

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 35 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	7	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 IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>2 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	2 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	2 di 404								

1	GENERALITÀ.....	11
1.1	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	11
1.2	CONSIDERAZIONI DI PROGETTO	13
1.2.1	<i>Travata metallica</i>	13
1.2.2	<i>Impalcato in c.a.</i>	14
1.2.3	<i>Sezione mista</i>	15
1.3	ANALISI STRUTTURALE	16
1.4	CARICHI DI PROGETTO	23
1.4.1	<i>Elenco delle condizioni di carico elementari</i>	23
1.4.2	<i>Criteri per la valutazione delle azioni sulla struttura</i>	24
1.5	PROCEDURA DI VERIFICA	25
1.5.1	<i>Verifica di resistenza</i>	25
1.5.2	<i>Verifiche di stabilità dell'anima</i>	27
2	NORMATIVA	29
3	MATERIALI.....	30
3.1	ACCIAIO VERNICIATO PER STRUTTURE METALLICHE.....	30
3.2	CLASSE DI ESECUZIONE DELLA STRUTTURA	31
3.3	PIOLI	31
3.4	BULLONI: NOTE E PRESCRIZIONI	31
3.5	CONTROLLI	33
3.6	SALDATURE	33
3.7	VERNICIATURA	34
3.8	CALCESTRUZZO	35
3.8.1	<i>Solette in C.A.</i>	35

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>3 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	3 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	3 di 404								

3.8.2	<i>Coppelle in C.A.</i>	36
3.8.3	<i>Coppelle in acciaio.</i>	36
3.8.4	<i>Muretti paraballast.</i>	36
3.8.5	<i>Velette prefabricate in c.a.</i>	37
3.8.6	<i>Acciaio per armatura</i>	37
3.8.7	<i>Reti elettosaldate Tipo B450A</i>	37
4	COMBINAZIONI DI CARICO	38
4.1	GRUPPI DI CARICO	38
4.2	COEFFICIENTI PARZIALI E DI COMBINAZIONE	39
4.3	COMBINAZIONI DI CARICO AGLI SLU	40
4.4	COMBINAZIONE DI CARICO AGLI SLE	43
4.5	COMBINAZIONE SISMICA SLV	46
5	ANALISI DEI CARICHI	47
5.1	CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLE AZIONI SULLA STRUTTURA	47
5.1.1	<i>Vita nominale di progetto</i>	47
5.2	PESI SPECIFICI	48
5.3	PESI PROPRI STRUTTURALI	48
5.4	PESI PROPRI NON STRUTTURALI	49
5.4.1	<i>Armamento</i>	49
5.4.2	<i>Altri pesi propri non strutturali</i>	50
5.5	RITIRO	51
5.6	CARICHI VIAGGIANTI	53
5.6.1	<i>Diffusione trasversale</i>	53
5.6.2	<i>Effetti dinamici</i>	55
5.6.3	<i>Carichi verticali</i>	56

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>4 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	4 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	4 di 404								

5.6.4	Carichi orizzontali.....	61
5.7	CARICO SUI MARCIAPIEDI	62
5.8	VARIZIONI TERMICHE	63
5.8.1	Termica uniforme	63
5.8.2	Termica gradiente.....	63
5.8.3	Termica differenziale.....	64
5.9	EFFETTO DEL VENTO	66
5.9.1	Vento in esercizio.....	66
5.9.2	Vento in fase di montaggio.....	70
5.10	AZIONI SISMICHE	72
5.10.1	Spettro sismico allo SLV.....	72
5.10.2	Spettro sismico allo SLC	74
5.11	RESISTENZE PARASSITE DEI VINCOLI	76
5.12	DERAGLIAMENTO	77
5.13	AZIONI INDIRETTE – EFFETTI DI INTERAZIONE STATICA TRENO-BINARIO-STRUTTURA ..	78
5.14	SCHEMI DI CARICO A FATICA.....	78
6	ANALISI STRUTTURALE	79
6.1	LARGHEZZE COLLABORANTI DI ANALISI	79
6.2	CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI.....	81
6.2.1	Tabella di riferimento sezioni di analisi	81
6.3	CARATTERISTICHE STATICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI.....	82
6.4	INERZIE TORSIONALI	84
6.5	PROPRIETÀ STATICHE DEI DIAFRAMMI	86
6.6	PROPRIETÀ STATICHE ELEMENTI SOLETTA	87
6.7	DISCRETIZZAZIONE DELLA STRUTTURA	89

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 5 di 404

6.7.1	Nodi	89
6.7.2	Elementi	89
6.7.3	Modelo di calcolo	91
6.8	ANALISI GLOBALE E CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI.....	95
6.9	MASSIME AZIONI INTERNE	95
6.9.1	Sollecitazioni di verifica	95
7	ANALISI DINAMICA.....	98
7.1	ANALISI MODALE	99
7.2	DEFINIZIONE DELLO SPETTRO DI RISPOSTA	103
7.3	REGOLE DI COMBINAZIONE DEGLI EFFETTI	103
8	EFFETTI DI INTERAZIONE STATICA TRENO-BINARIO-STRUTTURA.....	105
8.1	VERIFICA CONDIZIONI DI DEFORMABILITÀ	110
8.2	FORZE LONGITUDINALI DOVUTE AD AVVIAMENTO E FRENATURA	112
8.3	FORZE LONGITUDINALI DOVUTE ALLE VARIAZIONI DI TEMPERATURA.....	115
8.4	FORZE LONGITUDINALI DOVUTE AL PASSAGGIO DEL TRENO	116
9	SOLLECITAZIONI DI PROGETTO.....	119
10	VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI PRINCIPALI	139
10.1	LARGHEZZE COLLABORANTI DI VERIFICA	139
10.2	DISTRIBUZIONE DELLE SEZIONI STRUTTURALI.....	139
10.3	VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA.....	145
10.4	VERIFICHE ESTESE DELLE SEZIONI PIÙ SIGNIFICATIVE	150
11	VERIFICHE INTEGRATIVE DELLE TRAVI PRINCIPALI	191
11.1	VERIFICA DI STABILITA' DELLE PIATTABANDE SUPERIORI IN FASE DI MONTAGGIO.....	191
11.2	VERIFICA SALDATURE DI COMPOSIZIONE	193

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.01.77.001	A	6 di 404

12 VERIFICHE DI STABILITÀ DELLE ANIME DELLE TRAVI PRINCIPALI.....	194
12.1 VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA.....	194
13 VERIFICA DEGLI IRRIGIDENTI D'ANIMA.....	207
13.1 VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C1E.....	207
13.2 VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C1I.....	210
13.3 VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C2E.....	213
13.4 VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C2I.....	216
14 VERIFICHE A FATICA	219
14.1 CATEGORIE DI DETTAGLIO E CURVE S-N.....	219
14.2 VERIFICHE PER STRUTTURE SENSIBILI ALLA ROTTURA PER FATICA (VITA UTILE).....	222
14.3 DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI λ	223
14.3.1 Calcolo del coefficiente λ_1	224
14.3.2 Calcolo del coefficiente λ_2	224
14.3.3 Calcolo del coefficiente λ_3	224
14.3.4 Calcolo del coefficiente λ_4	225
14.3.5 Irrigidenti trasversali saldati alle piattabande	226
14.3.6 Saldature di composizione travi principali	230
14.3.7 Saldature pioli.....	232
14.4 VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA.....	234
14.4.1 Condizione di carico: un solo binario caricato.....	234
14.4.2 Condizione di carico: due binari caricati	238
15 VERIFICHE CONNETTORI	242
15.1 VERIFICA A SLE	243
15.2 VERIFICA A RIPRISTINO A SLU.....	244

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 7 di 404

16 CONTROVENTI INFERIORI.....	245
16.1 IPOTESI DI CALCOLO	245
16.2 EFFETTO GLOBALE	246
16.3 RIEPILOGO MASSIME SOLLECITAZIONI NEI CONTROVENTI	249
16.4 SOLLECITAZIONI DI VERIFICA	253
16.5 VERIFICA DELLE ASTE.....	254
16.6 GIUNTI	255
16.6.1 Angolari 2L 120 x 12.....	255
17 CONTROVENTI SUPERIORI	257
17.1 IPOTESI DI CALCOLO	257
17.2 RIEPILOGO SOLLECITAZIONI	259
17.3 SOLLECITAZIONI DI VERIFICA	263
17.4 VERIFICA DELLE ASTE.....	264
17.5 GIUNTI	266
18 DIAFRAMMI INTERMEDI.....	268
18.1 AZIONI ASSIALI NELLE BRIGLIE E NEI DIAGONALI	269
18.2 MOMENTI FLETTENTI.....	271
18.3 TAGLIO	272
18.4 EFFETTI INDOTTI DAL RITIRO TRASVERSALE.	273
18.4.1 Caratteristiche degli elementi.....	274
18.4.2 Numerazione nodi modello locale.....	275
18.4.3 Numerazione elementi modello	275
18.4.4 Riepilogo sollecitazioni elementi diaframma da ritiro trasversale.....	276
18.5 EFFETTI GLOBALI	277
18.6 RIEPILOGO SOLLECITAZIONI DIAFRAMMI.....	278

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 8 di 404

18.7	VERIFICA DELLE ASTE.....	280
18.7.1	<i>Verifica briglia superiore.....</i>	<i>280</i>
18.7.2	<i>Verifica briglia inferiore.....</i>	<i>281</i>
18.7.3	<i>Verifica diagonali.....</i>	<i>282</i>
18.8	VERIFICHE DEI GIUNTI	283
18.8.1	<i>Briglia superiore.....</i>	<i>283</i>
18.8.2	<i>Briglia inferiore.....</i>	<i>285</i>
18.8.3	<i>Diagonali.....</i>	<i>287</i>
19	VERIFICHE DEI REQUISITI CONCERNENTI LE DEFORMAZIONI E LE VIBRAZIONI	289
19.1	ACCELERAZIONE VERTICALE DELL'IMPALCATO	290
19.2	INFLESSIONE DELL'IMPALCATO: MASSIMA ROTAZIONE AGLI APPOGGI	292
19.3	INFLESSIONE ORIZZONTALE NEL PIANO DELL'IMPALCATO.....	294
19.4	CONTROLLO DELLA FRECCIA VERTICALE	295
20	VALUTAZIONE DELLA CONTROFRECCIA DI COSTRUZIONE.....	297
21	VERIFICA DIAFRAMMA DI PILA.....	298
21.1	VERIFICA DEI PIOLI	301
21.2	CARICO DIRETTO	302
21.3	CONDIZIONE DI ESERCIZIO.....	304
21.4	CONDIZIONE DI SOLLEVAMENTO	315
21.5	VERIFICA DEL GIUNTO BULLONATO.....	319
21.5.1	<i>Riepilogo sollecitazioni di verifica giunto bullonato.....</i>	<i>321</i>
21.5.2	<i>Piattabanda superiore.....</i>	<i>322</i>
21.5.3	<i>Anima.....</i>	<i>325</i>
21.5.4	<i>Piattabanda inferiore.....</i>	<i>327</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.01.77.001	REV. A	PAGINA 9 di 404

22 CARICHI SUGLI APPOGGI.....	330
22.1 APPOGGI MULTI-DIREZIONALI	331
22.2 APPOGGI UNI-DIREZIONALI	346
22.3 APPOGGI FISSI	349
23 VERIFICA VARCHI E SPOSTAMENTI APPARECCHI D'APPOGGIO.....	355
23.1 CALCOLO DI E_L	356
23.2 CORSA APPARECCHI D'APPOGGIO	357
23.3 ESCURSIONE DEI GIUNTI.....	357
23.4 AMPIEZZA VARCHI	357
24 VERIFICA IMPALCATO IN FASE DI VARO	358
24.1 DESCRIZIONE METODO DI VARO	358
24.2 DESCRIZIONE FASI DI VARO	359
24.3 MODIFICHE ALL'IMPALCATO PER LA VARABILITÀ DELLO STESSO	362
24.4 ANALISI DEI CARICHI	362
24.4.1 <i>Peso proprio</i>	362
24.4.2 <i>Avambecco</i>	362
24.4.3 <i>Carico da vento</i>	363
24.5 VERIFICHE DI STABILITÀ GLOBALE	364
24.5.1 <i>Stabilità globale del 50m in condizione di massimo sbalzo</i>	364
24.5.2 <i>Stabilità globale del sistema interconnesso</i>	365
24.6 ANALISI STRUTTURALE	368
24.6.1 <i>Nodi</i>	368
24.6.2 <i>Elementi</i>	369
24.6.3 <i>Modelli di varo</i>	370
24.6.4 <i>Caratteristiche statiche delle sezioni</i>	374

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>10 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	10 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	10 di 404								

24.7 FASI ANALIZZATE	375
24.7.1 Elenco fasi inviluppate.....	375
24.7.2 Reazioni	375
24.7.3 Freccia massima dell'avambecco	376
24.8 VERIFICHE DI RESISTENZA.....	377
24.9 VERIFICHE DI STABILITÀ.....	385
24.10 VERIFICHE LOCALI DEL PASSAGGIO SULLE RULLIERE.....	392
24.11 VERIFICHE DEI DIAFRAMMI INTERMEDI.....	399
24.12 VERIFICHE DEI DIAFRAMMI DI SPALLA.....	399
25 VALIDAZIONE PROGRAMMI DI CALCOLO	400
25.1 ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO	400
25.2 TIPO DI ANALISI SVOLTA.....	400
25.3 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO.....	401
25.4 AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO.....	404
25.5 MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	404
25.6 INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE	404
25.7 GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI.....	404

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.01.77.001	A	11 di 404

1 GENERALITÀ

1.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA

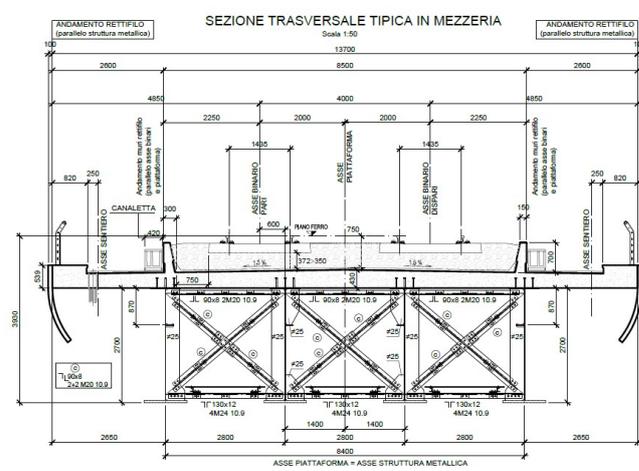
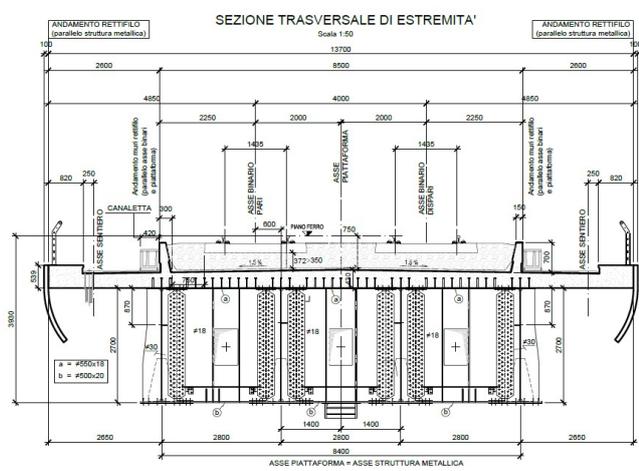
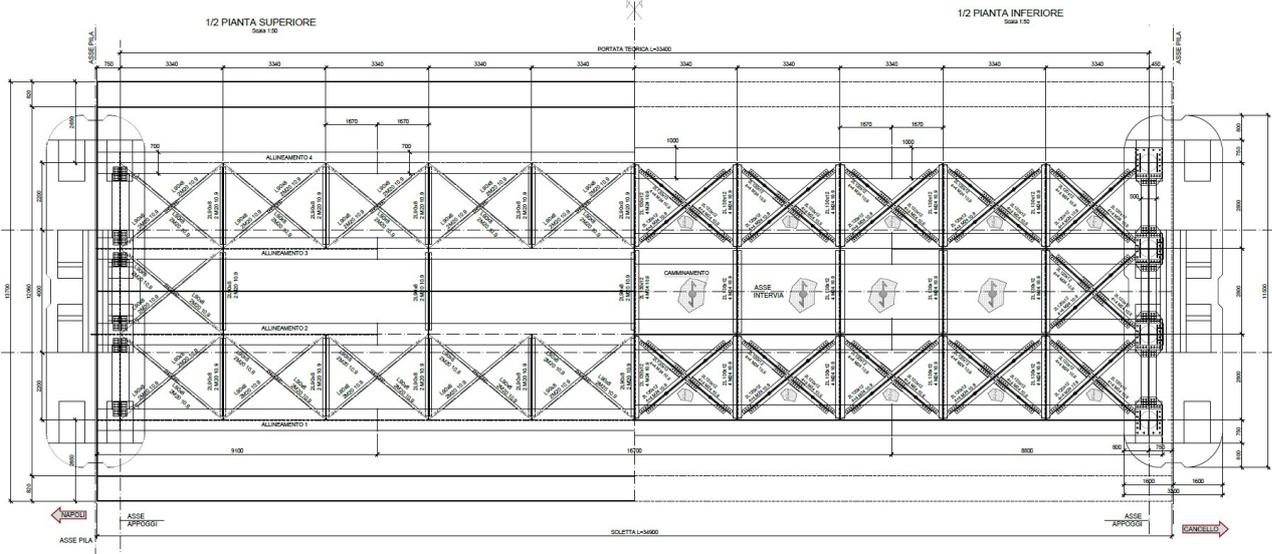
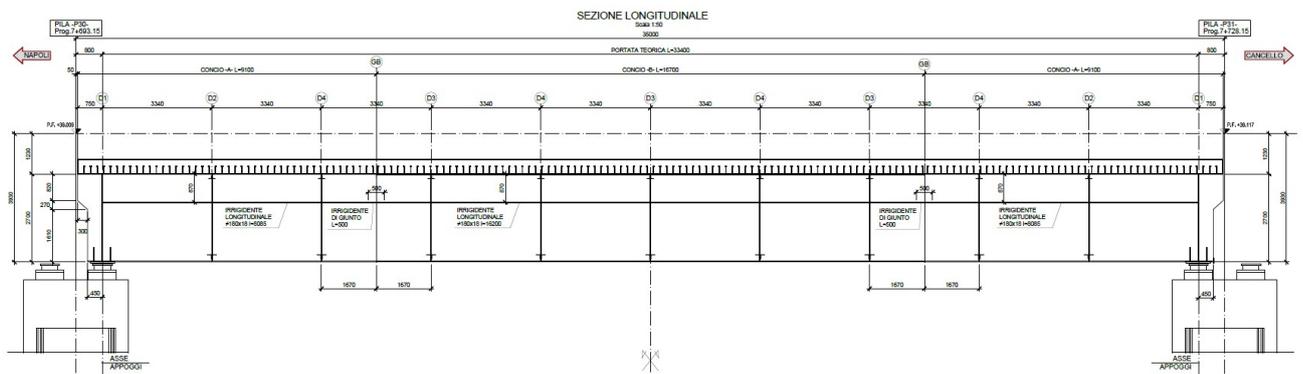
La presente relazione ha per oggetto le verifiche delle strutture degli impalcati a doppio binario in semplice appoggio a quattro travi in acciaio-calcestruzzo di 35 m presenti lungo il viadotto VI01. Lungo il suddetto tracciato è possibile riscontrare la presenza di due ponti ferroviari di medesime luci e geometrie, ma con accorgimenti strutturali differenti; si riportano di seguito le caratteristiche di ciascuno di essi:

- 1) La tipologia strutturale adottata per il ponte montato per mezzo di sollevamento con gru 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 tipica di 3.34 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
 - Predalle in calcestruzzo.
- 2) La tipologia strutturale adottata per il ponte varato 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 tipica di 3.34 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
 - Predalle metallica.

La soletta in calcestruzzo (per entrambi i casi) ha una larghezza costante pari a 13.70 m ed uno spessore variabile fino ad un massimo di 43 cm nella mezzeria dell'impalcato. La soletta è realizzata con l'ausilio di predalles in calcestruzzo aventi uno spessore pari a 7 cm per quanto riguarda la casistica del ponte montato per mezzo di gru mentre viene impiegata una coppella in acciaio dello spessore di 5mm per quanto concerne il ponte posto in opera mediante varo.

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

APPALTATORE:		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
Mandataria:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A.		ASTALDI S.p.A.					
PROGETTISTA:		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 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:						
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.01.77.001	A	12 di 404



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.01.77.001	A	13 di 404

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 più sfavorevoli (per entrambi i ponti) sono:

- Raggio di curvatura: 0.00 m
- Sovralzo: 0.00 m
- Discostamento massimo: 0.00 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, per il ponte montato per sollevamento, è operante un controvento superiore per mantenere lo schema statico proprio dell'esercizio mentre, per quanto riguarda il ponte posto in opera mediante varo, la medesima funzione controventante viene svolta dalla coppella in acciaio di spessore 5 mm.

I diaframmi verticali interni, disposti al passo costante di 3.34 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 3.34 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.

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.01.77.001	A	14 di 404

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 (siano esse in calcestruzzo o acciaio) che agiscono come travi semplici, luce 2.8 m, con sbalzo massimo 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> 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.01.77.001	A	15 di 404

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 rigidità 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 16,23 (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. Trattando all'interno del presente documento due tipologie di impalcato che differiscono appunto per i metodi costruttivi della soletta gettata, nella determinazione delle sollecitazioni dovute a ritiro si è deciso di considerare quelle maggiormente puntitive, ovvero quelle dell'orizzontamento realizzato con coppelle metalliche benché nelle verifiche di sicurezza venga fatto riferimento alle capacità resistenti della soletta con predalles in calcestruzzo.

- 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.01.77.001	A	16 di 404

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 (valutata per il caso maggiormente punitivo ovvero quello che vede le coppelle in acciaio).

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.01.77.001	A	17 di 404

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> <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.01.77.001	REV. A	PAGINA 18 di 404

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

SW2_D_M01: 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_M01: 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

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.01.77.001	A	19 di 404

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
- componente orizzontale
- 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> <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.01.77.001	A	20 di 404

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> <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.01.77.001	REV. A	PAGINA 21 di 404

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

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.01.77.001	A	22 di 404

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 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 e 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 23 di 404

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 vengono 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.01.77.001	A	24 di 404

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> 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.01.77.001	A	26 di 404

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: 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.01.77.001	A	27 di 404

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-processor **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 IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 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.01.77.001	A	29 di 404

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 IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 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.01.77.001	A	30 di 404

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.01.77.001	A	31 di 404

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 $\varnothing=22$ - $H=0,6 * H_{soletta}$ (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

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>32 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	32 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	32 di 404								

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

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 IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>33 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	33 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	33 di 404								

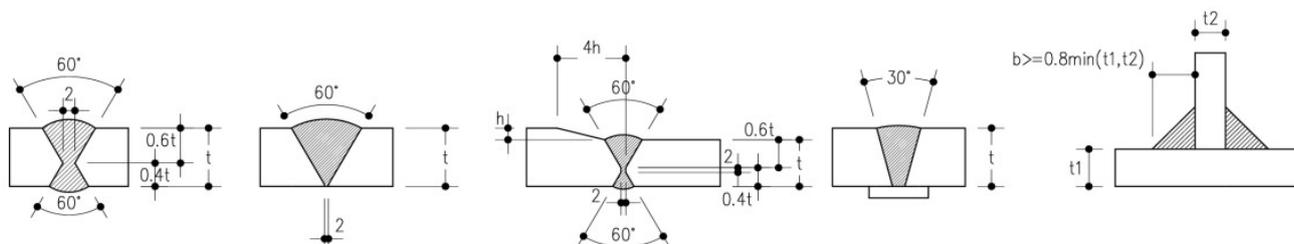
3.5 CONTROLLI

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> <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.01.77.001	A	34 di 404

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.

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> <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.01.77.001	A	35 di 404

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.

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 36 di 404

3.8.2 *Coppelle in C.A.*

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

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 parabolast*

- 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.

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>37 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	37 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	37 di 404								

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).

3.8.6 *Acciaio per armatura*

Secondo NTC 2008 (DM 14/01/2008)

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

$$f_{tk} \geq 540 \text{ Mpa}$$

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 dovrà 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>38 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	38 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	38 di 404								

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.01.77.001	A	39 di 404

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				
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.01.77.001	A 40 di 404

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: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>41 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	41 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	41 di 404								

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 IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>42 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	42 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	42 di 404								

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>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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>43 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	43 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	43 di 404								

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>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	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	44 di 404

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	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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>45 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	45 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	45 di 404								

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>46 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	46 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	46 di 404								

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 binari pari	Somma	Inviluppo	LM71_P_dx	LM71 su binario pari, ecc. a destra
							LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra
							0	Nessun carico
					Inviluppo	LM71_D_dx	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	Inviluppo	LM71_D_dx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra
							LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra
							0	Nessun carico
					Inviluppo	LM71_P_dx	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	0.30	Ex	Sisma longitudinale
					1.00	Ey	Sisma trasversale
					0.30	Ez	Sisma verticale
				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.01.77.001	A	47 di 404

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					
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.01.77.001	REV. A	PAGINA 48 di 404

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/m³
- peso specifico del calcestruzzo armato 25.0 kN/m³
- peso specifico ballast 20.0 kN/m³

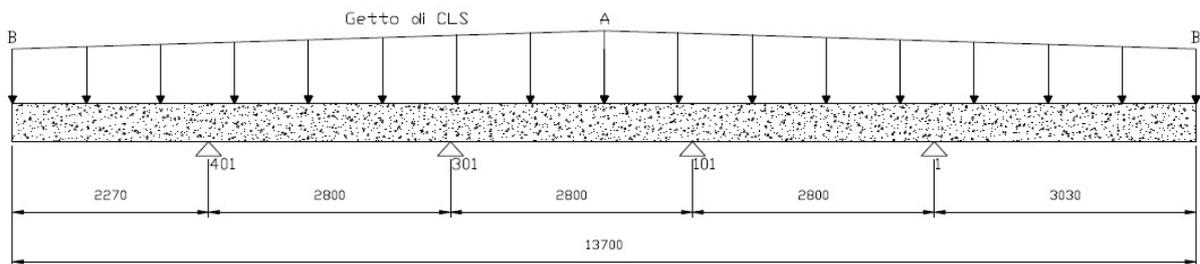
5.3 PESI PROPRI STRUTTURALI

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).

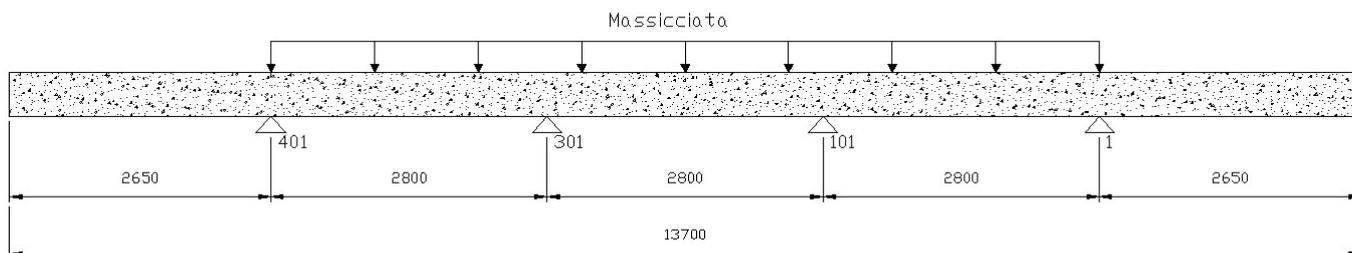
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>49 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	49 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	49 di 404								

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

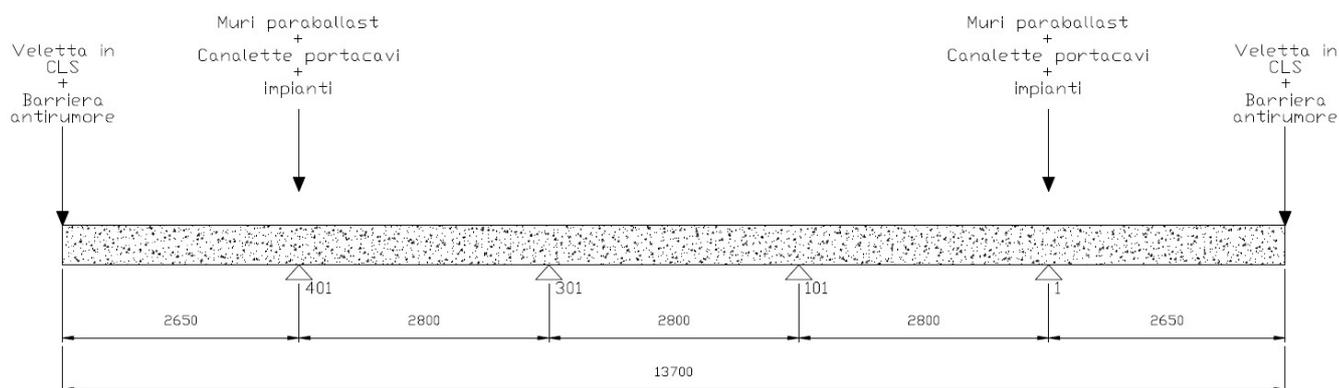


	R_1^* [kN/m]	R_{101}^* [kN/m]	R_{301}^* [kN/m]	R_{401}^* [kN/m]
Armamento	18.08	49.12	49.12	18.08

* R_1 , R_{101} , R_{301} e R_{401} rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi delle travi principali (filari 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>50 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	50 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	50 di 404								

5.4.2 Altri pesi propri non strutturali



Cordoli esterni	2 x 3.2 kN/m	=	6.4 kN/m
Veelette	2 x 6.5 kN/m	=	13.0 kN/m
Muretti paraballast + impianti + canalette portacavi	2 x 9 kN/m	=	18.0 kN/m
Barriere fonoassorbenti**	2 x 16 kN/m	=	32.0 kN/m
			69.4 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	63.28	- 28.50	- 28.50	63.28

* 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"> <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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>51 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	51 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	51 di 404								

5.5 RITIRO

Ritiro e viscosità del calcestruzzo

La valutazione del valore medio a tempo infinito della deformazione totale per ritiro $\varepsilon_{cs}(t_{\infty}, t_0)$ 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 = 0 [cm]
- $A_c = 5.27$ [m²]
- $u = 14.79$ [m]
- $h_0 = 713$ [mm]
- dunque risulta: $k_h = 0.700$ (tabella 11.2.Vb)

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

- $\varepsilon_{c0} = -0.00030$ deformazione da ritiro per essiccamento (tabella 11.2.Va)
- $\varepsilon_{cd,\infty} = -0.000210$ valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro da essiccamento
- $\varepsilon_{ca,\infty} = -0.000058$ valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno
- $\varepsilon_{cs,\infty} = -0.000268$ deformazione totale da ritiro

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

$$\phi_{(\infty, t_0)} = 1.60 \quad (\text{tabelle 11.2.VI e 11.2.VII})$$

Calcolo dei coefficienti di omogeneizzazione:

fase 3: $n_3 = 6.24$

fase 2: $n_2 = n_3 \cdot (1 + \phi_{(\infty, t_0)}) = 16.23$

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>52 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	52 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	52 di 404								

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.

$$A_c = 5.27 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$n = n_2 = 16.23 \text{ coeff. di omogeneizzazione}$$

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

$$b_2 = \text{baricentro getto cls - distanza baricentro sez. in Fase 2} = 2.7 + 0 + 0.385/2 - 1.97 = 0.9225 \text{ [m]}$$

$$N_{r,eq} = (A_c \cdot \varepsilon_{cs,\infty} \cdot E_a) / n_2 = 18274 \text{ [kN]} \quad (\text{su intera sezione})$$

$$M_{r,eq} = N_{r,eq} \cdot b_2 = 16858 \text{ [kNm]} \quad (\text{su intera sezione})$$

$$N_{r,eq} \cong 4570 \text{ [kN]} \quad (\text{per ciascuna trave})$$

$$M_{r,eq} \cong 4220 \text{ [kNm]} \quad (\text{per ciascuna trave})$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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.01.77.001	REV. A	PAGINA 53 di 404

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;

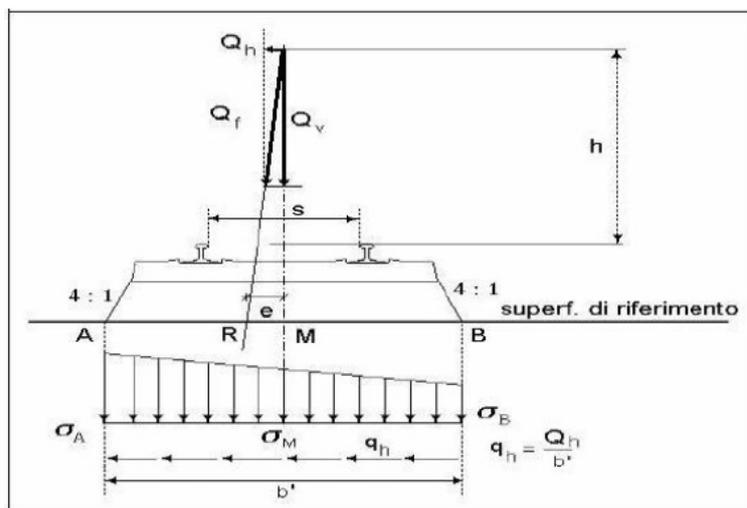
I valori caratteristici dei carichi attribuiti ai modelli sono stati moltiplicati per un coefficiente di adattamento “ α ” che risulta:

- 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.

