 536 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 6 asc x= 117.00	Sigma Min = -784 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm

Asta 406 asc x= 156.00	Sigma Sup Max = 0.50 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 406 asc x= 156.00	Sigma Inf Max = 0.49 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 6 asc x= 117.00	Sigma Sup Min = -0.60 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 6 asc x= 117.00	Sigma Inf Min = -0.56 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm

Asta 406 asc x= 156.00	Sigma Sup Max = 0.49 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 6 asc x= 117.00	Sigma Inf Max = 5.49 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 6 asc x= 117.00	Sigma Sup Min = -0.56 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 406 asc x= 156.00	Sigma Inf Min = -0.74 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 9 asc x= 158.00	Tau Sup Max = 1.22 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 9 asc x= 158.00	Tau Inf Max = 0.79 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 4 asc x= 0.00	Sigma Id. Sup = 4.58 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 6 asc x= 117.00	Sigma Id. Inf = 5.49 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 9 asc x= 158.00	Tau Med = 1.20 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Asta 6 asc x= 117.00	Sigma Sup Max = 5.49 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 6 asc x= 117.00	Sigma Inf Max = 5.56 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 406 asc x= 156.00	Sigma Sup Min = -0.74 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 406 asc x= 156.00	Sigma Inf Min = -0.75 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cls:

Asta 9 asc x= 158.00	Scorrim. max = 164.96 kN/m	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
----------------------	----------------------------	---

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>248 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	248 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	248 di 353								

SEZIONE :Cli

Aste :101 102 103 110 111 112 301 302 303 310 311 312

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm

Asta 101 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 101 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Sup Min = -244 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Inf Min = -110 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Max = 437 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Min = -1413 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore

Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Max = 357 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Min = -816 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm

Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Sup Max = 0.33 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Inf Max = 0.33 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Sup Min = -0.64 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Inf Min = -0.60 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 2655 mm

Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Sup Max = 0.33 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 103 asc x= 158.00	Sigma Inf Max = 5.07 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 110 asc x= 0.00	Sigma Sup Min = -0.60 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Inf Min = -0.43 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 301 asc x= 79.00	Tau Sup Max = 2.56 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 301 asc x= 79.00	Tau Inf Max = 1.48 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 301 asc x= 79.00	Sigma Id. Sup = 4.44 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 103 asc x= 158.00	Sigma Id. Inf = 5.17 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 301 asc x= 79.00	Tau Med = 2.50 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 25 mm

Asta 103 asc x= 158.00	Sigma Sup Max = 5.07 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 103 asc x= 158.00	Sigma Inf Max = 5.12 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Sup Min = -0.43 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 112 asc x= 316.00	Sigma Inf Min = -0.43 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-clis:

Asta 301 asc x= 79.00	Scorrim. max = -392.82 kN/m	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
-----------------------	-----------------------------	---

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>249 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	249 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	249 di 353								

SEZIONE :C2i

Aste :104 105 106 107 108 109 304 305 306 307 308 309

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm

Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 0 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 106 asc x= 117.00	Sigma Sup Min = -280 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 106 asc x= 78.00	Sigma Inf Min = -130 < 1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Asta 306 asc x= 0.00	Sigma Max = 221 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 106 asc x= 117.00	Sigma Min = -1627 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore

Asta 306 asc x= 0.00	Sigma Max = 181 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 106 asc x= 78.00	Sigma Min = -956 < 39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm

Asta 306 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 0.17 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 306 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 0.17 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 106 asc x= 78.00	Sigma Sup Min = -0.76 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 106 asc x= 78.00	Sigma Inf Min = -0.72 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 14 mm , altezza= 2650 mm

Asta 306 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 0.17 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 106 asc x= 117.00	Sigma Inf Max = 5.64 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 106 asc x= 78.00	Sigma Sup Min = -0.72 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 305 asc x= 316.00	Sigma Inf Min = -0.21 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 104 asc x= 0.00	Tau Sup Max = 1.14 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta 104 asc x= 0.00	Tau Inf Max = 0.74 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Id. Sup = 4.86 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 106 asc x= 117.00	Sigma Id. Inf = 5.64 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 104 asc x= 0.00	Tau Med = -1.14 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Asta 106 asc x= 117.00	Sigma Sup Max = 5.64 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 106 asc x= 117.00	Sigma Inf Max = 5.72 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 305 asc x= 316.00	Sigma Sup Min = -0.21 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 305 asc x= 316.00	Sigma Inf Min = -0.22 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cls:

Asta 104 asc x= 0.00	Scorrim. max = -152.87 kN/m	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
----------------------	-----------------------------	---

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 250 di 353

15 VERIFICHE CONNETTORI

Valutazione portata a taglio dei connettori

Valido sia per DM2008, sia per CNR 10016

Si conduce la verifica secondo D.M. 14/01/2008

Pioli tipo Nelson

Diametro piolo	$\phi =$	22.00 mm
Altezza piolo	$h_{sc} =$	23.0 cm
Resistenza ultima piolo	$f_t =$	45.0 kN/cm ²
Coeff. parziale di sicurezza	$\gamma_V =$	1.25

Soletta calcestruzzo

Altezza soletta		38.5 cm
Tipo calcestruzzo		40.0 Mpa
Resistenza cilindrica del cls	$f_{ck} =$	33.2 Mpa
Modulo secante cls	$E_{cm} =$	3364 kN/cm ²

$$\alpha = 0,2 (h_{sc} / d + 1) \text{ per } 3 \leq h_{sc} / d \leq 4$$

$$\alpha = 1,0 \quad \text{per} \quad h_{sc} / d > 4$$

Coefficiente alfa: $\alpha = 1.0$

La resistenza a taglio di un piolo dotato di testa, saldato in automatico con collare di saldatura normale, è la minore tra:

$$P_{Rd,a} = 0,8 f_t (\pi d^2 / 4) / \gamma_V = 109.48 \text{ kN}$$

$$P_{Rd,c} = 0,29 \alpha d^2 (f_{ck} E_c)^{0,5} / \gamma_V = 118.67 \text{ kN}$$

Portata piolo: $P_{Rd} = 109.48 \text{ kN}$

Nel caso di travate da ponte il taglio longitudinale di progetto non deve eccedere il valore: $0.6 P_{Rd} = 65.69 \text{ kN}$

Pertanto allo S.L.E. lo scorrimento massimo R che i pioli possono equilibrare è pari a:

$$R = 0.6 \times P_{Rd} \times n_{pioli} \times 100 / p$$

dove:

n_{pioli} è numero trasversale di pioli saldati su ciascuna fila della piattabanda

p è passo longitudinale delle file di pioli

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>251 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	251 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	251 di 353								

15.1 VERIFICA A SLE

Si riporta la verifica allo scorrimento a SLE dei pioli delle travi principali.

Concio	Asta	Scorr MAX	N° pioli per fila	Passo	R
		[kN/m]		[cm]	[kN/m]
C1	1	737	3	20	985
C1	2	613	3	20	985
C1	3	461	3	20	985
C2	4	376	3	20	985
C2	5	319	3	20	985
C2	6	194	3	20	985
C2	7	160	3	20	985
C2	8	295	3	20	985
C2	9	353	3	20	985
C1	10	442	3	20	985
C1	11	599	3	20	985
C1	12	736	3	20	985
C1	101	707	3	20	985
C1	102	598	3	20	985
C1	103	486	3	20	985
C2	104	409	3	20	985
C2	105	370	3	20	985
C2	106	295	3	20	985
C2	107	235	3	20	985
C2	108	350	3	20	985
C2	109	412	3	20	985
C1	110	499	3	20	985
C1	111	644	3	20	985
C1	112	727	3	20	985
C1	301	706	3	20	985
C1	302	601	3	20	985
C1	303	474	3	20	985
C2	304	390	3	20	985
C2	305	361	3	20	985
C2	306	286	3	20	985
C2	307	227	3	20	985
C2	308	338	3	20	985
C2	309	389	3	20	985
C1	310	481	3	20	985
C1	311	624	3	20	985
C1	312	704	3	20	985
C1	401	676	3	20	985
C1	402	564	3	20	985
C1	403	412	3	20	985
C2	404	344	3	20	985
C2	405	271	3	20	985
C2	406	150	3	20	985
C2	407	115	3	20	985
C2	408	245	3	20	985
C2	409	332	3	20	985
C1	410	398	3	20	985
C1	411	551	3	20	985
C1	412	675	3	20	985

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 252 di 353

15.1 VERIFICA A RIPRISTINO A SLU

La verifica a ripristino dei pioli viene condotta considerando l'azione assiale massima in soletta ottenuta a SLU, incrementato mediante l'inverso dello sfruttamento massimo della relativa piattabanda inferiore. Tale sollecitazione assiale viene attribuita ai pioli presenti su metà campata di ciascuna trave.

RIPRISTINO PARZIALE: CONCIO 1		
σ_{cls_sup}	[N/cm ²]	-685.00
σ_{cls_inf}	[N/cm ²]	-363.00
σ_{cls_media}	[N/cm ²]	-524.00
$N_{media,soletta}$	[kN]	-8170.47
σ_{ϕ_sup}	[N/cm ²]	-10125.00
σ_{ϕ_inf}	[N/cm ²]	-7869.00
$N_{armatura}$	[kN]	-1130.60
N_{tot}	[kN]	-9301.07
Incremento di scorrimento		
$\sigma_{inf,acc}$	[kN/cm ²]	27.71
f_{yd}	[kN/cm ²]	33.81
Incremento		1.22
Verifica - ripristino parziale		
N_{max}	[kN]	11348.58
P_{Rd}	[kN]	109.48
$P_{Rd,tot}$	[kN]	23318.86
Verifica	$N_{max} < P_{Rd}$	OK!

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A PAGINA 253 di 353

16 CONTROVENTI INFERIORI

La controventatura inferiore costituisce, assieme alle anime e alla soletta, la quarta parete della “scatola alla Bredt”.

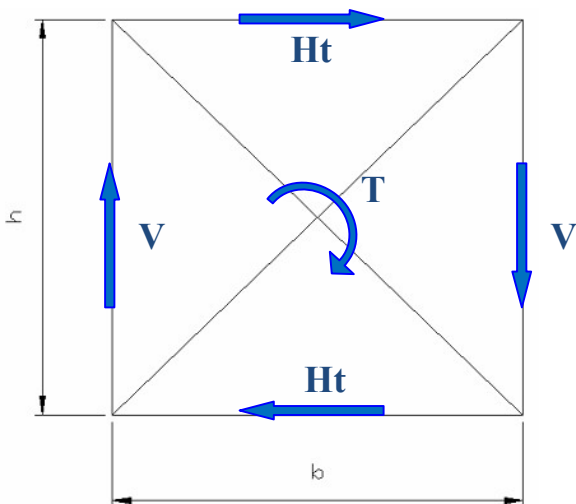
Il controvento deve essere in grado di equilibrare gli sforzi torcenti nelle diverse fasi di carico, incluse le azioni taglianti orizzontali indotte dal vento a ponte carico.

16.1 IPOTESI DI CALCOLO

Il momento torcente complessivo agente sul singolo cassone si ottiene dalla somma dei momenti torcenti dei due fili che lo compongono.

Il vento, per le notevoli differenze di rigidezza, viene sostenuto quasi integralmente dalla soletta; in via cautelativa si suppone che l'effetto del vento sia equilibrato per il 50% dai controventi e per il restante 50% dalla soletta.

Taglio da torcente



$$H = T / (2 \times h)$$

Con:

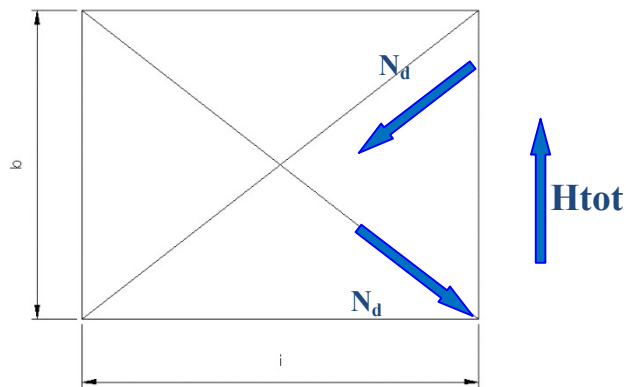
l_d = lunghezza della diagonale

T = momento torcente agente sul diaframma

b = 2.80 m

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGIOLO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>254 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	254 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	254 di 353								

Azione normale di calcolo ($H_{tot} = H_t + H_{vento}$)



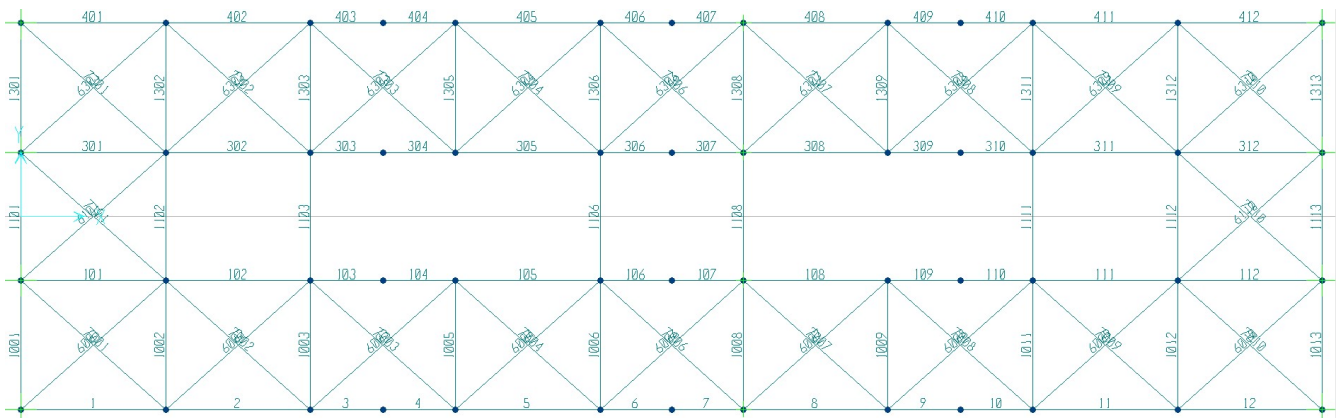
16.2 EFFETTO GLOBALE

Alla forza normale nel diagonale indotta dal taglio viene sommata la forza normale indotta dalla possibilità che il controvento inferiore collabori agli effetti globali.

Per poter valutare l'effetto globale sui controventi è stato utilizzato un modello locale.

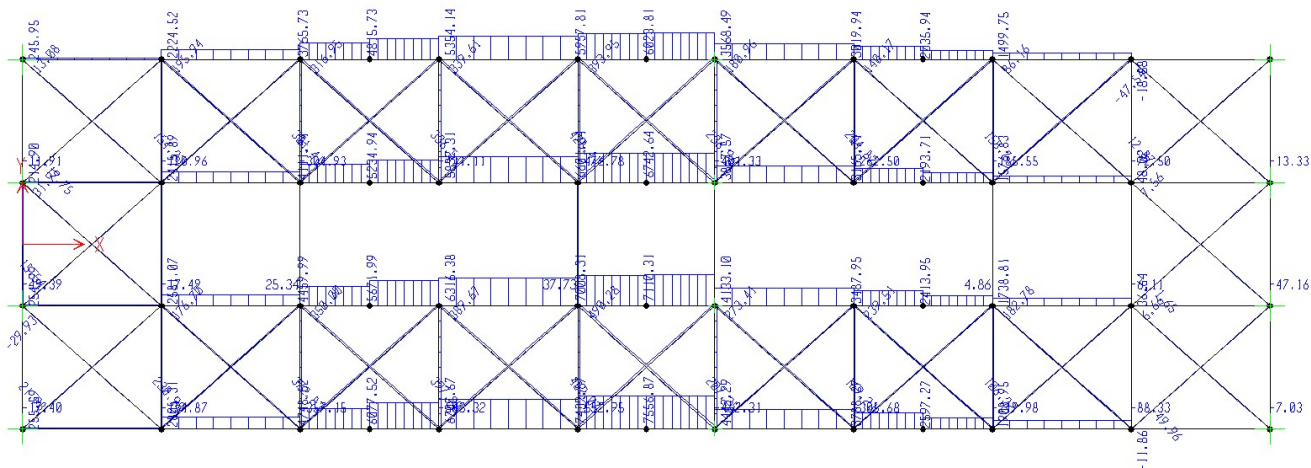
Al fine di massimizzare gli effetti globali in campata è stata individuata la condizione che genera il massimo momento positivo allo stato limite ultimo.

Lo stesso concetto viene applicato per i diaframmi nelle zone circostanti la pila, individuando però la condizione che genera il massimo momento negativo sulla pila.



Modello locale controventatura inferiore

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>255 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	255 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	255 di 353								



Andamento delle sollecitazioni

Agli elementi del modello vengono assegnate le seguenti proprietà:

Briglie

Area Area della piattabanda inferiore;
 Inerzia Fless. Inerzia flessionale orizzontale della piattabanda;
 Area a Taglio Area della piattabanda;

Diagonali

Area Area della coppia di angolari effettivamente presenti;

Montanti

Area Area della coppia di angolari costituenti la briglia inferiore del diaframma;

Vengono calcolate le tensioni presenti nell'anima alla quota del controvento.

A ciascun nodo in corrispondente all'intersezione tra diagonale/montante e briglia viene applicata una forza normale diretta secondo l'asse della briglia ottenuta nella maniera seguente.

$N = (\sigma_{i+1} - \sigma_i) \times A^*$, dove A^* è l'area della piattabanda.

Nella pagina successiva si riportano gli sforzi assiali indotti dagli effetti globali nei vari campi di controvento.

Si sottolinea che, le assunzione fatte sono estremamente cautelative.

In primo luogo infatti viene trascurato completamente lo scorrimento delle unioni dovuto al gioco foro bullone.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>256 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	256 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	256 di 353								

In ultima istanza si fa presente che la verifica risulta cautelativa in quanto l'effetto globale viene sommato direttamente con le sollecitazioni massime indotte dalla torsione e dal vento benchè non corrispondano a condizioni di carico congruenti.

EFFETTI GLOBALI SLU -CASSONE		
ASTA	MASSIMI SLU	
	MAX	MIN
Elemento	kN	kN
1+101	22	22
2+102	231	231
3+103	373	373
4+104	373	373
5+105	398	398
6+106	490	490
7+107	490	490
8+108	273	273
9+109	240	240
10+110	240	240
11+111	183	183
12+112	7	7
301+401	13	13
302+402	196	196
303+403	317	317
304+404	317	317
305+405	340	340
306+406	428	428
307+407	428	428
308+408	237	237
309+409	205	205
310+410	205	205
311+411	159	159
312+412	13	13
101+301	32	32
112+312	196	196

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.			LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.			TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	258 di 353

	ASTA	FASE 1		FASE 2		BALLAST		RITIRO		COAZIONI		CEDIMENTI		TERMICA		TRAFFICO	
		MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
	Elemento	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm
TRAVE 401	401	4412	3268	729	0	13631	9087	271	0	0	0	0	0	12	0	90415	0
	402	2151	1593	918	0	11478	7652	230	0	0	0	0	0	13	0	86444	0
	403	3217	2383	512	0	8594	5729	197	0	0	0	0	0	16	0	65464	0
	404	3217	2383	512	0	8594	5729	197	0	0	0	0	0	16	0	65464	0
	405	1273	943	2693	0	3408	2272	74	0	0	0	0	0	7	0	41781	0
	406	0	0	30	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13222	0
	407	0	0	30	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13222	0
	408	1273	943	11316	0	3416	2277	76	0	0	0	0	0	7	0	41555	0
	409	3217	2383	26210	0	8604	5736	197	0	0	0	0	0	16	0	69971	0
	410	3217	2383	26210	0	8604	5736	197	0	0	0	0	0	16	0	69971	0
	411	2152	1594	35456	0	11495	7663	230	0	0	0	0	0	13	0	96652	0
	412	4413	3269	41676	0	13644	9096	271	0	0	0	0	0	12	0	106447	0

TAGLIO DA VENTO ASSOLUTO			TAGLIO DA VENTO ASSOLUTO			TAGLIO DA VENTO ASSOLUTO			TAGLIO DA VENTO ASSOLUTO		
ASTA	SLU		ASTA	VENTO		ASTA	VENTO		ASTA	VENTO	
	MAX	MIN		MAX	MIN		MAX	MIN		MAX	MIN
Elemento	Kn	kN	Elemento	Kn	kN	Elemento	kN	kN	Elemento	kN	kN
1	27	19	101	46	50	301	43	41	401	26	35
2	25	18	102	37	39	302	27	27	402	22	28
3	20	14	103	24	29	303	17	15	403	16	23
4	10	12	104	23	29	304	17	14	404	14	12
5	15	8	105	15	15	305	9	9	405	9	16
6	10	2	106	5	5	306	3	3	406	3	10
7	3	11	107	5	6	307	3	2	407	10	2
8	9	16	108	17	18	308	9	8	408	15	9
9	13	12	109	32	27	309	13	16	409	11	13
10	15	22	110	32	28	310	14	16	410	22	15
11	21	27	111	48	45	311	23	23	411	27	20
12	23	31	112	68	64	312	32	34	412	31	23

TAGLIO SLU DA TORSIONE E VENTO			TAGLIO SLU DA TORSIONE E VENTO		
ASTA	SLU		ASTA	SLU	
	MAX	MIN		MAX	MIN
Elemento	kN cm	kN cm	Elemento	kN cm	kN cm
1+101	690	117	301+401	537	123
2+102	582	75	302+402	485	82
3+103	467	75	303+403	337	76
4+104	459	66	304+404	329	67
5+105	259	47	305+405	272	42
6+106	44	15	306+406	56	14
7+107	46	17	307+407	55	13
8+108	278	51	308+408	249	40
9+109	327	71	309+409	447	64
10+110	336	80	310+410	456	73
11+111	470	86	311+411	585	77
12+112	536	129	312+412	709	110

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	259 di 353

AZIONE ASSIALE CONTROVENTI	
ASTA	MAX SLU
Elemento	kN (+/-)
1+101	520
2+102	439
3+103	352
4+104	346
5+105	195
6+106	33
7+107	34
8+108	210
9+109	246
10+110	253
11+111	354
12+112	404

AZIONE ASSIALE CONTROVENTI	
ASTA	MAX SLU
Elemento	kN (+/-)
301+401	405
302+402	366
303+403	254
304+404	248
305+405	205
306+406	42
307+407	41
308+408	188
309+409	337
310+410	344
311+411	441
312+412	534

EFFETTI GLOBALI		
ASTA	SLU	
	MAX	MIN
Elemento	kN	kN
1+101	22	22
2+102	231	231
3+103	373	373
4+104	373	373
5+105	398	398
6+106	490	490
7+107	490	490
8+108	273	273
9+109	240	240
10+110	240	240
11+111	183	183
12+112	7	7

EFFETTI GLOBALI		
ASTA	SLU	
	MAX	MIN
Elemento	kN	kN
301+401	13	13
302+402	196	196
303+403	317	317
304+404	317	317
305+405	340	340
306+406	428	428
307+407	428	428
308+408	237	237
309+409	205	205
310+410	205	205
311+411	159	159
312+412	13	13

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 260 di 353

16.4 SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

AZIONI DI VERIFICA CASSONE 1					
ASTA	AZIONE ASSIALE		ECCENTRICITA'	FLESSIONE PARASSITA	
	MAX	MIN	Z _s	MAX	MIN
Elemento	kN	kN	cm	kNcm	kNcm
1+101	542	-498	3.40	1841	-1691
2+102	670	-208	3.40	2276	-707
3+103	725	21	3.40	2463	70
4+104	719	27	3.40	2441	92
5+105	593	203	3.40	2015	689
6+106	523	457	3.40	1776	1552
7+107	524	456	3.40	1781	1548
8+108	483	63	3.40	1639	215
9+109	486	-6	3.40	1652	-21
10+110	493	-13	3.40	1675	-44
11+111	537	-171	3.40	1825	-582
12+112	411	-397	3.40	1395	-1348

AZIONI DI VERIFICA CASSONE 2					
ASTA	AZIONE ASSIALE		ECCENTRICITA'	FLESSIONE PARASSITA	
	MAX	MIN	Z _s	MAX	MIN
Elemento	kN	kN	cm	kNcm	kNcm
301+401	418	-392	3.40	1419	-1331
302+402	562	-170	3.40	1908	-577
303+403	571	63	3.40	1940	213
304+404	565	69	3.40	1919	235
305+405	545	135	3.40	1852	458
306+406	470	386	3.40	1596	1312
307+407	469	387	3.40	1594	1314
308+408	425	49	3.40	1443	167
309+409	542	-132	3.40	1841	-449
310+410	549	-139	3.40	1864	-472
311+411	600	-282	3.40	2039	-959
312+412	547	-521	3.40	1859	-1770

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.			LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: <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 METALLICO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	261 di 353

16.5 VERIFICA DELLE ASTE

Nel seguente capitolo si riportano le verifiche delle aste di controvento.