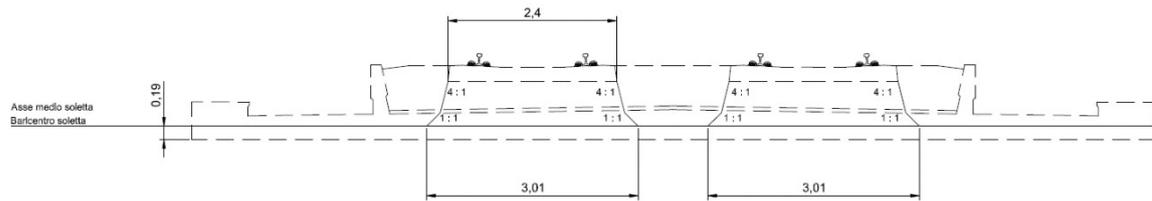
5.6.1 Diffusione trasversale

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 del 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>54 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	54 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	54 di 404								

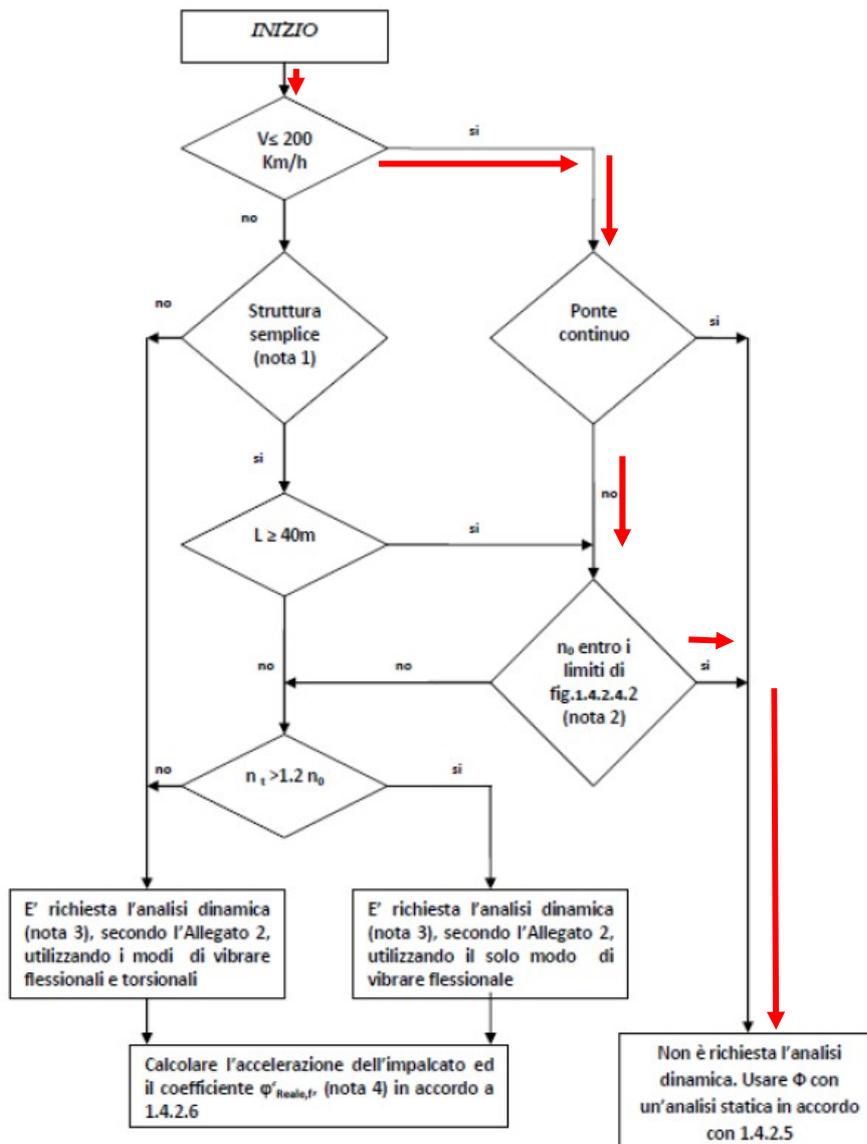
Considerando tale ripartizione dei carichi si ottiene la ripartizione trasversale come indicato in figura.



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.01.77.001	REV. A	PAGINA 55 di 404

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>56 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	56 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	56 di 404								

(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

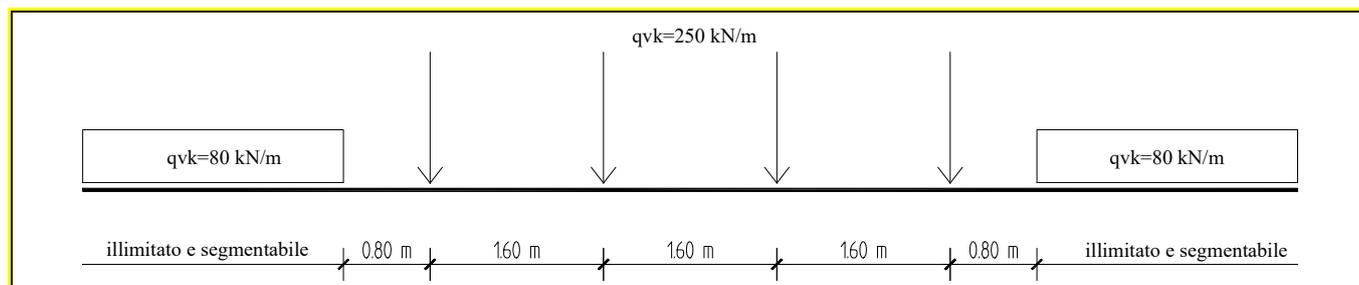
$$L_\phi = L = 33.6\text{m}$$

$$\Phi_3 = 1.12$$

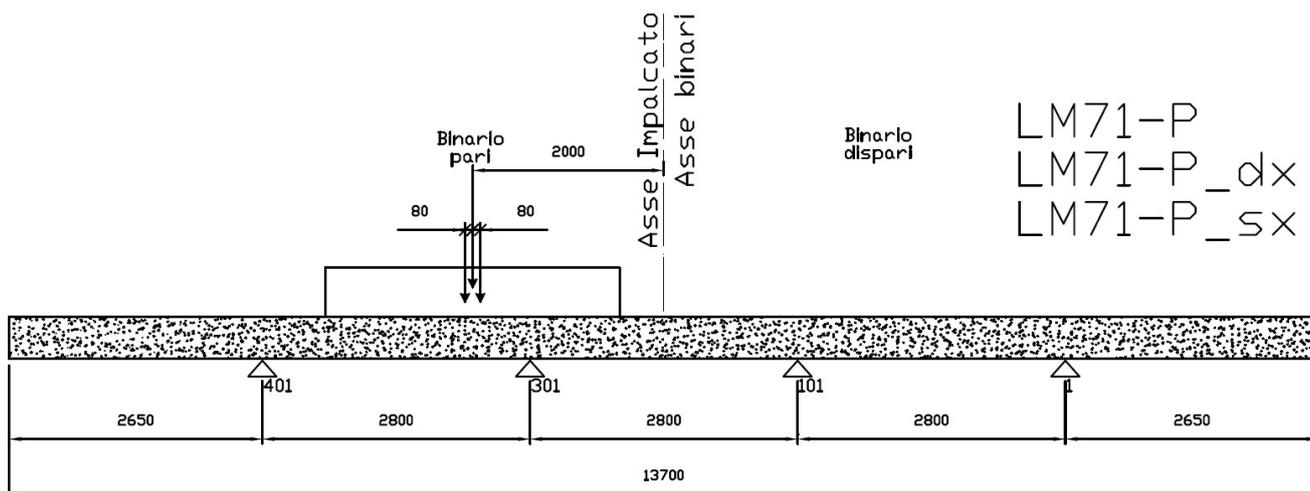
5.6.3 Carichi verticali

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 $e = s/18 = \pm 1,435 \text{ m}/18 = \pm 0,080 \text{ m}$;



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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>57 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	57 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	57 di 404								



Carichi concentrati (reazioni valutate per un singolo asse):

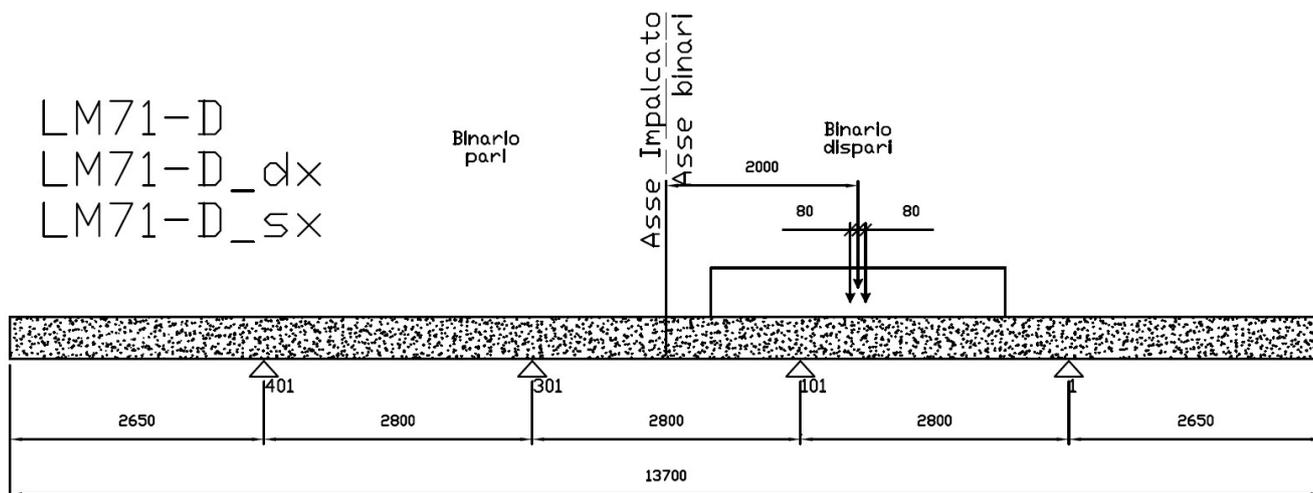
	R_1^* [kN]	R_{101}^* [kN]	R_{301}^* [kN]	R_{401}^* [kN]
LM71_P	1.38	-8.32	228.13	53.94
LM71_P_SX	1.86	-11.34	224.87	59.74
LM71_P_DX	0.9	-5.3	231.39	48.13

Carichi distribuiti:

	R_1^* [kN]	R_{101}^* [kN]	R_{301}^* [kN]	R_{401}^* [kN]
LM71_P	0.44	-2.66	73	17.26
LM71_P_SX	0.59	-3.63	71.96	19.12
LM71_P_DX	0.29	-1.7	74.05	15.4

* 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>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.01.77.001	REV. A	PAGINA 58 di 404



Carichi concentrati (reazioni valutate per un singolo asse):

	R_1^*	R_{101}^*	R_{301}^*	R_{401}^*
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
LM71_D	53.94	228.13	-8.32	1.38
LM71_D_SX	48.13	231.39	-5.3	0.9
LM71_D_DX	59.74	224.87	-11.34	1.86

Carichi distribuiti:

	R_1^*	R_{101}^*	R_{301}^*	R_{401}^*
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
LM71_D	17.26	73	-2.66	0.44
LM71_D_SX	15.4	74.05	-1.7	0.29
LM71_D_DX	19.12	71.96	-3.63	0.59

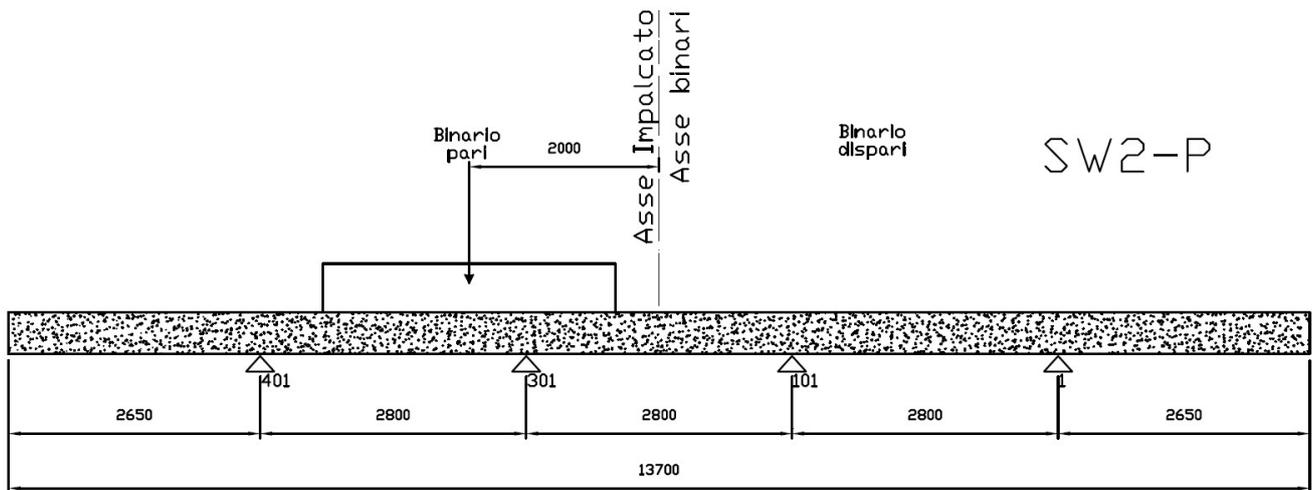
* R_1 , R_{101} , R_{301} e R_{401} rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi delle travi principali (fili 101, 201, 301, 401 del modello FEM).

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
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.01.77.001	REV. A	PAGINA 59 di 404

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.

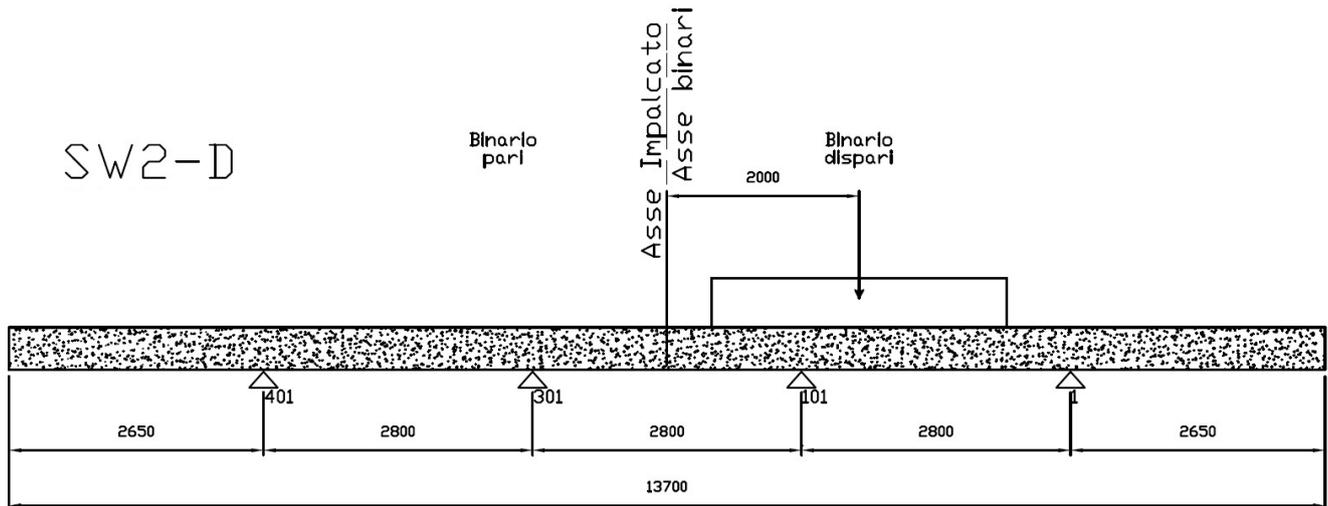


Carichi distribuiti:

	R_1^*	R_{101}^*	R_{301}^*	R_{401}^*
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
SW2_P	0.75	-4.54	124.44	29.42

* 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>60 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	60 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	60 di 404								



Carichi distribuiti:

	R_1^*	R_{101}^*	R_{301}^*	R_{401}^*
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
SW2_D	29.42	124.44	-4.54	0.75

* 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	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	61 di 404

5.6.4 Carichi orizzontali

1.1.1.1 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:

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

L'azione di avviamento viene applicato per una lunghezza di 30.3m di convoglio.

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.

1.1.1.2 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:

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

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

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.01.77.001	A	62 di 404

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 stato considerato nel calcolo dei soli effetti locali.

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.01.77.001	A	63 di 404

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> <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.01.77.001	A	64 di 404

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>65 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	65 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	65 di 404								

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

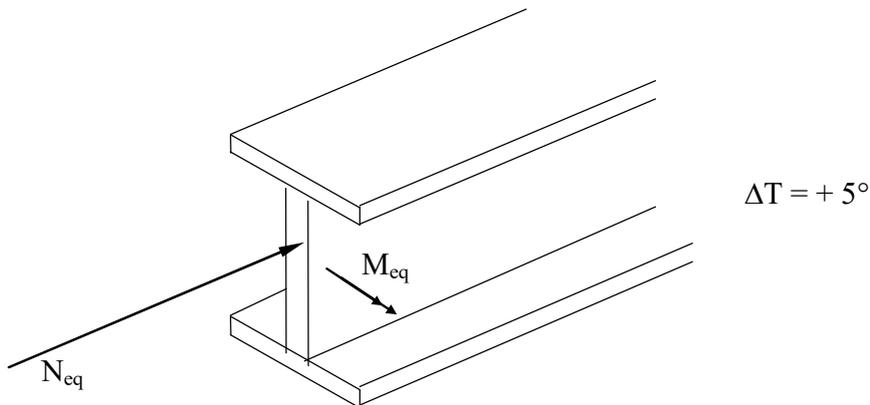
$$N_{cq} = \alpha \Delta T E_a A_a / [J_a / (J_a + A_a e_a^2)]$$

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 $[J_a / (J_a + A_a e_a^2)] = 1$

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



$A_a =$	904 [cm ²]	
$\alpha =$	1.20E-05	coeff. di dilatazione acciaio
$\Delta T =$	5 °C	
$N_{t,eq} \cong$	$(\alpha \cdot \Delta T \cdot E_a \cdot A_a) =$	1140 [kN] (per ciascuna trave)
$M_{t,eq} =$	$N_{t,eq} \cdot b_3 =$	620 [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.01.77.001	A	66 di 404

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.01.77.001	A	67 di 404

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.01.77.001	A	68 di 404

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 69 di 404

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"> <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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>70 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	70 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	70 di 404								

5.9.2 Vento in fase di montaggio

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
Altezza travi/e		2.70	m
Numero di travi		4	
Interasse travi		2.80	m
Altezza soletta + cordolo		0.54	m
Altezza barriera		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

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.01.77.001	A	71 di 404

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 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	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	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.77.001 A 72 di 404

5.10 AZIONI SISMICHE

5.10.1 Spettro sismico allo SLV

1.1.1.3 Componente orizzontale

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.221 g
F_a	2.470
T_c	0.358 s
S_a	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

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

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

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

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

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

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

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

$$T_b \leq T < T_c \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a$$

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

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

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

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	S_e [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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>73 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	73 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	73 di 404								

1.1.1.4 Componente verticale

Parametri indipendenti

STATOLIMITE	SLV
a_{xx}	0.140 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	1.568
S	1.000
η	1.000

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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
$T_p \leftarrow$	0.050	0.347
$T_c \leftarrow$	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
$T_D \leftarrow$	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.01.77.001	A 74 di 404

5.10.2 Spettro sismico allo SLC

1.1.1.5 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_p	0.177 s
T_c	0.530 s
T_b	2.688 s

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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

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

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

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

$$T_b \leq T < T_c \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_d$$

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

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

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

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	S_e [g]
	0.000	0.249
T_p ←	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_b ←	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	<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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>75 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	75 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	75 di 404								

1.1.1.6 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)

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

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

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

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

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> <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.01.77.001	REV. A	PAGINA 76 di 404

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

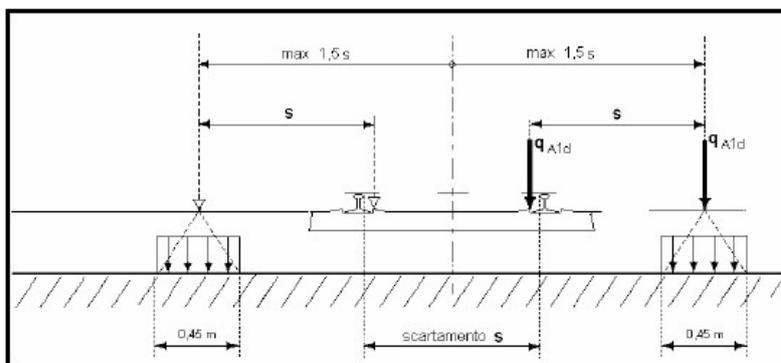
L'azione in esame è stata considerata ai soli fini del calcolo delle azioni sugli apparecchi di appoggio.

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 77 di 404

5.12 DERAGLIAMENTO

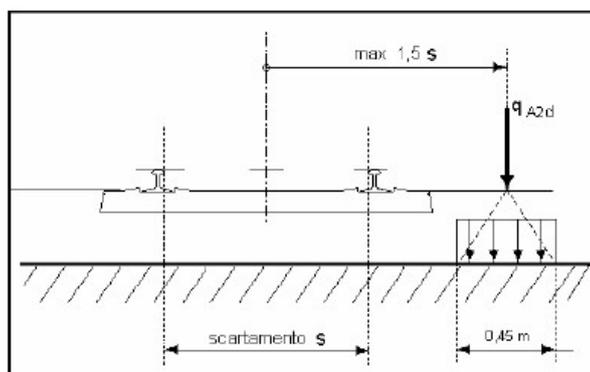
Oltre a considerare i modelli di carico da traffico ferroviario già esposti, per la verifica della struttura si dovrà tenere in conto della possibilità di deragliamento, considerando i seguenti casi (par. 5.2.2.9.2 del D.M. 14.1.2008):

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	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	78 di 404

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.

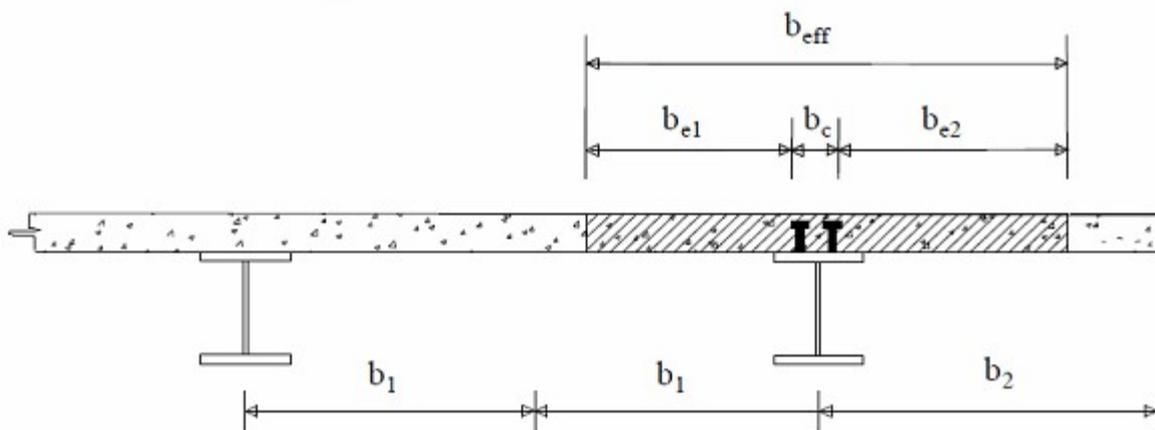
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>79 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	79 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	79 di 404								

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 .

$$b_{eff} = b_o + b_{e1} + b_{e2}$$



Per travi continue si ha:

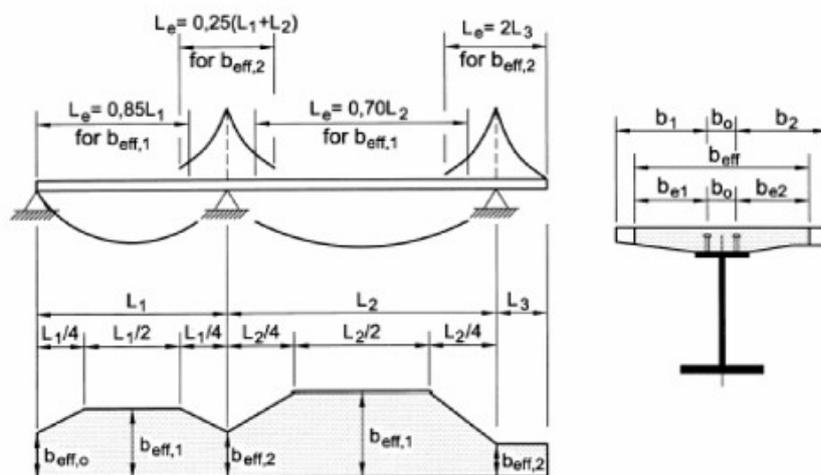
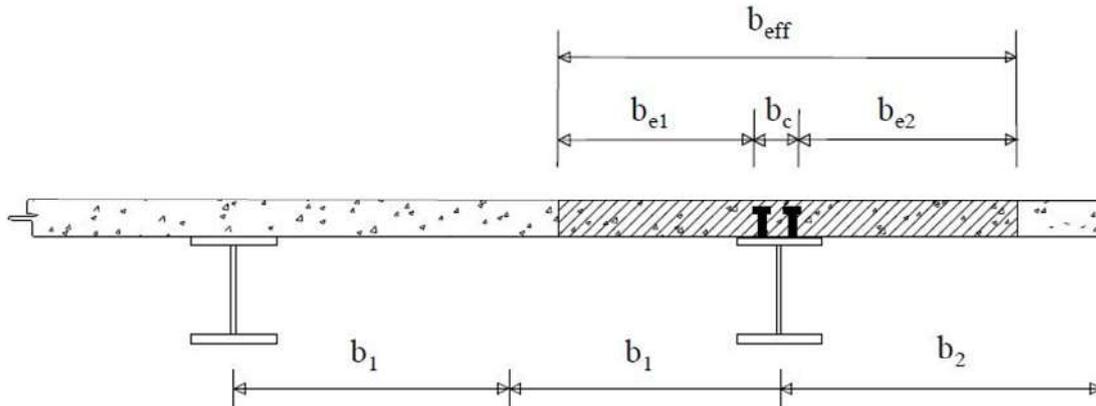


Figura 4.3.2 - Larghezza efficace, b_{eff} , e luci equivalenti, L_e , per le travi continue

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 80 di 404



Prima campata

$$l_0 / 8 = L / 8 = 417.5 \text{ cm}$$

L = 33.4 m	TRAVE 1	TRAVE 101	TRAVE 301	TRAVE 401
concio di riva	369.25	280.00	280.00	369.25
concio non di riva	405.00	280.00	280.00	405.00

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>81 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	81 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	81 di 404								

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

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>82 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	82 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	82 di 404								

6.3 CARATTERISTICHE STATICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI

GEOMETRIA MODELLO VI01_SLU_35m

Larghezza impalcato : 1370
Numero travi principali : 4

GEOMETRIA DELLA SEZIONE C1e

Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMG.	inf	16.3	6.2
AREA OMG. (cm2)	864	1749	2989
Jx OMG. (cm4)	9827961	23843224	29592064
BARIC. da lembo inf. (cm)	111	201	237
ASSE N da lembo inf. (cm)	306	272	272
Ss anima (cm3)	22175	87565	114017
Si anima (cm3)	32731	59826	70787
WS cls. (cm3)	50298	226908	431731
WS acc. (cm3)	61658	345159	909327
Wi acc. (cm3)	88857	118670	124621
J Tors. (cm4)	1448	354668	921858
I Orizz. (cm4)	307167	118912010	309364018
A taglio orizz. (cm2)	440	1198	2416
A taglio vert. (cm2)	424	424	424

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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.OMG.	inf	16.3	6.2
AREA OMG. (cm2)	864	1624	2702
Jx OMG. (cm4)	9827961	23165833	29304297
BARIC. da lembo inf. (cm)	111	195	234
ASSE N da lembo inf. (cm)	311	272	272
Ss anima (cm3)	22175	83466	111276
Si anima (cm3)	32731	58128	69652
WS cls. (cm3)	49043	200155	378960
WS acc. (cm3)	61658	309954	806652
Wi acc. (cm3)	88857	118641	125408
J Tors. (cm4)	1448	397059	1032318
I Orizz. (cm4)	307167	135384905	352288580
A taglio orizz. (cm2)	440	1304	2690
A taglio vert. (cm2)	424	424	424

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>83 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	83 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	83 di 404								

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.QMDG.	inf	16.3	6.2
AREA QMDG. (cm2)	944	1916	3276
Jx QMDG. (cm4)	11418441	27970044	34719824
BARIC. da lembo inf. (cm)	104	198	236
ASSE N da lembo inf. (cm)	306	272	272
Ss anima (cm3)	28879	101196	130307
Si anima (cm3)	40691	78312	93457
WS cls. (cm3)	56451	258457	493477
WS acc. (cm3)	68674	387294	1010546
Wi acc. (cm3)	110080	141419	147341
J Tors. (cm4)	2739	390104	1012124
I Orizz. (cm4)	404792	119009635	309461643
A taglio orizz. (cm2)	575	1333	2551
A taglio vert. (cm2)	369	369	369

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
COEFF.QMDG.	inf	16.3	6.2
AREA QMDG. (cm2)	944	1703	2782
Jx QMDG. (cm4)	11418441	26369240	33651135
BARIC. da lembo inf. (cm)	104	187	228
ASSE N da lembo inf. (cm)	311	272	272
Ss anima (cm3)	28879	93275	124280
Si anima (cm3)	40691	74192	90322
WS cls. (cm3)	55089	213481	404481
WS acc. (cm3)	68674	319549	797497
Wi acc. (cm3)	110080	140651	147720
J Tors. (cm4)	2739	398349	1033609
I Orizz. (cm4)	404792	135482530	352386205
A taglio orizz. (cm2)	575	1439	2825
A taglio vert. (cm2)	369	369	369

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 84 di 404

6.4 INERZIE TORSIONALI

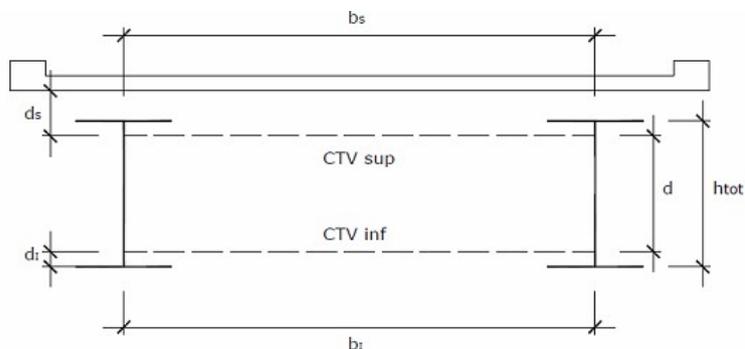
Il calcolo dell'inerzia torsionale viene effettuato con il procedimento di calcolo secondo Bredt, indicato per sezioni chiuse.

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> <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.01.77.001	REV. A	PAGINA 85 di 404

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	1.10E+06	8.34E+06	8.80E+06
C2e	1.10E+06	8.34E+06	8.80E+06
C1i	1.10E+06	8.34E+06	8.80E+06
C2i	1.10E+06	8.34E+06	8.80E+06

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.01.77.001	A	86 di 404

6.5 PROPRIETÀ STATICHE DEI DIAFRAMMI

Le caratteristiche statiche dei diaframmi sono valutate nel modo seguente:

$$\begin{aligned}
 A &= A_{br. sup.} + A_{br. inf.} && \text{Area} \\
 A_s &= A_{diagonali} && \text{Area a taglio} \\
 J_v &= A_{br. sup.} \times (h/2)^2 + A_{br. sup} \times (h/2)^2 && \text{Inerzia verticale}
 \end{aligned}$$

Diaframmi tipici e di collegamento tra i cassoni:

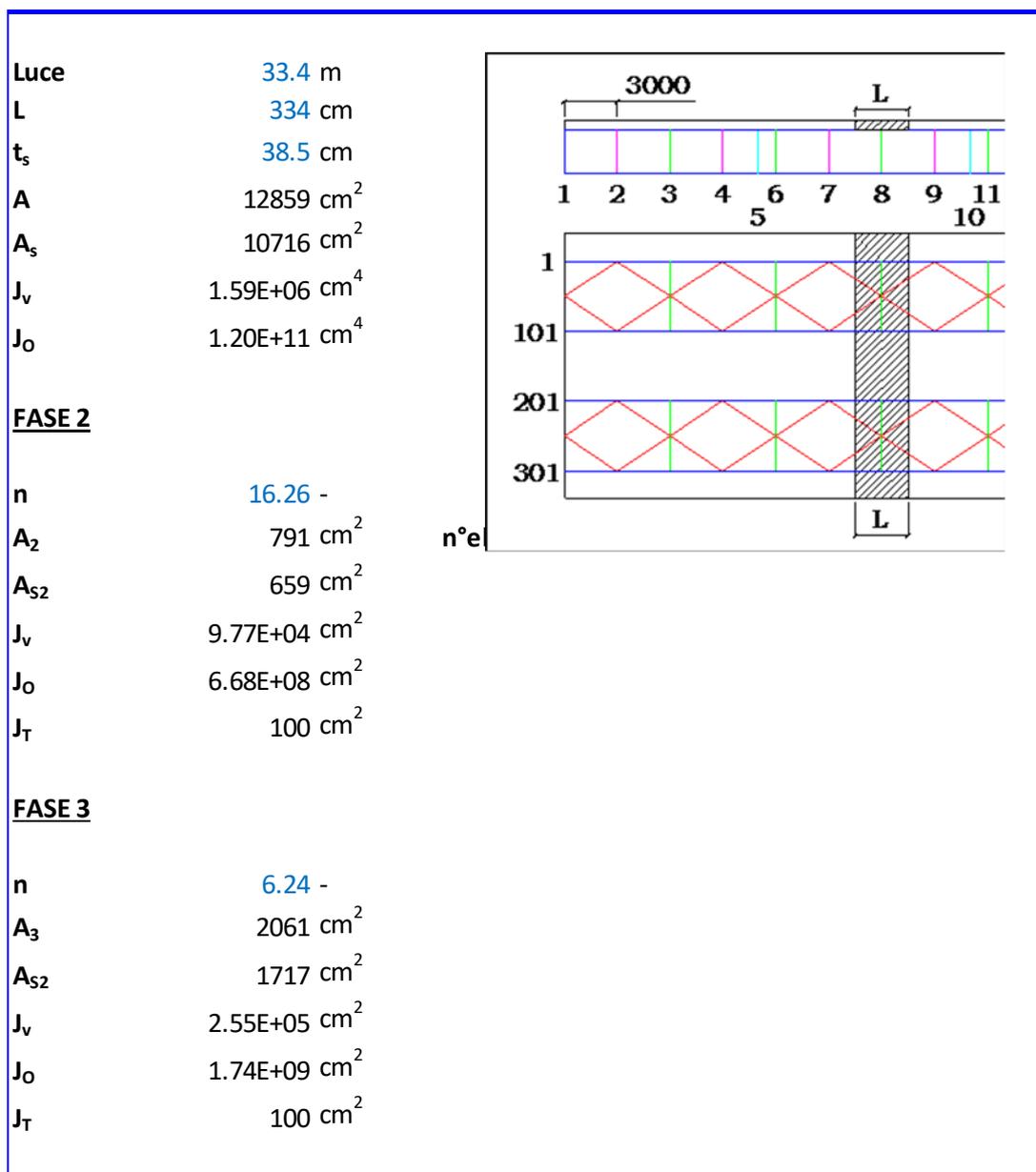
Briglia superiore:	$A = 27.80 \text{ cm}^2$	2L 90 x 8
Diagonali:	$A = 27.80 \text{ cm}^2$	2L 90 x 8
Briglia inferiore:	$A = 59.94 \text{ cm}^2$	2L 130 x 12
Area:	$A = 87.74 \text{ cm}^2$	
Area a taglio:	$A_s = 27.80 \text{ cm}^2$	

Sezione	$J_{v,Fase 1}$	$J_{v,Fase 2}$	$J_{v,Fase 3}$
	cm^4	cm^4	cm^4
D	1.25E+06	1.61E+06	1.61E+06

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>87 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	87 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	87 di 404								

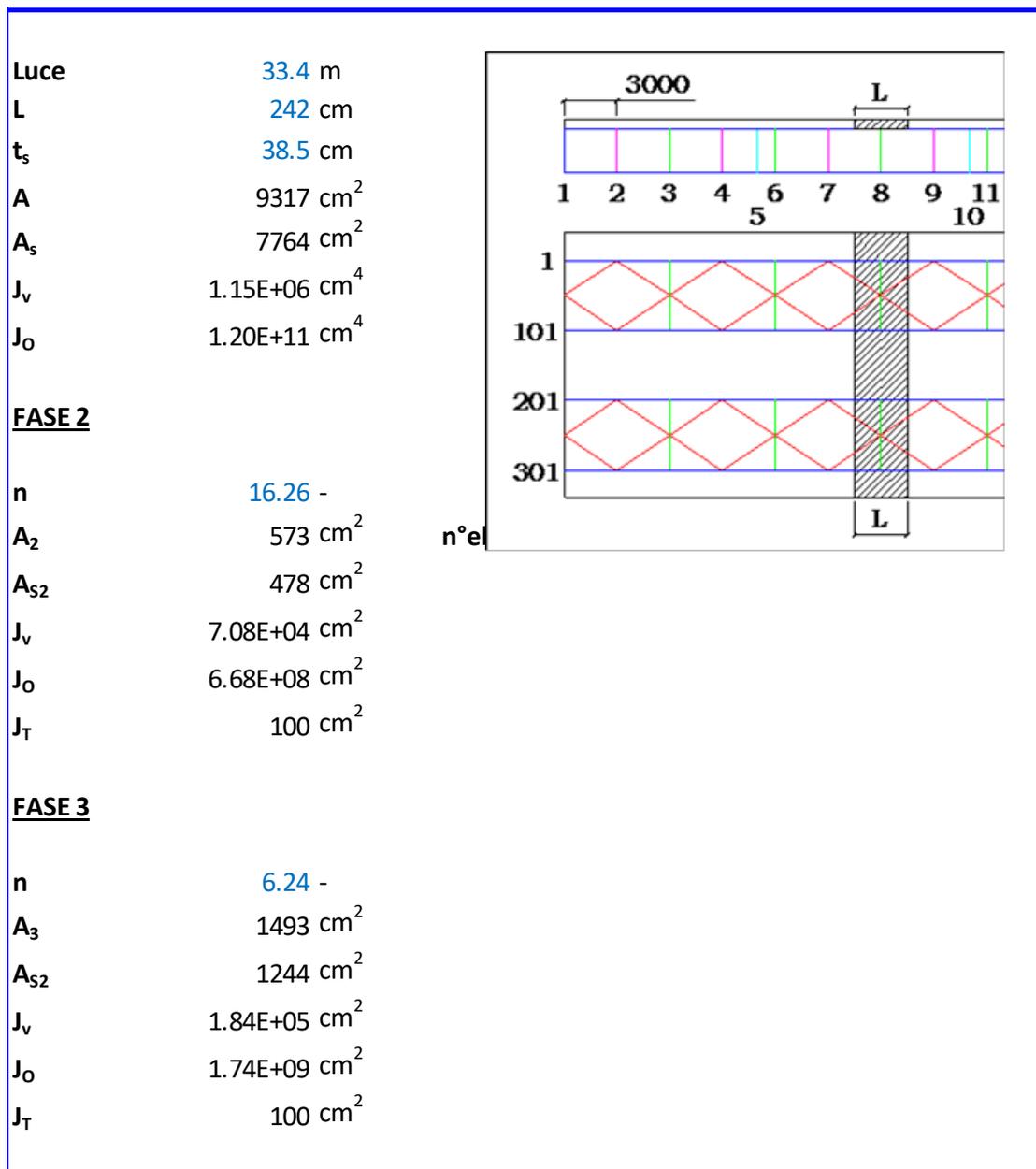
6.6 PROPRIETÀ STATICHE ELEMENTI SOLETTA

Elemento soletta $L = 334$ cm



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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>88 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	88 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	88 di 404								

Elemento soletta $L = 242$ cm



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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>89 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	89 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	89 di 404								

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 – 015	Trave esterna (lato destro, $y < 0$)
101 – 115	Trave interna (lato destro, $y < 0$)
301 – 315	Trave interna (lato sinistro, $y > 0$)
401 – 415	Trave esterna (lato sinistro, $y > 0$)

Nodi sottotrave (vincolati):

4001 ,4101, 4301, 4401
4015 ,4115, 4315, 4415

Nodi elementi soletta

2001 – 2015	Trave esterna
2101 – 2115	Trave interna
2301 – 2315	Trave interna
2401 – 2415	Trave esterna

6.7.2 Elementi

Travi principali:

001 – 014	Trave esterna (lato destro, $y < 0$)
101 – 114	Trave interna (lato destro, $y < 0$)
301 – 314	Trave interna (lato sinistro, $y > 0$)
401 – 414	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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>90 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	90 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	90 di 404								

Diaframmi:

1001 – 1015

1101 - 1115

1301 – 1315

Elementi di collegamento trave-soletta:

2001 – 2015 Trave esterna

2101 – 2115 Trave interna

2301 – 2315 Trave interna

2401 – 2415 Trave esterna

Elementi soletta:

2001 –2015 Trave esterna

2101 – 2115 Trave interna

2301 – 2315 Trave interna

2401 – 2415 Trave esterna

Elementi di collegamento trave – appoggio:

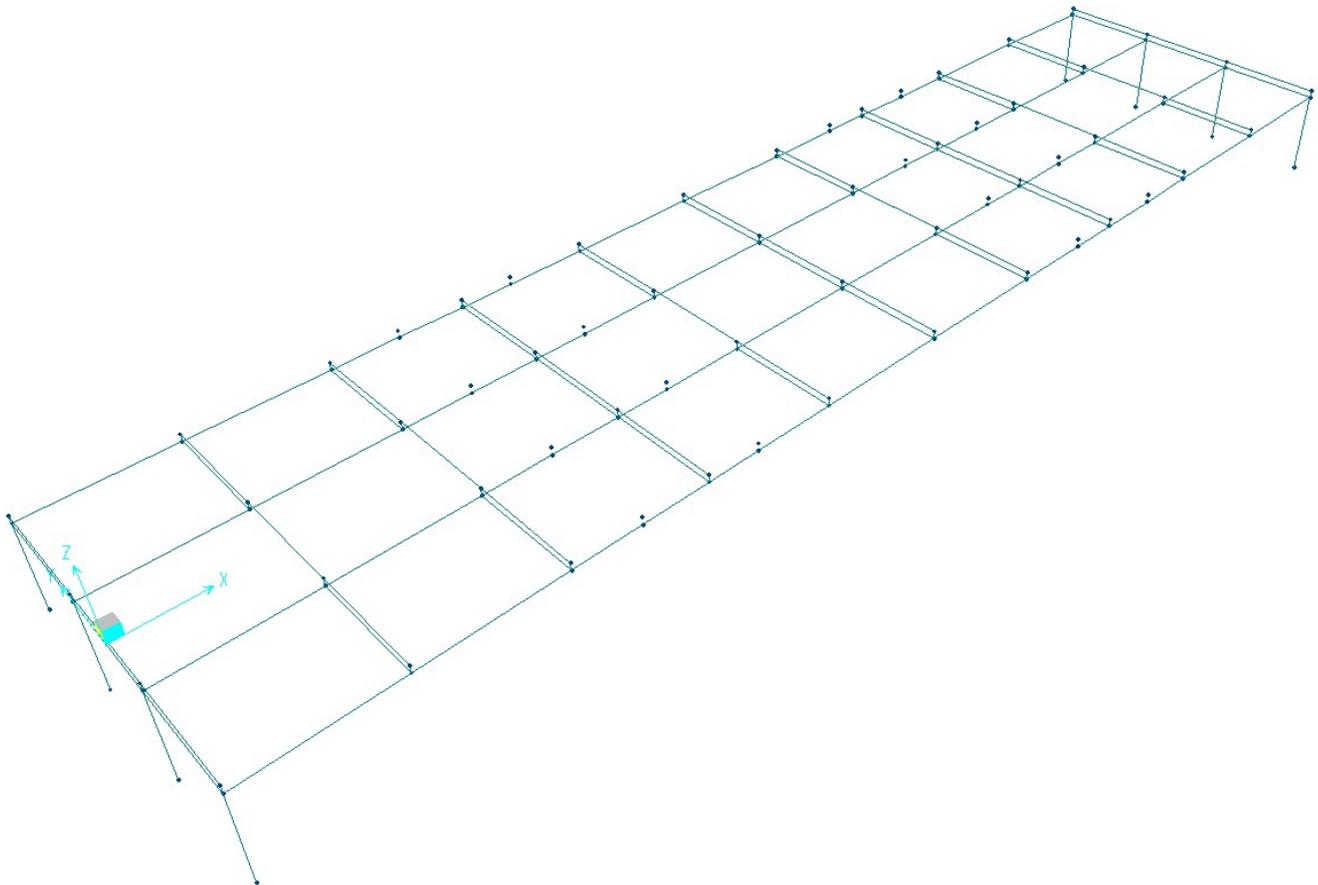
4001 ,4101, 4301, 4401

4015 ,4115, 4315, 4415

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>91 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	91 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	91 di 404								

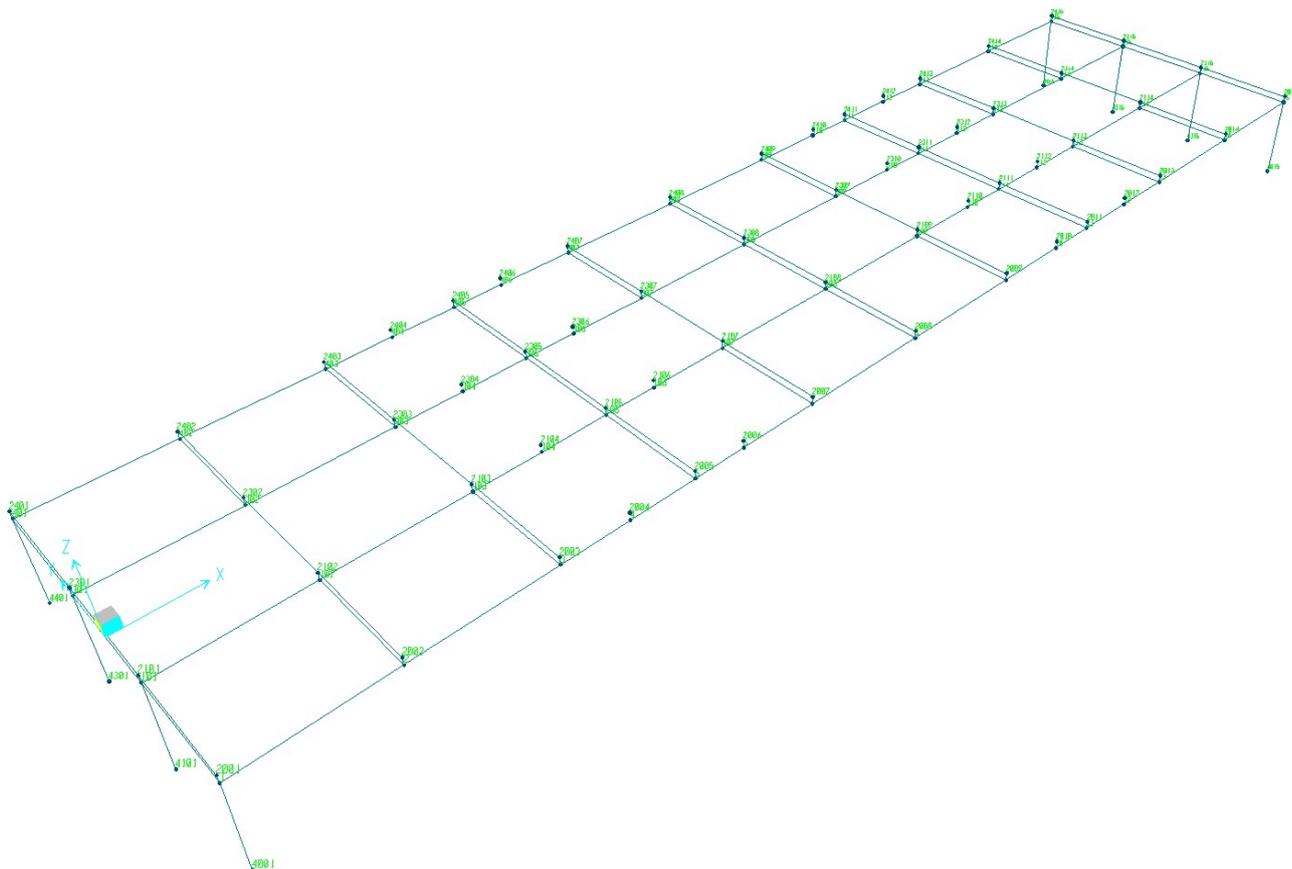
6.7.3 *Modelo di calcolo*

Modello completo.



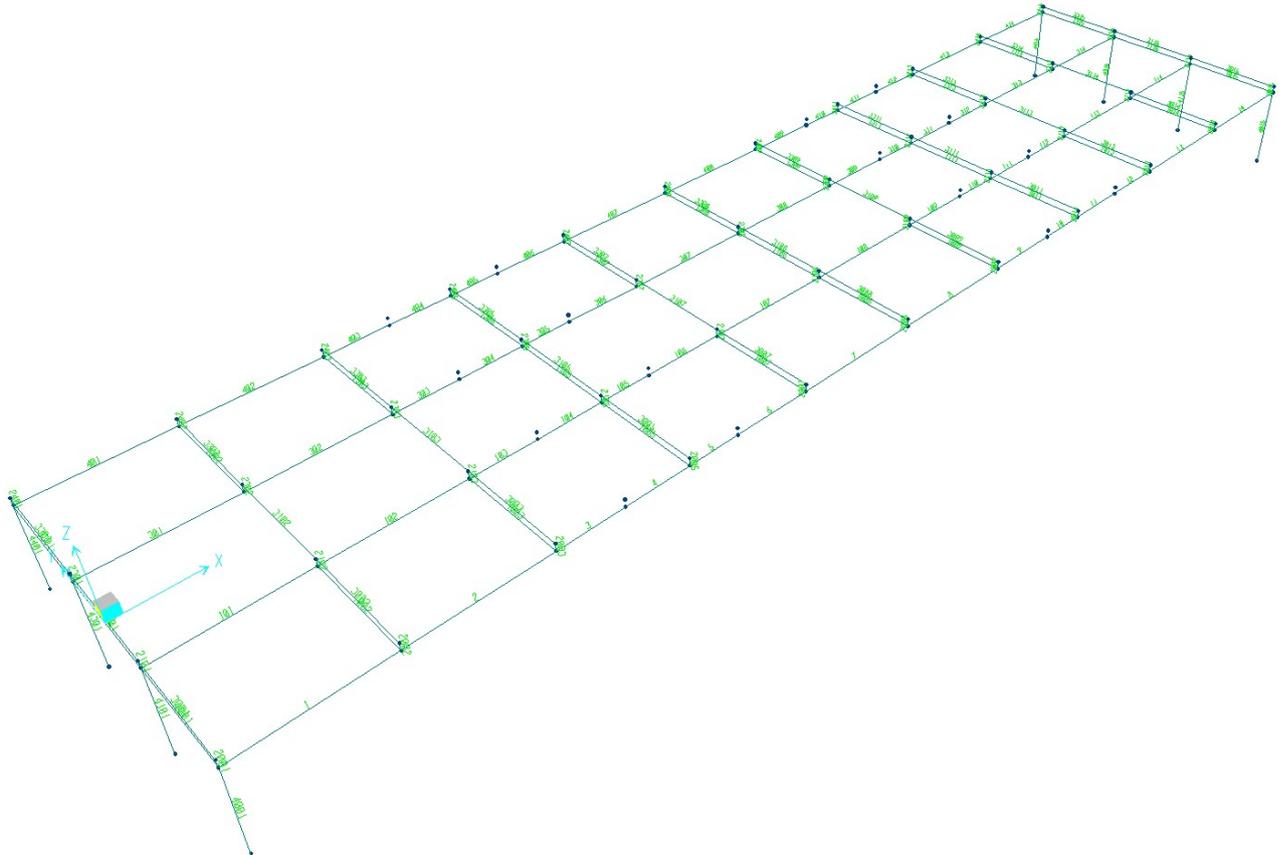
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>92 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	92 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	92 di 404								

Nodi



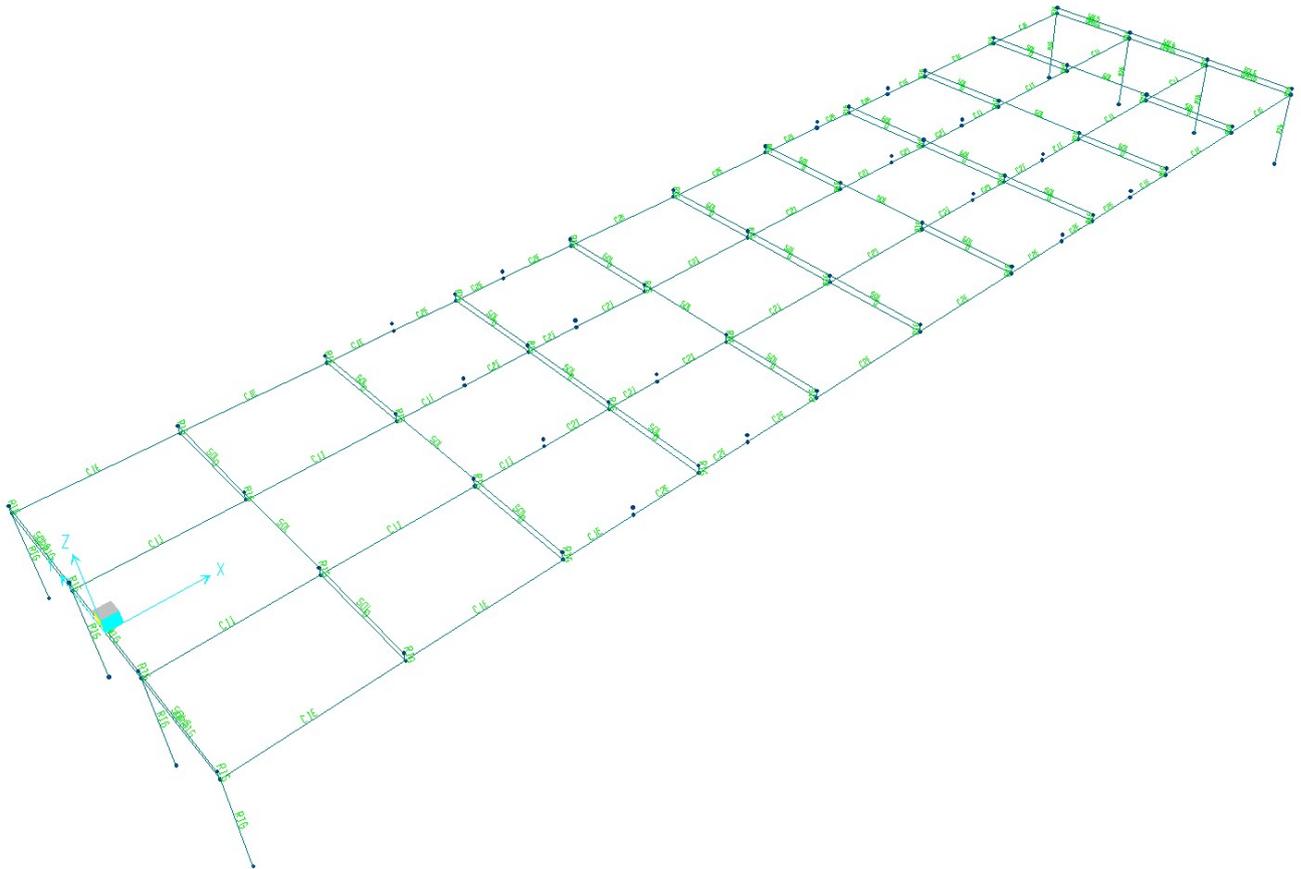
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 93 di 404

Elementi



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.01.77.001	REV. A	PAGINA 94 di 404

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	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	95 di 404

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> 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.01.77.001	A	96 di 404

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

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.01.77.001	A	97 di 404

Verifica SLE combinazione rara (Gruppo 4)- traffico dominante

5) Massimo momento flettente

VI01_M2_SLE_1_F.sum
VI01_M2_SLE_2_F.sum
VI01_M2_SLE_3_F.sum
VI01_M2_SLE_4_F.sum
VI01_M2_SLE_5_F.sum
VI01_M2_SLE_6_F.sum
VI01_M2_SLE_7_F.sum
VI01_M2_SLE_8_F.sum

6) Massimo taglio

VI01_V3_SLE_1_F.sum
VI01_V3_SLE_2_F.sum
VI01_V3_SLE_3_F.sum
VI01_V3_SLE_4_F.sum
VI01_V3_SLE_5_F.sum
VI01_V3_SLE_6_F.sum
VI01_V3_SLE_7_F.sum
VI01_V3_SLE_8_F.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.01.77.001	A	98 di 404

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 99.8848% in direzione orizzontale e 89.9832% verticale.

TOTAL ACCELERATED MASS AND LOCATION

TOTAL MASS ACTIVATED BY ACCELERATION LOADS, IN GLOBAL COORDINATES

	UX	UY	UZ
MASS	13.235353	13.235353	13.235353
X-LOC	1670.000	1670.000	1670.000
Y-LOC	-1.15E-14	-1.15E-14	-1.15E-14
Z-LOC	.000000	.000000	.000000

MODAL PARTICIPATING MASS RATIOS

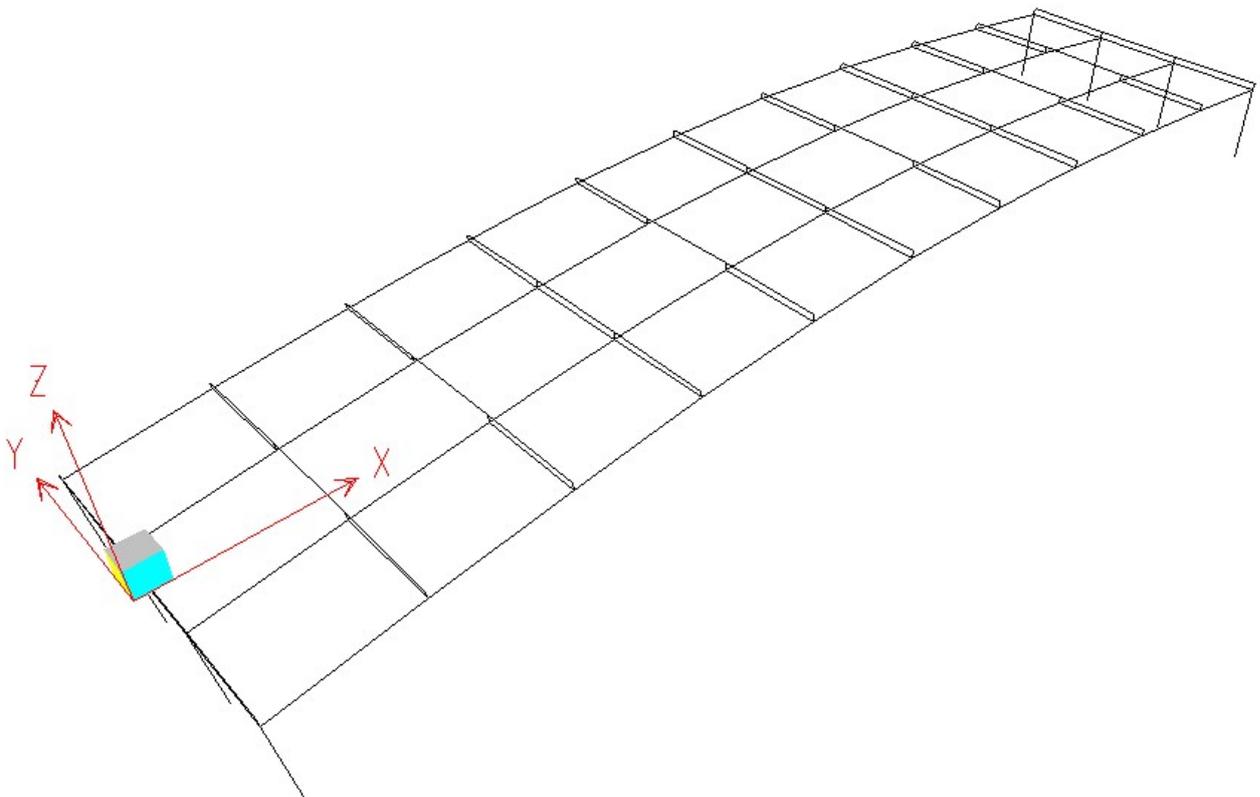
MODE	PERIOD	INDIVIDUAL MODE (PERCENT)			CUMULATIVE SUM (PERCENT)		
		UX	UY	UZ	UX	UY	UZ
1	0.304114	9.0111	0.0000	73.0695	9.0111	0.0000	73.0695
2	0.211036	0.0000	0.0842	0.0000	9.0111	0.0842	73.0695
3	0.130081	76.4529	0.0116	5.5534	85.4641	0.0958	78.6229
4	0.114980	0.0158	93.4836	0.0009	85.4798	93.5794	78.6238
5	0.089236	1.9376	0.0336	0.0857	87.4174	93.6131	78.7095
6	0.085102	0.0002	0.0218	0.0000	87.4176	93.6348	78.7095
7	0.081727	8.8361	0.0472	0.2999	96.2537	93.6821	79.0094
8	0.061453	1.8198	0.0168	0.0026	98.0735	93.6988	79.0120
9	0.055827	0.0039	0.5477	0.0001	98.0774	94.2465	79.0121
10	0.049478	0.5936	0.0000	7.8726	98.6711	94.2465	86.8848
11	0.048709	0.0000	0.0002	0.0000	98.6711	94.2467	86.8848
12	0.045348	0.0000	0.0053	0.0000	98.6711	94.2520	86.8848
13	0.042200	0.3014	0.0000	0.0736	98.9725	94.2520	86.9583
14	0.041078	0.0000	0.0048	0.0000	98.9725	94.2568	86.9583
15	0.034977	0.0826	0.0000	0.0099	99.0550	94.2568	86.9682
16	0.034659	0.0000	0.0013	0.0000	99.0550	94.2581	86.9682
17	0.033189	0.0000	0.0000	0.0000	99.0550	94.2581	86.9682
18	0.032078	0.0550	0.0027	0.0039	99.1100	94.2608	86.9721
19	0.030234	0.0000	5.3651	0.0000	99.1100	99.6259	86.9721
20	0.027929	0.0059	0.0000	2.2537	99.1159	99.6259	89.2258
21	0.027860	0.0000	0.0002	0.0000	99.1159	99.6261	89.2258
22	0.027642	0.0000	0.0023	0.0000	99.1159	99.6284	89.2258
23	0.026446	0.0002	0.0007	0.0009	99.1162	99.6291	89.2267
24	0.025899	0.0000	0.0535	0.0000	99.1162	99.6826	89.2267
25	0.024888	0.6686	0.0000	0.1811	99.7848	99.6826	89.4078
26	0.023715	0.0000	0.0012	0.0000	99.7848	99.6838	89.4078
27	0.023395	0.0293	0.0000	0.0057	99.8141	99.6838	89.4135
28	0.023293	0.0000	0.0000	0.0000	99.8141	99.6838	89.4135
29	0.022461	0.0166	0.0001	0.0024	99.8306	99.6839	89.4159
30	0.021369	0.0038	0.0000	0.5112	99.8345	99.6839	89.9270
31	0.021264	0.0000	0.0000	0.0000	99.8345	99.6839	89.9270
32	0.020932	0.0000	0.0000	0.0000	99.8345	99.6839	89.9270
33	0.020668	0.0028	0.0000	0.0005	99.8373	99.6839	89.9275
34	0.019434	0.0000	0.0001	0.0000	99.8373	99.6840	89.9275
35	0.018368	0.0000	0.0490	0.0000	99.8373	99.7330	89.9275
36	0.017334	0.0000	0.0010	0.0000	99.8373	99.7340	89.9275
37	0.017199	0.0001	0.0000	0.0000	99.8374	99.7340	89.9276
38	0.017120	0.0000	0.0000	0.0000	99.8374	99.7340	89.9276
39	0.016811	0.0001	0.0000	0.0473	99.8375	99.7340	89.9749
40	0.016736	0.0000	0.0000	0.0000	99.8375	99.7340	89.9749
41	0.016724	0.0001	0.0000	0.0000	99.8376	99.7340	89.9749
42	0.016364	0.0001	0.0000	0.0000	99.8376	99.7340	89.9749
43	0.015861	0.0000	0.0000	0.0000	99.8376	99.7340	89.9749
44	0.015548	0.0000	0.0001	0.0000	99.8376	99.7341	89.9749
45	0.013732	0.0000	0.0000	0.0000	99.8377	99.7341	89.9749
46	0.013360	0.0000	0.1663	0.0000	99.8377	99.9004	89.9749
47	0.013249	0.0472	0.0000	0.0074	99.8848	99.9004	89.9824
48	0.012393	0.0000	0.0000	0.0000	99.8848	99.9004	89.9824
49	0.012387	0.0000	0.0000	0.0000	99.8848	99.9004	89.9824
50	0.012377	0.0000	0.0000	0.0009	99.8848	99.9004	89.9832

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>99 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	99 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	99 di 404								

7.1 ANALISI MODALE

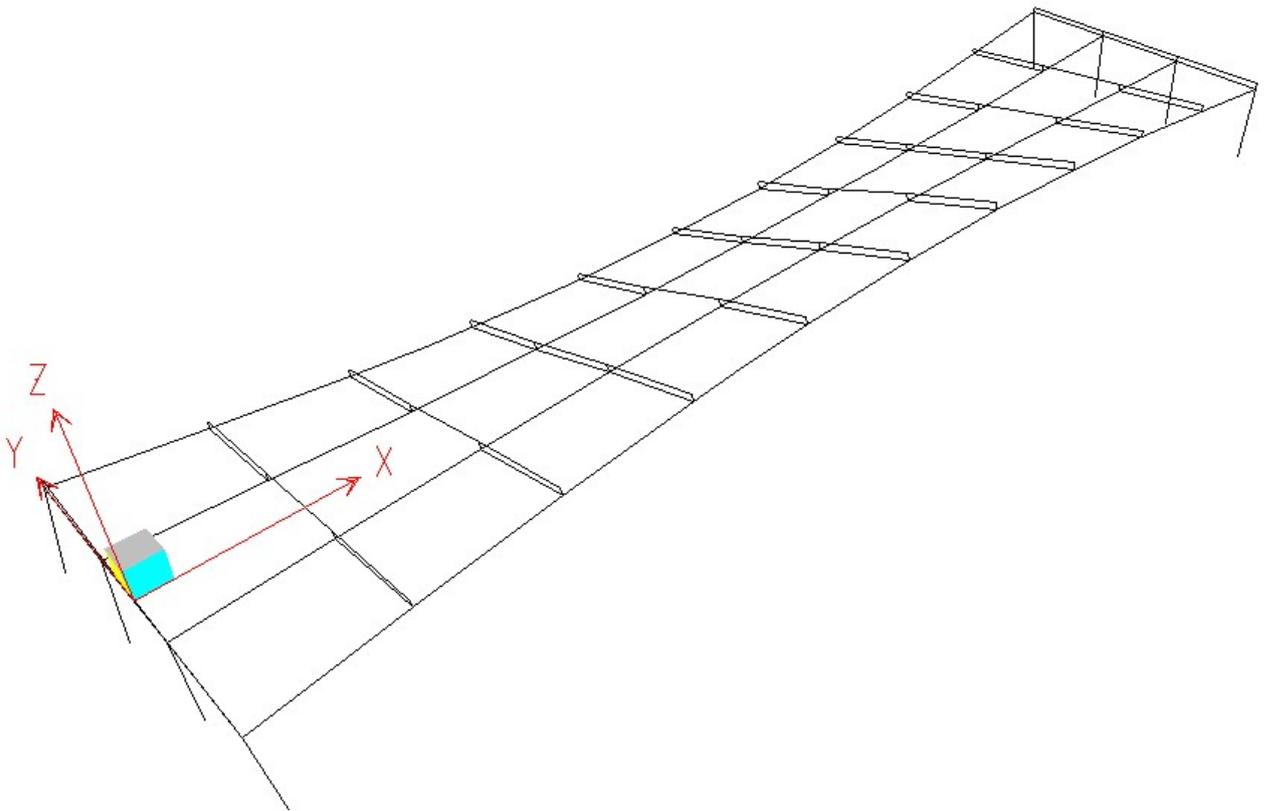
Si riportano i principali modi di vibrare.