Essendo gli angolari dei controventi collegati da un solo lato, si genera una flessione parassita agente sul profilo, indotta dall'eccentricità che vi è tra il baricentro del profilo e il piatto di attacco. Tale eccentricità è indicata con z_s .

Si eseguono in aggiunta le verifiche di presso/tenso flessione della sezione.

ASTA		CONTROVENTI													
Elemento	Nmax [kN]	Nmin [kN]	Nb,rd [kN]	Nrd,An [kN]	Nrd,Alord a [kN]	Verifica di stabilità		Verifica in area lorda		Verifica in area netta		Pressoflessione		Tensoflessione	
1+101	542	-498	1'335	1'780	1'850	0.37	OK	0.29	OK	0.30	OK	0.60	OK	0.58	OK
2+102	670	-208	1'335	1'780	1'850	0.16	OK	0.36	OK	0.38	OK	0.25	OK	0.72	OK
3+103	725	21	1'335	1'780	1'850	0.02	OK	0.39	OK	0.41	OK	0.03	OK	0.77	OK
4+104	719	27	1'335	1'780	1'850	0.02	OK	0.39	OK	0.40	OK	0.03	OK	0.77	OK
5+105	593	203	1'335	1'780	1'850	0.15	OK	0.32	OK	0.33	OK	0.24	OK	0.63	OK
6+106	523	457	1'340	1'780	1'850	0.34	OK	0.28	OK	0.29	OK	0.55	OK	0.56	OK
7+107	524	456	1'340	1'780	1'850	0.34	OK	0.28	OK	0.29	OK	0.55	OK	0.56	OK
8+108	483	63	1'335	1'780	1'850	0.05	OK	0.26	OK	0.27	OK	0.08	OK	0.52	OK
9+109	486	-6	1'335	1'780	1'850	0.00	OK	0.26	OK	0.27	OK	0.01	OK	0.52	OK
10+110	493	-13	1'335	1'780	1'850	0.01	OK	0.27	OK	0.28	OK	0.02	OK	0.53	OK
11+111	537	-171	1'335	1'780	1'850	0.13	OK	0.29	OK	0.30	OK	0.21	OK	0.57	OK
12+112	411	-397	1'335	1'780	1'850	0.30	OK	0.22	OK	0.23	OK	0.48	OK	0.44	OK

ASTA		CONTROVENTI													
Elemento	Nmax [kN]	Nmin [kN]	Nb,rd [kN]	Nrd,An [kN]	Nrd,Alord a [kN]	Verifica di stabilità		Verifica in area lorda		Verifica in area netta		Pressoflessione		Tensoflessione	
301+401	418	-392	1'335	1'780	1'850	0.29	OK	0.23	OK	0.23	OK	0.47	OK	0.45	OK
302+402	562	-170	1'335	1'780	1'850	0.13	OK	0.30	OK	0.32	OK	0.20	OK	0.60	OK
303+403	571	63	1'335	1'780	1'850	0.05	OK	0.31	OK	0.32	OK	0.08	OK	0.61	OK
304+404	565	69	1'335	1'780	1'850	0.05	OK	0.31	OK	0.32	OK	0.08	OK	0.60	OK
305+405	545	135	1'335	1'780	1'850	0.10	OK	0.29	OK	0.31	OK	0.16	OK	0.58	OK
306+406	470	386	1'340	1'780	1'850	0.29	OK	0.25	OK	0.26	OK	0.46	OK	0.50	OK
307+407	469	387	1'340	1'780	1'850	0.29	OK	0.25	OK	0.26	OK	0.47	OK	0.50	OK
308+408	425	49	1'335	1'780	1'850	0.04	OK	0.23	OK	0.24	OK	0.06	OK	0.45	OK
309+409	542	-132	1'335	1'780	1'850	0.10	OK	0.29	OK	0.30	OK	0.16	OK	0.58	OK
310+410	549	-139	1'335	1'780	1'850	0.10	OK	0.30	OK	0.31	OK	0.17	OK	0.59	OK
311+411	600	-282	1'335	1'780	1'850	0.21	OK	0.32	OK	0.34	OK	0.34	OK	0.64	OK
312+412	547	-521	1'335	1'780	1'850	0.39	OK	0.30	OK	0.31	OK	0.63	OK	0.58	OK

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A PAGINA 262 di 353

16.6 GIUNTI

16.6.1 Angolari 2L 120 x 12

Caratteristiche dei bulloni

Tipo di bulloni	Cl. =	M24 -
Classe bulloni		8.8 -
Tensione di rottura dei bulloni	f_{ub} =	800 N/mm²
Diametro dei bulloni	d =	24 mm
Diametro del foro	d_0 =	25.5 mm
Area del singolo bullone	A =	452 mm²
Area resistente del singolo bullone	A_{res} =	353 mm²

Caratteristiche della piastra di collegamento

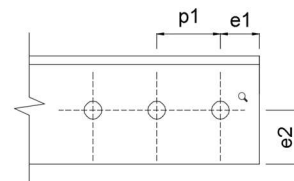
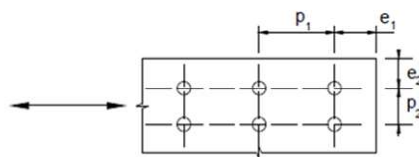
Tensione di snervamento della piastra	f_{yk} =	355 N/mm²
Tensione di rottura della piastra	f_{tk} =	510 N/mm²
Spessore della piastra	t_p =	25 mm

Caratteristiche degli angolari

Labo angolare	b =	120 mm
Spessore angolare	t_a =	10 mm
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(+)}$ =	725 kN
Azione assiale di compressione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(-)}$ =	-521 kN

Geometria della bullonatura

Numero totale di bulloni	n_b =	8 -
Numero piani di taglio	n_{PT} =	1 -



e_1 =	70 mm
p_1 =	81 mm
e_2 =	60 mm

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 263 di 353

Verifica a taglio allo SLU

Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(+)}$	$F_{v,Ed,N(+)} =$	91 kN
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(-)}$	$F_{v,Ed,N(-)} =$	65 kN
Resistenza a taglio singola sezione	$F_{v,Rd} =$	174 kN
Verifica a taglio	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$	✓ 0.52 -

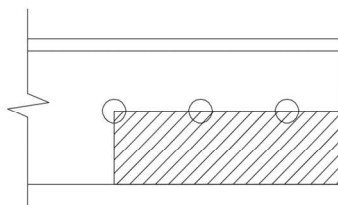
Verifica a rifollamento dell'angolare

Per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato	$\alpha =$	0.92 -
Per bulloni interni nella direzione del carico applicato	$\alpha =$	0.81 -
Per bulloni di bordo nella direzione ortogonale del carico applicato	$k =$	2.50 -
Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} =$	198 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} =$	198 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed,N(+)} / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.46 -
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.46 -

Verifica a rifollamento della piastra di collegamento

Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} =$	495 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} =$	495 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed,N(+)} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.37 -
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.37 -

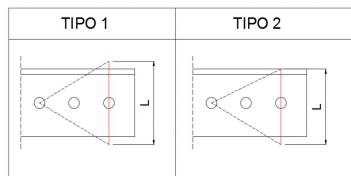
Block tearing angolare



$A_{nt} =$	472.50 mm ²
$A_{nv} =$	4457.5 mm ²
$V_{eff2,Rd} =$	1063 kN
$N_{Ed}^{(+)} / V_{eff2,Rd} =$	✓ 0.68 -

Verifica di diffusione del carico sulla piastra

Diffusione tipo
Larghezza collaborante
Tensione agente sulla piastra
Tensione limite
Verifica di diffusione



Tipo =	2 -
$L =$	362 mm
$\sigma =$	80 N/mm ²
$f_{yd} =$	367.2 N/mm ²
$\sigma / f_{yd} =$	✓ 0.22 -

Verifica in area netta dell'angolare

Area netta	$A_{net} =$	4090 mm ²
Resistenza a trazione del profilo	$N_{u,Rd} =$	1502 kN
Verifica in area netta degli angolari	$N_{Ed}^{(+)} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.48 -

Controllo della portata della bullonatura a ripristino della sezione

Sforzo assiale resistente asta collegata	$N_{u,Rd} =$	1335 kN
Sforzo massimo trasmesso dai bulloni	$F_{v,Rd,tot} =$	1388.544 mm ²
	$F_{v,Rd,tot} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.96 -

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A PAGINA 264 di 353

17 CONTROVENTI SUPERIORI

La controventatura superiore costituisce, assieme alle anime e alla controventatura inferiore, la quarta parete della "scatola alla Bredt", in fase di montaggio.

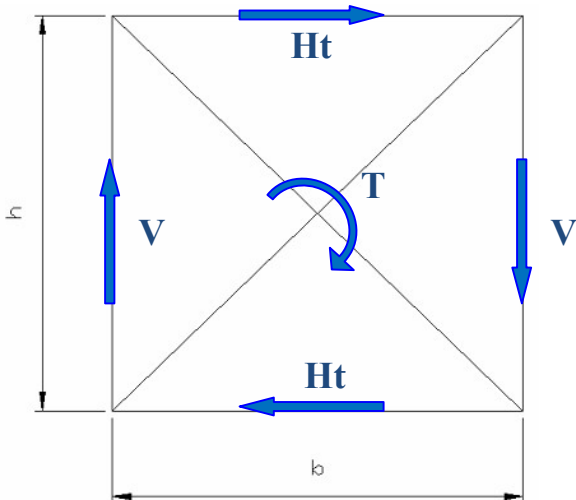
Il controvento deve essere in grado di equilibrare gli sforzi torcenti in fase di montaggio e le azioni taglianti orizzontali indotte dal vento..

17.1 IPOTESI DI CALCOLO

Il momento torcente complessivo agente sul singolo cassone si ottiene dalla somma dei momenti torcenti dei due fili che lo compongono.

Il vento, per le notevoli differenze di rigidezza, viene sostenuto quasi integralmente dalla soletta; in via cautelativa si suppone che l'effetto del vento sia equilibrato per il 50% dai controventi e per il restante 50% dalla soletta.

Taglio da torcente



$$H = T / (2 \times h)$$

Con:

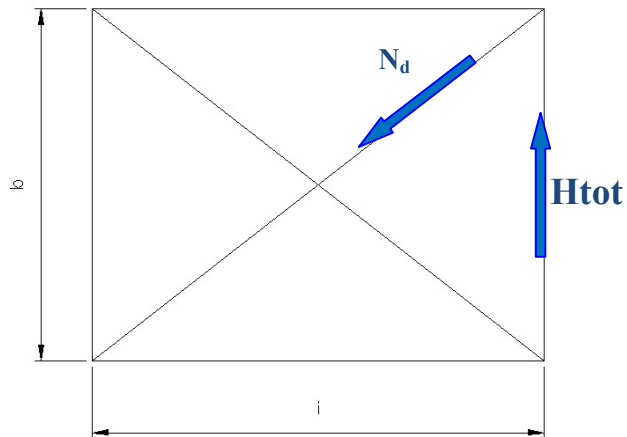
l_d = lunghezza della diagonale

T = Momento torcente agente sul diaframma

b = 2.80 m

APPALTATORE: Mandataria: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	265 di 353

Azione normale di calcolo ($H_{tot} = H_t + H_{vento}$)



APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI			
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO			
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001
		REV.	PAGINA		
		A	266 di 353		

17.2 RIEPILOGO SOLLECITAZIONI

Nel seguito si riportano i valori dei momenti torcenti delle travi principali.

	ASTA	FASE 1			ASTA	FASE 1			ASTA	FASE 1			ASTA	FASE 1	
		MAX	MIN			MAX	MIN			MAX	MIN			MAX	MIN
	Elemento	kN cm	kN cm		Elemento	kN cm	kN cm		Elemento	kN cm	kN cm		Elemento	kN cm	kN cm
TRAVE 1	1	4412	4412	TRAVE 101	101	4142	3068	TRAVE 301	301	4142	3068	TRAVE 401	401	4412	3268
	2	2151	1593		102	470	348		302	470	348		402	2151	1593
	3	3217	2383		103	5346	3960		303	5346	3960		403	3217	2383
	4	3217	2383		104	5346	3960		304	5346	3960		404	3217	2383
	5	1273	943		105	4500	3333		305	4500	3333		405	1273	943
	6	0	0		106	0	0		306	0	0		406	0	0
	7	0	0		107	0	0		307	0	0		407	0	0
	8	1273	943		108	4500	3333		308	4500	3333		408	1273	943
	9	3217	2383		109	5347	3961		309	5347	3961		409	3217	2383
	10	3217	2383		110	5347	3961		310	5347	3961		410	3217	2383
	11	2152	1594		111	468	347		311	468	347		411	2152	1594
	12	4413	3269		112	4145	3070		312	4145	3070		412	4413	3269

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>267 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	267 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	267 di 353								

La somma delle torsioni ricavate dai fili del modello FEM risulta:

MOMENTO TORCENTE SUL CASSONE

ASTA	FASE 1		ASTA	FASE 1	
	MAX	MIN		MAX	MIN
Elemento	kN cm	kN cm	Elemento	kN cm	kN cm
1+101	8554	7480	301+401	8554	6336
2+102	2620	1941	302+402	2620	1941
3+103	8563	6343	303+403	8563	6343
4+104	8563	6343	304+404	8563	6343
5+105	5773	4276	305+405	5773	4276
6+106	0	0	306+406	0	0
7+107	0	0	307+407	0	0
8+108	5773	4276	308+408	5773	4276
9+109	8564	6344	309+409	8564	6344
10+110	8564	6344	310+410	8564	6344
11+111	2620	1941	311+411	2620	1941
12+112	8558	6339	312+412	8558	6339

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>268 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	268 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	268 di 353								

Nel seguito si riportano i valori dei tagli da vento in fase di montaggio.

TAGLIO DA VENTO		VENTO MAX	
ASTA	SLU MAX	ASTA	SLU MAX
Elemento	kN cm	Elemento	kN cm
1+101	30	301+401	30
2+102	23	302+402	23
3+103	21	303+403	20
4+104	15	304+404	14
5+105	11	305+405	11
6+106	5	306+406	5
7+107	5	307+407	5
8+108	11	308+408	11
9+109	14	309+409	14
10+110	21	310+410	21
11+111	23	311+411	23
12+112	30	312+412	30

17.3 SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Nelle tabelle seguenti si riportano gli sforzi assiali di trazione nelle aste della controventatura superiore allo SLU.

AZIONE ASSIALE CONTROVENTI	
ASTA	MAX SLU
Elemento	kN (+/-)
1+101	72
2+102	43
3+103	59
4+104	50
5+105	35
6+106	8
7+107	8
8+108	35
9+109	49
10+110	59
11+111	43
12+112	72

AZIONE ASSIALE CONTROVENTI	
ASTA	MAX SLU
Elemento	kN (+/-)
301+401	72
302+402	43
303+403	58
304+404	48
305+405	35
306+406	8
307+407	8
308+408	35
309+409	49
310+410	59
311+411	43
312+412	72

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.				LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.				TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO				PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
				IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	269 di 353

17.4 VERIFICA DELLE ASTE

PROFILO

ASTA	L	b	t	lmb	Flessione parassita	Tipo	Tipo bullone	n fori	β_k	β_w
Elemento	cm	mm	mm	mm						
1+101	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
2+102	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
3+103	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
4+104	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
5+105	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
6+106	419	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
7+107	419	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
8+108	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
9+109	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
10+110	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
11+111	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
12+112	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00

ASTA	L	b	t	lmb	Flessione parassita	Tipo	Tipo bullone	n fori	β_k	β_w
Elemento	cm	mm	mm	mm						
301+401	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
302+402	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
303+403	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
304+404	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
305+405	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
306+406	419	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
307+407	419	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
308+408	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
309+409	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
310+410	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
311+411	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00
312+412	422	90	8	22	NO	1	M20	1	1.00	1.00

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	270 di 353

ASTA CONTROVENTI																		
Elemento	Nmax [kN]	Nmin [kN]	Nb,rd [kN]	Nrd,A [kN]	Nrd,Al [kN]	Nu,Rd [kN]	Verifica di stabilità		Verifica in area lorda		Verifica in area netta		Pressoflessione		Tensoflessione		Nu,Rd (singolo angolare)	
1+101	72	0	41	387	465	197	0.00	OK	0.16	OK	0.19	OK	0.00	OK	0.28	OK	0.37	OK
2+102	43	0	41	387	465	197	0.00	OK	0.09	OK	0.11	OK	0.00	OK	0.17	OK	0.22	OK
3+103	59	0	41	387	465	197	0.00	OK	0.13	OK	0.15	OK	0.00	OK	0.23	OK	0.30	OK
4+104	50	0	41	387	465	197	0.00	OK	0.11	OK	0.13	OK	0.00	OK	0.19	OK	0.25	OK
5+105	35	0	41	387	465	197	0.00	OK	0.08	OK	0.09	OK	0.00	OK	0.14	OK	0.18	OK
6+106	8	0	42	387	465	197	0.00	OK	0.02	OK	0.02	OK	0.00	OK	0.03	OK	0.04	OK
7+107	8	0	42	387	465	197	0.00	OK	0.02	OK	0.02	OK	0.00	OK	0.03	OK	0.04	OK
8+108	35	0	41	387	465	197	0.00	OK	0.08	OK	0.09	OK	0.00	OK	0.14	OK	0.18	OK
9+109	49	0	41	387	465	197	0.00	OK	0.10	OK	0.13	OK	0.00	OK	0.19	OK	0.25	OK
10+110	59	0	41	387	465	197	0.00	OK	0.13	OK	0.15	OK	0.00	OK	0.23	OK	0.30	OK
11+111	43	0	41	387	465	197	0.00	OK	0.09	OK	0.11	OK	0.00	OK	0.17	OK	0.22	OK
12+112	72	0	41	387	465	197	0.00	OK	0.16	OK	0.19	OK	0.00	OK	0.28	OK	0.37	OK

ASTA CONTROVENTI																		
Elemento	Nmax [kN]	Nmin [kN]	Nb,rd [kN]	Nrd,A [kN]	Nrd,Al [kN]	Nu,Rd [kN]	Verifica di stabilità		Verifica in area lorda		Verifica in area netta		Pressoflessione		Tensoflessione		Nu,Rd (singolo angolare)	
301+401	72	0	46	387	465	197	0.00	OK	0.16	OK	0.19	OK	0.00	OK	0.28	OK	0.37	OK
302+402	43	0	46	387	465	197	0.00	OK	0.09	OK	0.11	OK	0.00	OK	0.17	OK	0.22	OK
303+403	58	0	46	387	465	197	0.00	OK	0.12	OK	0.15	OK	0.00	OK	0.22	OK	0.29	OK
304+404	48	0	46	387	465	197	0.00	OK	0.10	OK	0.13	OK	0.00	OK	0.19	OK	0.25	OK
305+405	35	0	46	387	465	197	0.00	OK	0.08	OK	0.09	OK	0.00	OK	0.14	OK	0.18	OK
306+406	8	0	46	387	465	197	0.00	OK	0.02	OK	0.02	OK	0.00	OK	0.03	OK	0.04	OK
307+407	8	0	46	387	465	197	0.00	OK	0.02	OK	0.02	OK	0.00	OK	0.03	OK	0.04	OK
308+408	35	0	46	387	465	197	0.00	OK	0.08	OK	0.09	OK	0.00	OK	0.14	OK	0.18	OK
309+409	49	0	46	387	465	197	0.00	OK	0.10	OK	0.13	OK	0.00	OK	0.19	OK	0.25	OK
310+410	59	0	46	387	465	197	0.00	OK	0.13	OK	0.15	OK	0.00	OK	0.23	OK	0.30	OK
311+411	43	0	46	387	465	197	0.00	OK	0.09	OK	0.11	OK	0.00	OK	0.17	OK	0.22	OK
312+412	72	0	46	387	465	197	0.00	OK	0.16	OK	0.19	OK	0.00	OK	0.28	OK	0.37	OK

Essendo l'angolare collegato da un solo lato, è necessario tenere in considerazione la flessione parassita che si genera a causa dell'eccentricità tra il baricentro del profilo dell'angolare e il piatto collegato. Si seguono dunque le indicazioni riportate nel UNI EN 1993 - 1 - 8 al par. 3.10.3. Per angolari collegati con due bulloni si ha:

$$N_{u,Rd} = \frac{\beta_2 A_{net} f_u}{\gamma_{M2}}$$

Nella quale il coeff. β_2 è funzione del passo dei bulloni.

Table 3.8: Reduction factors β_2 and β_3

Pitch	p_1	$\leq 2.5 d_0$	$\geq 5.0 d_0$
2 bolts	β_2	0.4	0.7
3 bolts or more	β_3	0.5	0.7

Per gli angolari in esame, L 90 x 8, si ottiene:

$$N_{u,Rd} = 197 \text{ kN} > N_{Ed} = 72 \text{ kN}$$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 271 di 353

17.5 GIUNTI

Caratteristiche dei bulloni

Tipo di bulloni	Cl. =	M20 - 8.8 -
Classe bulloni	f_{ub} =	800 N/mm²
Tensione di rottura dei bulloni	d =	20 mm
Diametro dei bulloni	d_0 =	21 mm
Diametro del foro	A =	314 mm²
Area del singolo bullone	A_{res} =	245 mm²
Area resistente del singolo bullone	μ =	0.3 -
Coefficiente di attrito tra le superfici a contatto		

Caratteristiche della piastra di collegamento

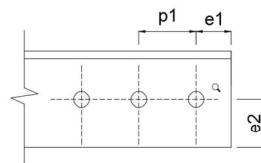
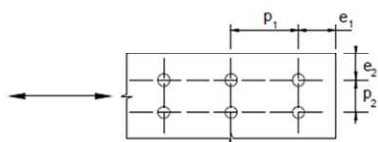
Tensione di snervamento della piastra	f_{yk} =	355 N/mm²
Tensione di rottura della piastra	f_{tk} =	510 N/mm²
Spessore della piastra	t_p =	20 mm

Caratteristiche degli angolari

Lato angolare	b =	90 mm
Spessore angolare	t_a =	8 mm
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(+)}$ =	72 kN
Azione assiale di compressione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(-)}$ =	0 kN

Geometria della bullonatura

Numero totale di bulloni	n_b =	2 -
Numero piani di taglio	n_{PT} =	1 -



e_1 =	60 mm
p_1 =	75 mm
e_2 =	45 mm

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: <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 METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 272 di 353

Verifica a taglio allo SLU

Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(+)}$	$F_{v,Ed,N(+)} =$	36 kN
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(-)}$	$F_{v,Ed,N(-)} =$	0 kN
Resistenza a taglio singola sezione	$F_{v,Rd} =$	121 kN
Verifica a taglio	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$	✓ 0.30 -

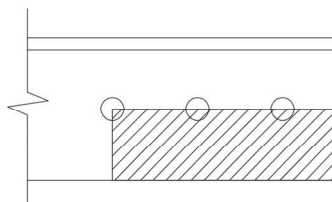
Verifica a rifollamento dell'angolare

Per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato	$\alpha =$	0.95 -
Per bulloni interni nella direzione del carico applicato	$\alpha =$	0.94 -
Per bulloni di bordo nella direzione ortogonale del carico applicato	$k =$	2.50 -
Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} =$	153 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} =$	153 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed,N(+)} / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.23 -
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.23 -

Verifica a rifollamento della piastra di collegamento

Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} =$	384 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} =$	384 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed,N(+)} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.19 -
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.19 -

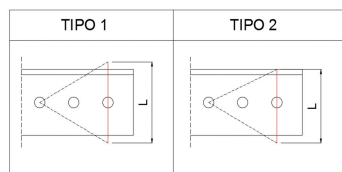
Block tearing angolare



$A_{nt} =$	276.00 mm ²
$A_{nv} =$	828 mm ²
$V_{eff2,Rd} =$	274 kN
$N_{Ed}^{(+)} / V_{eff2,Rd} =$	✓ 0.26 -

Verifica di diffusione del carico sulla piastra

Diffusione tipo
Larghezza collaborante
Tensione agente sulla piastra
Tensione limite
Verifica di diffusione



Tipo =	2 -
L =	67 mm
$\sigma =$	53 N/mm ²
$f_{yd} =$	367.2 N/mm ²
$\sigma / f_{yd} =$	✓ 0.15 -

Verifica in area netta dell'angolare

Area netta
Resistenza a trazione del profilo
Verifica in area netta degli angolari

$A_{net} =$	2416 mm ²
$N_{u,Rd} =$	887 kN
$N_{Ed}^{(+)} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.08 -

Controllo della portata della bullonatura a ripristino della sezione

Sforzo assiale resistente asta collegata
Sforzo massimo trasmesso dai bulloni

$N_{u,Rd} =$	197 kN
$F_{v,Rd,tot} =$	241.152 mm ²
$F_{v,Rd,tot} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.82 -

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 273 di 353

18 DIAFRAMMI INTERMEDI

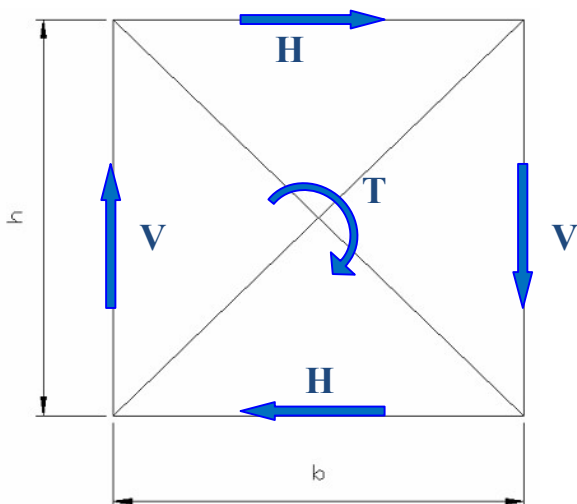
Lo stato di sollecitazione agente nei diaframmi intermedi viene calcolato a partire dal modello globale. Gli effetti globali indotti dalla torsione dell'impalcato sono i momenti flettenti e gli sforzi di taglio massimi degli elementi diaframmi ottenuti dai file di analisi di Fase 1, 2, e 3.

Oltre agli effetti indotti dalla torsione, sui diaframmi intermedi agiscono:

- Il ritiro trasversale della soletta;
- Effetto globale sulla briglia inferiore del diaframma indotto dal caricamento diretto dell'impalcato.
- Effetti del vento

18.1 AZIONI ASSIALI NELLE BRIGLIE E NEI DIAGONALI

Il momento flettente viene scomposto in una coppia di forze (H) agenti sulle briglie del diaframma, mentre il taglio viene assorbito dai diagonali.



$$H = T / (2 \times h) = 2 \times M_f / (2 \times h) = M_f / h$$

$$N_d = V \times l_d / h / 2$$

Con:

l_d = lunghezza della diagonale

M_f = Momento flettente agente sui traversi

T = Momento torcente agente sul diaframma

$$b = 2.80 \text{ m}$$

Nelle pagina seguente si riportano le geometrie dei diaframmi intermedi.

Alle sollecitazioni da torsione vanno sommati, come già detto in precedenza, gli effetti del ritiro trasversale della soletta, gli effetti globali e gli effetti del vento.

Questi ultimi generano uno sforzo assiale nelle briglie calcolato come la pressione cinetica di picco moltiplicata per l'area di influenza di ogni diaframma.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>274 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	274 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	274 di 353								

GEOMETRIA DIAFRAMMI				
ASTA	H _{trave}	H _{Fase1}	H _{Fase2,3}	L _{diag}
Elemento	cm	cm	cm	cm
1002	270	239	271	368
1003	270	239	271	368
1005	270	239	271	368
1006	270	239	271	368
1008	270	239	271	368
1009	270	239	271	368
1011	270	239	271	368
1012	270	239	271	368
1103	270	239	271	368
1106	270	239	271	368
1108	270	239	271	368
1111	270	239	271	368
1302	270	239	271	368
1303	270	239	271	368
1305	270	239	271	368
1309	270	239	271	368
1311	270	239	271	368
1312	270	239	271	368

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 276 di 353

18.4 EFFETTI INDOTTI DAL RITIRO TRASVERSALE.

Per la determinazione del ritiro trasversale di soletta si è studiato lo schema corrispondente al diaframma intermedio completo.

I vincoli sono rappresentati da molle corrispondenti alla rigidità delle singole travi.

Si è considerata la rigidità delle travi ai quarti di luce.

A partire da un file di Fase 2 si è determinata la freccia della travata all'ascissa indicata, conseguentemente all'applicazione di carichi da 1000 kN nei punti corrispondenti ai diaframmi in oggetto:

- Allineamento di riferimento : Nodi 004, 104, 304, 404 $K = 1234 \text{ kN/cm}$

Il vincolo fisso secondo "x" è stato posizionato in corrispondenza del nodo centrale (asse di simmetria del diaframma).

Le aste del modello sono così posizionate:

- Distanza tra le briglie: 239 cm
- elemento di soletta posizionato nel baricentro della soletta.
- elemento distanziale corrispondente all'estradosso di piattabande.

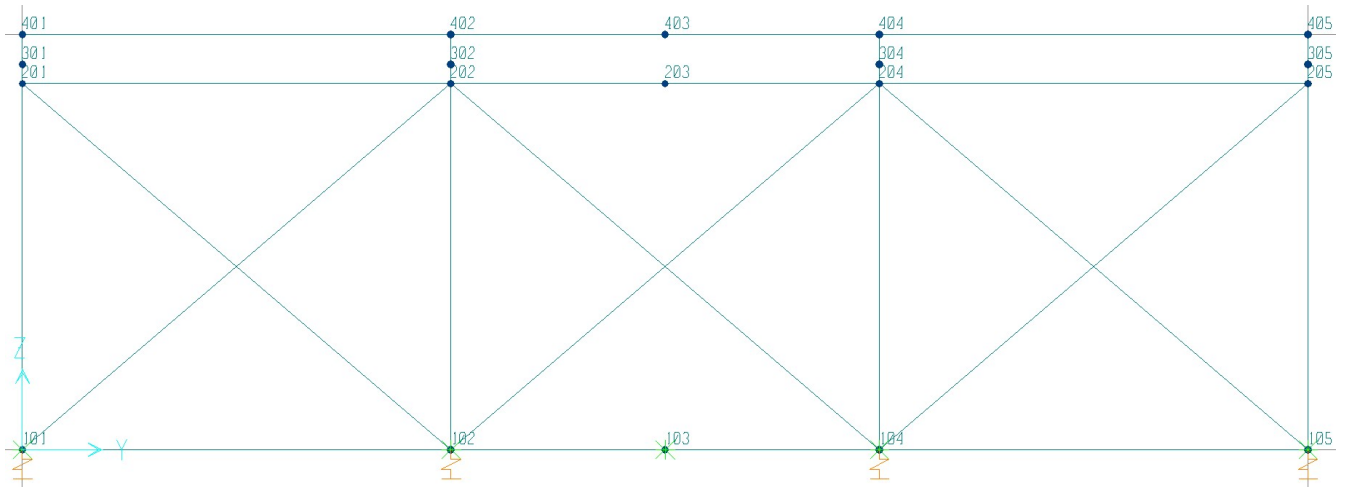
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	277 di 353

18.4.1 Caratteristiche degli elementi

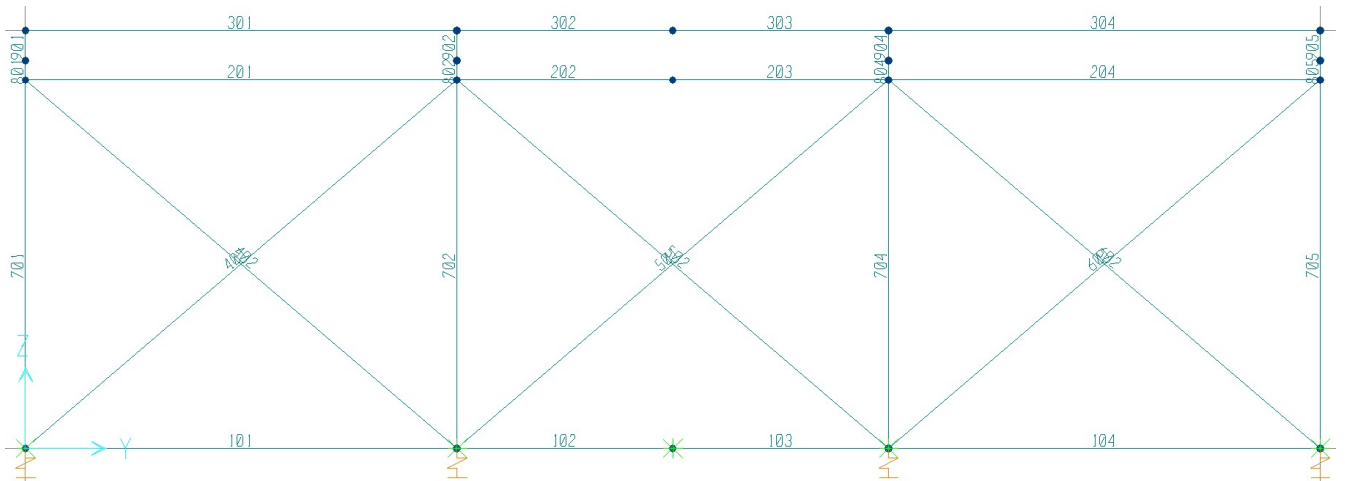
Soletta;	Aste 301, 302, 303, 304 Porzione di ~ 316 cm, pari alla distanza tra le briglie $A = 748 \text{ cm}^2$ $A_s = 624 \text{ cm}^2$ $J_v = 9.24E+0.4 \text{ cm}^4$ Valori omogeneizzati a $n = 16.24$
Distanziali:	Incastrati alla soletta e notevolmente rigidi per la porzione superiore. Elementi 901, 902, 903, 904 Continui con gli elementi sottostanti, 801, 802, 803, 804, quest'ultimi dotati di caratteristiche pari agli elementi trave.
Elementi trave:	Aste 701, 702, 704, 705 Corrispondono agli irrigidenti trasversali presenti sul diaframma: $A = 70.4 \text{ cm}^2$ $J = 6007 \text{ cm}^4$
Briglia superiore:	Aste 201 – 204 Angolari 2L 90 x 8 $A = 27.80 \text{ cm}^2$
Briglia inferiore:	Aste 101 -104 Angolari 2L 120 x 12 $A = 55.08 \text{ cm}^2$
Diagonali:	Aste 401, 402, 501, 502, 601, 602 Angolari 2L 90 x 8 $A = 27.80 \text{ cm}^2$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>278 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	278 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	278 di 353								

18.4.2 Numerazione nodi modello locale



18.4.3 Numerazione elementi modello



APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>279 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	279 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	279 di 353								

18.4.4 Riepilogo sollecitazioni elementi diaframma da ritiro trasversale

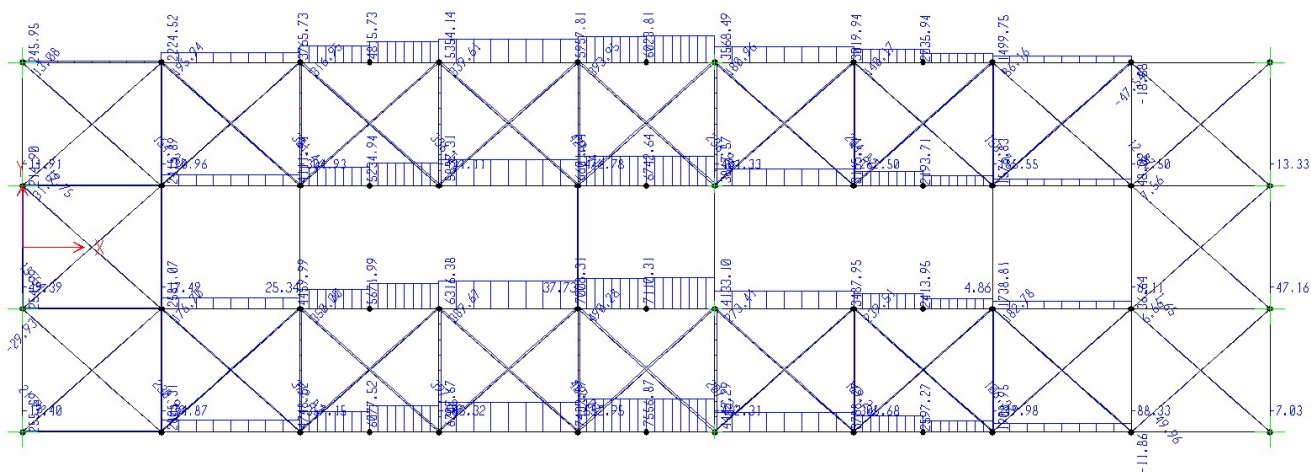
Diagonali: $N = - 58 \text{ kN}$

Briglia superiore; $N = - 178 \text{ kN}$

Briglia inferiore: $N = + 14 \text{ kN}$

18.5 EFFETTI GLOBALI

Gli effetti globali indotti dal caricamento dell'impalcato nella briglia inferiore del diaframma si valutano a partire dal modello locale della controventatura già utilizzato per valutare gli effetti sui controventi.



Modello locale della controventatura inferiore.

Nel seguito si riportano le sollecitazioni agli SLU indotte dagli effetti globali nelle briglie inferiori dei diaframmi.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>280 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	280 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	280 di 353								

EFFETTO GLOBALE SLU		
ASTA	SLU	
	MAX	MIN
Elemento	kNcm	kNcm
1001	-17	-18
1002	-135	-122
1003	-357	-323
1005	-503	-455
1006	-553	-500
1008	-462	-418
1009	-306	-278
1011	-220	-198
1012	-88	-80
1013	-7	-10
1101	-49	-45
1103	25	22
1106	38	32
1108	0	0
1111	5	7
1113	-47	-46
1301	-12	-13
1302	-121	-110
1303	-305	-275
1305	-431	-388
1306	-477	-429
1308	-401	-361
1309	-263	-238
1311	-186	-166
1312	-73	-65
1313	-13	-16

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>281 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	281 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	281 di 353								

18.6 RIEPILOGO SOLLECITAZIONI DIAFRAMMI

Nel seguito si riportano le sollecitazioni totali di verifica allo SLU.