MODO 1 – T = 0.3041 sec (Flessionale verticale)



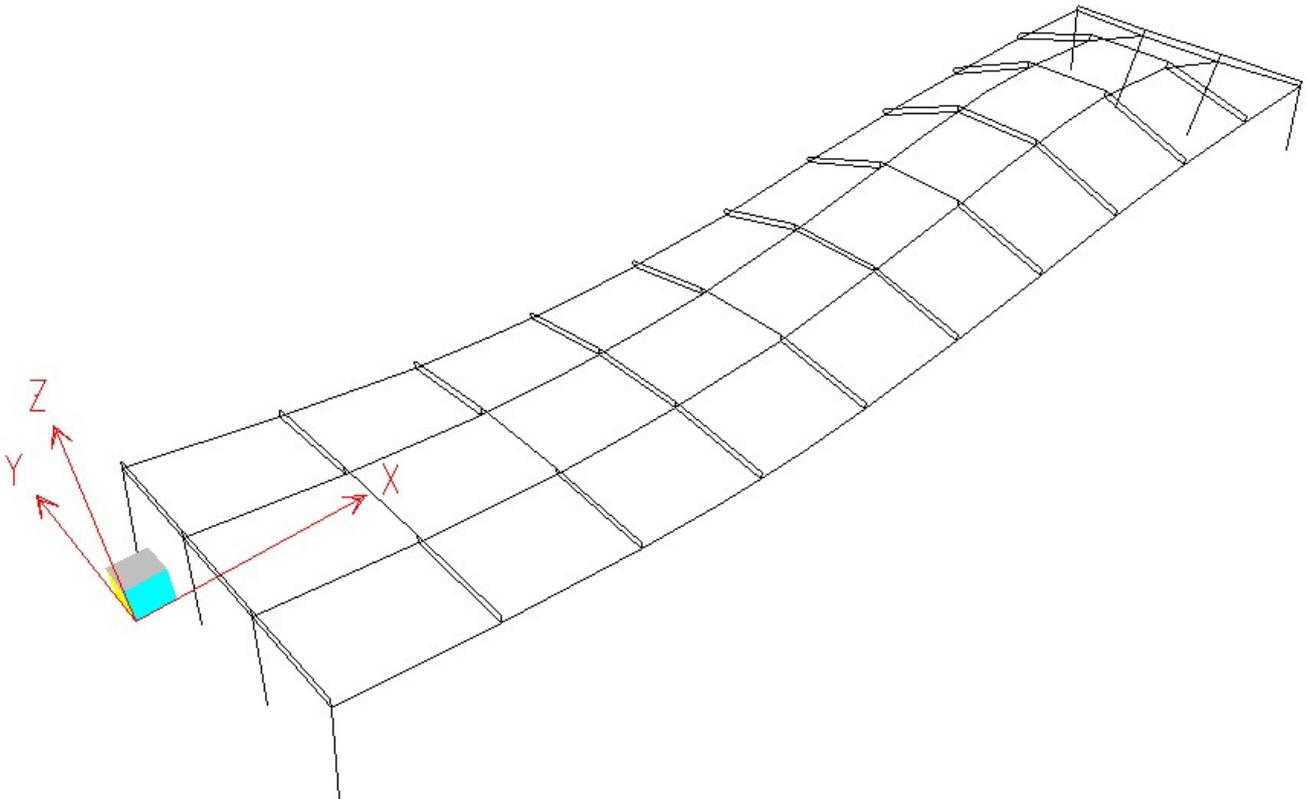
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 100 di 404

MODO 2 – T = 0.2110 sec (Torsionale)



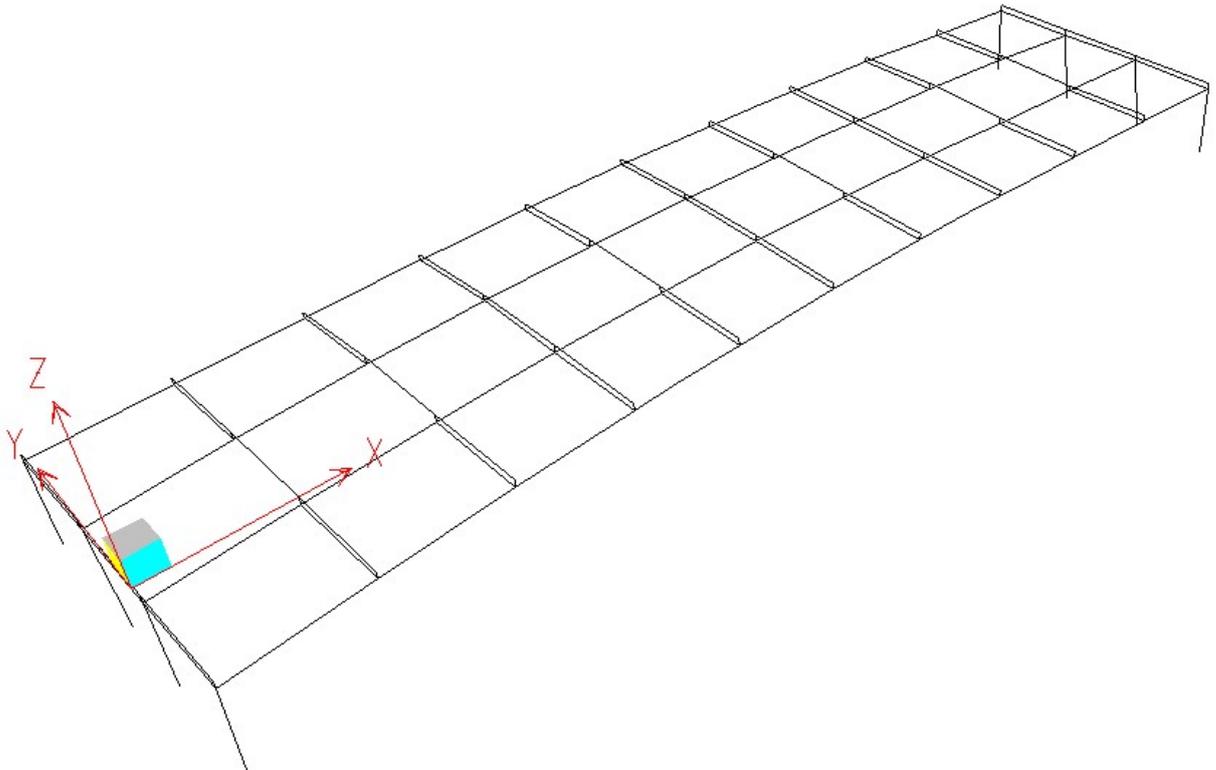
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 101 di 404

MODO 3 – T = 0.1301 sec (Traslazionale Longitudinale)



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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>102 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	102 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	102 di 404								

MODO 4 – T = 0.1150 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 103 di 404

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 response 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					
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.01.77.001	REV. A	PAGINA 104 di 404

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 105 di 404

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: 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 106 di 404

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 107 di 404

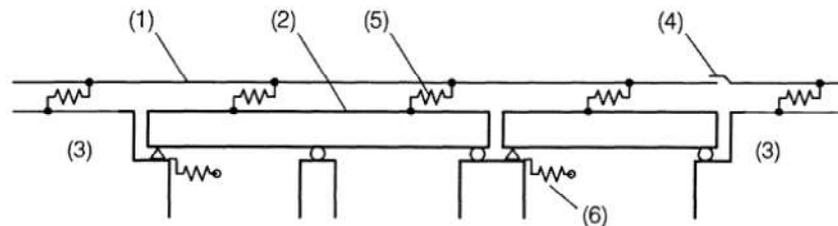
Nelle espressioni precedenti i pedici t , h , v identificano gli effetti della temperatura, delle forze longitudinali di frenatura/avviamento, dei carichi verticali, mentre i pedici s , p identificano la spalla con appoggio fisso e la generica pila.

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:



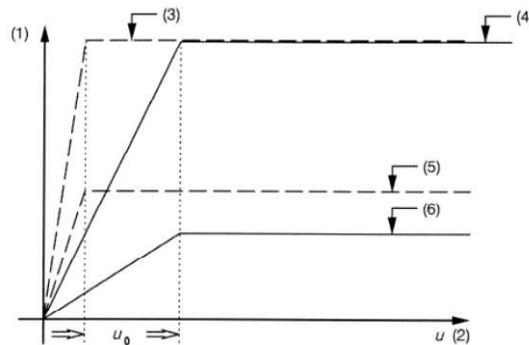
Legenda :

- (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 rigidità delle fondazioni.

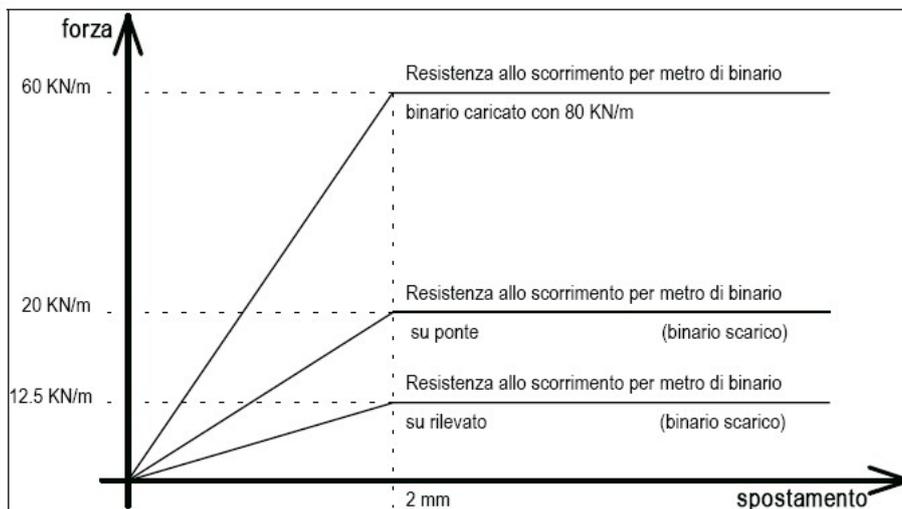
Le molle longitudinali non lineari che simulano il collegamento tra impalcato/rilevato e binario hanno un comportamento del tipo indicato nella figura seguente :

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>108 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	108 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	108 di 404								



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.



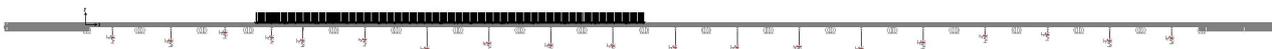
Nel caso di analisi non semplificata, ai fini dello studio del comportamento della struttura e del binario al passaggio e frenamento/avviamento dei treni di normativa, viene redatto un modello f.e.m. applicando i carichi in step sequenziali in modo tale da registrare per ciascuno step la storia di carico 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>109 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	109 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	109 di 404								

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.01.77.001	A	110 di 404

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> 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 IF1M		LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.77.001	REV. A	PAGINA 111 di 404
			IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						

VI02

	PILA	H	Jlong	Rigidezza	n°bin	Pile k _{vp}	d mm	CAMPATA m
		m	m ⁴	kN/m		kN/m/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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>112 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	112 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	112 di 404								

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:

$$\alpha_{hp3} = 1.36$$

$$\alpha_{hp4} = 0.52$$

$$L = 35 \text{ m} \quad \text{Luce campata}$$

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

$$F_{hp0} = 568.3 \text{ kN}$$

$$F''_{hp0} = 773.4 \text{ kN}$$

$$F_{hp0,max} = 773.4 \text{ kN}$$

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:

$$\alpha_{hp3} = 1.06$$

$$\alpha_{hp4} = 0.52$$

$$L = 35 \text{ m} \quad \text{Luce campata}$$

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

$$F_{hp0} = 516.7 \text{ kN}$$

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 113 di 404

$$F''_{hp0} = 548.1 \text{ kN}$$

$$F_{hp0,max} = 548.1 \text{ kN}$$

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:

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

$$\alpha_{hp2} = 1.07 \quad \text{per } K_{vs} = 16350 \text{ kN/m/m}$$

$$\alpha_{hp3} = 1.06 \quad \text{per } K_{vs} = 16350 \text{ kN/m/m}$$

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

$$L = 35 \text{ m} \quad \text{Luce campata}$$

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

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

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

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

$$F'_{hp1} = 784.0 \text{ kN}$$

$$F_{hp0,max} = 784.0 \text{ kN}$$

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>114 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	114 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	114 di 404								

$$\alpha_{hp2} = 1.27 \quad \text{per } K_{vs} = 16350 \text{ kN/m/m}$$

$$\alpha_{hp3} = 1.36 \quad \text{per } K_{vs} = 16350 \text{ kN/m/m}$$

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

$$L = 35 \text{ m} \quad \text{Luce campata}$$

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

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

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

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

$$F'_{hp1} = 770.0 \text{ kN}$$

$$F_{hp0,max} = 770.0 \text{ kN}$$

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 115 di 404

8.3 FORZE LONGITUDINALI DOVUTE ALLE VARIAZIONI DI TEMPERATURA

Vincolo fisso su pila

LQ 35.0 m

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

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

Avendo indicato con:

α_{tp1}	=	0.55	per Δt =	15 ° (ponte metallico con ballast)
α_{tp2}	=	0.90	per K_{vs} =	16350 kN/m/m
α_{tp3}	=	0.80	per n°	30 campate
L	=	35.00 m	Luce campata	
n	=	2	numero binari	
q	=	20 kN/m	per ponti con ballast	

$F_{tp} = 222.7$ kN

Ftp1	Pile terminali	Campata standard
-------------	-----------------------	-------------------------

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.01.77.001	REV. PAGINA A 116 di 404

8.4 FORZE LONGITUDINALI DOVUTE AL PASSAGGIO DEL TRENO

Vincolo fisso su pila

LQ 35.0 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}	=	0.50	per $K_{vs} =$	16350 kN/m/m
β	=	1779 kN ^{0.5}	per rotaie 60 UNI	
q_f	=	60 kN/m		
q_m	=	60 kN/m		
δ_0	=	0.07 cm	$0.5 \times \Theta \times (H - x)$	
Θ	=	0.00061 rad	rotazione estremità impalcato da modello FEM	
H	=	363.0 cm	dist. del piano di posa della rotaia dal centro di rot.dell'appoggio	
x	=	127.0 cm	dist. del piano di posa della rotaia dall'asse neutro della travata	

$$\delta_f = 0.25 \text{ cm} \quad \max(\delta_0; \delta_{yf})$$

$$\delta_m = 0.57 \text{ cm} \quad \max(\delta_0; \delta_{ym})$$

dove:

$$\delta_{yf} = 0.25 \text{ cm} \quad (\delta_{yf0} + q_f / K_{vf})$$

$$\delta_{ym} = 0.57 \text{ cm} \quad (\delta_{ym0} + q_m / K_{vm})$$

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

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

$$K_{vf} = 29847 \text{ kN/m/m} \quad \text{(rigidezza della pila)}$$

$$K_{vm} = 11445 \text{ kN/m/m} \quad \text{(rigidezza della pila)}$$

$$F_{vp0,a} = 164.3 \text{ kN} \quad \text{LM71 sul singolo binario (Avviamento)}$$

$$F_{vp0,f} = 0.0 \text{ kN} \quad \text{LM71 sul singolo binario (Frenamento)}$$

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

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 IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>117 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	117 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	117 di 404								

δ_0

Avendo indicato con:

$$\begin{aligned} \alpha_{vp1} &= \mathbf{0.50} && \text{per } K_{vs} = \mathbf{16350} \text{ kN/m/m} \\ \beta &= \mathbf{1779} \text{ kN}^{0.5} && \text{per rotaie 60 UNI} \\ q_f &= \mathbf{60} \text{ kN/m} \\ q_m &= \mathbf{60} \text{ kN/m} \\ \delta_0 &= \mathbf{0.09} \text{ cm} && 0.5 \times \Theta \times (H - x) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Theta &= \mathbf{0.00073} \text{ rad} && \text{rotazione estremità impalcato da modello FEM} \\ H &= \mathbf{363.0} \text{ cm} && \text{dist. del piano di posa della rotaia dal centro di} \\ &&& \text{rot.dell'appoggio} \\ x &= \mathbf{127.0} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta_f &= \mathbf{0.25} \text{ cm} && \max(\delta_0; \delta_{yf}) \\ \delta_m &= \mathbf{0.57} \text{ cm} && \max(\delta_0; \delta_{ym}) \end{aligned}$$

dove:

$$\begin{aligned} \delta_{yf} &= \mathbf{0.25} \text{ cm} && (\delta_{yf0} + q_f / K_{vf}) \\ \delta_{ym} &= \mathbf{0.57} \text{ cm} && (\delta_{ym0} + q_m / K_{vm}) \\ \delta_{yf0} &= \mathbf{0.05} \text{ cm} && \text{spostamento al limite elastico del binario della parte limitrofa} \\ &&& \text{alla campata in esame lato appoggio fisso} \\ \delta_{ym0} &= \mathbf{0.05} \text{ cm} && \text{spostamento al limite elastico del binario della parte limitrofa} \\ &&& \text{alla campata in esame lato appoggio mobile} \\ K_{vf} &= \mathbf{29847} \text{ kN/m/m} && \text{(su rilevato)} \\ K_{vm} &= \mathbf{11445} \text{ kN/m/m} && \text{(rigidezza della pila)} \end{aligned}$$

$$F_{vp0,a} = 198.2 \text{ kN} \quad \text{SW}\sqrt{2} \text{ sul singolo binario (Avviamento)}$$

$$F_{vp0,f} = 0.0 \text{ kN} \quad \text{SW}\sqrt{2} \text{ sul singolo binario (Frenamento)} \quad \begin{aligned} F_{vp0} &= 0 \text{ oppure} \\ F_{vp0} &= -0.2 F_{hp} \end{aligned}$$

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.01.77.001	A 118 di 404

$$F_{tp} = 222.7 \text{ kN}$$

$$F_{hp} = 773.4 \text{ kN} \quad (\text{avviamento LM71})$$

$$F_{hp} = 548.1 \text{ kN} \quad (\text{avviamento SW2})$$

$$F_{hp} = 770.0 \text{ kN} \quad (\text{frenatura LM71})$$

$$F_{hp} = 784.0 \text{ kN} \quad (\text{frenatura SW/2})$$

$$F_{vp} = 164.3 \text{ kN} \quad (\text{LM71 su singolo binario avviamento})$$

$$F_{vp} = 0.0 \text{ kN} \quad (\text{LM71 su singolo binario frenatura})$$

$$F_{vp} = 198.2 \text{ kN} \quad (\text{SW/2 su singolo binario avviamento})$$

$$F_{vp} = 0.0 \text{ kN} \quad (\text{SW/2 su singolo binario frenatura})$$

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

$$F_e = 1841.2 \text{ kN} \quad (0.6 \times \text{temp.} + \text{avv. LM71} + \text{fren. LM71} + 2 \times \text{LM71 su singolo binario})$$

$$F_e = 1855.2 \text{ kN} \quad (0.6 \times \text{temp.} + \text{avv. LM71} + \text{fren. SW/2} + \text{LM71 su singolo binario} + \text{SW/2 su singolo binario})$$

$$F_e = 1649.9 \text{ kN} \quad (0.6 \times \text{temp.} + \text{fren. LM71} + \text{avv. SW/2} + \text{LM71 su singolo binario} + \text{SW/2 su singolo binario})$$

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:

$$F_e = 1677.0 \text{ kN} \quad (0.6 \times \text{temp.} + \text{avv. LM71} + \text{fren. LM71})$$

$$F_e = 1691.0 \text{ kN} \quad (0.6 \times \text{temp.} + \text{avv. LM71} + \text{fren. SW/2})$$

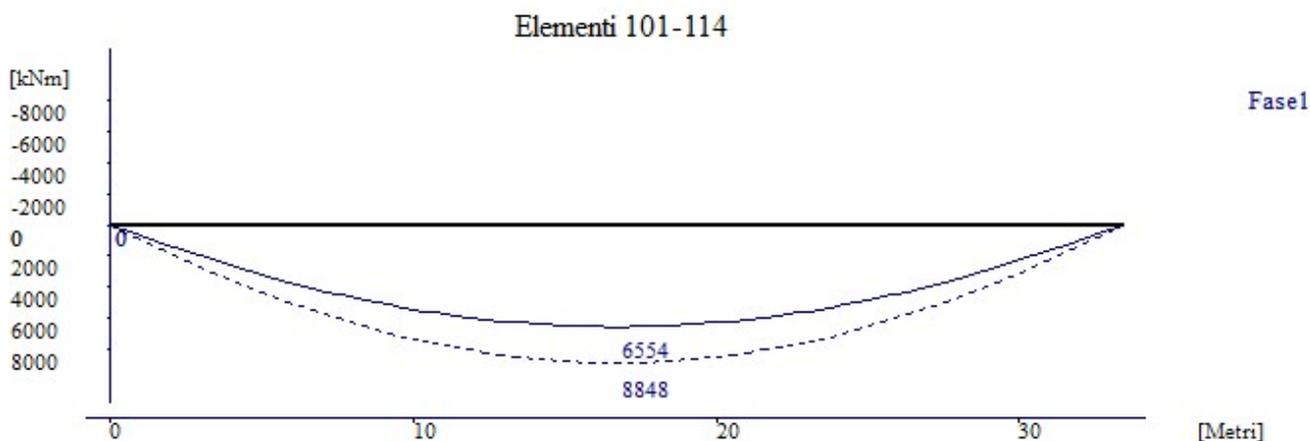
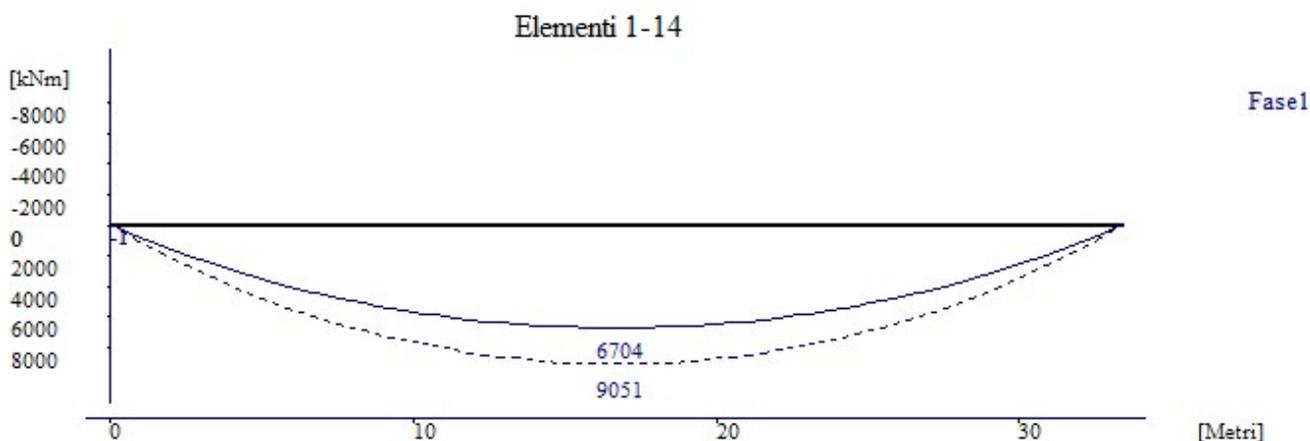
$$F_e = 1451.7 \text{ kN} \quad (0.6 \times \text{temp.} + \text{fren. LM71} + \text{avv. SW/2})$$

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>119 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	119 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	119 di 404								

9 SOLLECITAZIONI DI PROGETTO

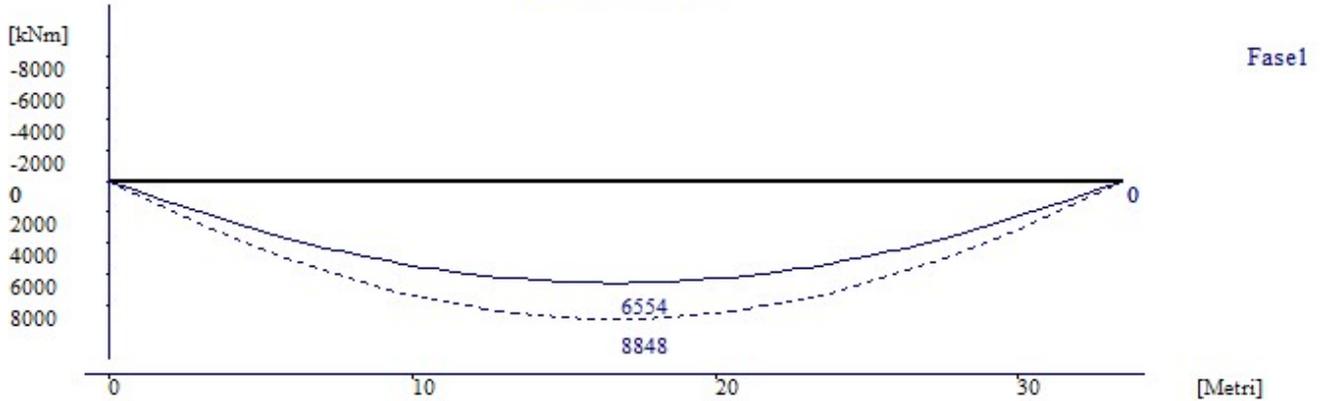
Di seguito si riportano i diagrammi di sollecitazione di momento flettente e taglio delle azioni suddivise per gruppi di carico. Gli stessi rappresentano gli involucri degli effetti massimi e minimi ottenuti riferendosi alle combinazioni SLU.