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA				
ASTA	Br. Sup N+	Br. Sup N-	Br. Inf N+	Br. Inf N-
Elemento	kN	kN	kN	kN
1002	25	-193	155	-262
1003	78	-180	247	-620
1005	47	-202	304	-756
1006	106	-179	333	-925
1008	106	-179	338	-848
1009	47	-202	316	-594
1011	78	-180	271	-522
1012	25	-193	179	-247
1103	103	-112	389	-340
1106	124	-95	482	-420
1108	124	-95	448	-423
1111	103	-112	372	-350
1302	25	-193	170	-274
1303	78	-180	253	-576
1305	47	-202	311	-693
1309	47	-202	323	-559
1311	78	-180	275	-489
1312	25	-193	179	-234

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA		
ASTA	Diag. N+	Diag. N-
Elemento	kN	kN
1001	98	-143
1002	191	-198
1003	214	-234
1005	258	-249
1006	263	-258
1008	224	-263
1009	209	-237
1011	121	-178
1101	141	-198
1103	169	-216
1106	168	-215
1108	136	-194
1301	104	-150
1302	171	-223
1303	214	-235
1305	232	-275
1306	236	-278
1308	232	-251
1309	199	-245
1311	128	-168

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.				LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.				TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO				PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
				IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	282 di 353

18.7 VERIFICA DELLE ASTE

18.7.1 Verifica briglia superiore

PROFILO BRIGLIA SUPERIORE									
L	b	t	lmb	FLESSIONE PARASSITA	Tipo	Tipo bullone	n fori	β_x	β_y
cm	mm	mm	mm						
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00
280	90	8	22	NO	2	M20	2	1.00	1.00

Elemento	Nmax [kN]	Nmin [kN]	Nb,rd [kN]	Nrd,A n [kN]	Nrd,Al orda [kN]	Verifica di stabilità		Verifica in area lorda		Verifica in area netta	
1002	25	-193	372	881	930	0.52	OK	0.21	OK	0.03	OK
1003	78	-180	372	881	930	0.48	OK	0.19	OK	0.09	OK
1005	47	-202	372	881	930	0.54	OK	0.22	OK	0.05	OK
1006	106	-179	372	881	930	0.48	OK	0.19	OK	0.12	OK
1008	106	-179	372	881	930	0.48	OK	0.19	OK	0.12	OK
1009	47	-202	372	881	930	0.54	OK	0.22	OK	0.05	OK
1011	78	-180	372	881	930	0.48	OK	0.19	OK	0.09	OK
1012	25	-193	372	881	930	0.52	OK	0.21	OK	0.03	OK
1103	103	-112	372	881	930	0.30	OK	0.12	OK	0.12	OK
1106	124	-95	372	881	930	0.26	OK	0.13	OK	0.14	OK
1108	124	-95	372	881	930	0.26	OK	0.13	OK	0.14	OK
1111	103	-112	372	881	930	0.30	OK	0.12	OK	0.12	OK
1302	25	-193	372	881	930	0.52	OK	0.21	OK	0.03	OK
1303	78	-180	372	881	930	0.48	OK	0.19	OK	0.09	OK
1305	47	-202	372	881	930	0.54	OK	0.22	OK	0.05	OK
1306	106	-179	372	881	930	0.48	OK	0.19	OK	0.12	OK
1308	106	-179	372	881	930	0.48	OK	0.19	OK	0.12	OK
1309	47	-202	372	881	930	0.54	OK	0.22	OK	0.05	OK
1311	78	-180	372	881	930	0.48	OK	0.19	OK	0.09	OK
1312	25	-193	372	881	930	0.52	OK	0.21	OK	0.03	OK

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.				LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI											
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.				TRATTA NAPOLI-CANCELLO											
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO				PROGETTO IF1M		LOTTO 0.0.E.ZZ		CODIFICA CL		DOCUMENTO VI.01.67.001		REV. A		PAGINA 283 di 353	

18.7.2 Verifica briglia inferiore

PROFILO BRIGLIA INFERIORE									
L	b	t	lmb	FLESSIONE PARASSITA	Tipo	Tipo bullone	n fori	β_x	β_y
cm	mm	mm	mm						
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00
280	120	12	22	NO	2	M24	2	1.00	1.00

Elemento	Nmax [kN]	Nmin [kN]	Nb,rd [kN]	Nrd,An [kN]	Nrd,Alorda	Verifica di stabilit�		Verifica in area lorda		Verifica in area netta	
1002	155	-262	1'063	1'780	1'850	0.25	OK	0.14	OK	0.09	OK
1003	247	-620	1'063	1'780	1'850	0.58	OK	0.34	OK	0.14	OK
1005	304	-756	1'063	1'780	1'850	0.71	OK	0.41	OK	0.17	OK
1006	333	-925	1'063	1'780	1'850	0.87	OK	0.50	OK	0.19	OK
1008	338	-848	1'063	1'780	1'850	0.80	OK	0.46	OK	0.19	OK
1009	316	-594	1'063	1'780	1'850	0.56	OK	0.32	OK	0.18	OK
1011	271	-522	1'063	1'780	1'850	0.49	OK	0.28	OK	0.15	OK
1012	179	-247	1'063	1'780	1'850	0.23	OK	0.13	OK	0.10	OK
1103	389	-340	1'063	1'780	1'850	0.32	OK	0.21	OK	0.22	OK
1106	482	-420	1'063	1'780	1'850	0.39	OK	0.26	OK	0.27	OK
1108	448	-423	1'063	1'780	1'850	0.40	OK	0.24	OK	0.25	OK
1111	372	-350	1'063	1'780	1'850	0.33	OK	0.20	OK	0.21	OK
1302	170	-274	1'063	1'780	1'850	0.26	OK	0.15	OK	0.10	OK
1303	253	-576	1'063	1'780	1'850	0.54	OK	0.31	OK	0.14	OK
1305	311	-693	1'063	1'780	1'850	0.65	OK	0.37	OK	0.17	OK
1306	344	-857	1'063	1'780	1'850	0.81	OK	0.46	OK	0.19	OK
1308	349	-794	1'063	1'780	1'850	0.75	OK	0.43	OK	0.20	OK
1309	323	-559	1'063	1'780	1'850	0.53	OK	0.30	OK	0.18	OK
1311	275	-489	1'063	1'780	1'850	0.46	OK	0.26	OK	0.15	OK
1312	179	-234	1'063	1'780	1'850	0.22	OK	0.13	OK	0.10	OK

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A PAGINA 285 di 353

18.8 VERIFICHE DEI GIUNTI

18.8.1 Briglia superiore

Caratteristiche dei bulloni

Tipo di bulloni	Cl. =	M20 -
Classe bulloni		8.8 -
Tensione di rottura dei bulloni	$f_{ub} =$	800 N/mm²
Diametro dei bulloni	$d =$	20 mm
Diametro del foro	$d_0 =$	21 mm
Area del singolo bullone	$A =$	314 mm²
Area resistente del singolo bullone	$A_{res} =$	245 mm²
Coefficiente di attrito tra le superfici a contatto	$\mu =$	0.3 -

Caratteristiche della piastra di collegamento

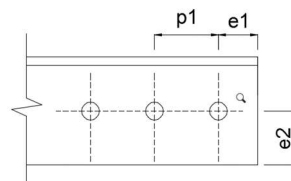
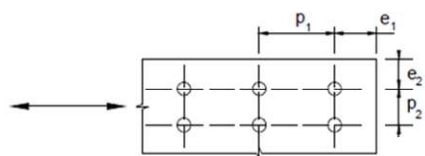
Tensione di snervamento della piastra	$f_{yk} =$	355 N/mm²
Tensione di rottura della piastra	$f_{tk} =$	510 N/mm²
Spessore della piastra	$t_p =$	22 mm

Caratteristiche degli angolari

Labo angolare	$b =$	90 mm
Spessore angolare	$t_a =$	8 mm
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(+)} =$	124 kN
Azione assiale di compressione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(-)} =$	-202 kN

Geometria della bullonatura

Numero totale di bulloni	$n_b =$	2 -
Numero piani di taglio	$n_{PT} =$	2 -



$e_1 =$	60 mm
$p_1 =$	75 mm
$e_2 =$	45 mm

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A PAGINA 286 di 353

Verifica a taglio allo SLU

Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(+)}$	$F_{v,Ed,N(+)} =$	31 kN
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(-)}$	$F_{v,Ed,N(-)} =$	51 kN
Resistenza a taglio singola sezione	$F_{v,Rd} =$	121 kN
Verifica a taglio	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$	0.42 - ✓

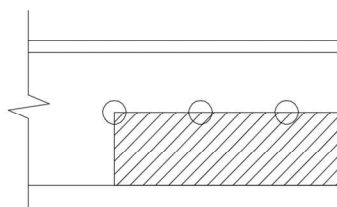
Verifica a rifollamento dell'angolare

Per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato	$\alpha =$	0.95 -
Per bulloni interni nella direzione del carico applicato	$\alpha =$	0.94 -
Per bulloni di bordo nella direzione ortogonale del carico applicato	$k =$	2.50 -
Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} =$	153 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} =$	153 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed,N(+)} / F_{b,Rd,B} =$	0.20 - ✓
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} / F_{b,Rd,B} =$	0.33 - ✓

Verifica a rifollamento della piastra di collegamento

Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} =$	422 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} =$	422 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed,N(+)} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	0.15 - ✓
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	0.24 - ✓

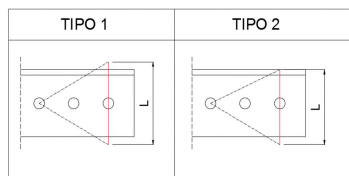
Block tearing angolare



$A_{nt} =$	552.00 mm ²
$A_{nv} =$	1656 mm ²
$V_{eff2,Rd} =$	548 kN
$N_{Ed}^{(+)} / V_{eff2,Rd} =$	0.23 - ✓

Verifica di diffusione del carico sulla piastra

Diffusione tipo
Larghezza collaborante
Tensione agente sulla piastra
Tensione limite
Verifica di diffusione



Tipo =	2 -
$L =$	67 mm
$\sigma =$	84 N/mm ²
$f_{yd} =$	367.2 N/mm ²
$\sigma / f_{yd} =$	0.23 - ✓

Verifica in area netta dell'angolare

Area netta
Resistenza a trazione del profilo
Verifica in area netta degli angolari

$A_{net} =$	2416 mm ²
$N_{u,Rd} =$	887 kN
$N_{Ed}^{(+)} / N_{u,Rd} =$	0.14 - ✓

Controllo della portata della bullonatura a ripristino della sezione

Sforzo assiale resistente asta collegata
Sforzo massimo trasmesso dai bulloni

$N_{u,Rd} =$	372 kN
$F_{v,Rd,tot} =$	482.304 mm ²
$F_{v,Rd,tot} / N_{u,Rd} =$	0.77 - ✓

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 287 di 353

18.8.2 Briglia inferiore

Caratteristiche dei bulloni

Tipo di bulloni		M24 -
Classe bulloni	Cl. =	8.8 -
Tensione di rottura dei bulloni	f_{ub} =	800 N/mm ²
Diametro dei bulloni	d =	24 mm
Diametro del foro	d_0 =	25.5 mm
Area del singolo bullone	A =	452 mm ²
Area resistente del singolo bullone	A_{res} =	353 mm ²
Coefficiente di attrito tra le superfici a contatto	μ =	0.3 -

Caratteristiche della piastra di collegamento

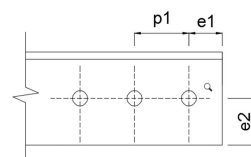
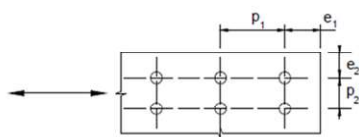
Tensione di snervamento della piastra	f_{yk} =	355 N/mm ²
Tensione di rottura della piastra	f_{tk} =	510 N/mm ²
Spessore della piastra	t_p =	22 mm

Caratteristiche degli angolari

Lato angolare	b =	120 mm
Spessore angolare	t_a =	10 mm
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(+)}$ =	485 kN
Azione assiale di compressione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(-)}$ =	-925 kN

Geometria della bullonatura

Numero totale di bulloni	n_b =	4 -
Numero piani di taglio	n_{PT} =	2 -



e_1 =	70 mm
p_1 =	81 mm
e_2 =	60 mm

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 288 di 353

Verifica a taglio allo SLU

Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(+)}$	$F_{v,Ed,N(+)} =$	61 kN
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(-)}$	$F_{v,Ed,N(-)} =$	116 kN
Resistenza a taglio singola sezione	$F_{v,Rd} =$	174 kN
Verifica a taglio	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$	✓ 0.67 -

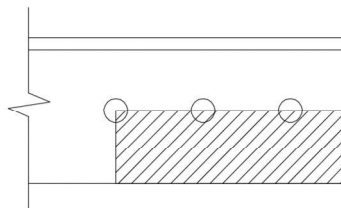
Verifica a rifollamento dell'angolare

Per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato	$\alpha =$	0.92 -
Per bulloni interni nella direzione del carico applicato	$\alpha =$	0.81 -
Per bulloni di bordo nella direzione ortogonale del carico applicato	$k =$	2.50 -
Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} =$	198 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,I} =$	198 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed,N(+)} / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.31 -
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.58 -

Verifica a rifollamento della piastra di collegamento

Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} =$	436 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,I} =$	436 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed,N(+)} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.28 -
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.53 -

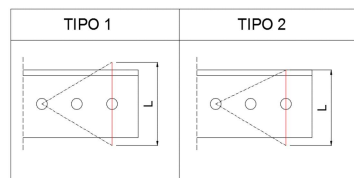
Block tearing angolare



$A_{nt} =$	945.00 mm ²
$A_{nv} =$	4475 mm ²
$V_{eff2,Rd} =$	1259 kN
$N_{Ed}^{(+)} / V_{eff2,Rd} =$	✓ 0.39 -

Verifica di diffusione del carico sulla piastra

Diffusione tipo
Larghezza collaborante
Tensione agente sulla piastra
Tensione limite
Verifica di diffusione



Tipo =	2 -
$L =$	175 mm
$\sigma =$	126 N/mm ²
$f_{yd} =$	367.2 N/mm ²
$\sigma / f_{yd} =$	✓ 0.34 -

Verifica in area netta dell'angolare

Area netta	$A_{net} =$	4090 mm ²
Resistenza a trazione del profilo	$N_{u,Rd} =$	1502 kN
Verifica in area netta degli angolari	$N_{Ed}^{(+)} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.32 -

Controllo della portata della bullonatura a ripristino della sezione

Sforzo assiale resistente asta collegata	$N_{u,Rd} =$	1063 kN
Sforzo massimo trasmesso dai bulloni	$F_{v,Rd,tot} =$	1388.544 mm ²
	$F_{v,Rd,tot} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.77 -

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A PAGINA 289 di 353

18.8.3 Diagonali

Caratteristiche dei bulloni

Tipo di bulloni		M20 -
Classe bulloni	Cl. =	8.8 -
Tensione di rottura dei bulloni	f_{ub} =	800 N/mm²
Diametro dei bulloni	d =	20 mm
Diametro del foro	d_0 =	21 mm
Area del singolo bullone	A =	314 mm²
Area resistente del singolo bullone	A_{res} =	245 mm²
Coefficiente di attrito tra le superfici a contatto	μ =	0.3 -

Caratteristiche della piastra di collegamento

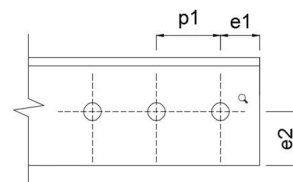
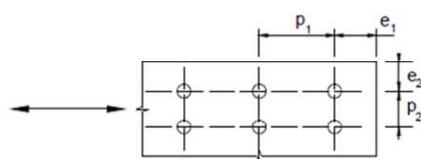
Tensione di snervamento della piastra	f_{yk} =	355 N/mm²
Tensione di rottura della piastra	f_{tk} =	510 N/mm²
Spessore della piastra	t_p =	22 mm

Caratteristiche degli angolari

Labo angolare	b =	90 mm
Spessore angolare	t_a =	8 mm
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(+)}$ =	263 kN
Azione assiale di compressione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(-)}$ =	-278 kN
Azione assiale di trazione allo SLE	$N_{ed_SLE}^{(+)}$ =	0 kN
Azione assiale di compressione allo SLE	$N_{ed_SLE}^{(-)}$ =	0 kN

Geometria della bullonatura

Numero totale di bulloni	n_b =	4 -
Numero piani di taglio	n_{PT} =	1 -



e_1 =	60 mm
p_1 =	75 mm
e_2 =	45 mm

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 290 di 353

Verifica a taglio allo SLU

Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(+)}$	$F_{v,Ed,N(+)} =$	66 kN
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(-)}$	$F_{v,Ed,N(-)} =$	70 kN
Resistenza a taglio singola sezione	$F_{v,Rd} =$	121 kN
Verifica a taglio	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$	0.58 - ✓

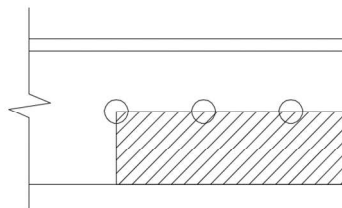
Verifica a rifollamento dell'angolare

Per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato	$\alpha =$	0.95 -
Per bulloni interni nella direzione del carico applicato	$\alpha =$	0.94 -
Per bulloni di bordo nella direzione ortogonale del carico applicato	$k =$	2.50 -
Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} =$	153 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,I} =$	153 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed,N(+)} / F_{b,Rd,B} =$	0.43 - ✓
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} / F_{b,Rd,B} =$	0.45 - ✓

Verifica a rifollamento della piastra di collegamento

Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} =$	422 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,I} =$	422 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed,N(+)} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	0.31 - ✓
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	0.33 - ✓

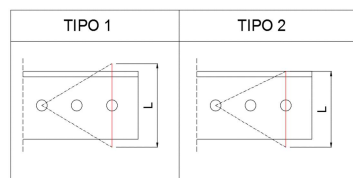
Block tearing angolare



$A_{nt} =$	552.00 mm ²
$A_{nv} =$	3384 mm ²
$V_{eff2,Rd} =$	886 kN
$N_{Ed}^{(+)} / V_{eff2,Rd} =$	0.30 - ✓

Verifica di diffusione del carico sulla piastra

Diffusione tipo
Larghezza collaborante
Tensione agente sulla piastra
Tensione limite
Verifica di diffusione



Tipo =	2 -
$L =$	154 mm
$\sigma =$	78 N/mm ²
$f_{yd} =$	367.2 N/mm ²
$\sigma / f_{yd} =$	0.21 - ✓

Verifica in area netta dell'angolare

Area netta	$A_{net} =$	2416 mm ²
Resistenza a trazione del profilo	$N_{u,Rd} =$	887 kN
Verifica in area netta degli angolari	$N_{Ed}^{(+)} / N_{u,Rd} =$	0.30 - ✓

Controllo della portata della bullonatura a ripristino della sezione

Sforzo assiale resistente asta collegata	$N_{u,Rd} =$	350 kN
Sforzo massimo trasmesso dai bulloni	$F_{v,Rd,tot} =$	482.304 mm ²
	$F_{v,Rd,tot} / N_{u,Rd} =$	0.73 - ✓

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A PAGINA 291 di 353

19 VERIFICHE DEI REQUISITI CONCERNENTI LE DEFORMAZIONI E LE VIBRAZIONI

Le verifiche sono state condotte in accordo con quanto indicato al punto 2.5.1.8.3.2.2 della specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A, con riferimento alle proprietà statiche della sezione utilizzate per l'analisi globale della struttura, ottenute cioè considerando il contributo delle predalles e l'area di taglio delle travi metalliche. Le verifiche previste dalla normativa sono qui di seguito elencate:

- stato di servizio per la sicurezza del traffico ferroviario
 - a) accelerazione verticale dell'impalcato
 - b) inflessione nel piano verticale dell'impalcato
 - c) inflessione nel piano orizzontale dell'impalcato

- stato limite di comfort dei passeggeri
 - d) controllo della freccia verticale
 - e) controllo della accelerazione verticale dovuto alla deformazione flessionale del ponte.

19.1 ACCELERAZIONE VERTICALE DELL'IMPALCATO

Con riferimento a quanto già esposto nel capitolo 5.6.2 si verificano nel seguente paragrafo i requisiti per l'analisi dinamica condotta come analisi statica per mezzo di coefficienti dinamici. In questo caso l'unico requisito da rispettare è il controllo che la frequenza del modo flessionale del ponte in esame sia compreso entro il fuso riportato nel seguente grafico.

Nota 2

Il limite superiore di n_0 è caratterizzato da:

$$n_0 = 94,76 \cdot L^{-0,748} \quad (2.5.1.4.2.4.1)$$

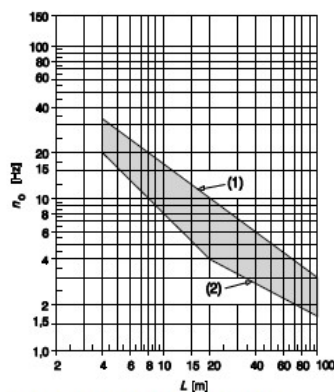
ed il limite inferiore è dato da:

$$n_0 = \frac{80}{L} \quad \text{per } 4 \text{ m} \leq L \leq 20 \text{ m}$$

$$n_0 = 23,58 \cdot L^{-0,592} \quad \text{per } 20 \text{ m} < L \leq 100 \text{ m} \quad (2.5.1.4.2.4.2)$$

dove:

- n_0 è la prima frequenza naturale flessionale del ponte
- L è la luce della campata per ponti in semplice appoggio oppure L_{Φ} per ponti continui.



(1) Limite superiore della frequenza naturale

(2) Limite inferiore della frequenza naturale

Fig. 1.4.2.4-2 – Limiti della frequenza naturale del ponte n_0 [Hz] in funzione di L [m]

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	292 di 353

Considerando una luce netta tra gli appoggi di 28.4 m si ottengono:

- Limite inferiore: $n_0 = 23.58 \cdot L^{-0.592} = 3.25 \text{ Hz};$
- Limite superiore: $n_0 = 94.76 \cdot L^{-0.748} = 7.75 \text{ Hz};$

Per impalcati in semplice appoggio la frequenza flessionale si può determinare dalla seguente relazione:

$$n_0 = \frac{17.75}{\sqrt{\delta_0}} \text{ [Hz]};$$

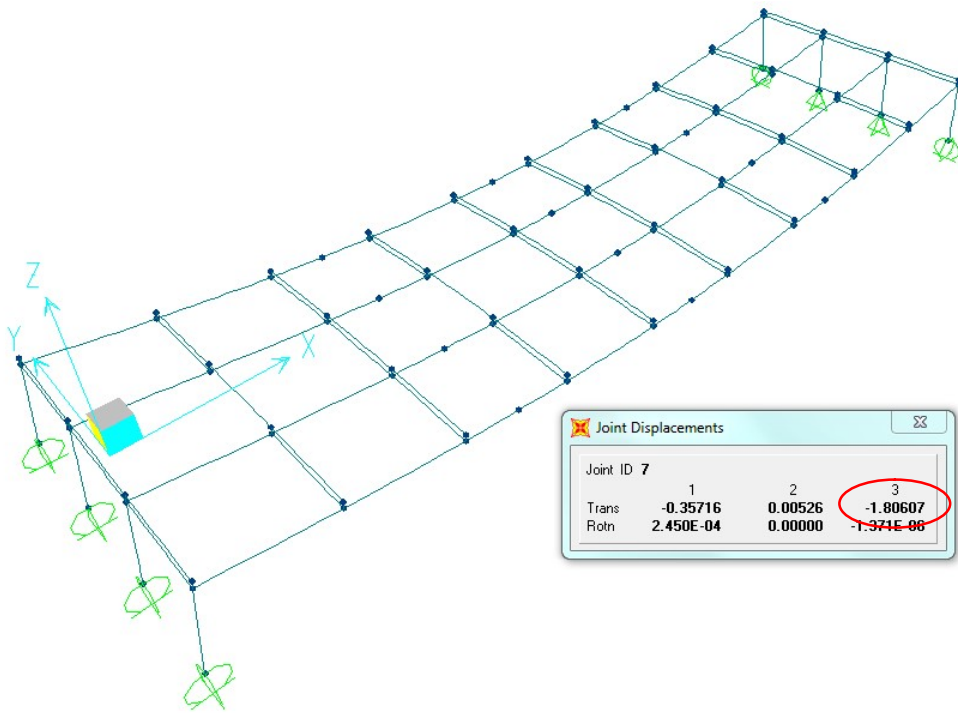
dove:

- δ_0 rappresenta la freccia, espressa in mm, valutata in mezzeria e dovuta alle azioni permanenti;

Di conseguenza i limiti sopra esposti si possono scrivere in termini di deformate minime e massime dell'impalcato

- Limite inferiore: $\delta_0 = (17.75 / 3.25)^2 \sim 29.82 \text{ mm};$
- Limite superiore: $\delta_0 = (17.75 / 7.75)^2 \sim 5.24 \text{ mm};$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>293 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	293 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	293 di 353								



$\delta_0 \sim 18.0607 \text{ mm}$ (freccia in mezzeria dovuta alle azioni permanenti)

Dunque gli effetti dinamici sull'impalcato possono essere tenuti in conto utilizzando i coefficienti dinamici definiti al par. 2.5.1.4.2.5.2 delle norme RFI., senza ricorrere ad analisi più approfondite.

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	295 di 353

19.3 INFLESSIONE ORIZZONTALE NEL PIANO DELL'IMPALCATO

L'inflessione dell'impalcato nel piano orizzontale è stata valutata sulla base dei risultati ottenuti mediante il modello relativamente ai treni di carico LM71 ed SW/0, all'azione del vento, del serpeggio e della forza centrifuga nonché agli effetti prodotti da una variazione termica lineare pari a $\pm 10^{\circ}\text{C}$ fra i due lati dell'impalcato.

L'inflessione orizzontale nel piano dell'impalcato non deve produrre:

- Una variazione angolare maggiore di 0.0035 rd
- Un raggio di curvatura R orizzontale minore di 3500 m

Cautelativamente, la campata centrale viene equiparata ad una trave semplicemente appoggiata.

Il raggio di curvatura per impalcati in semplice appoggio è pari a $R = L^2/8\delta_n$

INFLESSIONE NEL PIANO ORIZZONTALE			
Dati Soletta			
Rck	40	MPa	Resistenza cls
Ecm	33643	MPa	Modulo elastico
v	0.2	-	Coefficiente di Poisson
α	0.00001	-	Coefficiente di dilatazione termica
L	28.4	m	Luce tra appoggi
S _{media}	0.385	m	Spessore medio soletta
b	13.7	m	Larghezza impalcato
A	5.2745	m ²	Area media soletta
Jz	82.49757542	m ⁴	Momento d'inerzia trasversale della soletta
Vento - semplice appoggio carico distribuito			
p	18.67	KN/m	Carico orizzontale vento
f	0.00009	m	Freccia orizzontale
α	6.42E-06	rad	variazione angolare
Serpeggio - semplice appoggio carico concentrato			
Q	110	kN	Carico orizz. serpeggio LM71
f	0.00003	m	Freccia orizzontale
α	2.00E-06	rad	Variazione angolare
Centrifuga - semplice appoggio LM71			
P _{CONC}	18.61	KN/m	Carico orizzontale centrifuga LM71 conc
L _{CONC}	6.4	m	Lunghezza carico concentrato
P _{DISTR}	9.53	KN/m	Carico orizzontale centrifuga LM71 distr
L _{DISTR}	22	m	Lunghezza carico distribuito
f	0.00006	m	Freccia orizzontale
α	4.34E-06	rad	Variazione angolare
Variazione di temperatura			
ΔT	10	$^{\circ}\text{C}$	Variazione di temperatura
f	0.00073	m	Freccia orizzontale
α	1.03E-04	rad	Variazione angolare
Combinazione degli effetti			
f _{tot}	0.00091	m	Freccia totale
α _{tot}	0.00012	rad	Variazione angolare totale
Verifica Curvatura			
R	110986	m	Curvatura massima
R _{min}	6000	m	Curvatura ammissibile
Verificato			
Verifica variazione angolare			
α _{tot}	0.000115	rad	Variazione angolare massima
α _{lim}	0.0020	rad	Variazione angolare ammissibile
Verificato			

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>297 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	297 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	297 di 353								

Essendo la velocità di progetto V del tratto in esame pari a 130 Km/h si ottiene:

INFLESSIONE VERTICALE - TRANSITO LM71

Freccia massima LM71	Defomabilità max	Defomabilità max ammissibile	Esito verifica
$\delta_{max,LM71}$	$L/\delta_{max,LM71}$	$L/\delta_{ammissibile}$	
mm	-	-	-
11	<u>2683</u>	1250	Verificato

Si inoltre verifica che il raggio di curvatura del binario nel piano verticale per deformazioni verso il basso non risulti inferiore a quello che induce sul mezzo una accelerazione pari a 0.48 m/s^2 .

Tale prescrizione si traduce in un controllo del raggio di curvatura, quest'ultimo valutato a partire dall'accelerazione massima ammissibile nell'ipotesi di moto circolare uniforme.

$$R = L^2/8\delta_h < R_{amm} = V^2/a_{amm}$$

VERIFICA ACCELERAZIONE MASSIMA - TRANSITO LM71

Raggio di curvatura max LM71	Accelerazione max ammissibile	Raggio di curvatura max amm.	Esito verifica
$R_{max,LM71}$	$a_{ammissibile}$	$R_{ammissibile}$	
m/s^2	m/s^2	m	-
9525	0.48	2717	Verificato

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	298 di 353

20 VALUTAZIONE DELLA CONTROFRECCIA DI COSTRUZIONE

Secondo quanto riportato al par. 2.6.2.8.2 della specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A, la controfreccia di costruzione viene valutata come somma dei seguenti contributi:

- Peso proprio della struttura: $f_p = 21 \text{ mm}$
- Peso delle opere di finitura: $f_f = 9 \text{ mm}$
- Effetti del ritiro viscoso: $f_r = 7 \text{ mm}$

Freccia totale permanenti $f_{pt} = 37 \text{ mm} < L/300 = 94 \text{ mm}$

- Carichi verticali da traffico: $f_s = 15 \text{ mm}$

Controfreccia teorica di costruzione: $C_f = f_p + f_f + f_r + 0.25 f_s \Phi = 41.3 \text{ mm} \rightarrow 45 \text{ mm}$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 299 di 353

21 VERIFICA DIAFRAMMA DI PILA

Il diaframma di pila costituisce il vincolo terminale dell'impalcato torsiorigido, per cui è soggetto a tutti i carichi orizzontali, al torcente massimo e in quanto collaborante con la soletta, al carico diretto degli assi.

Azioni orizzontali (vedi paragrafo "Carichi sugli appoggi").

AZIONI ORIZZONTALI SLU - FASE 3			
H _{vento,max}	300	kN	
H _{sisma,max}	4800	kN	

Massimo momento torcente.

Si considera la somma dei torcenti massimi relativi alle aste 001 – 101 / 012 – 112 (est. Curva) e 301 – 401 / 312 – 412 (int. Curva) come torcente complessivo agente sui cassoni.

MOMENTO TORCENTE S.L.U. SUL CASSONE TRAVI 1-101 - DIAFRAMMI DI PILA

ASTA	FASE 1		FASE 2		BALLAST		RITIRO		COAZIONI		CEDIMENTI		TERMICA		TRAFFICO	
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
Elemento	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm
1+101	8554	7480	84023	1835	13241	11323	505	271	0	0	0	0	22	12	224266	0
12+112	8558	6339	4070	0	13322	8881	506	0	0	0	0	0	22	0	208576	0

MOMENTO TORCENTE S.L.U. SUL CASSONE TRAVI 301-401 - DIAFRAMMI DI PILA

ASTA	FASE 1		FASE 2		BALLAST		RITIRO		COAZIONI		CEDIMENTI		TERMICA		TRAFFICO	
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
Elemento	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm
301+401	8554	6336	4323	0	26186	17457	505	0	0	0	0	0	22	0	208072	0
312+412	8558	6339	81986	0	26271	17514	506	0	0	0	0	0	22	0	230094	0

MOMENTO TORCENTE S.L.V. SUL CASSONE TRAVI 1-101 - DIAFRAMMI DI PILA

ASTA	FASE 1		FASE 2		BALLAST		RITIRO		COAZIONI		CEDIMENTI		TERMICA		TRAFFICO	
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
Elemento	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm
1+101	6336	6336	56015	2849	8827	8827	421	421	0	0	0	0	0	0	30933	0
12+112	6339	6339	2713	56147	8881	8881	422	422	0	0	0	0	0	0	28769	0

MOMENTO TORCENTE S.L.V. SUL CASSONE TRAVI 301-401 - DIAFRAMMI DI PILA

ASTA	FASE 1		FASE 2		BALLAST		RITIRO		COAZIONI		CEDIMENTI		TERMICA		TRAFFICO	
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
Elemento	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm
301+401	6336	6336	2882	54543	17457	17457	421	421	0	0	0	0	0	0	28700	0
312+412	6339	6339	54657	2733	17514	17514	422	422	0	0	0	0	0	0	31737	0

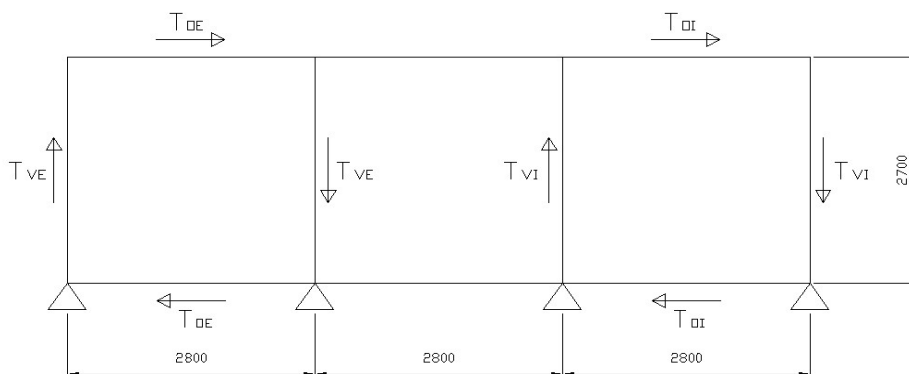
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 300 di 353

I massimi momenti torcenti risultano i seguenti:

MOMENTI TORCENTI MASSIMI

M_{TI_SLU} (trave 1-101)	330610	kNcm
M_{TE_SLU} (trave 301-401)	347436	kNcm
M_{TI_SLV} (trave 1-101)	102532	kNcm
M_{TE_SLV} (trave 301-401)	110669	kNcm

La circuitazione alla Bredt induce delle azioni taglianti sugli elementi in corrispondenza del diaframma di pila.



$$T_{VE} = \pm M_{TE} / (2 \times i_{travi})$$

$$T_{OE} = \pm M_{TE} / (2 \times h_{diafr})$$

$$T_{VI} = \pm M_{TI} / (2 \times i_{travi})$$

$$T_{OI} = \pm M_{TI} / (2 \times h_{diafr})$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>301 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	301 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	301 di 353								

TAGLIO PER CIRCUITAZIONE MOMENTO TORCENTE - SLU

Interasse travi	280	cm
Altezza diaframma	270	cm
T _{VI_SLU} (trave 1-101)	590	kN
T _{OI_SLU} (trave 1-101)	612	kN
T _{VE_SLU} (trave 301-401)	620	kN
T _{OE_SLU} (trave 301-401)	643	kN

TAGLIO PER CIRCUITAZIONE MOMENTO TORCENTE - SLU

Interasse travi	280	cm
Altezza diaframma	270	cm
T _{VI_SLU} (trave 1-101)	183	kN
T _{OI_SLU} (trave 1-101)	190	kN
T _{VE_SLU} (trave 301-401)	198	kN
T _{OE_SLU} (trave 301-401)	205	kN

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 302 di 353

21.1 VERIFICA DEI PIOLI

Si deve considerare il passaggio dell'intera azione orizzontale della soletta al diaframma attraverso i pioli posti sulla piattabanda della sezione.

Sollecitazioni taglianti agenti sui pioli

$H_{SLU} = 1.5 \times 0.6 \times H_{vento,max} + T_{OE_SLU} + T_{OI_SLU}$	1526	kN
$H_{SLV} = H_{sisma,max} + T_{OE_SLV} + T_{OI_SLV}$	5195	kN
Lunghezza totale diaframa di pila	8.4	m
Scorrimento massimo SLU	182	kN/m
Scorrimento massimo SLV	618	kN/m

Resistenza a scorrimento pioli

Portata del piolo - P_{Rd}	109	kN
Numero pioli/passaggio	3	/ 20
Resistenza a scorrimento massima	1642.2	kN/m

VERIFICA PIOLI - SLU

Verifica soddisfatta:	618	<	1642.2
------------------------------	-----	---	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>303 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	303 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	303 di 353								

21.2 CARICO DIRETTO

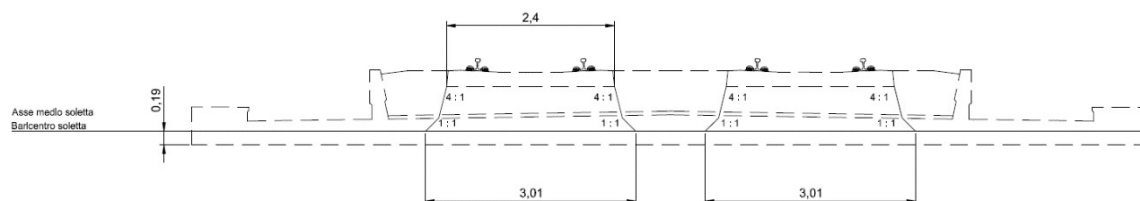
Gli effetti del carico locale vengono valutati considerando agente l'intero asse da 250 kN, trascurando la ripartizione longitudinale. Si considera una larghezza di influenza pari all'interasse delle travi più l'extra-soletta $L = 2.80 + 0.75 = 3.55$ m.

Il coefficiente dinamico si considera pari a 2.00.

Carichi permanenti.

- Soletta: $25 \times 1 \times 0.385 = 9.63$ kN/m
- Acciaio: 10 kN/m
- Permanenti portati fase II
- Ballast: $20 \times 0.80 \times 1.00 = 16.00$ kN/m

Carichi da traffico.



$$H_{sol} \sim h_{med} = 38.5 \text{ cm}$$

$$b' = 301 \text{ cm}$$

Al carico verticale del convoglio deve essere sommato l'effetto dell'azione centrifuga.

L'azione centrifuga è applicata a 1.8 m dal piano del ferro pari a 2,90 m dal baricentro della soletta quindi considerando una forza centrifuga.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 304 di 353

$$q_c = 9.53 \text{ kN/m}$$

$$Q_c = 29.78 \text{ kN}$$

$$M_{qc} = 9.53 \times 2.90 \text{ m} = 27.6 \text{ kNm/m}$$

$$M_{Qc} = 29.78 \text{ kN} \times 2.90 \text{ m} = 86.4 \text{ kNm}$$

$$W_{impr} = (1 \times 3.01^2) / 6 = 1.51$$

$$q = (250 \times 2 \times 1.10) / 3.01 \pm (250 \times 1.1 \times 2 \times 0.08) / 1.51 \pm 86.4 / 1.51$$

Segue:

$$q_1 = 269.1 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = 96.4 \text{ kN/m}$$

Le caratteristiche di sollecitazione elementari a metro di soletta sono le seguenti:

- Carichi permanenti: $M_{MAX} = 598.61 + 635.01 = 1233.62 \text{ kNcm/m}$
 $M_{MIN} = - 766.68 + -756.64 = -1523.32 \text{ kNcm/m}$
 $V = 16.54 + 16.70 = 33.24 \text{ kN/m}$
- Ballast: $M_{MAX} = 1016.02 \text{ kNcm/m}$
 $M_{MIN} = - 1210.62 \text{ kNcm/m}$
 $V = 26.72 \text{ kN/m}$
- Traffico: $M_{MAX} = + 14459.39 \text{ kNcm} \times n^\circ \text{ assi}$
 $M_{MIN} = - 10444.14 \text{ kNcm} \times n^\circ \text{ assi}$
 $V = 303.46 \text{ kN} \times n^\circ \text{ assi}$

Alle tensioni ottenute con le sollecitazioni sopra menzionate deve essere aggiunta la tensione tangenziale conseguente al trasporto delle azioni orizzontali dal piano soletta al piano appoggio.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	305 di 353

21.3 CONDIZIONE DI ESERCIZIO

Le sollecitazioni totali agenti sul diaframma si ottengono sommando gli effetti globali a quelli locali, questi ultimi moltiplicati per la relativa larghezza di influenza del diaframma di spalla. E' necessario tenere in conto anche gli effetti del ritiro. Questi ultimi vengono valutati sull'interasse dei diaframmi ($i = 316/2 + 75 = 233$ cm) e su uno spessore medio di soletta pari a $s = 38.5 - 7 = 31.5$ cm, essendo 7 cm lo spessore della dala in cls.

Combinazione SLU:

$$N_{\text{vento}} = \pm 1.5 \times 0.6 \times 300 = 270 \text{ kN}$$

$e = 120$ cm (eccentricità tra piano medio della soletta e baricentro della sez. di fase 2)

$$N_{\text{rit}} = - 1.2 \times 2530 = - 3036 \text{ kN}$$

$$M_{\text{rit}} = 3036 \times 120 = 364320 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE1}}^{(+)} = 8558 \text{ kNcm} + 1.35 \times 1233.62 \times 3.55 = 14470.12 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{PERM}}^{(+)} = 110799 \text{ kNcm} + 1.50 \times 1016.02 \times 3.55 = 116209.3 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE3}}^{(+)} = 230094 \text{ kNcm} + 1.45 \times 14459.39 \times 2 + 270 \times 270/2 = 308476.2 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE1}}^{(-)} = - 8558 \text{ kNcm} - 1.35 \times 1523.32 \times 3.55 = - 15858.5 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{PERM}}^{(-)} = - 110799 \text{ kNcm} - 1.50 \times 1210.62 \times 3.55 = - 117245.6 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE3}}^{(-)} = - 230094 \text{ kNcm} - 1.45 \times 10444.14 \times 2 - 270 \times 270/2 = - 296831 \text{ kNcm}$$

$$V_{\text{FASE1}} = 1.35 \times 33.24 \times 3.55 = 159.3 \text{ kN}$$

$$V_{\text{PERM}} = 1.50 \times 26.72 \times 3.55 = 142.3 \text{ kN}$$

$$V_{\text{FASE3}} = 1.45 \times 303.46 \times 2 = 880.0 \text{ kN}$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 306 di 353

Combinazione SISMICA:

$$N_{\text{sisma}} = 4800 \text{ kN}$$

$e = 120 \text{ cm}$ (eccentricità tra piano medio della soletta e baricentro della sez. di fase 2)

$$N_{\text{rit}} = - 2530 \text{ kN}$$

$$M_{\text{rit}} = - 2530 \times 120 = 303600 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE1}}^{(+)} = 6336 \text{ kNcm} + 1233.62 \times 3.55 = 10715.4 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{PERM}}^{(+)} = 73893 \text{ kNcm} + 1016.02 \times 3.55 = 77499.9 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE3}}^{(+)} = 31737 \text{ kNcm} + 0.2 \times 14459.39 \times 2 + 4800 \times 270/2 = 685520.8 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE1}}^{(-)} = - 6336 \text{ kNcm} - 1523.32 \times 3.55 = - 11743.8 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{PERM}}^{(-)} = - 73893 \text{ kNcm} - 1210.62 \times 3.55 = - 78190.7 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE3}}^{(-)} = - 31737 \text{ kNcm} - 0.2 \times 10444.14 \times 2 - 4800 \times 270/2 = - 683914.6 \text{ kNcm}$$

$$V_{\text{FASE1}} = 33.24 \times 3.55 = 118.0 \text{ kN}$$

$$V_{\text{PERM}} = 26.72 \times 3.55 = 94.6 \text{ kN}$$

$$V_{\text{FASE3}} = 0.20 \times 303.46 \times 2 = 121.4 \text{ kN}$$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>308 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	308 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	308 di 353								

WINNER :SOLUZIONE IMMEDIATA SEZIONE - COMBINAZIONE SLU - MASSIMO MOMENTO POSITIVO

VERIFICA DI RESISTENZA

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collabor.: base= 67 cm , altezza= 38.5 cm
 Armatura : 3 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo sup.
 Armatura : 3 ferri diametro 20 mm a 32 cm dal lembo sup.
 Gap di 0 cm
 Piattabanda Sup. : base= 550 mm , altezza= 18 mm
 Anima : base= 18 mm , altezza= 2662 mm
 Piattabanda Inf. : base= 500 mm , altezza= 20 mm
 Delta : = 0°
 Pendenza Trave : = 0%

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	CoazAss	Fase3+
COEFF.OMOG.	inf.	16.5	16.5	6.2
AZIONE AS. (kN)	0	0	-3036	0
MOMENTO (kNcm)	14470	116209	364320	308476
TAGLIO (kN)	0	0	0	0
AREA OMOG. (cm ²)	678	853	853	1110
Jx OMOG. (cm ⁴)	6405491	9750440	9750440	12752724
BARIC. da lembo inf. (cm)	134.89	166.61	166.61	194.99
ASSE N da lembo inf. (cm)	134.89	166.61	71.40	194.99
WS cls. (cm ³)	36895	68716	68716	112346
Wi acc. (cm ³)	47487	58523	58523	65402

Coazione assiale da RITIRO

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	CoazAss	Fase3+	Somma +	Somma -
SOLETTA dist.sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-102.56	-537.24	-440.03	-1079.82	-639.80
38.50	0.00	-74.73	-450.01	-290.78	-815.52	-524.74
ACCIAIO dist.sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.50	-0.31	-1.23	-7.42	-1.81	-10.77	-8.96
40.30	-0.30	-1.21	-7.35	-1.77	-10.64	-8.87
40.30	-0.30	-1.21	-7.35	-1.77	-10.64	-8.87
306.50	0.30	1.96	2.59	4.67	9.52	4.86
308.50	0.30	1.99	2.67	4.72	9.67	4.96
ARMATURA dist.sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-1631.54	-8672.31	-2624.81	-12928.67	-10303.86
32.00	0.00	-1309.75	-7663.47	-1971.71	-10944.93	-8973.22
Scorr. AccCls (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tensioni SigmaID [kN/cm ²]	Somma +	Somma -
--	---------	---------

ANIMA dist.sup. (cm)		
40.30	10.64	8.87
306.50	9.52	4.86

TAU MED 2.46 kN/cm²

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>309 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	309 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	309 di 353								

VERIFICA A IMBOZZAMENTO - SECONDO CNR 10011

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave =266.2 cm
Interasse irrigidimenti =140 cm
Spessore =1.8 cm

Acciaio S355 fy*Gamma =35.50 kN/cm²

VERIFICA - TESTO UNICO

Tensioni verifica: Sigma1= -10.54 Sigma2= 9.07 tau= 2.46
Parametri: alfa= 0.53 psi= -0.86
Coeff. imbozz : Ksigma= 21.89 Ktau= 23.31
Tens.id.imbozz.: SigmaCR= 18.64 TauCR= 19.84
Tens.id. cfr. :SigmaCRID= 19.62
Coeff. rid. tensione: ni= 1.00 beta= 0.81

sigmaCr,id
Verifica: = $\frac{\sigma_{Cr,id}}{\beta(\sigma^2+3\tau^2)^{0.5}}$ = 2.12 >= 1.00 VERIFICATO!