Fase I – Max/Min M22

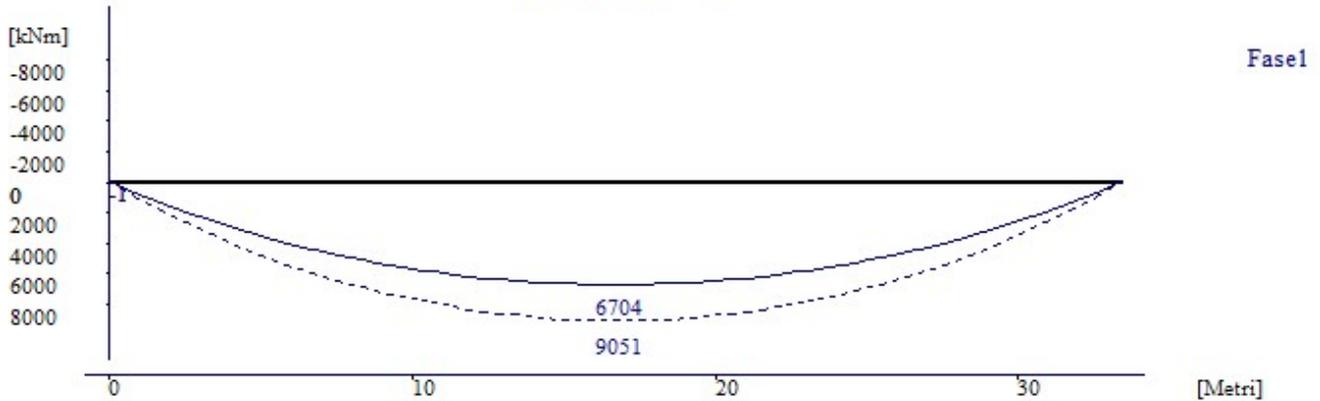


APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A 120 di 404

Elementi 301-314



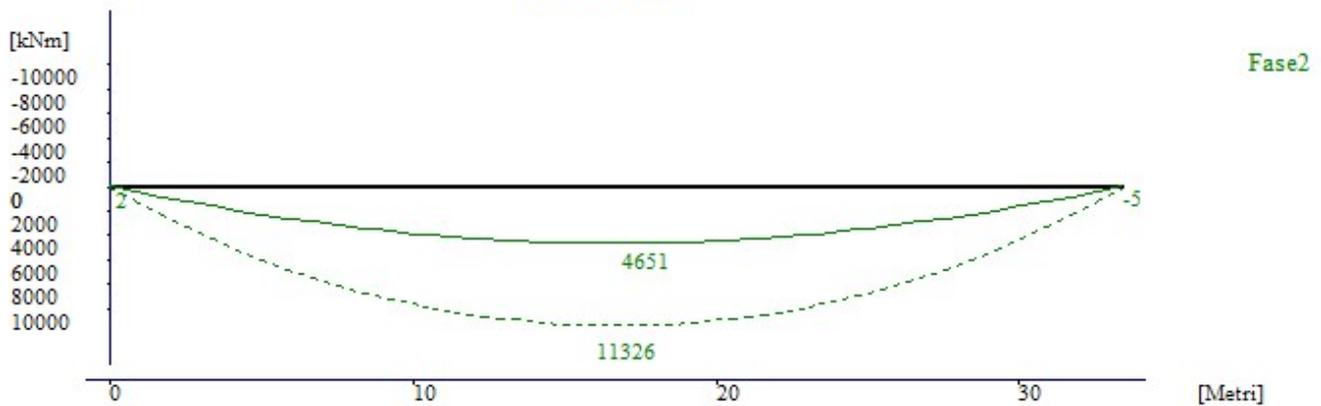
Elementi 401-414



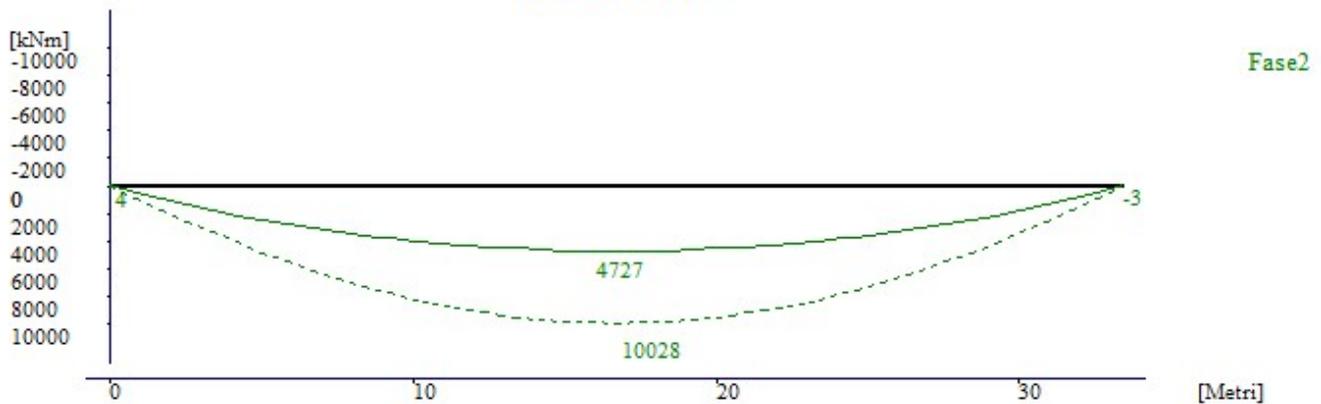
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A 121 di 404

Fase 2 – Max/Min M22

Elementi 1-14

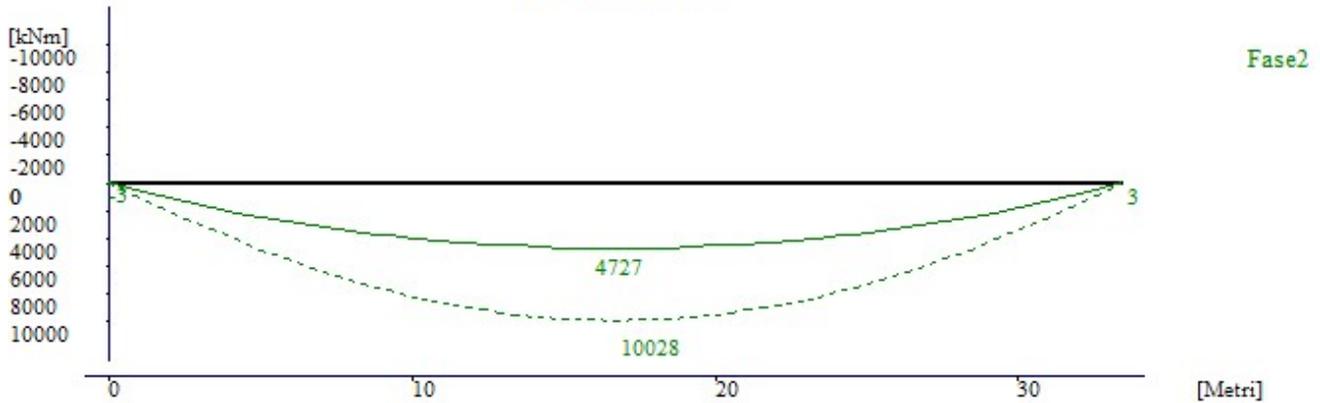


Elementi 101-114

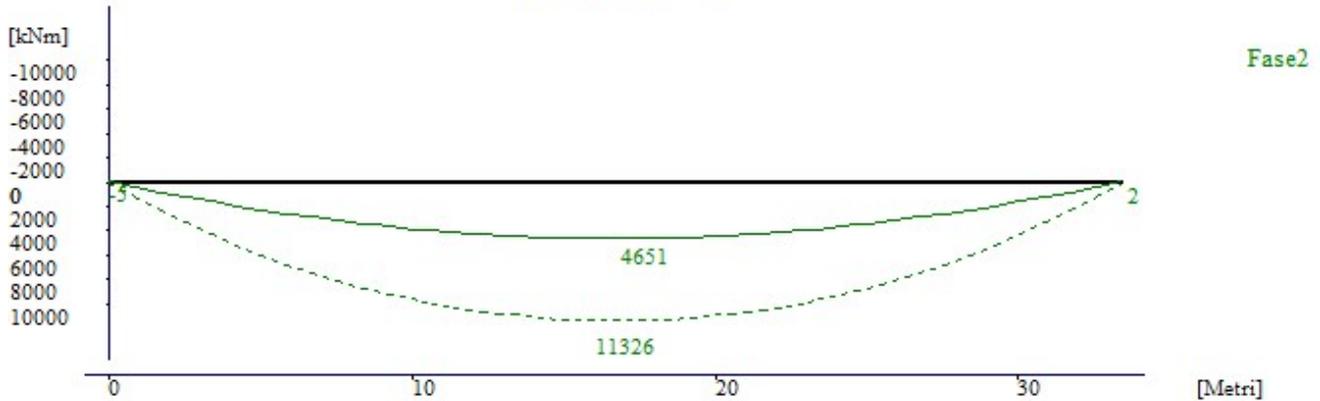


APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A 122 di 404

Elementi 301-314



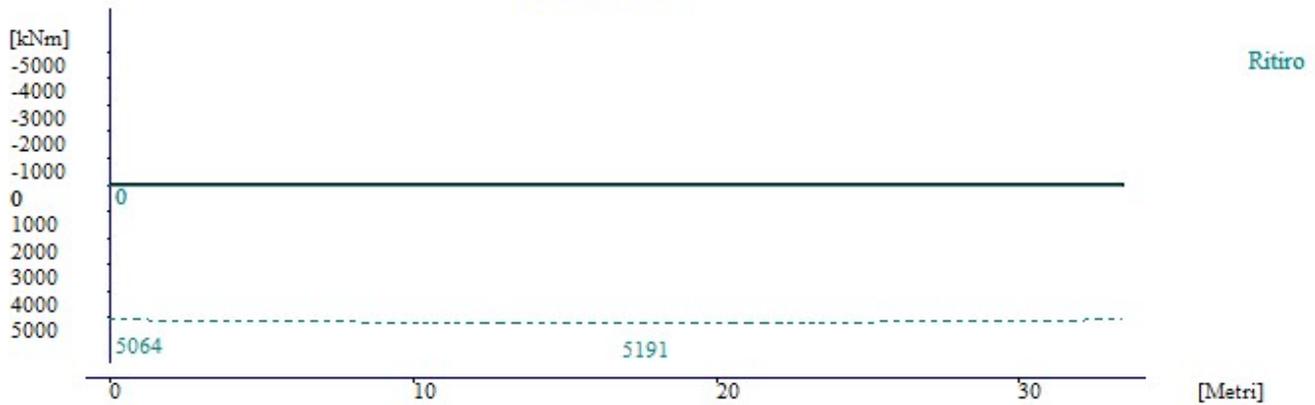
Elementi 401-414



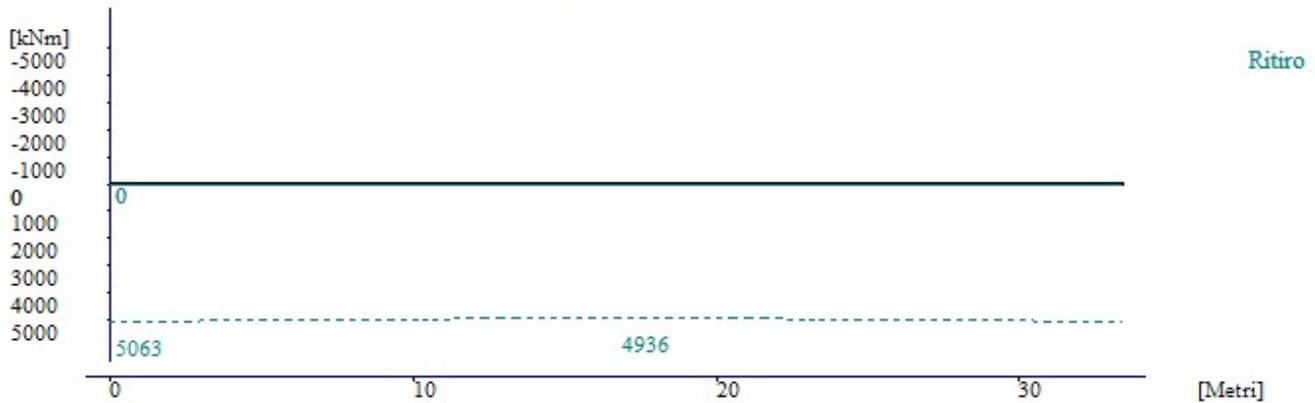
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>123 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	123 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	123 di 404								

Ritiro – Max/Min M22

Elementi 1-14

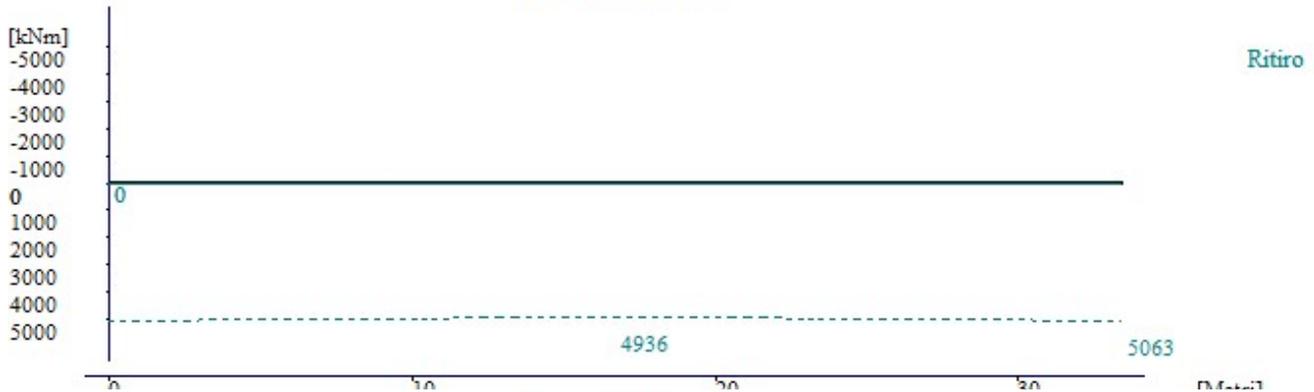


Elementi 101-114

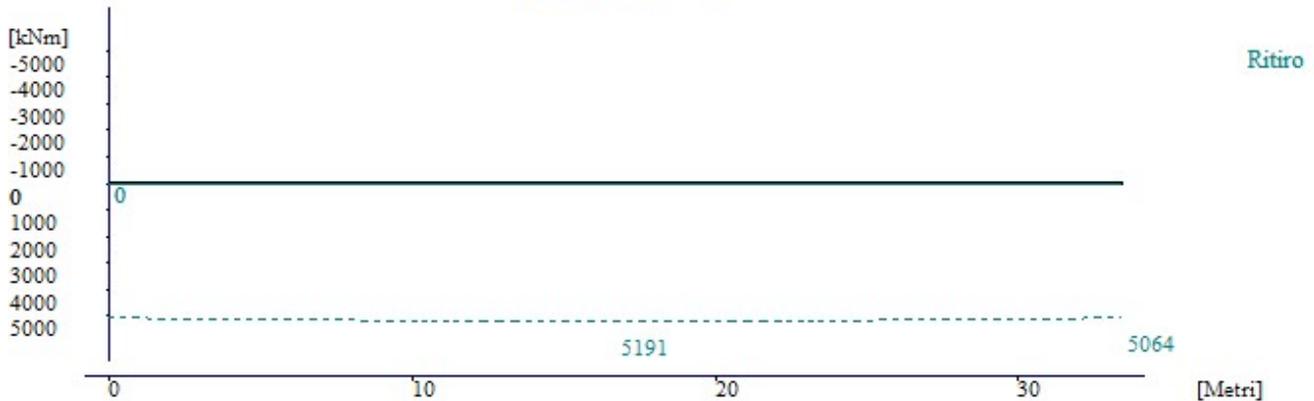


APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, 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.01.77.001	A	124 di 404

Elementi 301-314

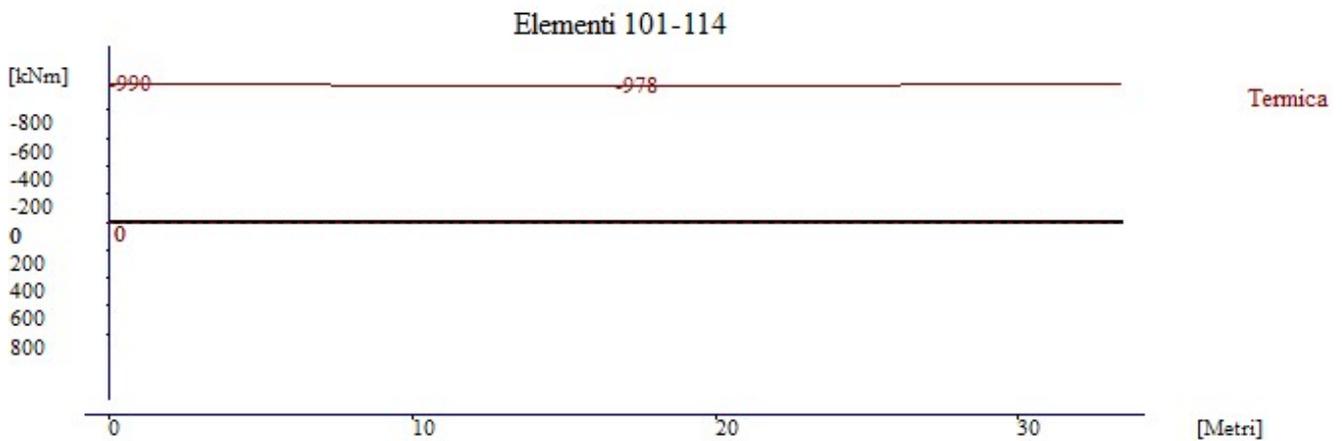
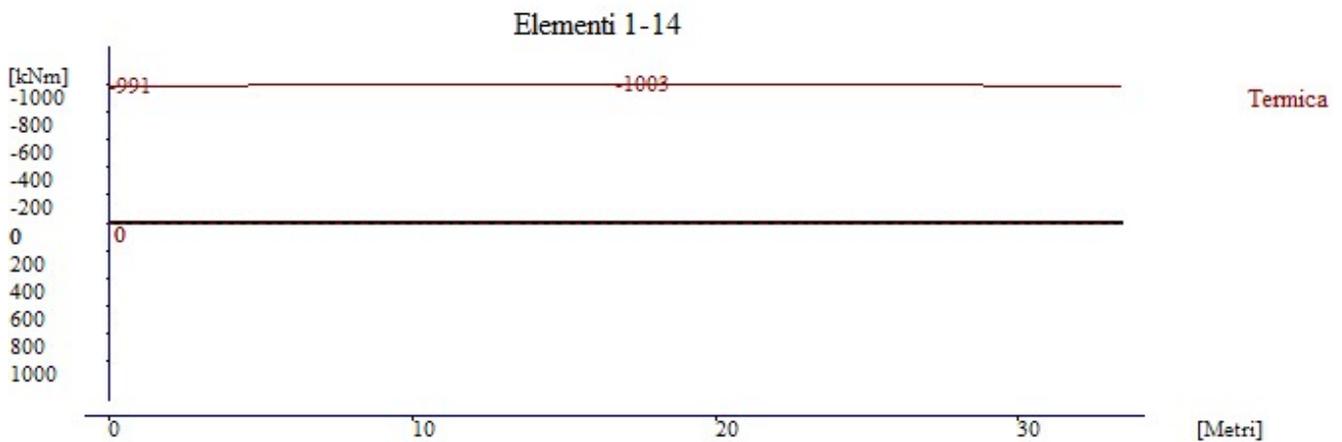


Elementi 401-414



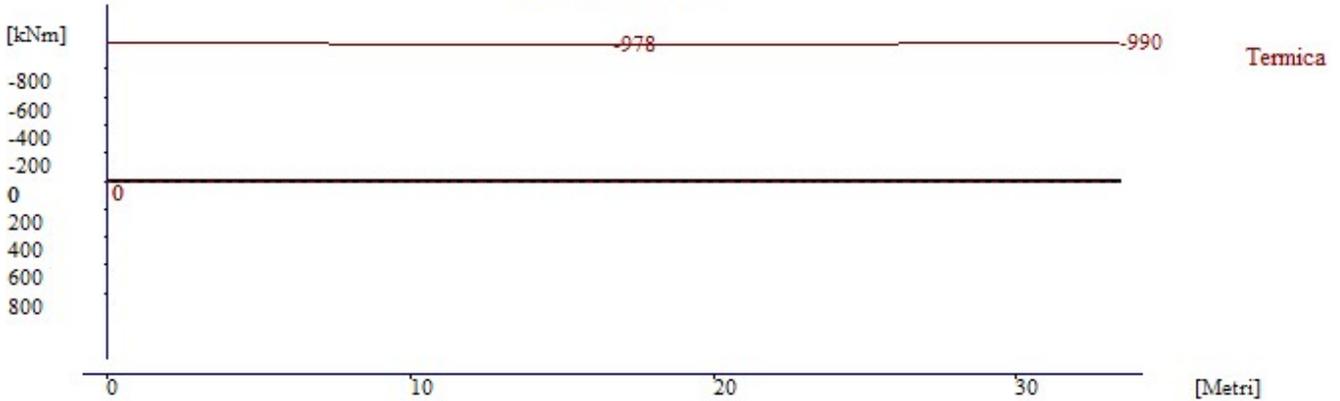
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A 125 di 404

Termica – Max/Min M22

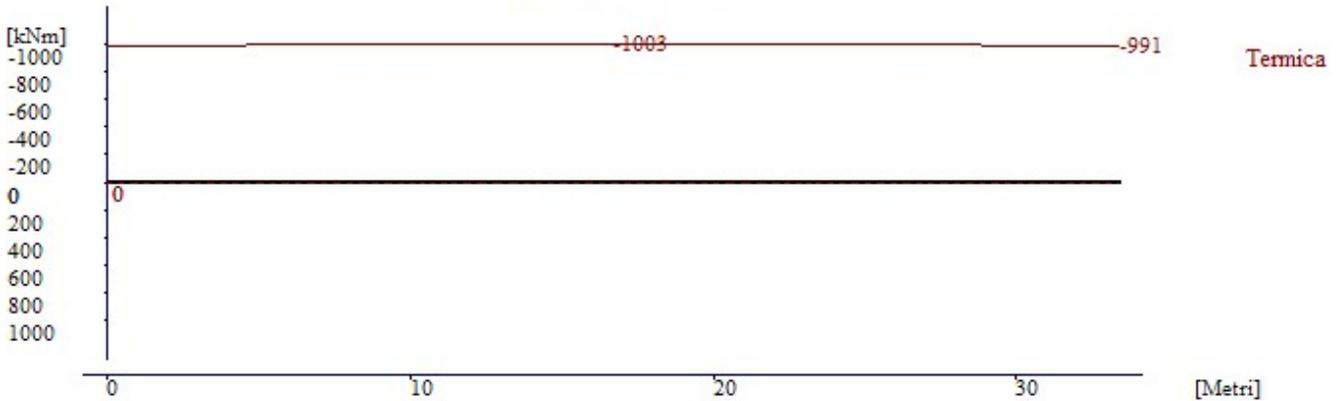


APPALTATORE:		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
Mandatario:	Mandante:					
SALINI IMPREGILO S.p.A.	ASTALDI S.p.A.					
PROGETTISTA:						
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.01.77.001	A 126 di 404

Elementi 301-314



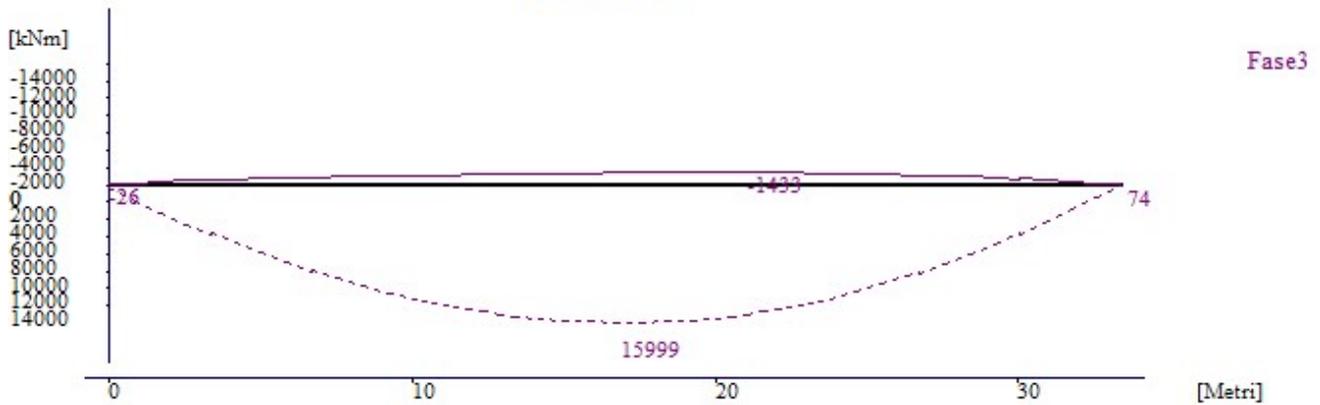
Elementi 401-414



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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>127 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	127 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	127 di 404								

Fase 3 – Max/Min M22

Elementi 1-14

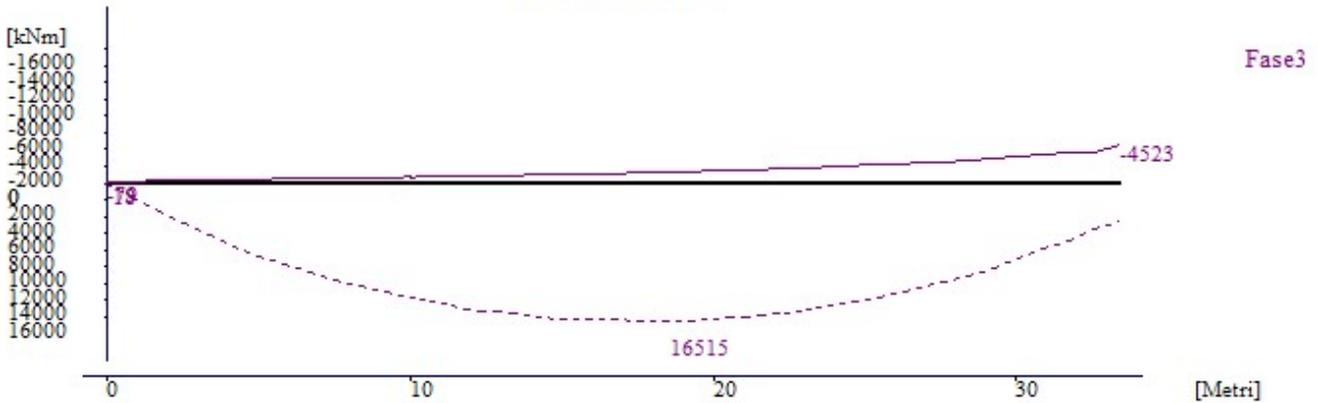


Elementi 101-114

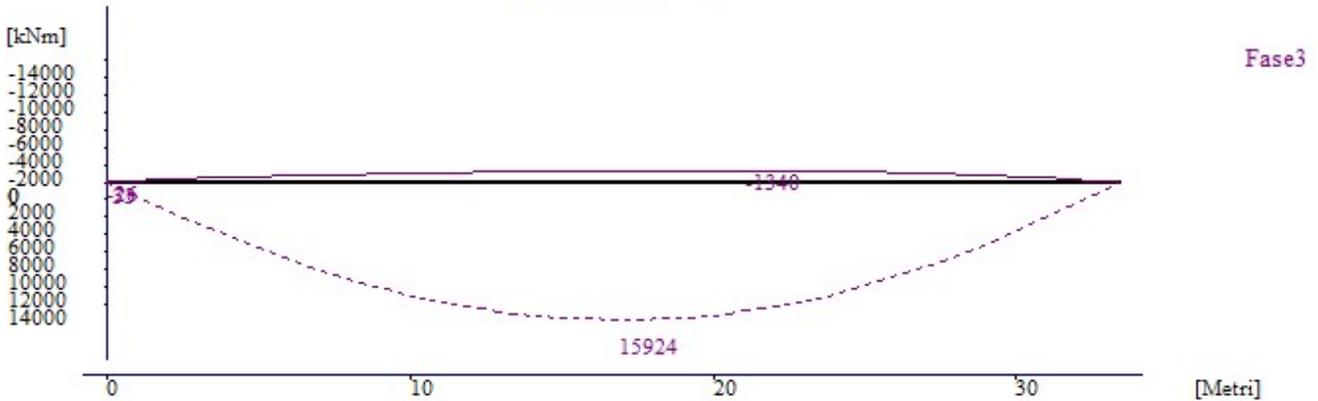


APPALTATORE:		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
Mandatario:	Mandante:						
SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTISTA:		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	128 di 404
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.							
PROGETTO ESECUTIVO							
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO							

Elementi 301-314



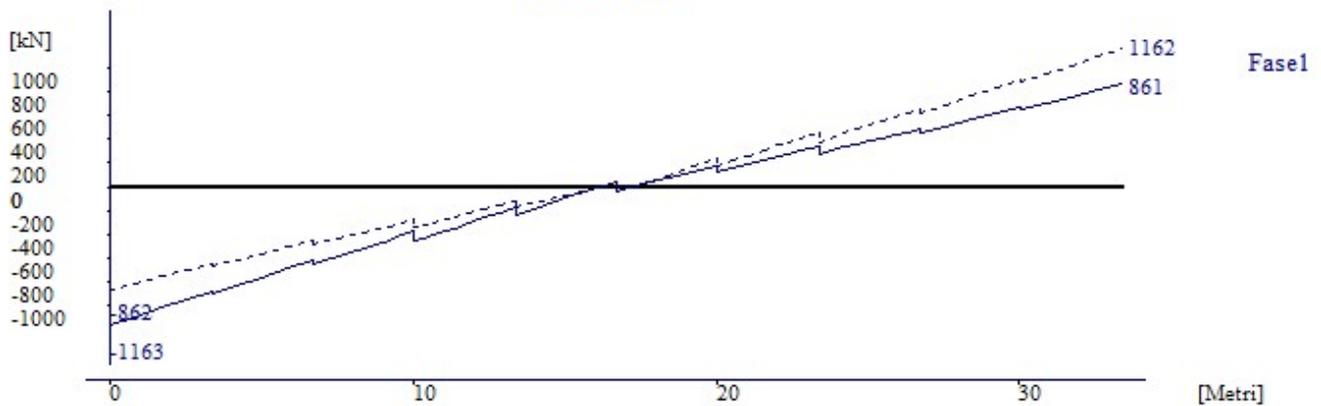
Elementi 401-414



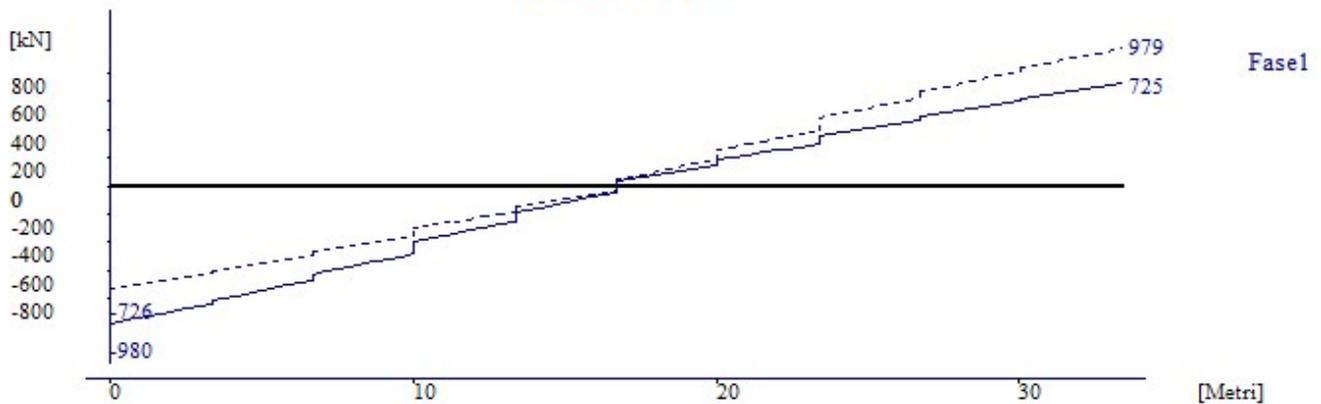
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>129 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	129 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	129 di 404								