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: <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 METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 310 di 353

WINVER :SOLUZIONE IMMEDIATA SEZIONE - COMBINAZIONE SLU - MASSIMO MOMENTO NEGATIVO

VERIFICA DI RESISTENZA

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collabor.: base= 67 cm , altezza= 38.5 cm
 Armatura : 3 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo sup.
 Armatura : 3 ferri diametro 20 mm a 32 cm dal lembo sup.
 Gap di 0 cm
 Piattabanda Sup. : base= 550 mm , altezza= 18 mm
 Anima : base= 18 mm , altezza= 2662 mm
 Piattabanda Inf. : base= 500 mm , altezza= 20 mm
 Delta : = 0ø
 Pendenza Trave : = 0%

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Fase3+	Fase3-
COEFF.OMG.	inf.	16.5	6.2	0.0
AZIONE AS. (kN)	0	0	0	0
MOMENTO (kNm)	-15859	-117246	-296831	0
TAGLIO (kN)	0	0	0	0
AREA OMG. (cm ²)	678	697	697	0
Jx OMG. (cm ⁴)	6405491	6850179	6850179	0
BARIC. da lembo inf. (cm)	134.89	139.08	139.08	0.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	134.89	139.08	139.08	inf.
WS cls. (cm ³)	36895	40433	40433	0
Wi acc. (cm ³)	47487	49252	49252	0

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Fase3+	Fase3-	Somma +	Somma -
SOLETTA dist.sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ACCIAIO dist.sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.50	0.33	2.24	5.67	0.00	8.25	2.58
40.30	0.33	2.21	5.59	0.00	8.13	2.54
40.30	0.33	2.21	5.59	0.00	8.13	2.54
306.50	-0.33	-2.35	-5.94	0.00	-8.62	-2.68
308.50	-0.33	-2.38	-6.03	0.00	-8.74	-2.71
ARMATURA dist.sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	2814.12	7124.52	0.00	9938.64	2814.12
32.00	0.00	2352.00	5954.56	0.00	8306.56	2352.00
Scorr. AccCls (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tensioni SigmaID [kN/cm ²]	Somma +	Somma -
--	---------	---------

ANIMA dist.sup. (cm)		
40.30	8.13	2.54
306.50	8.62	2.68

TAU MED 2.46 kN/cm²

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>311 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	311 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	311 di 353								

VERIFICA A IMBIZZAMENTO - SECONDO CNR10011
GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave =266.2 cm
Interasse irrigidimenti =140 cm
Spessore =1.8 cm

Acciaio S355 fy*Gamma =35.50 kN/cm²

VERIFICA - TESTO UNICO

Tensioni verifica: Sigma1= -8.62 Sigma2= 8.13 tau= 2.46
Parametri: alfa= 0.53 psi= -0.94
Coeff. imbozz : Ksigma= 23.69 Ktau= 23.31
Tens.id.imbozz.: SigmaCR= 20.17 TauCR= 19.84
Tens.id. cfr. :SigmaCRID= 21.60
Coeff. rid. tensione: ni= 1.00 beta= 0.81

sigmaCr,id
Verifica: = $\frac{\sigma_{Cr,id}}{\beta(\sigma^2 + 3\tau^2)^{0.5}}$ = 2.79 >= 1.00 VERIFICATO!

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>312 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	312 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	312 di 353								

WINVER : SOLUZIONE IMMEDIATA SEZIONE - COMBINAZIONE SIMICA - MASSIMO MOMENTO POSITIVO

VERIFICA DI RESISTENZA

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collabor.: base= 67 cm , altezza= 38.5 cm
 Armatura : 3 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo sup.
 Armatura : 3 ferri diametro 20 mm a 32 cm dal lembo sup.
 Gap di 0 cm
 Piattabanda Sup. : base= 550 mm , altezza= 18 mm
 Anima : base= 18 mm , altezza= 2662 mm
 Piattabanda Inf. : base= 500 mm , altezza= 20 mm
 Delta : = 0ø
 Pendenza Trave : = 0%

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	CoazAss	Fase3+	Fase3-
COEFF.QMDG.	inf.	16.5	16.5	6.2	0.0
AZIONE AS. (kN)	0	0	-2530	0	0
MOMENTO (kNcm)	10715	77499	303600	685520	0
TAGLIO (kN)	0	0	0	0	0
AREA QMDG. (cm2)	678	853	853	1110	0
Jx QMDG. (cm4)	6405491	9750440	9750440	12752724	0
BARIC. da lembo inf. (cm)	134.89	166.61	166.61	194.99	0.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	134.89	166.61	71.40	194.99	inf.
WS cls. (cm3)	36895	68716	68716	112346	0
Wi acc. (cm3)	47487	58523	58523	65402	0

Coazione assiale da RITIRO

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	CoazAss	Fase3+	Fase3-	Somma +	Somma -
SOLETTA dist.sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-68.39	-447.70	-977.86	0.00	-1493.96	-516.10
38.50	0.00	-49.84	-375.01	-646.20	0.00	-1071.04	-424.84
ACCIAIO dist.sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.50	-0.23	-0.82	-6.18	-4.03	0.00	-11.26	-7.23
40.30	-0.22	-0.81	-6.13	-3.94	0.00	-11.09	-7.16
40.30	-0.22	-0.81	-6.13	-3.94	0.00	-11.09	-7.16
306.50	0.22	1.31	2.16	10.37	0.00	14.07	3.69
308.50	0.23	1.32	2.22	10.48	0.00	14.25	3.77
ARMATURA dist.sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-1088.07	-7226.93	-5833.07	0.00	-14148.08	-8315.00
32.00	0.00	-873.47	-6386.23	-4381.69	0.00	-11641.39	-7259.70
Scorr. AccCls (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tensioni SigmaID [kN/cm²]

	Somma +	Somma -
ANIMA dist.sup. (cm)		
40.30	11.09	7.16
306.50	14.07	3.69

TAU MED 0.69 kN/cm²

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>313 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	313 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	313 di 353								

VERIFICA A IMBOZZAMENTO - SECONDO CNR 10011

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave =266.2 cm
Interasse irrigidimenti =140 cm
Spessore =1.8 cm

Acciaio S355 fy*Gamma =35.50 kN/cm²

VERIFICA - TESTO UNICO

Tensioni verifica: Sigma1= -11.09 Sigma2= 14.07 tau= 0.69
Parametri: alfa= 0.53 psi= -1.27
Coeff. imbozz : Ksigma= 25.01 Ktau= 23.31
Tens.id.imbozz.: SigmaCR= 21.29 TauCR= 19.84
Tens.id. cfr. :SigmaCRID= 21.37
Coeff. rid. tensione: ni= 1.00 beta= 0.80

sigmaCr,id
Verifica: = $\frac{\sigma_{Cr,id}}{\beta(\sigma^2+3\tau^2)^{0.5}}$ = 2.39 >= 1.00 VERIFICATO!

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		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				
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.						
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 314 di 353

WINNER :SOLUZIONE IMMEDIATA SEZIONE - COMBINAZIONE SISMICA - MASSIMO MOMENTO NEGATIVO
VERIFICA DI RESISTENZA

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collabor.: base= 67 cm , altezza= 38.5 cm
 Armatura : 3 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo sup.
 Armatura : 3 ferri diametro 20 mm a 32 cm dal lembo sup.
 Gap di 0 cm
 Piattabanda Sup. : base= 550 mm , altezza= 18 mm
 Anima : base= 18 mm , altezza= 2662 mm
 Piattabanda Inf. : base= 500 mm , altezza= 20 mm
 Delta : = 0ø
 Pendenza Trave : = 0%

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Fase3+	Fase3-
COEFF.OMG.	inf.	16.5	6.2	0.0
AZIONE AS. (kN)	0	0	0	0
MOMENTO (kNm)	-11744	-78191	-683915	0
TAGLIO (kN)	0	0	0	0
AREA OMG. (cm2)	678	697	697	0
Jx OMG. (cm4)	6405491	6850179	6850179	0
BARIC. da lembo inf. (cm)	134.89	139.08	139.08	0.00
ASSE N da lembo inf. (cm)	134.89	139.08	139.08	inf.
WS cls. (cm3)	36895	40433	40433	0
Wi acc. (cm3)	47487	49252	49252	0

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Fase3+	Fase3-	Somma +	Somma -
SOLETTA dist.sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ACCIAIO dist.sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.50	0.25	1.49	13.07	0.00	14.81	1.74
40.30	0.24	1.47	12.89	0.00	14.61	1.72
40.30	0.24	1.47	12.89	0.00	14.61	1.72
306.50	-0.24	-1.56	-13.69	0.00	-15.49	-1.81
308.50	-0.25	-1.59	-13.89	0.00	-15.72	-1.83
ARMATURA dist.sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	1876.73	16415.27	0.00	18292.00	1876.73
32.00	0.00	1568.54	13719.62	0.00	15288.16	1568.54
Scorr. AccCls (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tensioni SigmaID [kN/cm ²]	Somma +	Somma -
--	---------	---------

ANIMA dist.sup. (cm)		
40.30	14.61	1.72
306.50	15.49	1.81

TAU MED 0.69 kN/cm²

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>315 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	315 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	315 di 353								

VERIFICA A IBOZZAMENTO - SECONDO CNR 10011

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave =266.2 cm
Interasse irrigidimenti =140 cm
Spessore =1.8 cm

Acciaio S355 fy*Gamma =35.50 kN/cm²

VERIFICA - TESTO UNICO

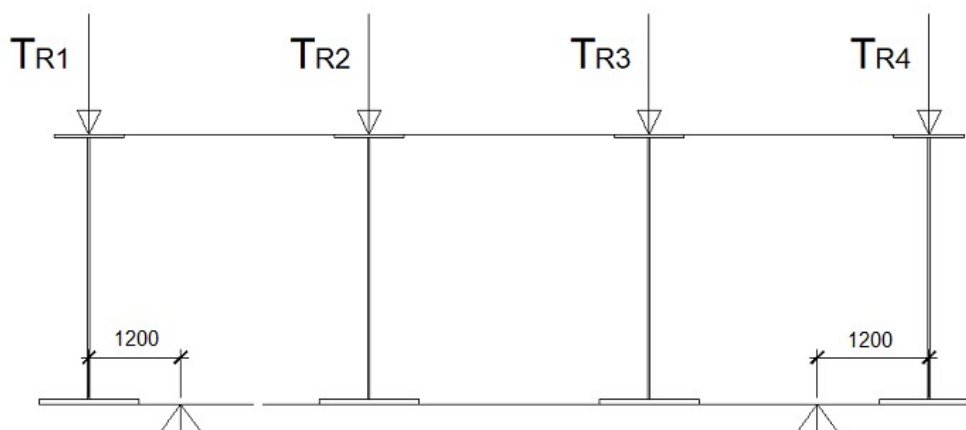
Tensioni verifica: Sigma1= -15.49 Sigma2= 14.61 tau= 0.69
Parametri: alfa= 0.53 psi= -0.94
Coeff. imbozz : Ksigma= 23.69 Ktau= 23.31
Tens.id.imbozz.: SigmaCR= 20.17 TauCR= 19.84
Tens.id. cfr. :SigmaCRID= 20.21
Coeff. rid. tensione: ni= 1.00 beta= 0.81

sigmaCr,id
Verifica: = $\frac{\sigma_{Cr,id}}{\beta(\sigma^2+3\tau^2)^{0.5}}$ = 1.61 >= 1.00 VERIFICATO!

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>316 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	316 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	316 di 353								

21.4 CONDIZIONE DI SOLLEVAMENTO

Il sollevamento per manutenzione degli appoggi si deve eseguire a traffico ferroviario impedito, si ha quindi:



$$T_{R1,SLU,solevamento}: R = 2500 \text{ kN}$$

$$T_{R2,SLU,solevamento}: R = 1800 \text{ kN}$$

$$T_{R3,SLU,solevamento}: R = 1800 \text{ kN}$$

$$T_{R4,SLU,solevamento}: R = 2600 \text{ kN}$$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGIO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>317 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	317 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	317 di 353								

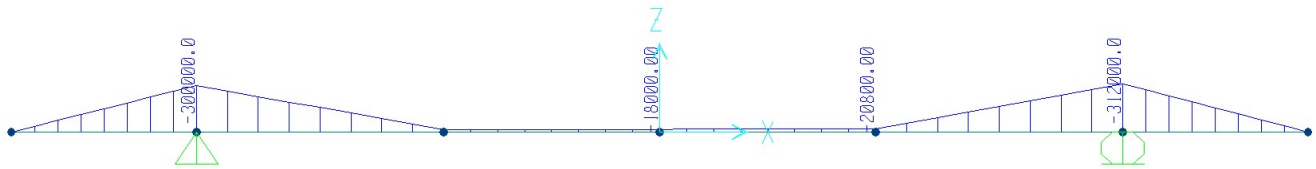


Diagramma del momento flettente

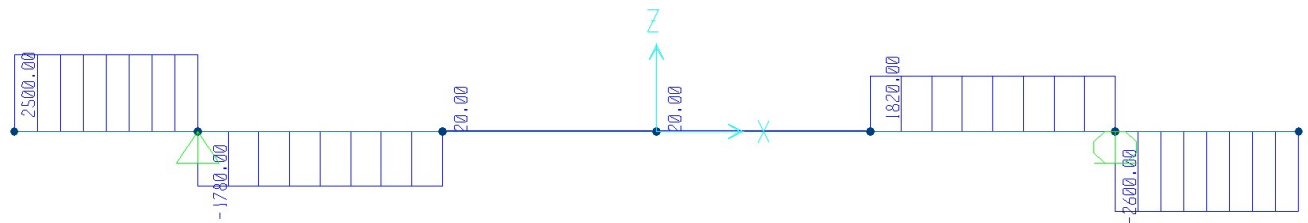


Diagramma del taglio

$$M_{SLU(-)} = -312000 \quad \text{kNcm}$$

$$M_{SLU(+)} = 0 \quad \text{kNcm}$$

$$V_{SLU} = 2600 \quad \text{kN}$$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>318 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	318 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	318 di 353								

WINNER :SOLUZIONE IMMEDIATA SEZIONE
VERIFICA DI RESISTENZA

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collabor.: base= 67 cm , altezza= 38.5 cm
 Armatura : 3 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo sup.
 Armatura : 3 ferri diametro 20 mm a 32 cm dal lembo sup.
 Gap di 0 cm
 Piattabanda Sup. : base= 550 mm , altezza= 18 mm
 Anima : base= 18 mm , altezza= 2662 mm
 Piattabanda Inf. : base= 500 mm , altezza= 20 mm
 Delta : = 0°
 Pendenza Trave : = 0%

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase3+	Fase3-
COEFF.OMG.	6.2	6.2
AZIONE AS. (kN)	0	0
MOMENTO (kNm)	-312000	0
TAGLIO (kN)	0	0
AREA OMG. (cm ²)	697	0
Jx OMG. (cm ⁴)	6850179	0
BARIC. da lembo inf. (cm)	139.08	308.50
ASSE N da lembo inf. (cm)	139.08	inf.
WS cls. (cm ³)	40433	0
Wi acc. (cm ³)	49252	0

Tensioni SIGMA	Fase3+	Fase3-	Somma +	Somma -

SOLETTA dist.sup. (cm) [N/cm ²]				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38.50	0.00	0.00	0.00	0.00
ACCIAIO dist.sup. (cm) [kN/cm ²]				
38.50	5.96	0.00	5.96	0.00
40.30	5.88	0.00	5.88	0.00
40.30	5.88	0.00	5.88	0.00
306.50	-6.24	0.00	-6.24	0.00
308.50	-6.33	0.00	-6.33	0.00
ARMATURA dist.sup. (cm) [N/cm ²]				
5.00	7488.60	0.00	7488.60	0.00
32.00	6258.85	0.00	6258.85	0.00
Scorr.AccCls (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tensioni SigmaID [kN/cm ²]	Somma +	Somma -

ANIMA dist.sup. (cm)		
40.30	5.88	0.00
306.50	6.24	0.00

TAU MED 5.43 [kN/cm²]

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	320 di 353

21.5 VERIFICA DEL GIUNTO BULLONATO

Nel seguente capitolo si riportano le verifiche dei giunti bullonati dei diaframmi di spalla.

21.5.1 Riepilogo sollecitazioni di verifica giunto bullonato

Materiale

$f_{yk} =$	35.5 kN/cm ²
$\gamma_{M0} =$	1.05 -
$f_{yd} =$	33.8 kN/cm ²
$f_{yd} =$	31.9 kN/cm ²

Dati sezione

H	270.0	cm
b_{sup}	55.0	cm
s_{sup}	1.8	cm
s_{anima}	1.8	cm
b_{inf}	50.0	cm
s_{inf}	2.0	cm

Tensioni massime verifica giunto - SLU

σ_{sup}	14.8	kN/cm ²
σ_{asup}	14.6	kN/cm ²
τ_{anima}	0.7	kN/cm ²
σ_{ainf}	-15.5	kN/cm ²
σ_{inf}	-15.7	kN/cm ²

Tensioni massime verifica giunto - SLE

σ_{sup}	-7.7	kN/cm ²
σ_{asup}	-7.6	kN/cm ²
τ_{anima}	1.8	kN/cm ²
σ_{ainf}	6.8	kN/cm ²
σ_{inf}	6.9	kN/cm ²

Sollecitazioni di progetto piattabanda superiore - SLU

$N_{piatt,sup,d}$	1456.29	kN
-------------------	---------	----

Sollecitazioni di progetto piattabanda inferiore - SLU

$N_{piatt,inf,d}$	-1561	kN
-------------------	-------	----

Sollecitazioni di progetto anima - SLU

$N_{anima,d}$	-211	kN
$M_{anima,d}$	-319944	kNcm
$T_{anima,d}$	331	kN

Sollecitazioni di progetto piattabanda superiore - SLE

$N_{piatt,sup,d}$	-757	kN
-------------------	------	----

Sollecitazioni di progetto piattabanda inferiore - SLE

$N_{piatt,inf,d}$	685	kN
-------------------	-----	----

Sollecitazioni di progetto anima - SLE

$N_{anima,d}$	-192	kN
$M_{anima,d}$	153063	kNcm
$T_{anima,d}$	842	kN

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 323 di 353

VERIFICA SLE

Piattabanda minore

$$b = 55.0 \text{ cm}$$

$$t = 1.8 \text{ cm}$$

$$f_{tk} = 51.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yk} = 35.5 \text{ kN/cm}^2$$

Coprigiunti

$$n = 2 \quad \text{1 se solo interno o solo esterno, 2 se interno ed esterno}$$

$$b = 38 \text{ cm} \quad \text{larghezza totale coprigiunto}$$

$$t = 1.6 \text{ cm}$$

$$f_{tk} = 51.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$N_{ptb} = 757 \text{ kN}$$

$$\phi_b = 2.7 \text{ cm} \quad \text{dimensione bullone}$$

$$cl. 10.9$$

$$f_{tb} = 100 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{resistenza a rottura del materiale del bullone}$$

$$\phi_t = 2.75 \text{ cm} \quad \text{dimensione foro}$$

$$A_b = 5.73 \text{ cm}^2 \quad \text{area lorda bullone}$$

$$A_{b,res} = 4.59 \text{ cm}^2 \quad \text{area resistente bullone}$$

$$n_f = 2 - \quad \text{numero di sezioni di taglio/numero superfici di attrito}$$

$$n_{tot} = 8 - \quad \text{numero di bulloni}$$

$$\mu = 0.3 - \quad \text{coefficiente di attrito}$$

Portata bullone - SLE

$$\gamma_{M3} = 1.25 -$$

$$\gamma_{M7} = 1.1 -$$

$$N_s = 292.1 \text{ kN} \quad \text{Precarico bullone}$$

$$V_{s,Rd} = 140 \quad \text{Resistenza di calcolo allo scorrimento}$$

Verifica numero bulloni

$$F_b = 95 \text{ kN} \quad \text{Scorrimento per bullone} < 140.3 \quad \text{Verificato!}$$

Piattabanda tesa

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>324 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	324 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	324 di 353								