Fase I – Max/Min V3

Elementi 1-14

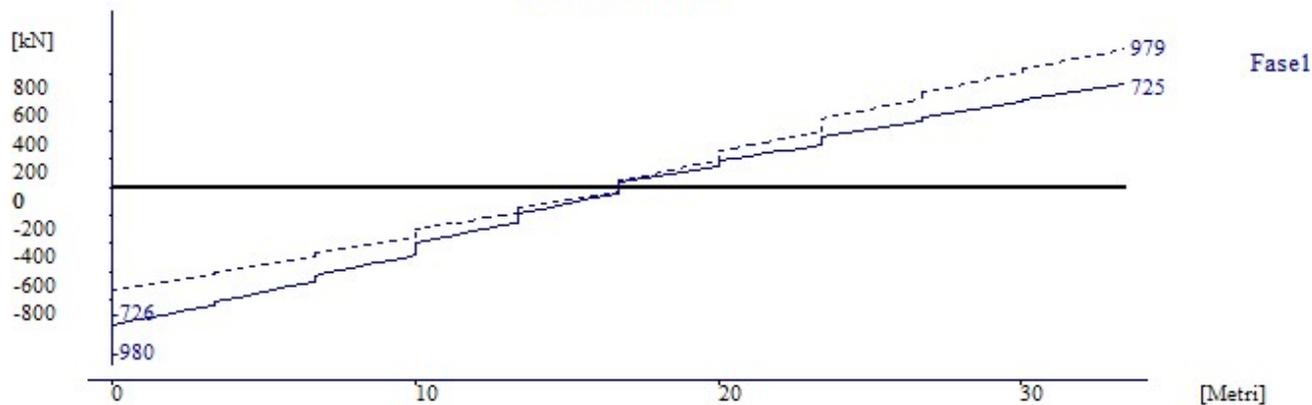


Elementi 101-114

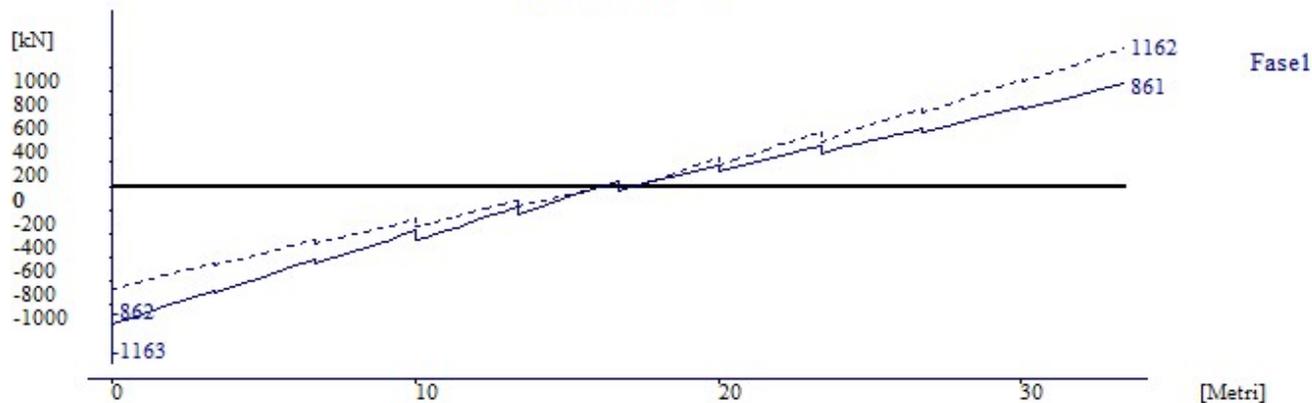


APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A 130 di 404

Elementi 301-314



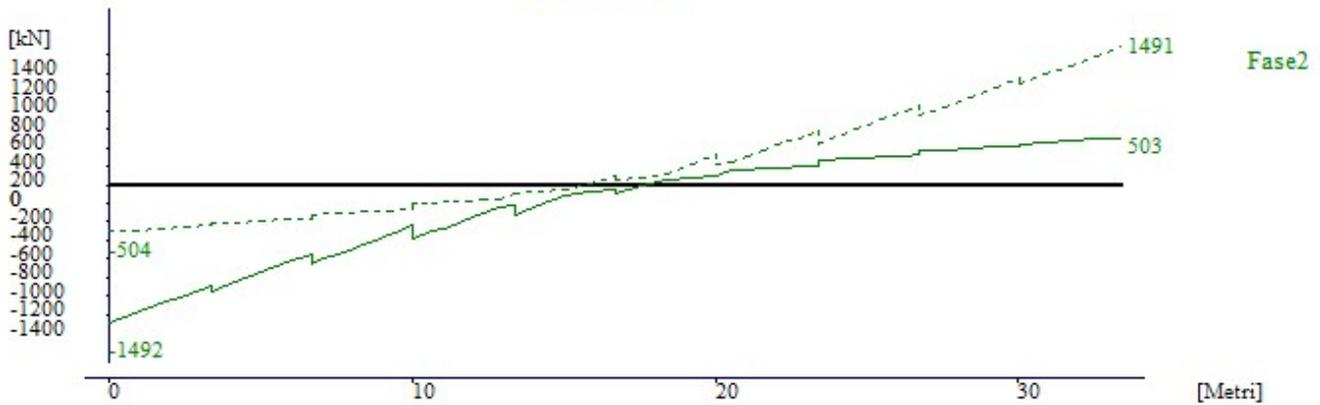
Elementi 401-414



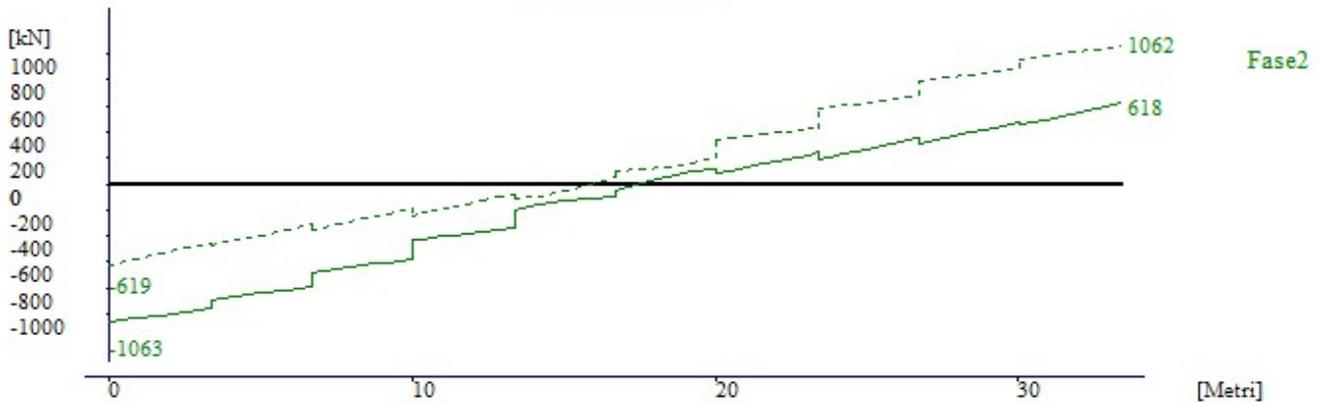
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>131 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	131 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	131 di 404								

Fase 2 – Max/Min V3

Elementi 1-14

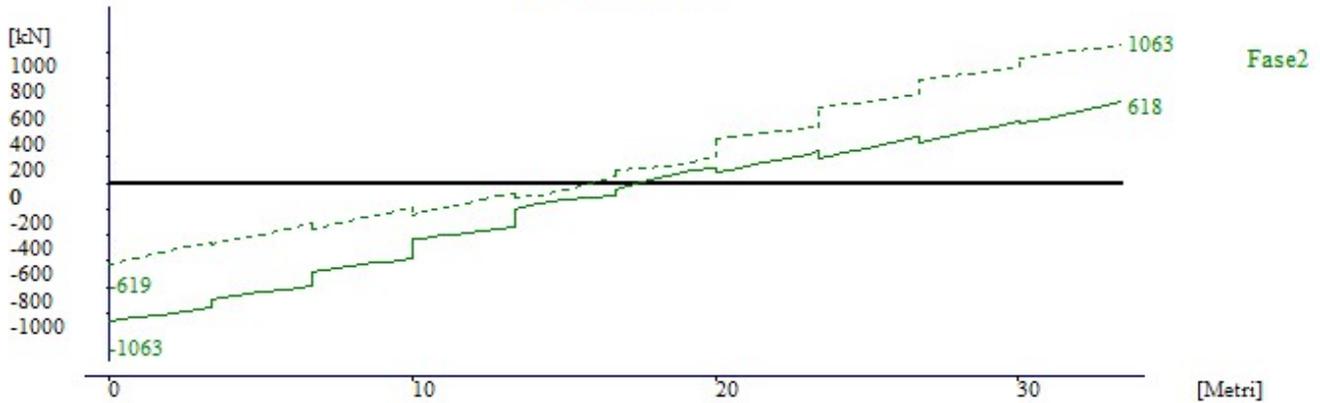


Elementi 101-114

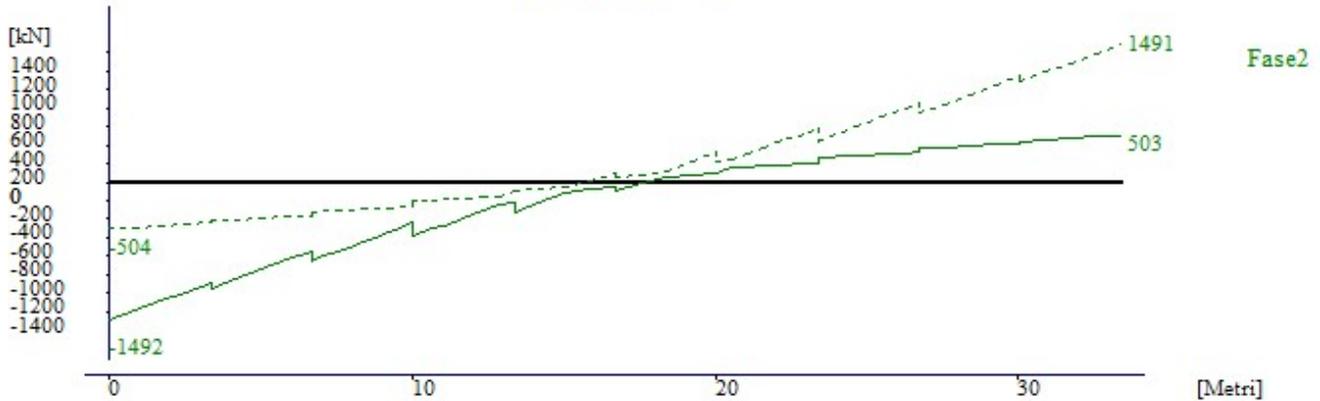


APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>132 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	132 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	132 di 404								

Elementi 301-314



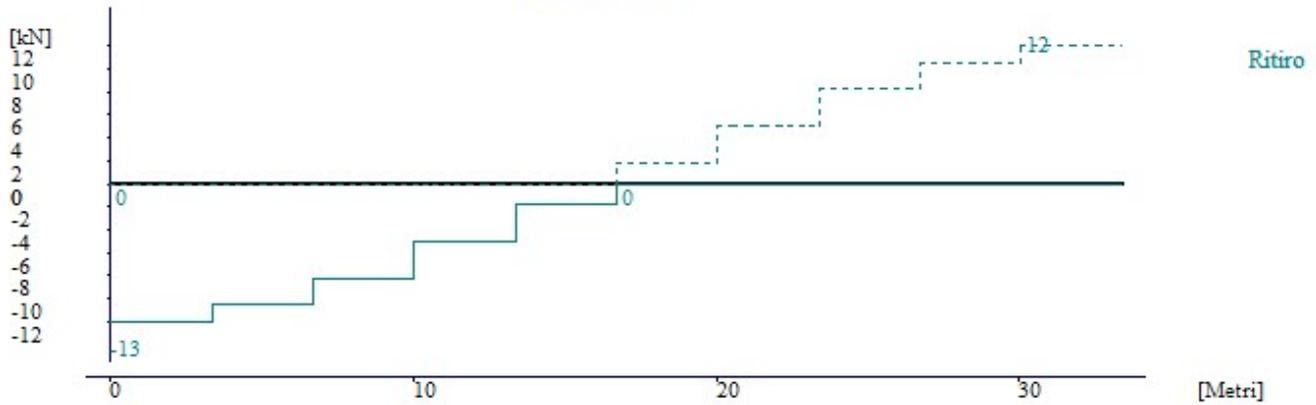
Elementi 401-414



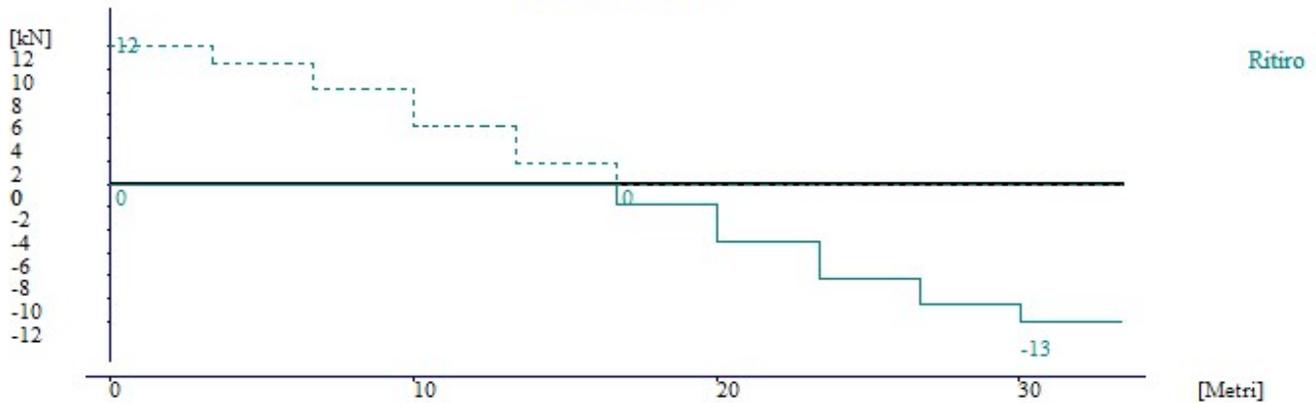
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A 133 di 404

Ritiro – Max/Min V3

Elementi 1-14

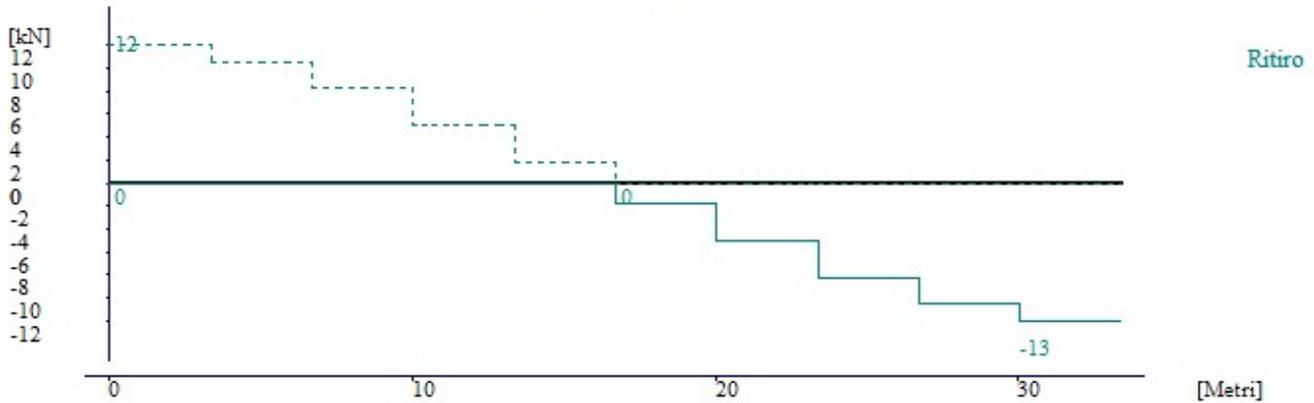


Elementi 101-114

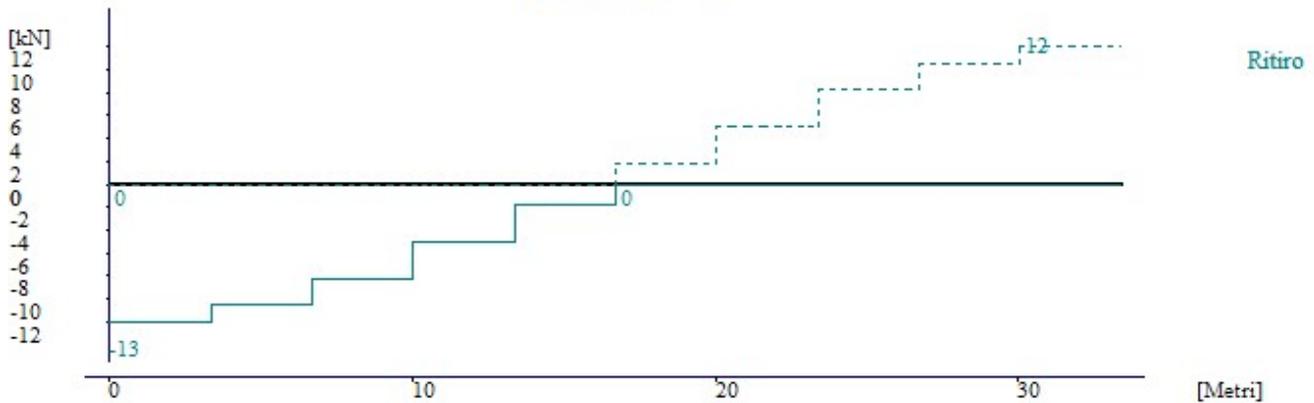


APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>134 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	134 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	134 di 404								

Elementi 301-314



Elementi 401-414



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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>135 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	135 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	135 di 404								

Termica – Max/Min V3

Elementi 1-14

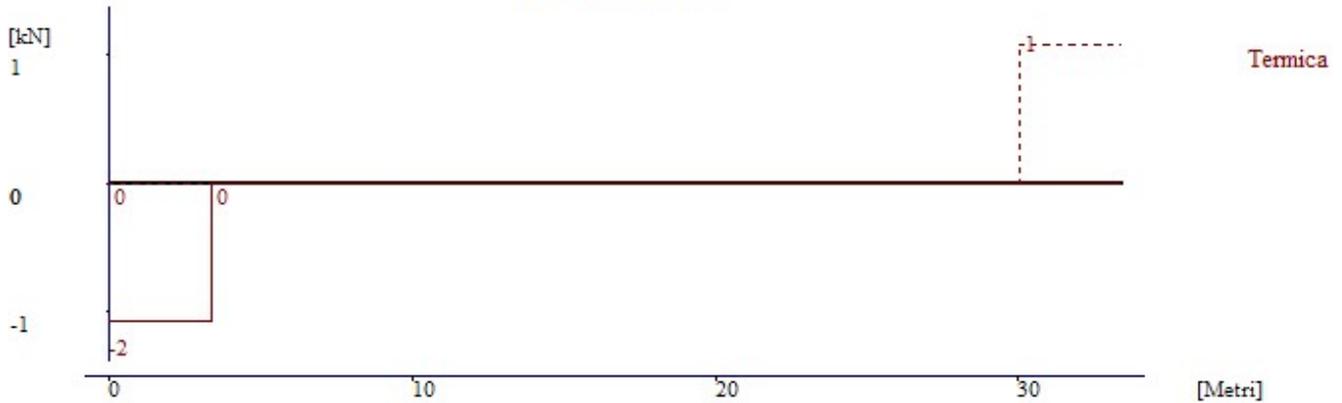


Elementi 101-114



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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>136 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	136 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	136 di 404								

Elementi 301-314



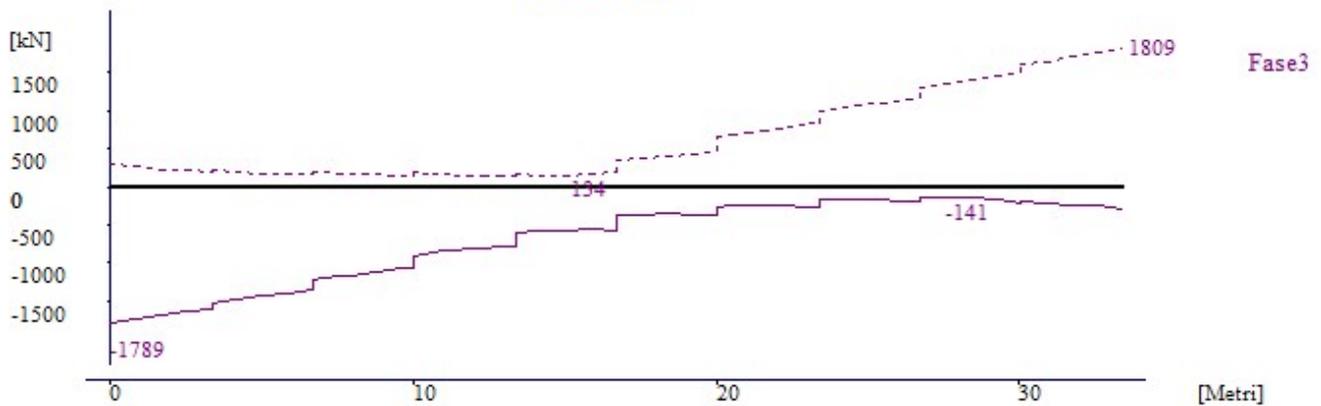
Elementi 401-414



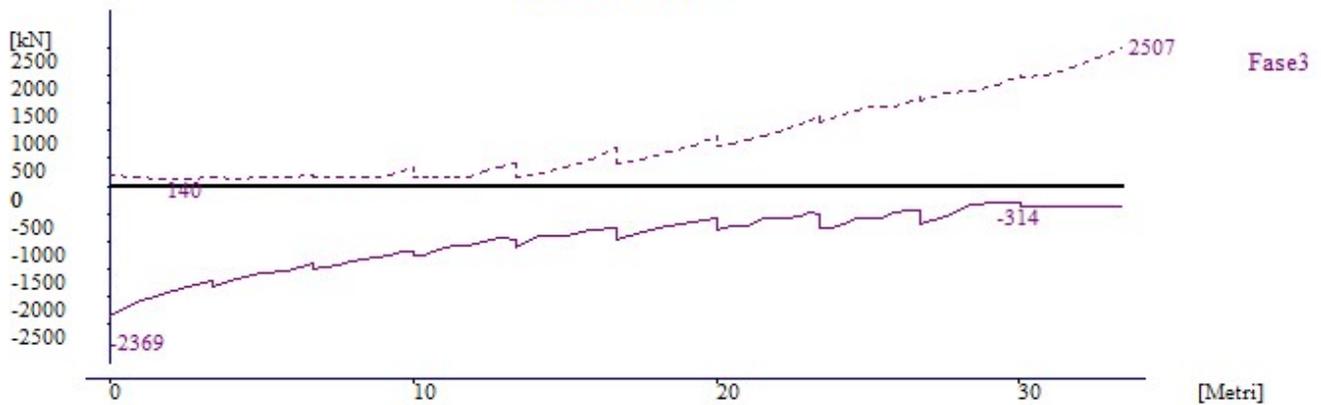
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A 137 di 404

Fase 3 – Max/Min V3

Elementi 1-14

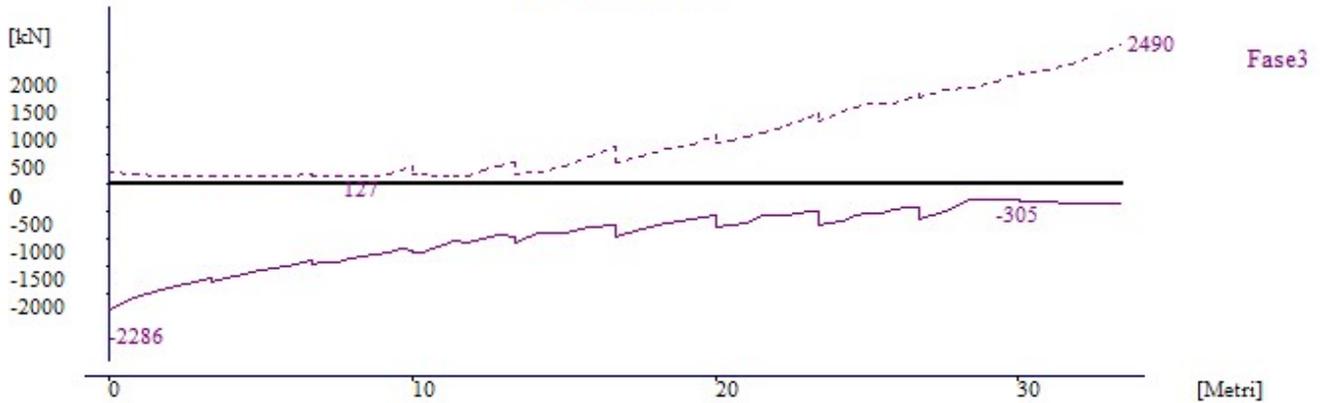


Elementi 101-114

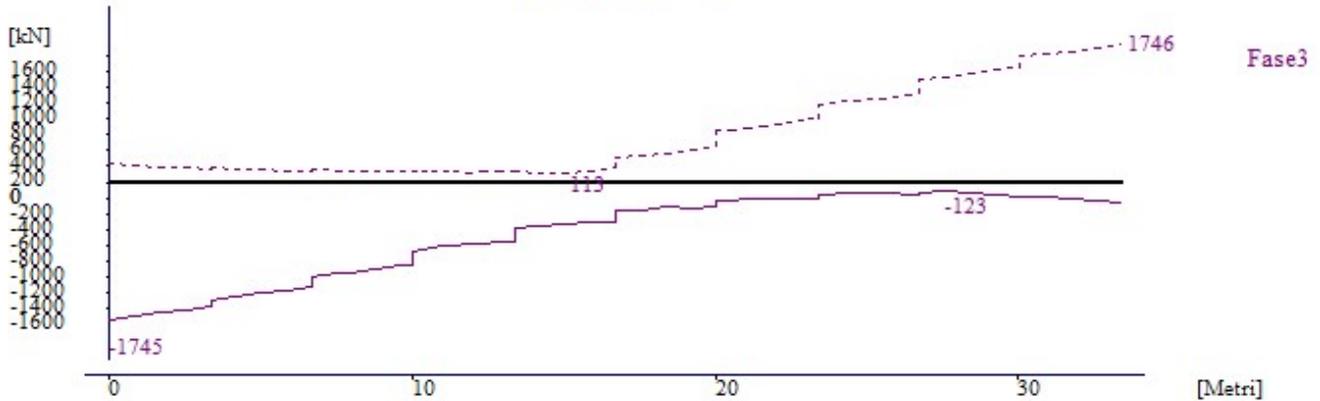


APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, 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.01.77.001	A 138 di 404

Elementi 301-314



Elementi 401-414



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;"> <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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>139 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	139 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	139 di 404								

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.

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

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>140 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	140 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	140 di 404								

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

NMI 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.snt
File stampa estesa verifiche di resistenza . . . = VI01_SLU.est
File stampa sintetica verifiche di imbozzamento . = VI01_SLU.is
File stampa sintetica verifiche di imbozzamento . = VI01_SLU.imb
File stampa estesa verifiche di imbozzamento . . = VI01_SLU.ie
File stampa massimi verifiche di resistenza . . . = VI01_SLU.max
con verifiche sulle tensioni ? (S/N) = S
File stampa massimi verifiche di imbozzamento . . = VI01_SLU.mxi
File stampa massimi scorrimenti = VI01_SLU.sco
File stampa Sollecitazioni Giunti =
File stampa Pesì concì = VI01_SLU.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) instabilita= 1.1
Coefficiente di sicurezza Gamma (cls) = 2.1261517
Coefficiente di sicurezza Gamma (armatura) . . . = 1.15
Uscite in lingua = Ita
Coefficiente di sicurezza NI (instabilita) = 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-M33 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: <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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>141 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	141 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	141 di 404								

DICHIARAZIONE DELLE SEZIONI

definizione nominale

SEZIONE NUMERO = C1e
Soletta cls. = 369,3,34
Armatura = 18,20,5
. = 18,20,28
Gap. = 2
Htot = 270
Pendenza = 0.00
Piattabanda superiore. . . . = 70,2.0
Anima implicita. = 1.6
Piattabanda inferiore. . . . = 100,3.0
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. . . . = 100,3.0
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. . . . = 70,2.5
Anima implicita. = 1.4
Piattabanda inferiore. . . . = 100,4
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. . . . = 70,2.5
Anima implicita. = 1.4
Piattabanda inferiore. . . . = 100,4
Delta sezione = 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>142 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	142 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	142 di 404								

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	C2e
011	011	C2e
012	012	C1e
013	013	C1e
014	014	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	C2i
111	111	C2i
112	112	C1i
113	113	C1i
114	114	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	C2i
311	311	C2i
312	312	C1i
313	313	C1i
314	314	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	C2e
411	411	C2e
412	412	C1e
413	413	C1e
414	414	C1e

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>143 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	143 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	143 di 404								

NODI NON IRRIGIDITI

004
006
010
012
104
106
110
112
304
306
310
312
404
406
410
412

PANNELLI IRRIGIDITI LONGITUDINALMENTE ASSOLUTO IN VERTICALE

001 001 2 87
002 002 2 87
003 003 2 87
004 004 2 87
005 005 2 87
006 006 2 87
007 007 2 87
008 008 2 87
009 009 2 87
010 010 2 87
011 011 2 87
012 012 2 87
013 013 2 87
014 014 2 87

;

101 101 2 87
102 102 2 87
103 103 2 87
104 104 2 87
105 105 2 87
106 106 2 87
107 107 2 87
108 108 2 87
109 109 2 87
110 110 2 87
111 111 2 87
112 112 2 87
113 113 2 87
114 114 2 87

;

301 301 2 87
302 302 2 87
303 303 2 87
304 304 2 87
305 305 2 87
306 306 2 87
307 307 2 87
308 308 2 87
309 309 2 87
310 310 2 87
311 311 2 87
312 312 2 87
313 313 2 87
314 314 2 87

;

401 401 2 87
402 402 2 87
403 403 2 87
404 404 2 87
405 405 2 87
406 406 2 87
407 407 2 87
408 408 2 87
409 409 2 87
410 410 2 87
411 411 2 87
412 412 2 87

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	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.77.001	REV. A	PAGINA 144 di 404

413 413 2 87
414 414 2 87

GIUNTI
G1 004 012 104 112 304 312 404 412

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	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	145 di 404

10.3 VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA

Si riportano di seguito le verifiche riassuntive di tutte le sezioni (dal file **VI02_SLU.max**), e le relative verifiche estese.