21.5.3 Anima

VERIFICA SLE

DATI DI INPUT

h Altezza totale sezione	cm	266.2
t Spessore della lamiera	cm	1.8
h' Altezza dei coprighiunti.	cm	253
tc Spessore totale dei coprighiunti.	cm	2.8
d Distanza baricentri bullonature.	cm	20.5
h'' Distanza tra i bulloni piu' lontani.	cm	240
φb Diametro bulloni	cm	2.7
nh Numero file di bulloni		2
Numero bulloni fila n. 1		24
Numero bulloni fila n. 2		25
σ1 Tensione al lembo superiore. . . . .	.KN/cm ²	-7.6
σ2 Tensione al lembo inferiore. . . . .	.KN/cm ²	6.8
τ Tensione tangenziale media . . . . .	.KN/cm ²	1.8
Numero totale dei bulloni.		49
Tipo di bulloni: A = attrito, T = taglio		A
Diametro del foro lamiera.	cm	2.9
Σ y ² bulloni	cm	245000

AZIONI INTERNE

Azione assiale . . . . .	.KN	191.6639
Taglio . . . . .	.KN	862.488
Momento flettente sezione. . . . .	.KNm	1530.629
Momento flettente bullonatura. . . . .	.KNm	1619.034

AZIONI NEI BULLONI PIU' SOLLECITATI (IN UNA SEZIONE)

Per azione assiale . . . . .	.KN	1.955755
Per momento flettente. . . . .	.KN	39.64981
Per taglio . . . . .	.KN	8.800898
τ bullone . . . . .	.KN/cm ²	7.427425
Carico massimo per il bullone (x singola sez). . . . .	.KN	42.52621

SEZIONE NETTA LAMIERA

Momento di inerzia	cm ⁴	2229238
Modulo di resistenza	cm ³	16748.59
Area	cm ²	353.88
σ lamiera. . . . .	.KN/cm ²	6.912887

SEZIONE NETTA COPRIGIUNTI

Momento di inerzia	cm ⁴	2723065
Modulo di resistenza	cm ³	21526.2
Area	cm ²	505.4
σ coprighiunto. . . . .	.KN/cm ²	5.684443

RIFOLLAMENTO

σ rifollamento lamiera . . . . .	.KN/cm ²	17.5005
σ rifollamento coprighiunti . . . . .	.KN/cm ²	11.25032

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>325 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	325 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	325 di 353								

VERIFICA SLU

DATI DI INPUT

h Altezza totale sezione cm 266.2
 t Spessore della lamiera cm 1.8
 h' Altezza dei coprigiunti. cm 253
 tc Spessore totale dei coprigiunti. cm 2.8
 d Distanza baricentri bullonature. cm 20.5
 h'' Distanza tra i bulloni piu' lontani. cm 240
 ϕ b Diametro bulloni cm 2.7
 nh Numero file di bulloni 2
 Numero bulloni fila n. 1 24
 Numero bulloni fila n. 2 25
 σ_1 Tensione al lembo superiore.KN/cm² 14.6
 σ_2 Tensione al lembo inferiore.KN/cm² -15.5
 τ Tensione tangenziale mediaKN/cm² .7

 Numero totale dei bulloni. 49
 Tipo di bulloni: A = attrito, T = taglio T
 Diametro del foro lamiera. cm 2.9
 Σy^2 bulloni cm 245000

AZIONI INIERNE

Azione assialeKN 215.6219
 TaglioKN 335.412
 Momento flettente sezione. KNm 3199.439
 Momento flettente bullonatura. KNm 3233.819

AZIONI NEI BULLONI PIU' SOLLECITATI (IN UNA SEZIONE)

Per azione assialeKN 2.200224
 Per momento flettente.KN 79.19557
 Per taglioKN 3.422571
 τ bulloneKN/cm² 14.22876
 Carico massimo per il bullone (x singola sez) . . .KN 81.46772

SEZIONE NETTA LAMIERA

Momento di inerzia cm⁴ 2229238
 Modulo di resistenza cm³ 16748.59
 Area cm² 353.88
 σ lamiera.KN/cm² 18.49343

SEZIONE NETTA COPRIGIUNTI

Momento di inerzia cm⁴ 2723065
 Modulo di resistenza cm³ 21526.2
 Area cm² 505.4
 σ coprigiunto.KN/cm² 14.59608

RIFOLLAMENTO

σ rifollamento lamieraKN/cm² 33.52581
 σ rifollamento coprigiuntiKN/cm² 21.55231

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: 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 METALLICO	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.67.001	REV. A	PAGINA 326 di 353

21.5.4 Piattabanda inferiore

VERIFICA SLU

Piattabanda minore

Piattabanda compressa

$$b = 50.0 \text{ cm}$$

$$t = 2.0 \text{ cm}$$

$$f_{tk} = 51.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yk} = 35.5 \text{ kN/cm}^2$$

Coprigiunti

$$n = 2 \quad \text{1 se solo interno o solo esterno, 2 se interno ed esterno}$$

$$b = 46 \text{ cm} \quad \text{larghezza totale coprigiunto}$$

$$t = 1.6 \text{ cm}$$

$$f_{tk} = 51.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$N_{ptb} = 1561 \text{ kN}$$

$$\phi_b = 2.7 \text{ cm} \quad \text{dimensione bullone}$$

$$cl. = 8.8$$

$$f_{tb} = 80 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{resistenza a rottura del materiale del bullone}$$

$$\phi_t = 2.75 \text{ cm} \quad \text{dimensione foro}$$

$$A_b = 5.73 \text{ cm}^2 \quad \text{area resistente bullone}$$

$$n_r = 2 \quad \text{numero di sezioni di taglio}$$

$$n_{tot} = 8 \quad \text{numero di bulloni}$$

$$F_b = 195 \text{ kN} \quad \text{forza su ciascun bullone}$$

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A 327 di 353

<i>Verifiche in area netta</i>								
<i>File di bulloni</i>		<i>Piattabanda</i>				<i>Coprigiunti</i>		
row	n_b	A_{sez} (cm ²)	% (*)	F_i (KN)	σ_i (KN/cm ²)	A_{sez} (cm ²)	F_i (KN)	σ_i (KN/cm ²)
1	4	100.0	1.00	1561	15.61	147.2	780	5.30
2	4	100.0	0.50	780	7.80	147.2	1561	10.60
3	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1561	10.60
4	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1561	10.60
5	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1561	10.60
6	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1561	10.60
7	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1561	10.60
8	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1561	10.60
9	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1561	10.60
10	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1561	10.60

Sigma max < 36.72 Verificato!

Sigma max < 36.72 Verificato!

(*) % della forza totale nella piattabanda

Verifica a taglio del bullone

$F_v = 98 \text{ kN/cm}^2$ su singola sezione < 220 Verificato!

Verifica a rifollamento

$F_{rif} = 195 \text{ kN/cm}^2$ piattabanda < 464 Verificato!

$F_{rif} = 98 \text{ kN/cm}^2$ singolo coprigiunto < 371 Verificato!

Controllo della portata della bullonatura a ripristino della sezione

$N_{pl} / n_b < F_{v,Rd}$

$N_{pl} / n_b = 423 \text{ kN}$ < 440 Verificato!

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>328 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	328 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	328 di 353								

VERIFICA SLE

Piattabanda minore

Piattabanda compressa

$$b = 50.0 \text{ cm}$$

$$t = 2.0 \text{ cm}$$

$$f_{tk} = 51.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yk} = 35.5 \text{ kN/cm}^2$$

Coprigiunti

$$n = 2 \quad \text{1 se solo interno o solo esterno, 2 se interno ed esterno}$$

$$b = 46 \text{ cm} \quad \text{larghezza totale coprigiunto}$$

$$t = 1.6 \text{ cm}$$

$$f_{tk} = 51.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$N_{ptb} = 685.4 \text{ kN}$$

$$\phi_b = 2.7 \text{ cm} \quad \text{dimensione bullone}$$

$$cl. \quad 10.9$$

$$f_{tb} = 100 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{resistenza a rottura del materiale del bullone}$$

$$\phi_t = 2.75 \text{ cm} \quad \text{dimensione foro}$$

$$A_b = 5.73 \text{ cm}^2 \quad \text{area lorda bullone}$$

$$A_{b,res} = 4.59 \text{ cm}^2 \quad \text{area resistente bullone}$$

$$n_f = 2 - \quad \text{numero di sezioni di taglio/numero superfici di attrito}$$

$$n_{tot} = 8 - \quad \text{numero di bulloni}$$

$$\mu = 0.3 - \quad \text{coefficiente di attrito}$$

Portata bullone - SLE

$$\gamma_{M3} = 1.25 -$$

$$\gamma_{M7} = 1.1 -$$

$$N_s = 292.1 \text{ kN} \quad \text{Precarico bullone}$$

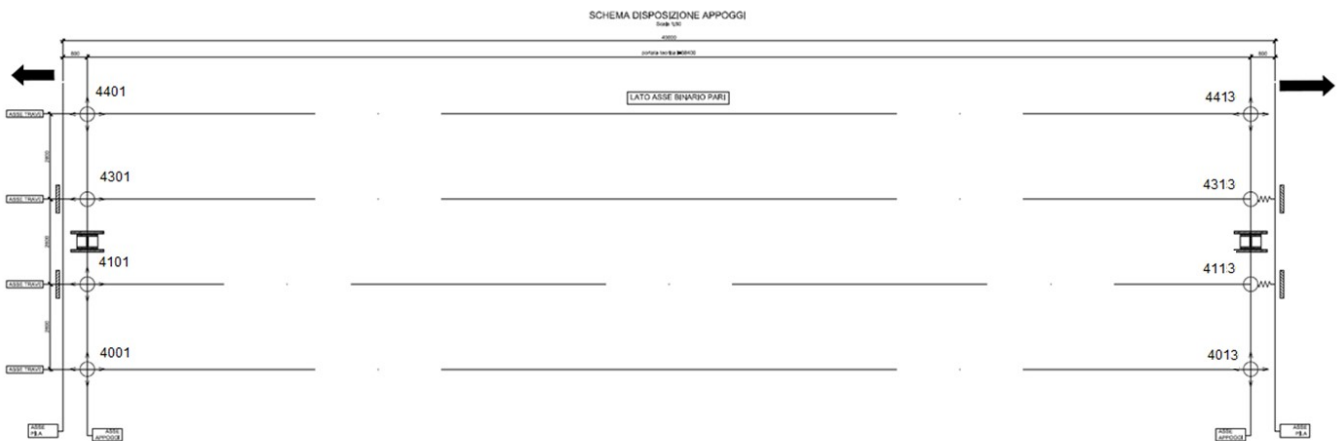
$$V_{s,Rd} = 140 \quad \text{Resistenza di calcolo allo scorrimento}$$

Verifica numero bulloni

$$F_b = 86 \text{ kN} \quad \text{Scorrimento per bullone} < 140.3 \quad \text{Verificato!}$$

APPALDATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>329 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	329 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	329 di 353								

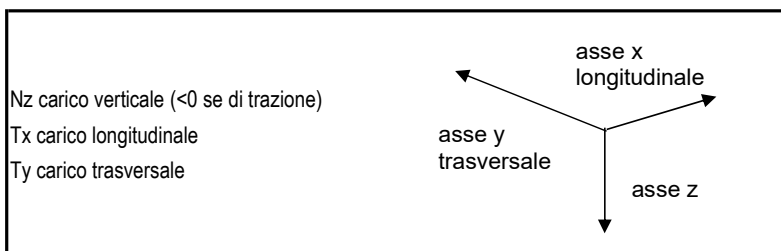
22 CARICHI SUGLI APPOGGI



LEGENDA APPOGGI

	F	APP. D'APPOG. FISSO -calotta sferica
	MD	APP. D'APPOG. MULTIDIREZIONALE -calotta sferica
	UL	APP. D'APPOG. UNIDIREZIONALE LONGITUDINALE -calotta sferica
	UT	APP. D'APPOG. UNIDIREZIONALE TRASVERSALE -calotta sferica
	F-RV	APP. D'APPOG. FISSO A RIGIDENZA VARIABILE -calotta sferica
	UT-RV	APP. D'APPOG. UNIDIREZIONALE A RIGIDENZA VARIABILE -calotta sferica
	HL	VINCOLO MECCANICO PER SOLI CARICHI ORIZZONTALI -scorrevole in senso longitudinale
	RT	RITEGNO TRASVERSALE 4n gomma armata
	RL	RITEGNO LONGITUDINALE 4n gomma armata
	DT	DENTE DI ARRESTO TRASVERSALE IN C.A.
	DTA	DENTE DI ARRESTO TRASVERSALE IN CARPENTERIA METALLICA
	DTL	DENTE DI ARRESTO LONGITUDINALE IN CARPENTERIA METALLICA
	DL	DENTE DI ARRESTO LONGITUDINALE IN C.A.

Le convenzioni dei segni sono quelle riportate nello schema seguente:



I carichi afferenti ai singoli appoggi sono riportati nelle tabelle seguenti.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 330 di 353

22.1 APPOGGI MULTI-DIREZIONALI

M - 4001

Azioni permanenti			NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	0	0	800
Permanenti non strutturali	Fase2	max	0	0	550
Ballast	Ballast	max	0	0	450
Totale permanenti	Permanenti	max	0	0	1800

Coazioni e variazione termica			NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Ritiro	Ritiro	max	0	0	50
		min	0	0	50
Coazioni	Coazione	max	0	0	0
		min	0	0	0
Cedimenti	Ced	max	0	0	0
		min	0	0	0
Termica differenziale	TermicaD	+ / -	0	0	-50
Termica uniforme	TermicaU	+ / -	0	0	0

Azioni variabili da traffico non dinamizzate			NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Carichi verticali binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	800
		min	0	0	100
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	200
		min	0	0	150
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
Avviament binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	max	0	0	50
		min	0	0	50
	SW2_D	max	0	0	950
		min	0	0	800
Frenatura binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	max	0	0	50
		min	0	0	50
	SW2_D	max	0	0	50
		min	0	0	50
Serpeggio Binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	max	0	0	100
		min	0	0	100
	SW2_D	max	0	0	100
		min	0	0	100
Carichi verticali binario PARI	LM71_P	max	0	0	50
		min	0	0	-50
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	0	0	50
		min	0	0	50
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
Avviament binario PARI	LM71_P / SW0_P	max	0	0	50
		min	0	0	50
	SW2_P	max	0	0	50
		min	0	0	50
Frenatura binario PARI	LM71_P / SW0_P	max	0	0	50
		min	0	0	50
	SW2_P	max	0	0	50
		min	0	0	50
Serpeggio Binario PARI	LM71_P / SW0_P	max	0	0	50
		min	0	0	50
	SW2_P	max	0	0	50
		min	0	0	50

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 331 di 353

Altre azioni variabili			NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Attrib sugli appoggi (3%)	Attrib	+ / -	150	150	0
Azione trasversale del vento	Vento	max	0	0	100
		min	0	0	-150

Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	250
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	150
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	100

Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	500
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	300
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	300

Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	600
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	350
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	400

Azioni indirette			NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Azioni longitudinali dovute al passaggio del treno	Transib 1LM71	+	0	0	0
	Transib 1SW2	+	0	0	0
Avviamento/Frenatura	Avv (1LM71)	+ / -	0	0	0
	Fren (1LM71)	+ / -	0	0	0
	Avv (1SW2)	+ / -	0	0	0
	Fren (1SW2)	+ / -	0	0	0
Variazioni di temperatura	Termica uniforme	+ / -	0	0	0

SLU			
Massimi e minimi SLU	NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi	108	108	5014
Minimi	-108	-108	778

SISMA SLD				
Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		75	75	2270
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		75	75	2200
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		75	75	2165

SISMA SLV				
Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		75	75	2625
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		75	75	2485
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		75	75	2485
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		75	75	1265
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		75	75	1405
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		75	75	1405

SISMA SLC				
Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		75	75	2770
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		75	75	2595
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		75	75	2630
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		75	75	1120
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		75	75	1295
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		75	75	1260

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>332 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	332 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	332 di 353								

M - 4101

Azioni permanenti			NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	0	0	640
Permanenti non strutturali	Fase2	max	0	0	-20
Ballast	Ballast	max	0	0	600
Totale permanenti	Permanenti	max	0	0	1220

Coazioni e variazione termica			NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Ritiro	Ritiro	max	0	0	-20
		min	0	0	-20
Coazioni	Coazione	max	0	0	0
		min	0	0	0
Cedimenti	Ced	max	0	0	0
		min	0	0	0
Termica differenziale	TermicaD	+ / -	0	0	20
Termica uniforme	TermicaU	+ / -	0	0	-20

Azioni variabili da traffico non dinamizzate			NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Carichi verticali binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	880
		min	0	0	40
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	920
		min	0	0	580
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	20
		min	0	0	-40
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	40
		min	0	0	-20
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	20
	SW2_D	+ / -	0	0	40
Frenatura binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	20
	SW2_D	+ / -	0	0	40
Serpeggio Binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	120
	SW2_D	+ / -	0	0	100
Carichi verticali binario PARI	LM71_P	max	0	0	380
		min	0	0	40
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	460
		min	0	0	440
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	0	0	100
		min	0	0	80
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	60
		min	0	0	60
Avviamento binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	60
	SW2_P	+ / -	0	0	60
Frenatura binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	40
	SW2_P	+ / -	0	0	60
Serpeggio Binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	60
	SW2_P	+ / -	0	0	40

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGIO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 333 di 353

Altre azioni variabili			NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Atribo sugli appoggi (3%)	Atribo	+ / -	120	120	0
Azione trasversale del vento	Vento	max	0	0	80
		min	0	0	-80

Azioni sismiche (Spettri SLD -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	207
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	517
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	60

Azioni sismiche (Spettri SLV -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	465
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	1141
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	228

Azioni sismiche (Spettri SLC -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	563
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	1349
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	323

Azioni indirette			NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Azioni longitudinali dovute al passaggio del treno	Transito 1LM71	+	0	0	0
	Transito 1SW2	+	0	0	0
Avviamento/Frenatura	Avv (1LM71)	+ / -	0	0	0
	Fren (1LM71)	+ / -	0	0	0
	Avv (1SW2)	+ / -	0	0	0
	Fren (1SW2)	+ / -	0	0	0
Variazioni di temperatura	Termica uniforme	+ / -	0	0	0

SLU			
Massimi e minimi SLU	NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi	86	86	4481
Minimi	-86	-86	767

SISMA SLD				
Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		60	60	1853
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		60	60	2069
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		60	60	1749

SISMA SLV				
Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		60	60	2348
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		60	60	2821
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		60	60	2182
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		60	60	596
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		60	60	123
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		60	60	762

SISMA SLC				
Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		60	60	2527
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		60	60	3083
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		60	60	2365
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		60	60	417
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		60	60	-139
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		60	60	579

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>334 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	334 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	334 di 353								

M - 4401

Azioni permanenti			NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	0	0	780
Permanenti non strutturali	Fase2	max	0	0	540
Ballast	Ballast	max	0	0	400
Totale permanenti	Permanenti	max	0	0	1720

Coazioni e variazione termica			NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Ritiro	Ritiro	max	0	0	20
		min	0	0	20
Coazioni	Coazione	max	0	0	0
		min	0	0	0
Cedimenti	Ced	max	0	0	0
		min	0	0	0
Termica differenziale	TermicaD	+ / -	0	0	-20
Termica uniforme	TermicaU	+ / -	0	0	20

Azioni variabili da traffico non dinamizzate			NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Carichi verticali binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	40
		min	0	0	-40
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	-40
		min	0	0	-40
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	-100
		min	0	0	-120
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	-80
		min	0	0	-100
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	80
	SW2_D	+ / -	0	0	60
Frenatura binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	40
	SW2_D	+ / -	0	0	80
Serpeggio Binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	60
	SW2_D	+ / -	0	0	60
Carichi verticali binario PARI	LM71_P	max	0	0	740
		min	0	0	80
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	820
		min	0	0	720
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	0	0	-160
		min	0	0	-240
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	-120
		min	0	0	-160
Avviamento binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	20
	SW2_P	+ / -	0	0	20
Frenatura binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	20
	SW2_P	+ / -	0	0	20
Serpeggio Binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	120
	SW2_P	+ / -	0	0	60

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 335 di 353

Altre azioni variabili			NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Attrib sugli appoggi (3%)	Attrib	+ / -	120	120	0
Azione trasversale del vento	Vento	max	0	0	160
		min	0	0	-200

Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	220
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	700
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	80

Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	500
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	1520
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	260

Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	600
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	1800
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	360

Azioni indirette			NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Azioni longitudinali dovute al passaggio del treno	Transito 1LM71	+	0	0	0
	Transito 1SW2	+	0	0	0
Avviamento/Frenatura	Avv (1LM71)	+ / -	0	0	0
	Fren (1LM71)	+ / -	0	0	0
	Avv (1SW2)	+ / -	0	0	0
Variazioni di temperatura	Fren (1SW2)	+ / -	0	0	0
	Termica uniforme	+ / -	0	0	0

SLU			
Massimi e minimi SLU	NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi	86	86	4312
Minimi	-86	-86	78

SISMA SLD				
Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		60	60	2330
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		60	60	2666
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		60	60	2232

SISMA SLV				
Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		60	60	2910
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		60	60	3624
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		60	60	2742
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		60	60	842
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		60	60	128
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		60	60	1010

SISMA SLC				
Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		60	60	3124
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		60	60	3964
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		60	60	2956
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		60	60	628
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		60	60	-212
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		60	60	796

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>336 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	336 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	336 di 353								

M - 4013

Azioni permanenti			NODO 4013 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	0	0	780
Permanenti non strutturali	Fase2	max	0	0	540
Ballast	Ballast	max	0	0	460
Totale permanenti	Permanenti	max	0	0	1780

Coazioni e variazione termica			NODO 4013 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Ritiro	Ritiro	max	0	0	20
		min	0	0	0
Coazioni	Coazione	max	0	0	0
		min	0	0	0
Cedimenti	Ced	max	0	0	0
		min	0	0	0
Termica differenziale	TermicaD	+ / -	0	0	0
Termica uniforme	TermicaU	+ / -	0	0	40