La verifica di tutte le altre sezioni in formato sintetico (**VI02_SLU.snt**) ed esteso (**VI02_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 "S355dm08" 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.01.77.001	A 146 di 404

SEZIONE :C1e

Aste :1 2 3 12 13 14 401 402 403 412 413 414

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 369.3 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	3 asc x=	167.00	Sigma Sup Min =	-724 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	167.00	Sigma Inf Min =	-432 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Asta	14 asc x=	334.00	Sigma Max =	815 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	167.00	Sigma Min =	-11786 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore

Asta	14 asc x=	334.00	Sigma Max =	800 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	167.00	Sigma Min =	-9538 <	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	14 asc x=	334.00	Sigma Sup Max =	1.14 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta	14 asc x=	334.00	Sigma Inf Max =	1.13 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	167.00	Sigma Sup Min =	-20.43 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	167.00	Sigma Inf Min =	-20.08 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm

Asta	14 asc x=	334.00	Sigma Sup Max =	1.13 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta	12 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	26.22 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	167.00	Sigma Sup Min =	-20.08 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-1.02 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta	14 asc x=	250.50	Tau Sup Max =	9.00 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	14 asc x=	334.00	Tau Inf Max =	8.62 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	167.00	Sigma Id. Sup =	21.74 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	12 asc x=	0.00	Sigma Id. Inf =	26.92 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	14 asc x=	334.00	Tau Med =	10.59 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Asta	12 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	26.22 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	12 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	26.73 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-1.02 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-1.01 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta	14 asc x=	250.50	Scorrim. max =	1110.51 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.01.77.001	A 147 di 404

SEZIONE :Cli

Aste :101 102 103 112 113 114 301 302 303 312 313 314

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 112 asc x= 0.00	Sigma Sup Min = -808 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Inf Min = -438 <	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 114 asc x= 334.00	Sigma Max = 6176 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 112 asc x= 0.00	Sigma Min = -12663 <	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 114 asc x= 334.00	Sigma Max = 4969 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 112 asc x= 0.00	Sigma Min = -9847 <	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 114 asc x= 334.00	Sigma Sup Max = 4.43 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Inf Max = 4.35 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Sup Min = -20.06 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Inf Min = -19.73 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm

Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Sup Max = 4.35 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 312 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 25.86 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Sup Min = -19.73 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Inf Min = -7.82 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 101 asc x= 83.50	Tau Sup Max = 8.70 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 114 asc x= 334.00	Tau Inf Max = 8.47 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Id. Sup = 21.24 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 312 asc x= 0.00	Sigma Id. Inf = 26.41 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 114 asc x= 334.00	Tau Med = 10.76 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Asta 312 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 25.86 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 312 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 26.36 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Sup Min = -7.82 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Inf Min = -7.95 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta 114 asc x= 167.00	Scorrim. max = 1104.99 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.01.77.001	A 148 di 404

SEZIONE :C2e

Aste :4 5 6 7 8 9 10 11 404 405 406 407 408 409 410 411

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm

Asta 404 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = -81 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 404 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = -56 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 8 asc x= 0.00	Sigma Sup Min = -803 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta 8 asc x= 0.00	Sigma Inf Min = -466 <	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 8 asc x= 0.00	Sigma Min = -12035 <	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 411 asc x= 0.00	Sigma Max = 29 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 8 asc x= 0.00	Sigma Min = -9616 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm

Asta 4 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = -7.11 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 4 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = -6.99 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 408 asc x= 83.50	Sigma Sup Min = -22.35 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 408 asc x= 83.50	Sigma Inf Min = -21.88 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm

Asta 4 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = -6.99 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 7 asc x= 334.00	Sigma Inf Max = 27.85 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 408 asc x= 83.50	Sigma Sup Min = -21.88 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 411 asc x= 167.00	Sigma Inf Min = 4.49 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 4 asc x= 0.00	Tau Sup Max = 5.71 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_7:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (-)
Asta 4 asc x= 0.00	Tau Inf Max = 4.83 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_7:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (-)
Asta 4 asc x= 0.00	Sigma Id. Sup = 22.04 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 7 asc x= 334.00	Sigma Id. Inf = 27.87 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 4 asc x= 0.00	Tau Med = 6.29 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_7:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (-)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm

Asta 7 asc x= 334.00	Sigma Sup Max = 27.85 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 7 asc x= 334.00	Sigma Inf Max = 28.59 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 411 asc x= 167.00	Sigma Sup Min = 4.49 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 411 asc x= 167.00	Sigma Inf Min = 4.68 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cls:

Asta 4 asc x= 0.00	Scorrim. max = -620.10 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>149 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	149 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	149 di 404								

SEZIONE :C2i

Aste :104 105 106 107 108 109 110 111 304 305 306 307 308 309 310 311

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm

Asta 111 asc x= 167.00	Sigma Sup Max = -104 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 111 asc x= 167.00	Sigma Inf Max = -71 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 108 asc x= 83.50	Sigma Sup Min = -956 <	1881 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)
Asta 108 asc x= 83.50	Sigma Inf Min = -559 <	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 111 asc x= 167.00	Sigma Max = 1166 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 108 asc x= 0.00	Sigma Min = -13868 <	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 111 asc x= 167.00	Sigma Max = 1024 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 108 asc x= 0.00	Sigma Min = -10915 <	39130 N/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm

Asta 111 asc x= 167.00	Sigma Sup Max = -5.92 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 111 asc x= 167.00	Sigma Inf Max = -5.83 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 108 asc x= 0.00	Sigma Sup Min = -23.37 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 108 asc x= 0.00	Sigma Inf Min = -22.90 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm

Asta 111 asc x= 167.00	Sigma Sup Max = -5.83 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 308 asc x= 83.50	Sigma Inf Max = 26.65 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 108 asc x= 0.00	Sigma Sup Min = -22.90 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 111 asc x= 167.00	Sigma Inf Min = 2.90 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 111 asc x= 167.00	Tau Sup Max = 6.41 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 111 asc x= 167.00	Tau Inf Max = 5.45 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 108 asc x= 0.00	Sigma Id. Sup = 22.97 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 308 asc x= 0.00	Sigma Id. Inf = 26.69 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 111 asc x= 167.00	Tau Med = 7.14 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	VI01_V3_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm

Asta 308 asc x= 83.50	Sigma Sup Max = 26.65 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 307 asc x= 334.00	Sigma Inf Max = 27.38 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)
Asta 111 asc x= 167.00	Sigma Sup Min = 2.90 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)
Asta 111 asc x= 167.00	Sigma Inf Min = 3.05 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta 111 asc x= 167.00	Scorrim. max = 692.62 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.01.77.001	A	150 di 404

10.4 VERIFICHE ESTESE DELLE SEZIONI PIÙ SIGNIFICATIVE

ESTESO SOLLECITAZIONI NELLE SEZIONI PIU' SIGNIFICATIVE

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm : Sigma Sup Max = 0 < 1881 N/cm² Verificato!
Soletta collaborante : base= 369.3 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:1/1/1 Ritiro : [0]*Fittiz
CC:1 Fase3 :
[1.45]*{[1.12]*{[SW2_DM01]+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DMM01+SER_V_SW2_D_DMM01}}+[1.12]*{[0]*Fittiz}+AW_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DMM01+SER_V_IM71_P_DMM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:4/1/8/4/1/2/8/14/2/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm
Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 18 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= 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.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	17.1	0.0	129.1	146.3	
MOMENTO (kNcm)	-8.3	-471.5	0.0	-2538.7	-3018.5	
TAGLIO (kN)	-1162.9	-1240.0	0.0	-874.4	-3277.3	
AREA OMOG. (cm ²)	864	977	1749	977		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9827961	13043498	23843224	13043498		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	131.31	200.92	131.31		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	-353.95	272.00	-547.61		
Ss anima (cm ³)	22175	37167	87565	37167		
Si anima (cm ³)	32731	38943	59826	38943		
WS cls. (cm ³)	50298	74667	226908	74667		
WS acc. (cm ³)	61658	94049	345159	94049		
Wi acc. (cm ³)	88857	99333	118670	99333		
S (Ybar) (cm ³)	-41994	-847378	-1482335	-325193		
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	0.02	0.00	0.16	0.18	
38.00	0.00	0.02	0.00	0.16	0.18	
303.00	0.00	0.01	0.00	0.11	0.12	
306.00	0.00	0.01	0.00	0.11	0.12	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	23.67	0.00	165.17	188.84	
28.00	0.00	22.84	0.00	160.69	183.54	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	1.64	2.21	0.00	1.56	5.41	σi= 9.36
303.00	2.42	2.31	0.00	1.63	6.37	σi= 11.03
TAU MED (kN/cm ²)	-2.74	-2.92	0.00	-2.06	-7.73	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	-170.08	0.00	-119.94	-290.02	

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.01.77.001 A 151 di 404

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm : Sigma Sup Min = -724 < 1881 N/cm² Verificato!
Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm : Sigma Inf Min = -432 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 14 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Asta 3 ascissa x = 167.00 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:1 Fase3 :
[1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01}}+[1.12]*{LM71_P_DM01}+AVV_LM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+
[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/2/1/7/10/2/1/10/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm
Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 18 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= 2650 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	44.3	1717.4	-310.1	1451.5
MOMENTO (kNcm)	692461.0	869909.7	5475.5	1167686.3	2735532.4
TAGLIO (kN)	-516.0	-647.8	0.0	-1067.5	-2231.3

AREA OMOG. (cm ²)	864	1749	2989	2989	
Jx OMOG. (cm ⁴)	9827961	23843224	29592064	29592064	
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	200.92	237.46	237.46	
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	201.62	3342.38	234.83	
Ss anima (cm ³)	22175	87565	114017	114017	
Si anima (cm ³)	32731	59826	70787	70787	
WS cls. (cm ³)	50298	226908	431731	431731	
WS acc. (cm ³)	61658	345159	909327	909327	
Wi acc. (cm ³)	88857	118670	124621	124621	
S(Ybar) (cm ³)	-41994	-1482335	-716123	-716123	

Tensioni SIGMA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-234.22	-40.01	-450.07	-724.30
34.00	0.00	-157.93	-39.00	-235.06	-432.00
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	-11.23	-2.49	0.57	-1.39	-14.55
38.00	-11.09	-2.42	0.57	-1.31	-14.25
303.00	7.58	7.25	0.62	9.15	24.59
306.00	7.79	7.36	0.62	9.27	25.03
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-3626.01	-248.76	-2611.12	-6485.88
28.00	0.00	-2786.86	-244.50	-1703.55	-4734.91

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	0.73	1.49	0.00	2.57	4.79	σ _i = 16.49
303.00	1.07	1.02	0.00	1.60	3.69	σ _i = 25.41
TAU MED (kN/cm ²)	-1.22	-1.53	0.00	-2.52	-5.26	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-212.02	0.00	-395.36	-607.38	

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	<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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>152 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	152 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	152 di 404								

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 815 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 800 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 20 VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 14 ascissa x = 334.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1 Termica : [-1.5]*TermicaL
 CC:2 Fase3 :
 [1.45]*{[1.12]*{IM71_D_DXM01}+AVV_IM71_DH[.5]*{SER_H_IM71_D_DXM01+SER_V_IM71_D_DXM01}+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DXM01+SER_V_SW2_D_DXM01+[1.12]*{[0]*Fittiz}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DXM01+SER_V_IM71_P_DXM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[0]*Fittiz} CC:10/2/17/20/2/17/20/1/2/17/10/2/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	17.2	-1707.9	437.0	-1253.7	
MOMENTO (kNcm)	-8.3	-471.8	-52.7	-7955.7	-8488.6	
TAGLIO (kN)	1162.9	1239.9	10.9	1212.1	3625.7	
AREA OMOG. (cm ²)	864	977	2989	977		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9827961	13043498	29592064	13043498		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	131.31	237.46	131.31		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	-354.39	321257.26	-601.99		
Ss anima (cm ³)	22175	37167	114017	37167		
Si anima (cm ³)	32731	38943	70787	38943		
WS cls. (cm ³)	50298	74667	431731	74667		
WS acc. (cm ³)	61658	94049	909327	94049		
Wi acc. (cm ³)	88857	99333	124621	99333		
S(Ybar) (cm ³)	-41994	-847378	-716123	-325193		
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	
34.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	0.00	0.02	-0.57	0.53	-0.02	
38.00	0.00	0.02	-0.57	0.53	-0.02	
303.00	0.00	0.01	-0.57	0.37	-0.19	
306.00	0.00	0.01	-0.57	0.37	-0.19	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	23.71	240.28	550.77	814.76	
28.00	0.00	22.88	240.24	536.74	799.86	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	1.64	2.21	0.03	2.16	6.03	σi= 10.45
303.00	2.42	2.31	0.02	2.26	7.01	σi= 12.15
TAU MED (kN/cm ²)	2.74	2.92	0.03	2.86	8.55	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	170.06	4.03	166.25	340.34	

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>153 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	153 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	153 di 404								

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -11786 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -9538 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta CC:1 3 ascissa x = 167.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 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:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01}+[1.12]*{IM71_P_DM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+
 [1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/2/1/7/10/2/1/10/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	44.3	-5486.5	1717.4	-310.1	-4035.0	
MOMENTO (kNcm)	692461.0	869909.7	515425.1	5475.5	1167686.3	3250957.6	
TAGLIO (kN)	-516.0	-647.8	-8.4	0.0	-1067.5	-2239.6	
AREA CMOG. (cm2)	864	1749	1749	2989	2989		
Jx CMOG. (cm4)	9827961	23843224	23843224	29592064	29592064		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	200.92	200.92	237.46	237.46		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	201.62	55.83	3342.38	234.83		
Ss anima (cm3)	22175	87565	87565	114017	114017		
Si anima (cm3)	32731	59826	59826	70787	70787		
WS cls. (cm3)	50298	226908	226908	431731	431731		
WS acc. (cm3)	61658	345159	345159	909327	909327		
Wi acc. (cm3)	88857	118670	118670	124621	124621		
S(Ybar) (cm3)	-41994	-1482335	-1482335	-716123	-716123		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-234.22	0.00	-40.01	-450.07	-724.30	
34.00	0.00	-157.93	0.00	-39.00	-235.06	-432.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
36.00	-11.23	-2.49	-4.63	0.57	-1.39	-19.17	
38.00	-11.09	-2.42	-4.59	0.57	-1.31	-18.84	
303.00	7.58	7.25	1.14	0.62	9.15	25.74	
306.00	7.79	7.36	1.21	0.62	9.27	26.24	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-3626.01	-5299.82	-248.76	-2611.12	-11785.70	
28.00	0.00	-2786.86	-4802.62	-244.50	-1703.55	-9537.53	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.00	0.73	1.49	0.02	0.00	2.57	4.80	σi= 20.59
303.00	1.07	1.02	0.01	0.00	1.60	3.70	σi= 26.52
TAU MED (kN/cm ²)	-1.22	-1.53	-0.02	0.00	-2.52	-5.28	
Scorrimento Acc-CLS (kN/m)	0.00	-212.02	-2.74	0.00	-395.36	-610.12	

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.01.77.001 A 154 di 404

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Sup Max = 1.14 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Inf Max = 1.13 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Sup Max = 1.13 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 14 ascissa x = 334.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1 Termica : [1.5]*Termicad
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.12]*[SW2_DM01]+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DXM01+SER_V_SW2_D_DXM01}+[1.12]*{[0]*Fittiz}+AW_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DXM01+SER_V_IM71_P_DXM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[0]*Fittiz} CC:1/2/17/20/1/2/17/10/2/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	17.2	1710.1	354.8	2082.1	
MOMENTO (kNcm)	-8.3	-471.8	-99003.5	-6497.1	-105980.7	
TAGLIO (kN)	1162.9	1239.9	-1.1	1072.1	3473.7	
AREA OMOG. (cm ²)	864	977	2989	977		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9827961	13043498	29592064	13043498		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	131.31	237.46	131.31		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	-354.39	66.46	-597.75		
Ss anima (cm ³)	22175	37167	114017	37167		
Si anima (cm ³)	32731	38943	70787	38943		
WS cls. (cm ³)	50298	74667	431731	74667		
WS acc. (cm ³)	61658	94049	909327	94049		
Wi acc. (cm ³)	88857	99333	124621	99333		
S(Ybar) (cm ³)	-41994	-847378	-716123	-325193		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	-1.62	0.00	-1.62	
34.00	0.00	0.00	-19.85	0.00	-19.85	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	0.00	0.02	0.68	0.43	1.14	
38.00	0.00	0.02	0.67	0.43	1.13	
303.00	0.00	0.01	-0.21	0.30	0.10	
306.00	0.00	0.01	-0.22	0.30	0.09	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	23.71	-26.83	447.67	444.55	
28.00	0.00	22.88	-103.78	436.22	355.31	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	1.64	2.21	0.00	1.91	5.76	σi= 10.04
303.00	2.42	2.31	0.00	2.00	6.74	σi= 11.67
TAU MED (kN/cm ²)	2.74	2.92	0.00	2.53	8.19	
Scorrimento Acc-Clis (kN/m)	0.00	170.06	-0.40	147.05	316.71	

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.01.77.001	A	155 di 404

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Sup Min = -20.43 < 33.81 kN/cm² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Inf Min = -20.08 < 33.81 kN/cm² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Sup Min = -20.08 < 33.81 kN/cm² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Id. Sup = 21.74 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 6 VI01_M2_SIJU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 3 ascissa x = 167.00 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]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+{.5}*{SER_H_SW2_D_DXM01+SER_V_SW2_D_DXM01}+[1.12]*{IM71_P_DXM01}+AVV_IM71_P+{.5}*{SER_H_IM71_P_DXM01+SER_V_IM71_P_DXM01}}+
[1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/2/1/7/10/2/1/10/5/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm
Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 18 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= 2650 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN

Coazione assiale (Termica) =1710 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	44.3	-5486.5	-1710.3	-310.1		-7462.7
MOMENTO (kNcm)	692461.0	869909.7	515425.1	99837.3	1167686.3		3345319.3
TAGLIO (kN)	-516.0	-647.8	-8.4	0.0	-1067.5		-2239.6
AREA OMG. (cm2)	864	1749	1749	2989	2989		
Jx OMG. (cm4)	9827961	23843224	23843224	29592064	29592064		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	200.92	200.92	237.46	237.46		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	201.62	201.62	55.83	67.87		234.83
Ss anima (cm3)	22175	87565	87565	114017	114017		
Si anima (cm3)	32731	59826	59826	70787	70787		
WS cls. (cm3)	50298	226908	226908	431731	431731		
WS acc. (cm3)	61658	345159	345159	909327	909327		
Wi acc. (cm3)	88857	118670	118670	124621	124621		
S (Ybar) (cm3)	-41994	-1482335	-1482335	-716123	-716123		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-234.22	0.00	0.00	-450.07		-684.29
34.00	0.00	-157.93	0.00	0.00	-235.06		-392.99
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
36.00	-11.23	-2.49	-4.63	-0.68	-1.39		-20.43
38.00	-11.09	-2.42	-4.59	-0.68	-1.31		-20.08
303.00	7.58	7.25	1.14	0.22	9.15		25.34
306.00	7.79	7.36	1.21	0.23	9.27		25.85
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-3626.01	-5299.82	24.98	-2611.12		-11511.96
28.00	0.00	-2786.86	-4802.62	102.58	-1703.55		-9190.45
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.00	0.73	1.49	0.02	0.00	2.57		4.80 σi= 21.74
303.00	1.07	1.02	0.01	0.00	1.60		3.70 σi= 26.13
TAU MED (kN/cm ²)	-1.22	-1.53	-0.02	0.00	-2.52		-5.28
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-212.02	-2.74	0.00	-395.36		-610.12

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.01.77.001 A 156 di 404

Massimi riscontrati:

Anima	: base= 16 mm , altezza= 2650 mm	: Sigma Inf Max = 26.22 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base= 16 mm , altezza= 2650 mm	: Sigma Id. Inf = 26.92 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base= 1000 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Sup Max = 26.22 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base= 1000 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Inf Max = 26.73 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta	12	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:1		Fase3	:					

[1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01}+[1.12]*{IM71_P_DM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:3/2/24/18/11/2/24/14/5/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1710 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	44.3	-5486.5	1717.4	470.9	-3253.9	
MOMENTO (kNcm)	692460.5	869886.9	515425.6	5452.4	1196287.9	3279513.3	
TAGLIO (kN)	516.0	647.9	8.4	0.0	948.4	2120.6	
AREA OMOG. (cm2)	864	1749	1749	2989	2989		
Jx OMOG. (cm4)	9827961	23843224	23843224	29592064	29592064		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	200.92	200.92	237.46	237.46		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	201.62	55.83	3355.52	241.35		
Ss anima (cm3)	22175	87565	87565	114017	114017		
Si anima (cm3)	32731	59826	59826	70787	70787		
WS cls. (cm3)	50298	226908	226908	431731	431731		
WS acc. (cm3)	61658	345159	345159	909327	909327		
Wi acc. (cm3)	88857	118670	118670	124621	124621		
S (Ybar) (cm3)	-41994	-1482335	-1482335	-716123	-716123		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-234.21	0.00	-40.00	-418.81	-693.03	
34.00	0.00	-157.93	0.00	-39.00	-198.54	-395.47	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
36.00	-11.23	-2.49	-4.63	0.57	-1.16	-18.94	
38.00	-11.09	-2.42	-4.59	0.57	-1.08	-18.61	
303.00	7.58	7.25	1.14	0.62	9.64	26.22	
306.00	7.79	7.36	1.21	0.62	9.76	26.73	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-3625.91	-5299.82	-248.71	-2411.24	-11585.67	
28.00	0.00	-2786.79	-4802.62	-244.47	-1481.44	-9315.32	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.00	0.73	1.49	0.02	0.00	2.28	4.52	σi= 20.18
303.00	1.07	1.02	0.01	0.00	1.42	3.52	σi= 26.92
TAU MED (kN/cm ²)	1.22	1.53	0.02	0.00	2.24	5.00	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	212.03	2.74	0.00	351.27	566.04	

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.01.77.001 A 157 di 404

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Inf Min = -1.02 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm : Sigma Sup Min = -1.02 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm : Sigma Inf Min = -1.01 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 20 VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Asta 1 ascissa x = 0.00 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]*{[1.12]*{[0]*Fittiz}+AWV_IM71_D+[.5]*{SER_H_IM71_D_SXM01+SER_V_IM71_D_SXM01}+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DXM01+SER_V_SW2_D_DXM01+[1.12]*{IM71_P_SXM01}+AWV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_SXM01+SER_V_IM71_P_SXM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/2/8/4/2/1/1/4/1/8/14/1/2

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-7.5	-1712.5	-2356.4	-4076.4	
MOMENTO (kNcm)	-6.2	216.7	59.3	43756.3	44026.1	
TAGLIO (kN)	-861.4	-755.3	12.5	-313.6	-1917.8	
AREA OMOG. (cm ²)	864	1749	2989	2989		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9827961	23843224	29592064	29592064		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	200.92	237.46	237.46		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	-272.09	-285827.26	-295.65		
Ss anima (cm ³)	22175	87565	114017	114017		
Si anima (cm ³)	32731	59826	70787	70787		
WS cls. (cm ³)	50298	226908	431731	431731		
WS acc. (cm ³)	61658	345159	909327	909327		
Wi acc. (cm ³)	88857	118670	124621	124621		
S(Ybar) (cm ³)	-41994	-1482335	-716123	-716123		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-0.32	0.00	-142.57	-142.89	
34.00	0.00	-0.30	0.00	-134.51	-134.82	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	0.00	0.00	-0.57	-0.84	-1.41	
38.00	0.00	0.00	-0.57	-0.83	-1.41	
303.00	0.00	0.00	-0.57	-0.44	-1.02	
306.00	0.00	0.00	-0.57	-0.44	-1.01	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-5.21	238.52	-882.24	-648.93	
28.00	0.00	-5.00	238.57	-848.23	-614.66	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.00	1.21	1.73	0.03	0.76	3.73	σi= 6.62
303.00	1.79	1.18	0.02	0.47	3.47	σi= 6.09
TAU MED (kN/cm ²)	-2.03	-1.78	0.03	-0.74	-4.52	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	-247.20	4.65	-116.14	-358.70	

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.01.77.001 A 158 di 404

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Tau Sup Max = 9.00 < 19.52 kN/cm² Verificato!
Scorrimento Acciaio-cl.s: : Scorrim. max = 1110.51 kN/m

COMBINAZIONE N°: 39 VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 14 ascissa x = 250.50 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:1 Fase3 :
[1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01}+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.12]*{IM71_P_DM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+
[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:4/2/24/22/11/2/21/15/5/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm
Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore
Gap di 2 cm
Pendenza Trave = 0%
Plattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm
Plattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN
Coazione assiale (Termica) =-1710 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	14.7	-5485.5	1712.5	195.1	-3563.2	
MOMENTO (kNcm)	94139.9	119898.8	507445.3	980.8	145909.2	868374.0	
TAGLIO (kN)	1092.2	1389.7	12.1	12.5	1747.2	4253.6	
AREA OMOG. (cm ²)	864	1749	1749	2989	2989		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9827961	23843224	23843224	29592064	29592064		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	200.92	200.92	237.46	237.46		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	202.59	53.58	17521.44	250.70		
Ss anima (cm ³)	22175	87565	87565	114017	114017		
Si anima (cm ³)	32731	59826	59826	70787	70787		
WS cls. (cm ³)	50298	226908	226908	431731	431731		
WS acc. (cm ³)	61658	345159	345159	909327	909327		
Wi acc. (cm ³)	88857	118670	118670	124621	124621		
S(Ybar) (cm ³)	-41994	-1482335	-1482335	-716123	-716123		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-31.98	0.00	-38.61	-43.70	-114.29	
34.00	0.00	-21.47	0.00	-38.43	-16.83	-76.73	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
36.00	-1.53	-0.34	-4.61	0.57	-0.10	-6.00	
38.00	-1.51	-0.33	-4.56	0.57	-0.09	-5.91	
303.00	1.03	1.00	1.08	0.58	1.22	4.91	
306.00	1.06	1.02	1.14	0.58	1.24	5.04	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-494.88	-5265.74	-240.75	-248.03	-6249.40	
28.00	0.00	-379.22	-4776.24	-239.99	-134.62	-5530.07	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.00	1.54	3.19	0.03	0.03	4.21	9.00	σi= 16.66
303.00	2.27	2.18	0.02	0.02	2.61	7.10	σi= 13.25
TAU MED (kN/cm ²)	2.58	3.28	0.03	0.03	4.12	10.03	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	454.83	3.95	4.61	647.10	1110.51	

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" 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>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO</td> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.01.77.001</td> <td>A 159 di 404</td> </tr> </table>					PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A 159 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA						DOCUMENTO	REV.	PAGINA									
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A 159 di 404														

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Tau Inf Max = 8.62 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Tau Med = 10.59 < 19.52 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 39 VI01_V3_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 14 ascissa x = 334.00 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:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01}+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01+[1.12]*{IM71_P_DM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+
 [1.5]*{[.6]*Vento)+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:5/2/24/24/11/2/21/15/5/1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Soletta collaborante : base= 369.3 cm , altezza= 34 cm
 Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore
 Armatura : num. 18 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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1710 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	14.7	-5485.5	1712.5	201.1	-357.2	
MOMENTO (kNcm)	-8.3	-399.6	506436.4	-59.4	-3435.8	502533.2	
TAGLIO (kN)	1162.9	1491.7	12.1	12.5	1809.6	4488.7	
AREA OMOG. (cm ²)	864	977	1749	2989	977		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9827961	13043498	23843224	29592064	13043498		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	131.31	200.92	237.46	131.31		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	-358.36	53.29	-285036.86	-650.19		
Ss anima (cm ³)	22175	37167	87565	114017	37167		
Si anima (cm ³)	32731	38943	59826	70787	38943		
WS cls. (cm ³)	50298	74667	226908	431731	74667		
WS acc. (cm ³)	61658	94049	345159	909327	94049		
Wi acc. (cm ³)	88857	99333	118670	124621	99333		
S(Ybar) (cm ³)	-41994	-847378	-1482335	-716123	-325193		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	0.00	0.00	-38.22	0.00	-38.22	
34.00	0.00	0.00	0.00	-38.23	0.00	-38.23	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
36.00	0.00	0.02	-4.60	0.57	0.24	-3.77	
38.00	0.00	0.02	-4.56	0.57	0.24	-3.73	
303.00	0.00	0.01	1.07	0.57	0.17	1.82	
306.00	0.00	0.01	1.13	0.57	0.17	1.89	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	20.20	-5261.50	-238.52	250.56	-5229.27	
28.00	0.00	19.49	-4772.98	-238.56	244.50	-4747.55	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.00	1.64	2.66	0.03	0.03	3.22	7.58	σi= 13.64
303.00	2.42	2.78	0.02	0.02	3.38	8.62	σi= 15.04
TAU MED (kN/cm ²)	2.74	3.52	0.03	0.03	4.27	10.59	
Scorrimento Acc-CLS (kN/m)	0.00	204.60	3.95	4.61	248.21	461.38	

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.01.77.001	A	160 di 404

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]*{[1.12]*{IM71_D_SXM01}+AVV_IM71_DH[.5]}*{SER_H_IM71_D_SXM01+SER_V_IM71_D_SXM01}+[1.12]*{[0]*Fittiz+FRN_SW2_P+[.5]}*{SER_H_SW2_P_DXM01+SER_V_SW2_P_DXM01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/1/24/3/1/2/9/3/6/2

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= 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.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	7.5	0.0	2037.3	2044.8	
MOMENTO (kNcm)	6.2	-216.6	0.0	-37844.7	-38055.1	
TAGLIO (kN)	-725.7	-928.0	0.0	-1384.1	-3037.8	
AREA OMOG. (cm ²)	864	952	1624	952		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9827961	12472174	23165833	12472174		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	127.37	195.26	127.37		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	-327.18	272.00	-577.92		
Ss anima (cm ³)	22175	34311	83466	34311		
Si anima (cm ³)	32731	37760	58128	37760		
WS cls. (cm ³)	49043	67919	200155	67919		
WS acc. (cm ³)	61658	87442	309954	87442		
Wi acc. (cm ³)	88857	97924	118641	97924		
S(Ybar) (cm ³)	-41994	-815166	-1425991	-312831		
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	
39.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	0.00	0.01	0.00	2.57	2.58	
43.00	0.00	0.01	0.00	2.57	2.58	
308.00	0.00	0.01	0.00	1.76	1.77	
311.00	0.00	0.01	0.00	1.75	1.76	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	10.99	0.00	2682.12	2693.12	
33.00	0.00	10.51	0.00	2597.16	2607.67	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	1.02	1.60	0.00	2.38	5.00	σi= 9.03
308.00	1.51	1.76	0.00	2.62	5.89	σi= 10.35
TAU MED (kN/cm ²)	-1.71	-2.19	0.00	-3.26	-7.16	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	-107.76	0.00	-160.72	-268.47	

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.01.77.001 A 161 di 404

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Sup Min = -808 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 14 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3|(+)

Asta 112 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]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01}}+[1.12]*{IM71_P_DM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+
 [1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:4/2/24/11/14/2/24/17/6/2

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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-44.1	1716.2	948.6	2620.7	
MOMENTO (kNcm)	649292.0	729969.6	5214.8	1389036.4	2773512.8	
TAGLIO (kN)	555.3	629.4	0.0	617.2	1801.9	
AREA OMG. (cm ²)	864	1624	2702	2702		
Jx OMG. (cm ⁴)	9827961	23165833	29304297	29304297		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	195.26	233.67	233.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	194.40	3802.97	241.08		
Ss anima (cm ³)	22175	83466	111276	111276		
Si anima (cm ³)	32731	58128	69652	69652		
WS cls. (cm ³)	49043	200155	378960	378960		
WS acc. (cm ³)	61658	309954	806652	806652		
Wi acc. (cm ³)	88857	118641	125408	125408		
S(Ybar) (cm ³)	-41994	-1425991	-700247	-700247		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-225.97	-50.67	-531.14	-807.77	
39.00	0.00	-150.39	-49.55	-234.89	-434.83	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	-10.53	-2.38	0.63	-1.37	-13.66	
43.00	-10.40	-2.32	0.63	-1.28	-13.36	
308.00	7.11	6.03	0.68	11.29	25.10	
311.00	7.31	6.13	0.68	11.43	25.54	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-3516.66	-315.27	-3077.30	-6909.22	
33.00	0.00	-2634.36	-310.28	-1750.09	-4694.73	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	0.78	1.42	0.00	1.46	3.67	σi= 14.80
308.00	1.16	0.99	0.00	0.92	3.06	σi= 25.65
TAU MED (kN/cm ²)	1.31	1.48	0.00	1.46	4.25	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	198.71	0.00	223.96	422.67	

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"> <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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>162 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	162 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	162 di 404								

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Inf Min = -438 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 14 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Asta 303 ascissa x = 167.00 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]*{[1.12]*{IM71_D_SXM01}+AWV_IM71_D+}[.5]*{SER_H_IM71_D_SXM01+SER_V_IM71_D_SXM01}+[1.12]*{SW2_RM01}+FREN_SW2_P+[.5]*{SER_H_SW2_P_DX01+SER_V_SW2_P_DX01}+
 [1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:6/2/24/7/2/2/12/7/3/1

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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

COEFF.OMG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-44.3	1724.0	341.8	2021.5
MOMENTIO (kNcm)	649290.8	729911.6	3875.7	1238029.6	2621107.7
TAGLIO (kN)	-555.3	-629.5	2.7	-981.7	-2163.8

AREA OMG. (cm ²)	864	1624	2702	2702	
Jx OMG. (cm ⁴)	9827961	23165833	29304297	29304297	
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	195.26	233.67	233.67	
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	194.39	5057.93	236.67	
Ss anima (cm ³)	22175	83466	111276	111276	
Si anima (cm ³)	32731	58128	69652	69652	
WS cls. (cm ³)	49043	200155	378960	378960	
WS acc. (cm ³)	61658	309954	806652	806652	
Wi acc. (cm ³)	88857	118641	125408	125408	
S(Ybar) (cm ³)	-41994	-1425991	-700247	-700247	

Tensioni SIGMA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-225.95	-49.64	-503.27	-778.87
39.00	0.00	-150.38	-48.81	-239.23	-438.42
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
41.00	-10.53	-2.38	0.63	-1.41	-13.69
43.00	-10.40	-2.32	0.63	-1.32	-13.41
308.00	7.11	6.03	0.67	9.87	23.68
311.00	7.31	6.13	0.67	10.00	24.10
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-3516.47	-309.09	-2929.19	-6754.75
33.00	0.00	-2634.25	-305.39	-1746.26	-4685.90

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	0.78	1.42	0.01	2.33	4.54	σi= 15.54
308.00	1.16	0.99	0.00	1.46	3.61	σi= 24.49
TAU MED (kN/cm ²)	-1.31	-1.48	0.01	-2.32	-5.10	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-198.75	0.99	-356.22	-553.98	

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.01.77.001 A 163 di 404

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 6176 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 4969 < 39130 N/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Inf Min = -7.82 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm : Sigma Sup Min = -7.82 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm : Sigma Inf Min = -7.95 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 20 VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 114 ascissa x = 334.00 MINIMI: 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]*{[1.12]*{IM71_D_DXM01}+AVV_IM71_D+{SER_H_IM71_D_DXM01+SER_V_IM71_D_DXM01}+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DXM01+SER_V_SW2_D_DXM01+[1.12]*{[0]*Fittiz}+AVV_IM71_P+{SER_H_IM71_P_DXM01+SER_V_IM71_P_DXM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:16/1/1/12/1/1/12/1/1/12/2/1

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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

COEFF.CMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	7.3	-1707.9	-1749.8	-3450.4
MOMENTO (kNcm)	7.8	-274.1	-172.8	-537359.0	-537798.1
TAGLIO (kN)	725.7	928.0	12.6	1675.4	3341.7

AREA CMOG. (cm ²)	864	952	2702	952	
Jx CMOG. (cm ⁴)	9827961	12472174	29304297	12472174	
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	127.37	233.67	127.37	
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	-223.25	107394.24	170.03	
Ss anima (cm ³)	22175	34311	111276	34311	
Si anima (cm ³)	32731	37760	69652	37760	
WS cls. (cm ³)	49043	67919	378960	67919	
WS acc. (cm ³)	61658	87442	806652	87442	
Wi acc. (cm ³)	88857	97924	125408	97924	
S(Ybar) (cm ³)	-41994	-815166	-700247	-312831	

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	0.01	-0.63	4.31	3.69
43.00	0.00	0.01	-0.63	4.22	3.60
308.00	0.00	0.00	-0.63	-7.20	-7.82
311.00	0.00	0.00	-0.63	-7.33	-7.95

ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	11.63	305.91	5858.26	6175.81
33.00	0.00	11.01	305.75	4651.89	4968.66

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	1.02	1.60	0.03	2.88	5.53	σi= 10.23
308.00	1.51	1.76	0.02	3.17	6.46	σi= 13.65

TAU MED (kN/cm ²)	1.71	2.19	0.03	3.95	7.88
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	107.76	4.56	194.54	306.86

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.01.77.001 A 164 di 404

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -12663 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -9847 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 112 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]*{[1.12]*{SM2_DM01}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01}}+[1.12]*{LM71_P_DM01}+AVV_LM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+
 [1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:4/2/24/11/14/2/24/17/6/2