Azioni variabili da traffico non dinamizzate			NODO 4013 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Carichi verticali binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	760
		min	0	0	280
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	940
		min	0	0	800
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	200
		min	0	0	140
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	140
		min	0	0	100
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	60
	SW2_D	+ / -	0	0	40
Frenatura binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	40
	SW2_D	+ / -	0	0	40
Serpeggio Binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	100
	SW2_D	+ / -	0	0	100
Carichi verticali binario PARI	LM71_P	max	0	0	40
		min	0	0	-40
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	20
		min	0	0	20
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	0	0	100
		min	0	0	80
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	80
		min	0	0	60
Avviamento binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	20
	SW2_P	+ / -	0	0	20
Frenatura binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	20
	SW2_P	+ / -	0	0	20
Serpeggio Binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	40
	SW2_P	+ / -	0	0	40

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGIO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 337 di 353

Altre azioni variabili			NODO 4013 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Atrib sugli appoggi (3%)	Atrib	+ / -	140	140	0
Azione trasversale del vento	Vemb	max	0	0	120
		min	0	0	-160

Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4013 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	200
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	340
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	80

Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4013 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	440
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	740
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	280

Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4013 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	540
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	860
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	380

Azioni indirette			NODO 4013 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Azioni longitudinali dovute al passaggio del treno	Transib 1LM71	+	0	0	0
	Transib 1SW2	+	0	0	0
Avviamento/Frenatura	Avv (1LM71)	+ / -	0	0	0
	Fren (1LM71)	+ / -	0	0	0
	Avv (1SW2)	+ / -	0	0	0
Variazioni di temperatura	Fren (1SW2)	+ / -	0	0	0
	Termica uniforme	+ / -	0	0	0

SLU				
Massimi e minimi SLU		NODO 4013 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi		101	101	4942
Minimi		-101	-101	740

SISMA SLD				
Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4013 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		70	70	2286
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		70	70	2384
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		70	70	2202

SISMA SLV				
Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4013 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		70	70	2706
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		70	70	2916
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		70	70	2594
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		70	70	1214
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		70	70	1004
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		70	70	1326

SISMA SLC				
Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4013 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		70	70	2872
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		70	70	3096
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		70	70	2760
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		70	70	1048
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		70	70	824
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		70	70	1160

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.			LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.			TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO			PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	338 di 353

M - 4413

Azioni permanenti			NODO 4413 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	0	0	780
Permanenti non strutturali	Fase2	max	0	0	540
Ballast	Ballast	max	0	0	400
Totale permanenti	Permanenti	max	0	0	1720

Coazioni e variazione termica			NODO 4413 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Ritiro	Ritiro	max	0	0	20
		min	0	0	20
Coazioni	Coazione	max	0	0	0
		min	0	0	0
Cedimenti	Ced	max	0	0	0
		min	0	0	0
Termica differenziale	TermicaD	+ / -	0	0	0
Termica uniforme	TermicaU	+ / -	0	0	40

Azioni variabili da traffico non dinamizzate			NODO 4413 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Carichi verticali binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	20
		min	0	0	-40
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	-40
		min	0	0	-40
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	-80
		min	0	0	-100
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	-60
		min	0	0	-80
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	20
	SW2_D	+ / -	0	0	20
Frenatura binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	20
	SW2_D	+ / -	0	0	20
Serpeggio Binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	40
	SW2_D	+ / -	0	0	40
Carichi verticali binario PARI	LM71_P	max	0	0	740
		min	0	0	260
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	820
		min	0	0	720
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	0	0	-140
		min	0	0	-200
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	-100
		min	0	0	-140
Avviamento binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	40
	SW2_P	+ / -	0	0	40
Frenatura binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	40
	SW2_P	+ / -	0	0	40
Serpeggio Binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	100
	SW2_P	+ / -	0	0	40

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 339 di 353

Altre azioni variabili			NODO 4413 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Atribo sugli appoggi (3%)	Atribo	+ / -	120	120	0
Azione trasversale del vento	Vento	max	0	0	120
		min	0	0	-160

Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4413 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	200
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	340
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	80

Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4413 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	440
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	740
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	280

Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4413 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	540
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	880
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	380

Azioni indirette			NODO 4413 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Azioni longitudinali dovute al passaggio del treno	Transito 1LM71	+	0	0	0
	Transito 1SW2	+	0	0	0
	Avv (1LM71)	+ / -	0	0	0
Avviamenti/Frenatura	Fren (1LM71)	+ / -	0	0	0
	Avv (1SW2)	+ / -	0	0	0
	Fren (1SW2)	+ / -	0	0	0
Variazioni di temperatura	Termica uniforme	+ / -	0	0	0

SLU				
Massimi e minimi SLU		NODO 4413 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi		86	86	4184
Minimi		-86	-86	331

SISMA SLD				
Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4413 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		60	60	2218
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		60	60	2316
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		60	60	2134

SISMA SLV				
Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4413 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		60	60	2638
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		60	60	2848
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		60	60	2526
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		60	60	1146
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		60	60	936
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		60	60	1258

SISMA SLC				
Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4413 - MULTIDIREZIONALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		60	60	2810
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		60	60	3048
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		60	60	2698
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		60	60	974
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		60	60	736
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		60	60	1086

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>340 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	340 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	340 di 353								

22.2 APPOGGI UNI-DIREZIONALI

UL - 4301

Azioni permanenti			NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	0	20	640
Permanenti non strutturali	Fase2	max	0	20	-20
Ballast	Ballast	max	0	-20	600
Totale permanenti	Permanenti	max	0	20	1220

Coazioni e variazione termica			NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Ritiro	Ritiro	max	0	-20	-20
		min	0	-20	-20
Coazioni	Coazione	max	0	0	0
		min	0	0	0
Cedimenti	Ced	max	0	0	0
		min	0	0	0
Termica differenziale	TermicaD	+ / -	0	20	20
Termica uniforme	TermicaU	+ / -	0	-20	-20

Azioni variabili da traffico non dinamizzate			NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Carichi verticali binario DISPARI	LM71_D	max	0	-20	380
		min	0	-20	40
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
SW2_D	max	0	-20	420	
	min	0	-20	400	
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	200	-20
		min	0	160	-20
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
SW2_D	max	0	140	-20	
	min	0	120	-20	
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	-120	40
	SW2_D	+ / -	0	-100	20
Frenatura binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	-80	20
	SW2_D	+ / -	0	-120	20
Serpeggio Binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	120	20
	SW2_D	+ / -	0	120	20
Carichi verticali binario PARI	LM71_P	max	0	20	880
		min	0	20	40
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
SW2_P	max	0	20	940	
	min	0	20	600	
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	0	200	60
		min	0	160	60
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
SW2_P	max	0	140	20	
	min	0	120	60	
Avviamento binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	120	60
	SW2_P	+ / -	0	100	60
Frenatura binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	80	40
	SW2_P	+ / -	0	120	60
Serpeggio Binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	120	20
	SW2_P	+ / -	0	120	20

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 341 di 353

Altre azioni variabili			NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Attrib sugli appoggi (3%)	Attrib	+ / -	120	140	0
Azioni trasversale del vento	Venti	max	0	280	60
		min	0	-280	-20

Azioni sismiche (Spettri SLD -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	60	200
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	1780	100
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	20	80

Azioni sismiche (Spettri SLV -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	120	460
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	3920	200
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	40	260

Azioni sismiche (Spettri SLC -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	140	540
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	4620	220
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	40	360

Azioni indirette			NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Azioni longitudinali dovute al passaggio del treno	Transito 1LM71	+	0	0	0
	Transito 1SW2	+	0	0	0
Avviamento/Frenatura	Avv (1LM71)	+ / -	0	0	0
	Fren (1LM71)	+ / -	0	0	0
	Avv (1SW2)	+ / -	0	0	0
Variazioni di temperatura	Fren (1SW2)	+ / -	0	0	0
	Termica uniforme	+ / -	0	0	0

SLU				
Massimi e minimi SLU		NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi		86	1370	4192
Minimi		-86	-787	995

SISMA SLD				
Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		60	690	1726
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		60	1894	1656
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		60	662	1642

SISMA SLV				
Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		60	1398	2070
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		60	4058	1888
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		60	1342	1930
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		60	-1218	874
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		60	-3878	1056
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		60	-1162	1014

SISMA SLC				
Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		60	1628	2186
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		60	4764	1962
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		60	1558	2060
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		60	-1448	758
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		60	-4584	982
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		60	-1378	884

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 342 di 353

22.3 APPOGGI FISSI

F - 4113

Azioni permanenti			NODO 4113 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	20	-20	640
Permanenti non strutturali	Fase2	max	20	-20	-20
Ballast	Ballast	max	-20	20	600
Totale permanenti	Permanenti	max	20	-20	1220

Coazioni e variazione termica			NODO 4113 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Ritiro	Ritiro	max	-20	20	-20
		min	-20	20	-20
Coazioni	Coazione	max	0	0	0
		min	0	0	0
Cedimenti	Ced	max	0	0	0
		min	0	0	0
Termica differenziale	TermicaD	+ / -	-20	-20	0
Termica uniforme	TermicaU	+ / -	-20	100	-40

Azioni variabili da traffico non dinamizzate			NODO 4113 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Carichi verticali binario DISPARI	LM71_D	max	-100	20	900
		min	-100	20	580
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
SW2_D	max	-140	20	960	
	min	-120	20	620	
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	-20	100	-20
		min	-20	80	-40
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	-20	80	20
		min	-20	60	-40
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	560	60	-120
	SW2_D	+ / -	500	60	-100
Frenatura binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	340	40	-80
	SW2_D	+ / -	540	60	-120
Serpeggio Binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	20	60	40
	SW2_D	+ / -	20	60	40
Carichi verticali binario PARI	LM71_P	max	100	-20	360
		min	40	-20	100
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	120	-20	420
		min	120	-20	400
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	-20	100	60
		min	-20	80	60
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	-20	80	40
		min	-20	60	40
Avviamento binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	540	-60	-100
	SW2_P	+ / -	500	-60	-100
Frenatura binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	340	-40	-80
	SW2_P	+ / -	520	-60	-100
Serpeggio Binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	20	60	40
	SW2_P	+ / -	20	60	20

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	343 di 353

Altre azioni variabili			NODO 4113 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Atrib sugli appoggi (3%)	Atrib	+ / -	240	140	0
Azione trasversale del vento	Vento	max	-20	160	40
		min	-20	-140	20

Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4113 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	1380	60	300
Sisma trasversale	Ey	+ / -	120	740	200
Sisma verticale	Ez	+ / -	200	20	60

Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4113 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	3020	120	680
Sisma trasversale	Ey	+ / -	240	1620	440
Sisma verticale	Ez	+ / -	720	40	220

Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4113 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	3580	140	800
Sisma trasversale	Ey	+ / -	280	1920	520
Sisma verticale	Ez	+ / -	1020	40	300

Azioni indirette			NODO 4113 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Azioni longitudinali dovute al passaggio del treno	Transib 1LM71	+	100	0	0
	Transib 1SW2	+	120	0	0
Avviamenti/Frenatura	Avv (1LM71)	+ / -	340	0	0
	Fren (1LM71)	+ / -	520	0	0
	Avv (1SW2)	+ / -	380	0	0
	Fren (1SW2)	+ / -	400	0	0
Variazioni di temperatura	Termica uniforme	+ / -	0	0	0

SLU			
Massimi e minimi SLU	NODO 4113 - FISSO		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi	2285	811	4203
Minimi	-2352	-506	1042

SISMA SLD				
Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4113 - FISSO		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		1596	378	1830
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		714	854	1760
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		770	350	1662

SISMA SLV				
Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4113 - FISSO		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		3428	708	2330
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		1482	1758	2162
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		1818	652	2008
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		-3188	-528	574
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		-1242	-1578	742
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		-1578	-472	896

SISMA SLC				
Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 4113 - FISSO		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		4090	818	2498
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		1780	2064	2302
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		2298	748	2148
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		-3850	-638	406
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		-1540	-1884	602
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		-2058	-568	756

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>344 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	344 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	344 di 353								

F - 4313

Azioni permanenti			NODO 43143 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	-20	20	640
Permanenti non strutturali	Fase2	max	-20	20	-20
Ballast	Ballast	max	20	-20	600
Totale permanenti	Permanenti	max	-20	20	1220

Coazioni e variazione termica			NODO 43143 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Ritiro	Ritiro	max	20	-20	-20
		min	20	-20	-20
Coazioni	Coazione	max	0	0	0
		min	0	0	0
Cedimenti	Ced	max	0	0	0
		min	0	0	0
Termica differenziale	TermicaD	+ / -	20	20	20
Termica uniforme	TermicaU	+ / -	20	-100	-40

Azioni variabili da traffico non dinamizzate			NODO 43143 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Carichi verticali binario DISPARI	LM71_D	max	100	20	340
		min	40	20	80
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	140	20	380
		min	120	20	360
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	20	100	-60
		min	20	80	-60
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	20	80	-40
		min	20	60	-40
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	540	60	-100
	SW2_D	+ / -	500	60	-100
Frenatura binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	340	40	-80
	SW2_D	+ / -	520	60	-100
Serpeggio Binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	-20	60	-40
	SW2_D	+ / -	-20	60	-20
Carichi verticali binario PARI	LM71_P	max	-100	-20	900
		min	-100	-20	580
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	-120	-20	980
		min	-120	-20	620
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	20	100	20
		min	20	80	40
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	20	80	-20
		min	20	60	40
Avviamento binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	560	-60	-120
	SW2_P	+ / -	500	-60	-100
Frenatura binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	340	-40	-80
	SW2_P	+ / -	540	-60	-120
Serpeggio Binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	-20	60	-40
	SW2_P	+ / -	-20	60	-20

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGIO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.67.001 A 345 di 353

Altre azioni variabili			NODO 43143 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Atrito sugli appoggi (3%)	Atrito	+ / -	220	120	0
Azione trasversale del vento	Vento	max	20	140	20
		min	-20	-140	40

Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 43143 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	1380	40	320
Sisma trasversale	Ey	+ / -	60	740	180
Sisma verticale	Ez	+ / -	200	20	60

Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 43143 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	3040	80	680
Sisma trasversale	Ey	+ / -	120	1620	400
Sisma verticale	Ez	+ / -	720	20	220

Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 43143 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	3580	100	800
Sisma trasversale	Ey	+ / -	140	1920	480
Sisma verticale	Ez	+ / -	1020	40	300

Azioni indirette			NODO 43143 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Azioni longitudinali dovute al passaggio del treno	Transito 1LM71	+	100	0	0
	Transito 1SW2	+	120	0	0
Avviamento/Frenatura	Avv (1LM71)	+ / -	340	0	0
	Fren (1LM71)	+ / -	520	0	0
	Avv (1SW2)	+ / -	380	0	0
	Fren (1SW2)	+ / -	400	0	0
Variazioni di temperatura	Termica uniforme	+ / -	0	0	0

SLU			
Massimi e minimi SLU	NODO 43143 - FISSO		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi	2272	751	3881
Minimi	-2189	-448	1202

SISMA SLD				
Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 43143 - FISSO		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		1568	308	1850
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		644	798	1752
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		742	294	1668

SISMA SLV				
Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 43143 - FISSO		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		3402	612	2324
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		1358	1690	2128
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		1778	570	2002
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		-3182	-532	592
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		-1138	-1610	788
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		-1558	-490	914

SISMA SLC				
Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)		NODO 43143 - FISSO		
		Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez		4038	728	2492
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez		1630	2002	2268
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez		2246	686	2142
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez		-3818	-648	424
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez		-1410	-1922	648
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez		-2026	-606	774

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGIO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>347 di 353</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	347 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	347 di 353								

23.1 CALCOLO DI E_L

CALCOLO LIMITI DI E_L			
E_L	>	E_i	con $i = 1,2,3$
E_L	≥	$\begin{cases} 3.3 \times L/1000 + 0.1 \geq 0.15 & \text{se } a_g/g \geq 0.25 \\ 2.3 \times L/1000 + 0.073 \geq 0.10 & \text{se } a_g/g < 0.25 \end{cases}$	
E_{L_min}		[m]	0.192

$$d_{trave} [m] \quad d_{Ee} = d_{trave} - d_{spalla} = 0.00311 \text{ m} \quad (\text{da modello strutturale})$$

CALCOLO LIMITI DI E_L			
E_L	>	E_i	con $i = 1,2,3$
E_L	≥	$\begin{cases} 3.3 \times L/1000 + 0.1 \geq 0.15 & \text{se } a_g/g \geq 0.25 \\ 2.3 \times L/1000 + 0.073 \geq 0.10 & \text{se } a_g/g < 0.25 \end{cases}$	
E_{L_min}		[m]	0.192

CALCOLO E_1		
L_{imp}	[m]	28.4
ΔT	[°C]	15
α	[°C ⁻¹]	0.000012
Dt	[m]	0.005
E_1	[m]	0.010
CALCOLO E_2		
T_1	[s]	0.12
μ_d	[-]	1.000
d_{Ee}	[m]	0.003
d_{Ed}	[m]	0.003
E_3	[m]	0.007
CALCOLO E_3		
d_{eg}	[m]	0.096
E_2	[m]	0.192
CALCOLO E_L		
$E_{L_calcolato}$	[m]	0.094
E_L	[m]	0.192

PARAMETRI SISMICI		
indipendenti		
a_g/g	[-]	0.216
F_o	[-]	2.466
T_c^*	[s]	0.363
S_s	[-]	1.380
C_c	[-]	1.467
S_T	[-]	1.000
q	[-]	1.000
dipendenti		
S	[-]	1.380
η	[-]	1.000
T_B	[s]	0.177
T_C	[s]	0.532
T_D	[s]	2.465

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	348 di 353

23.2 CORSA APPARECCHI D'APPOGGIO

La corsa degli apparecchi d'appoggio mobili deve essere non inferiore a $\pm(E_L / 2 + E_L / 8)$ con un minimo di $\pm(E_L / 2 + 15 \text{ mm})$:

Corsa apparecchio mobile	[mm]	\pm	125
--------------------------	------	-------	-----

23.3 ESCURSIONE DEI GIUNTI

Il giunto fra le testate di due travi adiacenti dovrà consentire una escursione totale pari a: $\pm (E_L/2 + 10 \text{ mm})$:

Escursione dei giunti	[mm]	\pm	105
-----------------------	------	-------	-----

23.4 AMPIEZZA VARCHI

Il varco da prevedere fra le testate degli impalcati adiacenti, a temperatura media ambiente, dovrà essere non inferiore a: $V \geq E_L / 2 + V_o$ ove $V_o = 20 \text{ mm}$:

Ampiezza dei varchi	[mm]		116
---------------------	------	--	-----

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	349 di 353

24 VALIDAZIONE PROGRAMMI DI CALCOLO

24.1 ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO

Ai sensi del punto 10.2 del N.T.C. 2008 si dichiara quanto segue.

24.2 TIPO DI ANALISI SVOLTA

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di più codici di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Per quanto riguarda i criteri di modellazione e le caratteristiche dei programmi utilizzati si rimanda ai relativi paragrafi.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>350 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	350 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	350 di 353								

24.3 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Titolo SAP2000 – Structural analysis program
Versione 7.50, 8, 14.2
Produttore Computers & Structures
Utente SETECO INGEGNERIA SRL
Licenza GP4U48XG77V7R5M2C2WOBNZ4ODXV9XFGDZUPCWR55Z7V8GVALPFUHC*****#

Titolo WININV2012**
Versione 2.7.2
Produttore Seteco Ingegneria Srl
Utente SETECO INGEGNERIA SRL
Licenza 4EGKSH7A9OM6B948JP6O*****

Titolo WINVER2012**
Versione 5.2.22
Produttore Seteco Ingegneria Srl
Utente SETECO INGEGNERIA SRL
Licenza 2CEIQJ587MK4972EOS3Q*****

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	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												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	<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>VI.01.67.001</td> <td>A</td> <td>351 di 353</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	351 di 353
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	351 di 353								

Titolo SAPBRIDGE2008**
Versione 2.0
Produttore Seteco Ingegneria Srl
Utente SETECO INGEGNERIA SRL
Licenza 2CEIQJ587MK4972ASK2Q*****

Titolo STRAUS7
Versione 2.4.6 – B5
Produttore HSH
Utente SETECO INGEGNERIA SRL
Licenza CKMWNOUNWGVSRPDCDACO*****

Titolo WINPLASTIC**
Versione 5.3.1
Produttore Seteco Ingegneria Srl
Utente SETECO INGEGNERIA SRL
Licenza 4EGKSH7A9OM6B948JP6O*****

Titolo TRAVILOG
Versione TITANIUM
Produttore Logical Soft
Utente SETECO INGEGNERIA SRL
Licenza 6TTG65VFXB5AGPNYL3CYY*****

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	352 di 353

Titolo VcaSlu – Verifica cemento armato Stato limite ultimo

Versione 7.7

Produttore Prof. Piero Gelfi

Utente SETECO INGEGNERIA SRL

Licenza Free

****NB:** I programmi sviluppati internamente, sono utilizzati esclusivamente dalla Seteco Ingegneria s.r.l, e vengono redatti, controllati, approvati e validati internamente, con una serie di test svolti, in prima istanza dall'ingegnere informatico, e successivamente a campione da diversi ingegneri.

Questi test, consistono in una serie di controlli quali l'affidabilità dei codici di calcolo, la leggibilità dei risultati, l'individuazione degli errori ed il controllo sulla coerenza risultati.

I singoli tests validanti sono riportati sui manuali d'uso di ogni singolo programma e sono conservati presso i nostri uffici.

Gli input dati a tali programmi sono files out di uscita da programmi acquistati, come il SAP2000 – Structural analysis program, e quindi di evidente validità.

Tali programmi per essere utilizzati, hanno bisogno di un codice di licenza, creato da un apposito generatore di licenze che risiede su Cd appositamente chiuso in cassaforte.

Solo il gestore dell'area informatica ha la possibilità di accedere a questo Cd.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	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					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.67.001	A	353 di 353

24.4 AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo dei software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dai produttori dei software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. L'affidabilità e la robustezza dei codici di calcolo sono garantite attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

24.5 MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

24.6 INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE

I software prevedono una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

24.7 GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.