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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-44.1	-5481.5	1716.2	948.6	-2860.8	
MOMENTO (kNcm)	649292.0	729969.6	497373.5	5214.8	1389036.4	3270886.3	
TAGLIO (kN)	555.3	629.4	-8.4	0.0	617.2	1793.5	
AREA CMOG. (cm2)	864	1624	1624	2702	2702		
Jx CMOG. (cm4)	9827961	23165833	23165833	29304297	29304297		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	195.26	195.26	233.67	233.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	194.40	38.01	3802.97	241.08		
Ss anima (cm3)	22175	83466	83466	111276	111276		
Si anima (cm3)	32731	58128	58128	69652	69652		
WS cls. (cm3)	49043	200155	200155	378960	378960		
WS acc. (cm3)	61658	309954	309954	806652	806652		
Wi acc. (cm3)	88857	118641	118641	125408	125408		
S(Ybar) (cm3)	-41994	-1425991	-1425991	-700247	-700247		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-225.97	0.00	-50.67	-531.14	-807.77	
39.00	0.00	-150.39	0.00	-49.55	-234.89	-434.83	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
41.00	-10.53	-2.38	-4.98	0.63	-1.37	-18.64	
43.00	-10.40	-2.32	-4.94	0.63	-1.28	-18.30	
308.00	7.11	6.03	0.75	0.68	11.29	25.85	
311.00	7.31	6.13	0.82	0.68	11.43	26.35	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-3516.66	-5753.83	-315.27	-3077.30	-12663.05	
33.00	0.00	-2634.36	-5152.67	-310.28	-1750.09	-9847.40	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
43.00	0.78	1.42	0.02	0.00	1.46	3.68	σi= 19.38
308.00	1.16	0.99	0.01	0.00	0.92	3.07	σi= 26.40
TAU MED (kN/cm ²)	1.31	1.48	-0.02	0.00	1.46	4.23	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	198.71	-2.64	0.00	223.96	420.04	

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.01.77.001	A	165 di 404

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Sup Max = 4.43 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Inf Max = 4.35 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Sup Max = 4.35 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 114 ascissa x = 334.00 MINIMI: Fase1 : Fase1
 CC:1
 Fase2 : [0]*Fittiz+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1/1
 Termica : [1.5]*Termicad
 CC:1
 Fase3 :
 [1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DMM01+SER_V_SW2_D_DMM01}+[1.12]*{[0]*Fittiz+AW_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DMM01+SER_V_IM71_P_DMM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:4/1/1/12/1/1/1/12/2/1

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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	7.3	1709.9	-1445.7	271.5	
MOMENTO (kNcm)	7.8	-274.1	-98996.3	-453237.0	-552499.6	
TAGLIO (kN)	725.7	928.0	1.1	1897.9	3552.7	
AREA OMOG. (cm ²)	864	952	2702	952		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9827961	12472174	29304297	12472174		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	127.37	233.67	127.37		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	-223.25	46.35	169.16		
Ss anima (cm ³)	22175	34311	111276	34311		
Si anima (cm ³)	32731	37760	69652	37760		
WS cls. (cm ³)	49043	67919	378960	67919		
WS acc. (cm ³)	61658	87442	806652	87442		
Wi acc. (cm ³)	88857	97924	125408	97924		
S(Ybar) (cm ³)	-41994	-815166	-700247	-312831		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	0.00	-6.97	0.00	-6.97	
39.00	0.00	0.00	-28.09	0.00	-28.09	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	0.00	0.01	0.76	3.66	4.43	
43.00	0.00	0.01	0.75	3.59	4.35	
308.00	0.00	0.00	-0.15	-6.04	-6.18	
311.00	0.00	0.00	-0.16	-6.15	-6.30	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	11.63	-60.41	4972.88	4924.10	
33.00	0.00	11.01	-155.00	3955.36	3811.38	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	1.02	1.60	0.00	3.26	5.88	σ _i = 11.08
308.00	1.51	1.76	0.00	3.59	6.86	σ _i = 13.39
TAU MED (kN/cm ²)	1.71	2.19	0.00	4.48	8.38	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	107.76	0.39	220.38	328.53	

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.01.77.001	A	166 di 404

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Sup Min = -20.06 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm : Sigma Inf Min = -19.73 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Sup Min = -19.73 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Sigma Id. Sup = 21.24 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 6 VI01_M2_SIJU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3|(+)

Asta 303 ascissa x = 167.00 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]*{[1.12]*[IM71_D_SXM01]+AWV_IM71_D+[,5]*{SER_H_IM71_D_SXM01+SER_V_IM71_D_SXM01}+[1.12]*{SW2_RM01}+FREN_SW2_P+[.5]*{SER_H_SW2_P_DXM01+SER_V_SW2_P_DXM01}}+
 [1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:6/2/24/7/2/2/12/7/3/1

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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN

Coazione assiale (Termica) =1710 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	-44.3	-5481.5	-1709.7	341.8		-6893.7
MOMENTO (kNcm)	649290.8	729911.6	497374.8	98162.7	1238029.6		3212769.5
TAGLIO (kN)	-555.3	-629.5	8.4	0.0	-981.7		-2158.1
AREA OMG. (cm2)	864	1624	1624	2702	2702		
Jx OMG. (cm4)	9827961	23165833	23165833	29304297	29304297		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	195.26	195.26	233.67	233.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	194.39	194.39	38.01	44.78		236.67
Ss anima (cm3)	22175	83466	83466	111276	111276		
Si anima (cm3)	32731	58128	58128	69652	69652		
WS cls. (cm3)	49043	200155	200155	378960	378960		
WS acc. (cm3)	61658	309954	309954	806652	806652		
Wi acc. (cm3)	88857	118641	118641	125408	125408		
S (Ybar) (cm3)	-41994	-1425991	-1425991	-700247	-700247		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-225.95	0.00	0.00	-503.27		-729.23
39.00	0.00	-150.38	0.00	0.00	-239.23		-389.61
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
41.00	-10.53	-2.38	-4.98	-0.75	-1.41		-20.06
43.00	-10.40	-2.32	-4.94	-0.75	-1.32		-19.73
308.00	7.11	6.03	0.75	0.14	9.87		23.90
311.00	7.31	6.13	0.82	0.15	10.00		24.40
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-3516.47	-5753.84	62.53	-2929.19		-12136.97
33.00	0.00	-2634.25	-5152.67	156.32	-1746.26		-9376.85
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
43.00	0.78	1.42	0.02	0.00	2.33		4.55 $\sigma_i = 21.24$
308.00	1.16	0.99	0.01	0.00	1.46		3.61 $\sigma_i = 24.71$
TAU MED (kN/cm ²)	-1.31	-1.48	0.02	0.00	-2.32		-5.09
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-198.75	2.64	0.00	-356.22		-552.33

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.01.77.001	A	167 di 404

Massimi riscontrati:

Anima	: base=	16 mm	, altezza=	2650 mm	: Sigma Inf Max =	25.86 <	33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base=	16 mm	, altezza=	2650 mm	: Sigma Id. Inf =	26.41 <	33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base=	1000 mm	, altezza=	30 mm	: Sigma Sup Max =	25.86 <	33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base=	1000 mm	, altezza=	30 mm	: Sigma Inf Max =	26.36 <	33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fasel|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta	312	ascissa	x	=	0.00	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]*{[1.12]*{IM71_D_SXM01}+AVV_IM71_DH[.5]*{SER_H_IM71_D_SXM01+SER_V_IM71_D_SXM01}+[1.12]*{SW2_PM01}+FREN_SW2_P+[.5]*{SER_H_SW2_P_DXM01+SER_V_SW2_P_DXM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:14/2/24/17/4/2/1/17/3/2

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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1710 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	-44.4	-5481.5	1716.6	959.9	-2849.3	
MOMENTO (kNcm)	649291.0	729915.8	497374.7	4656.8	1390517.4	3271755.8	
TAGLIO (kN)	555.3	629.5	-8.4	0.0	618.3	1794.8	
AREA OMOG. (cm2)	864	1624	1624	2702	2702		
Jx OMOG. (cm4)	9827961	23165833	23165833	29304297	29304297		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	195.26	195.26	233.67	233.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	194.39	38.01	4231.55	241.16		
Ss anima (cm3)	22175	83466	83466	111276	111276		
Si anima (cm3)	32731	58128	58128	69652	69652		
WS cls. (cm3)	49043	200155	200155	378960	378960		
WS acc. (cm3)	61658	309954	309954	806652	806652		
Wi acc. (cm3)	88857	118641	118641	125408	125408		
S (Ybar) (cm3)	-41994	-1425991	-1425991	-700247	-700247		
Tensioni SIGMA	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-225.96	0.00	-50.41	-531.09	-807.46	
39.00	0.00	-150.38	0.00	-49.41	-234.53	-434.32	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
41.00	-10.53	-2.38	-4.98	0.63	-1.37	-18.63	
43.00	-10.40	-2.32	-4.94	0.63	-1.27	-18.30	
308.00	7.11	6.03	0.75	0.67	11.30	25.86	
311.00	7.31	6.13	0.82	0.67	11.44	26.36	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-3516.54	-5753.83	-313.75	-3076.78	-12660.89	
33.00	0.00	-2634.30	-5152.67	-309.30	-1748.15	-9844.42	
Tensioni TAU & SigmaID	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
43.00	0.78	1.42	0.02	0.00	1.47	3.69	σi= 19.38
308.00	1.16	0.99	0.01	0.00	0.92	3.07	σi= 26.41
TAU MED (kN/cm ²)	1.31	1.48	-0.02	0.00	1.46	4.23	
Scorrimento Acc-Cl (kN/m)	0.00	198.75	-2.64	0.00	224.37	420.48	

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.01.77.001 A 168 di 404

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Tau Sup Max = 8.70 < 19.52 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 21 VI01_M2_SLU_7:Fasel|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 101 ascissa x = 83.50 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]*{[1.12]*{IM71_D_SXM01}+[.5]*{AVV IM71_D)+SER_H IM71_D_SXM01+SER_V IM71_D_SXM01+[1.12]*{SW2_RM01}+[.5]*{FREN_SW2_P)+SER_H SW2_P_DXM01+SER_V SW2_P_DXM01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/2/13/2/2/1/2/1/1

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%
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
 Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN

Coazione assiale (Termica) =1710 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	-14.6	-5482.5	-1780.4	56.1	-7221.4	
MOMENTO (kNcm)	80287.6	88070.0	505354.9	2376.1	181138.4	857226.9	
TAGLIO (kN)	-943.2	-1037.0	12.1	-11.5	-2100.3	-4079.9	
AREA OMOG. (cm ²)	864	1624	1624	2702	2702		
Jx OMOG. (cm ⁴)	9827961	23165833	23165833	29304297	29304297		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	195.26	195.26	233.67	233.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	192.89	40.46	-7892.63	237.03		
Ss anima (cm ³)	22175	83466	83466	111276	111276		
Si anima (cm ³)	32731	58128	58128	69652	69652		
WS cls. (cm ³)	49043	200155	200155	378960	378960		
WS acc. (cm ³)	61658	309954	309954	806652	806652		
Wi acc. (cm ³)	88857	118641	118641	125408	125408		
S(Ybar) (cm ³)	-41994	-1425991	-1425991	-700247	-700247		
Tensioni SIGMA	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-27.61	0.00	0.00	-73.28	-100.89	
39.00	0.00	-18.50	0.00	0.00	-34.64	-53.14	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
41.00	-1.30	-0.29	-5.01	-0.66	-0.20	-7.47	
43.00	-1.29	-0.29	-4.96	-0.66	-0.19	-7.39	
308.00	0.88	0.72	0.82	-0.64	1.45	3.22	
311.00	0.90	0.73	0.88	-0.64	1.47	3.34	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-430.01	-5792.61	272.79	-426.33	-6376.16	
33.00	0.00	-323.56	-5181.80	275.06	-253.26	-5483.56	
Tensioni TAU & SigmaID	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
43.00	1.33	2.34	0.03	0.03	4.98	8.70	σi= 16.79
308.00	1.96	1.63	0.02	0.02	3.12	6.75	σi= 12.12
TAU MED (kN/cm ²)	-2.22	-2.45	0.03	-0.03	-4.95	-9.62	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	-327.43	3.81	-4.16	-762.08	-1089.85	

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.01.77.001 A 169 di 404

Massimi riscontrati:

Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Tau Inf Max = 8.47 < 19.52 kN/cm² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm : Tau Med = 10.76 < 19.52 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 44 VI01_V3_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Asta 114 ascissa x = 334.00 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:1 Fase3 :
[1.45]*{[1.12]*{IM71_D_SXM01}+AVV_IM71_DH[.5]*{SER_H_IM71_D_SXM01+SER_V_IM71_D_SXM01}+[1.12]*{SW2_RM01}+FREN_SW2_P+[.5]*{SER_H_SW2_P_DXM01+SER_V_SW2_P_DXM01}}+
[1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:19/1/6/24/3/1/1/24/1/1

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%
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-14.3	-1707.9	-1266.3	-2988.5	
MOMENTO (kNcm)	10.6	504.1	-172.8	-379657.9	-379316.0	
TAGLIO (kN)	979.7	1062.9	12.6	2507.6	4562.7	
AREA OMDG. (cm ²)	864	1624	2702	952		
Jx OMDG. (cm ⁴)	9827961	23165833	29304297	12472174		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	195.26	233.67	127.37		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	-209.34	107394.24	171.07		
Ss anima (cm ³)	22175	83466	111276	34311		
Si anima (cm ³)	32731	58128	69652	37760		
WS cls. (cm ³)	49043	200155	378960	67919		
WS acc. (cm ³)	61658	309954	806652	87442		
Wi acc. (cm ³)	88857	118641	125408	97924		
S(Ybar) (cm ³)	-41994	-1425991	-700247	-312831		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-0.70	0.00	0.00	-0.70	
39.00	0.00	-0.64	0.00	0.00	-0.64	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	0.00	-0.01	-0.63	3.01	2.37	
43.00	0.00	-0.01	-0.63	2.95	2.31	
308.00	0.00	0.00	-0.63	-5.12	-5.75	
311.00	0.00	0.00	-0.63	-5.21	-5.85	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-11.21	305.91	4107.45	4402.15	
33.00	0.00	-10.61	305.75	3255.12	3550.26	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	1.38	2.39	0.03	4.31	8.12	σi= 14.25
308.00	2.04	1.67	0.02	4.74	8.47	σi= 15.76
TAU MED (kN/cm ²)	2.31	2.51	0.03	5.91	10.76	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	335.58	4.56	291.17	631.31	

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.01.77.001 A 170 di 404

Massimi riscontrati:

Scorrimento Acciaio-clas:

: Scorrim. max = 1104.99 kN/m

COMBINAZIONE N°: 44 VI01_V3_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Asta 114 ascissa x = 167.00 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:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.12]*[IM71_D_SXM01]+AVV_IM71_D+[.5]*{SER_H_IM71_D_SXM01+SER_V_IM71_D_SXM01}+[1.12]*{SW2_EM01)+FREN_SW2_P+[.5]*{SER_H_SW2_P_DXM01+SER_V_SW2_P_DXM01}}+
 [1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:18/1/6/22/4/1/1/22/6/1

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= 2650 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-14.3	-1707.9	-1272.0	-2994.2	
MOMENTO (kNcm)	157525.0	173687.6	1925.9	-7049.8	326088.6	
TAGLIO (kN)	906.7	1011.2	12.6	2152.9	4083.4	
AREA OMOG. (cm2)	864	1624	2702	2702		
Jx OMOG. (cm4)	9827961	23165833	29304297	29304297		
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60	195.26	233.67	233.67		
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60	194.09	-9384.21	2190.60		
Ss anima (cm3)	22175	83466	111276	111276		
Si anima (cm3)	32731	58128	69652	69652		
WS cls. (cm3)	49043	200155	378960	378960		
WS acc. (cm3)	61658	309954	806652	806652		
Wi acc. (cm3)	88857	118641	125408	125408		
S (Ybar) (cm3)	-41994	-1425991	-700247	-700247		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-53.91	0.00	-72.46	-126.37	
39.00	0.00	-35.93	0.00	-73.97	-109.90	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	-2.55	-0.57	-0.63	-0.46	-4.22	
43.00	-2.52	-0.55	-0.63	-0.46	-4.17	
308.00	1.72	1.43	-0.62	-0.53	2.01	
311.00	1.77	1.46	-0.62	-0.53	2.08	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-839.08	300.73	-453.38	-991.73	
33.00	0.00	-629.15	302.57	-460.12	-786.70	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.00	1.28	2.28	0.03	5.11	8.69	σi= 15.63
308.00	1.89	1.59	0.02	3.20	6.69	σi= 11.76
TAU MED (kN/cm ²)	2.14	2.38	0.03	5.08	9.63	
Scorrimento Acc-Clas (kN/m)	0.00	319.27	4.56	781.16	1104.99	

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>171 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	171 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	171 di 404								

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm : Sigma Sup Max = -81 < 1881 N/cm² Verificato!
Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm : Sigma Inf Max = -56 < 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]*{[1.12]*{[0]*Fittiz}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DXM01+SER_V_SW2_D_DXM01}+[1.12]*{[0]*Fittiz}+[.5]*{AWV_IM71_P+SER_H_IM71_P_DXM01+SER_V_IM71_P_DXM01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/1/1/10/1/1/1/7/2/2

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= 25 mm
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 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	-17.6	0.0	-247.3	-264.9
MOMENTO (kNcm)	512933.9	339866.0	0.0	-89144.6	763655.3
TAGLIO (kN)	-382.2	-290.2	0.0	123.6	-548.8
AREA OMOG. (cm ²)	944	1916	1916	1070	
Jx OMOG. (cm ⁴)	11418441	27970044	27970044	15262310	
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	197.78	197.78	125.55	
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	197.03	272.00	165.14	
Ss anima (cm ³)	28879	101196	101196	45661	
Si anima (cm ³)	40691	78312	78312	49422	
WS cls. (cm ³)	56451	258457	258457	84582	
WS acc. (cm ³)	68674	387294	387294	105662	
Wi acc. (cm ³)	110080	141419	141419	121559	
S(Ybar) (cm ³)	-47653	-1700764	-1700764	-372933	
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-81.44	0.00	0.00	-81.44
34.00	0.00	-56.03	0.00	0.00	-56.03
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	-7.47	-0.89	0.00	0.61	-7.74
38.50	-7.36	-0.86	0.00	0.60	-7.62
302.00	4.48	2.35	0.00	-0.94	5.88
306.00	4.66	2.39	0.00	-0.96	6.09
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-1263.40	0.00	793.53	-469.87
28.00	0.00	-983.92	0.00	659.19	-324.74
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
38.50	0.69	0.75	0.00	0.26	1.70
302.00	0.97	0.58	0.00	0.29	1.84
TAU MED (kN/cm ²)	-1.04	-0.79	0.00	0.33	-1.49
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	-92.11	0.00	16.68	-75.43

$\sigma_i = 8.17$
 $\sigma_i = 6.69$

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.01.77.001	A	172 di 404

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm : Sigma Sup Min = -803 < 1881 N/cm² Verificato!
Soletta collaborante : base= 405 cm , altezza= 34 cm : Sigma Inf Min = -466 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 14 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Asta 8 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
CC:1/1/1 Termica : [1.5]*TermicaL
CC:1 Fase3 :
[1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01}}+[1.12]*{IM71_P_DM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+
[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{0}*Fittiz} CC:3/2/24/12/10/2/24/12/5/1

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= 25 mm
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	46.1	1718.2	416.8	2181.1	
MOMENTO (kNcm)	904191.2	1130259.7	5194.7	1599943.1	3639588.7	
TAGLIO (kN)	-46.7	-79.7	0.0	31.6	-94.9	
AREA CMG. (cm ²)	944	1916	3276	3276		
Jx CMG. (cm ⁴)	11418441	27970044	34719824	34719824		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	197.78	235.64	235.64		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	198.38	3740.81	238.40		
Ss anima (cm ³)	28879	101196	130307	130307		
Si anima (cm ³)	40691	78312	93457	93457		
WS cls. (cm ³)	56451	258457	493477	493477		
WS acc. (cm ³)	68674	387294	1010546	1010546		
Wi acc. (cm ³)	110080	141419	147341	147341		
S (Ybar) (cm ³)	-47653	-1700764	-817551	-817551		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-267.47	-36.16	-499.20	-802.82	
34.00	0.00	-182.97	-35.34	-248.11	-466.42	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	-13.17	-2.89	0.52	-1.46	-17.00	
38.50	-12.97	-2.79	0.52	-1.34	-16.58	
302.00	7.90	7.85	0.56	10.80	27.11	
306.00	8.21	8.02	0.56	10.99	27.78	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-4146.98	-224.88	-2884.57	-7256.43	
28.00	0.00	-3217.56	-221.44	-1824.70	-5263.69	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.50	0.08	0.21	0.00	0.08	0.38	σi= 16.60
302.00	0.12	0.16	0.00	0.06	0.34	σi= 27.12
TAU MED (kN/cm ²)	-0.13	-0.22	0.00	0.09	-0.26	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	-25.30	0.00	11.34	-13.97	

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.01.77.001 A 173 di 404

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -12035 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -9616 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 8 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:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01}+[1.12]*{LM71_P_DM01}+AVV_LM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+
 [1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[0]*Fittiz} CC:3/2/24/12/10/2/24/12/5/1

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	46.1	-5487.1	1718.2	416.8	-3306.0	
MOMENTO (kNcm)	904191.2	1130259.7	519131.9	5194.7	1599943.1	4158720.5	
TAGLIO (kN)	-46.7	-79.7	1.8	0.0	31.6	-93.1	
AREA CMOG. (cm ²)	944	1916	1916	3276	3276		
Jx CMOG. (cm ⁴)	11418441	27970044	27970044	34719824	34719824		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	197.78	197.78	235.64	235.64		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	198.38	43.52	3740.81	238.40		
Ss anima (cm ³)	28879	101196	101196	130307	130307		
Si anima (cm ³)	40691	78312	78312	93457	93457		
WS cls. (cm ³)	56451	258457	258457	493477	493477		
WS acc. (cm ³)	68674	387294	387294	1010546	1010546		
Wi acc. (cm ³)	110080	141419	141419	147341	147341		
S(Ybar) (cm ³)	-47653	-1700764	-1700764	-817551	-817551		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-267.47	0.00	-36.16	-499.20	-802.82	
34.00	0.00	-182.97	0.00	-35.34	-248.11	-466.42	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
36.00	-13.17	-2.89	-4.20	0.52	-1.46	-21.20	
38.50	-12.97	-2.79	-4.16	0.52	-1.34	-20.74	
302.00	7.90	7.85	0.73	0.56	10.80	27.85	
306.00	8.21	8.02	0.81	0.56	10.99	28.58	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-4146.98	-4778.95	-224.88	-2884.57	-12035.39	
28.00	0.00	-3217.56	-4352.07	-221.44	-1824.70	-9615.76	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.50	0.08	0.21	0.00	0.00	0.08	0.38	σi= 20.75
302.00	0.12	0.16	0.00	0.00	0.06	0.34	σi= 27.85
TAU MED (kN/cm ²)	-0.13	-0.22	0.00	0.00	0.09	-0.25	
Scorrimento Acc-CLS (kN/m)	0.00	-25.30	0.56	0.00	11.34	-13.41	

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.01.77.001 A 174 di 404

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 20 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore : Sigma Max = 29 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 20 VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 411 ascissa x = 0.00 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]*{[1.12]*{[0]*Fittiz}+AWV_IM71_D+[.5]*{SER_H_IM71_D_DX01+SER_V_IM71_D_DX01}+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DX01+SER_V_SW2_D_DX01+[1.12]*{[0]*Fittiz}+A
VW_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DX01+SER_V_IM71_P_DX01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/1/24/13/1/24/13/1/24/17/2/2

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= 25 mm
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

COEFF.OMG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	-17.6	-1717.3	-660.0	-2394.8
MOMENTO (kNm)	568018.2	385821.0	-5521.9	-154101.2	794216.1
TAGLIO (kN)	277.5	260.0	0.0	-6.2	531.3

AREA OMG. (cm ²)	944	1916	3276	1070	
Jx OMG. (cm ⁴)	11418441	27970044	34719824	15262310	
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	197.78	235.64	125.55	
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	197.12	3531.31	186.67	
Ss anima (cm ³)	28879	101196	130307	45661	
Si anima (cm ³)	40691	78312	93457	49422	
WS cls. (cm ³)	56451	258457	493477	84582	
WS acc. (cm ³)	68674	387294	1010546	105662	
Wi acc. (cm ³)	110080	141419	147341	121559	
S(Ybar) (cm ³)	-47653	-1700764	-817551	-372933	

Tensioni SIGMA Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-92.37	0.00	0.00	-92.37
34.00	0.00	-63.53	0.00	0.00	-63.53
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
36.00	-8.27	-1.01	-0.52	0.84	-8.95
38.50	-8.15	-0.97	-0.52	0.82	-8.82
302.00	4.96	2.66	-0.56	-1.84	5.22
306.00	5.16	2.72	-0.56	-1.88	5.43
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-1432.97	225.78	1154.35	-52.83
28.00	0.00	-1115.71	222.13	922.13	28.55

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 Fase2 Termica Fase3 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.50	0.50	0.67	0.00	0.01	1.19	σi= 9.06
302.00	0.71	0.52	0.00	0.01	1.24	σi= 5.64
TAU MED (kN/cm ²)	0.75	0.70	0.00	-0.02	1.44	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	82.52	0.00	-0.83	81.69	

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.01.77.001	A	175 di 404

Massimi riscontrati:
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm : Sigma Sup Max = -7.11 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm : Sigma Inf Max = -6.99 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm : Sigma Sup Max = -6.99 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 4 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : Fase1
 CC:1
 CC:1/1/1/1 Fase2 : [0]*Fittiz+Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1 Termica : [1.5]*Termicad
 Fase3 :
 [1.45]*{[1.12]*{[0]*Fittiz}+[.5]*{AVV_IM71_D)+SER_H_IM71_D_SXM01+SER_V_IM71_D_SXM01+[1.12]*{[0]*Fittiz}+FREN_SW2_P+[.5]*{[0]*Fittiz+SER_V_SW2_P_DX01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/1/1/7/1/1/7/1/1

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-17.6	1710.3	-281.9	1410.8	
MOMENTO (kNcm)	512934.1	339863.6	-99837.3	-93715.6	659244.8	
TAGLIO (kN)	-382.2	-290.2	0.0	142.7	-529.7	
AREA OMOG. (cm ²)	944	1916	3276	1070		
Jx OMOG. (cm ⁴)	11418441	27970044	34719824	15262310		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	197.78	235.64	125.55		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	197.03	54.10	168.48		
Ss anima (cm ³)	28879	101196	130307	45661		
Si anima (cm ³)	40691	78312	93457	49422		
WS cls. (cm ³)	56451	258457	493477	84582		
WS acc. (cm ³)	68674	387294	1010546	105662		
Wi acc. (cm ³)	110080	141419	147341	121559		
S(Ybar) (cm ³)	-47653	-1700764	-817551	-372933		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-81.44	-2.44	0.00	-83.87	
34.00	0.00	-56.03	-18.10	0.00	-74.13	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	-7.47	-0.89	0.62	0.62	-7.11	
38.50	-7.36	-0.86	0.61	0.61	-6.99	
302.00	4.48	2.35	-0.14	-1.01	5.67	
306.00	4.66	2.39	-0.16	-1.03	5.86	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-1263.40	-29.57	813.71	-479.26	
28.00	0.00	-983.92	-95.71	672.48	-407.15	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.50	0.69	0.75	0.00	0.30	1.75	σi= 7.62
302.00	0.97	0.58	0.00	0.33	1.88	σi= 6.54
TAU MED (kN/cm ²)	-1.04	-0.79	0.00	0.39	-1.44	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-92.11	0.00	19.26	-72.85	

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.01.77.001	A	176 di 404

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm : Sigma Sup Min = -22.35 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm : Sigma Inf Min = -21.88 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm : Sigma Sup Min = -21.88 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 6 VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 408 ascissa x = 83.50 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]*{[1.12]*{IM71_D_SXM01}+AVV_IM71_DH[1.5]*{SER_H_IM71_D_SXM01+SER_V_IM71_D_SXM01}+[1.12]*{SW2_PM01}+FREN_SW2_P[1.5]*{SER_H_SW2_P_DXM01+SER_V_SW2_P_DXM01}}+
 [1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAD} CC:10/2/24/12/3/2/13/12/4/1

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN
 Coazione assiale (Termica) =1710 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	46.0	-5487.1	-1710.5	413.2	-6738.4	
MOMENTO (kNcm)	905143.5	1132643.9	518985.1	100201.9	1585502.6	4242477.1	
TAGLIO (kN)	23.9	22.2	1.8	0.0	63.8	111.7	
AREA OMOG. (cm2)	944	1916	1916	3276	3276		
Jx OMOG. (cm4)	11418441	27970044	27970044	34719824	34719824		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	197.78	197.78	235.64	235.64		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	198.37	43.47	54.74	238.40		
Ss anima (cm3)	28879	101196	101196	130307	130307		
Si anima (cm3)	40691	78312	78312	93457	93457		
WS cls. (cm3)	56451	258457	258457	493477	493477		
WS acc. (cm3)	68674	387294	387294	1010546	1010546		
Wi acc. (cm3)	110080	141419	141419	147341	147341		
S (ybar) (cm3)	-47653	-1700764	-1700764	-817551	-817551		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-268.04	0.00	0.00	-494.68	-762.72	
34.00	0.00	-183.36	0.00	0.00	-245.86	-429.23	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
36.00	-13.18	-2.90	-4.20	-0.62	-1.44	-22.35	
38.50	-12.98	-2.80	-4.16	-0.61	-1.33	-21.88	
302.00	7.91	7.87	0.73	0.15	10.70	27.36	
306.00	8.22	8.03	0.81	0.16	10.89	28.11	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-4155.84	-4778.41	28.82	-2858.49	-11763.92	
28.00	0.00	-3224.45	-4351.64	95.20	-1808.18	-9289.08	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.50	0.04	0.06	0.00	0.00	0.17	0.28	σi= 21.89
302.00	0.06	0.04	0.00	0.00	0.12	0.23	σi= 27.36
TAU MED (kN/cm ²)	0.06	0.06	0.00	0.00	0.17	0.30	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	7.05	0.56	0.00	22.87	30.48	

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.01.77.001	A	177 di 404

Massimi riscontrati:

Anima	: base=	14 mm	, altezza=	2635 mm	: Sigma Inf Max =	27.85 <	33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base=	14 mm	, altezza=	2635 mm	: Sigma Id. Inf =	27.87 <	33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base=	1000 mm	, altezza=	40 mm	: Sigma Sup Max =	27.85 <	33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore	: base=	1000 mm	, altezza=	40 mm	: Sigma Inf Max =	28.59 <	33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta	7	ascissa	x	=	334.00	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:1		Fase3		:				:	
[1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DXM01+SER_V_SW2_D_DXM01}+[1.12]*{IM71_P_DXM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DXM01+SER_V_IM71_P_DXM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[0]*Fittiz} CC:3/2/24/12/10/2/24/12/5/1									

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=	25 mm
Anima	: base=	14 mm	, altezza=	2635 mm
Piattabanda Inferiore	: base=	1000 mm	, altezza=	40 mm
Delta (angolo inclinazione anima)	=	0°		

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN

Coazione assiale (Termica) =-1710 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	46.1	-5487.1	1718.2	445.0	-3277.7	
MOMENTO (kNcm)	904191.2	1130259.8	519131.9	5194.7	1599399.6	4158177.1	
TAGLIO (kN)	46.7	79.7	-1.8	0.0	-190.4	-65.7	
AREA OMOG. (cm2)	944	1916	1916	3276	3276		
Jx OMOG. (cm4)	11418441	27970044	27970044	34719824	34719824		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	197.78	197.78	235.64	235.64		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	198.38	43.52	3740.83	238.59		
Ss anima (cm3)	28879	101196	101196	130307	130307		
Si anima (cm3)	40691	78312	78312	93457	93457		
WS cls. (cm3)	56451	258457	258457	493477	493477		
WS acc. (cm3)	68674	387294	387294	1010546	1010546		
Wi acc. (cm3)	110080	141419	141419	147341	147341		
S (Ybar) (cm3)	-47653	-1700764	-1700764	-817551	-817551		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-267.47	0.00	-36.16	-497.64	-801.26	
34.00	0.00	-182.97	0.00	-35.34	-246.64	-464.95	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
36.00	-13.17	-2.89	-4.20	0.52	-1.45	-21.19	
38.50	-12.97	-2.79	-4.16	0.52	-1.33	-20.73	
302.00	7.90	7.85	0.73	0.56	10.81	27.85	
306.00	8.21	8.02	0.81	0.56	10.99	28.59	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-4146.98	-4778.95	-224.88	-2874.92	-12025.74	
28.00	0.00	-3217.56	-4352.07	-221.44	-1815.41	-9606.47	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.50	0.08	0.21	0.00	0.00	0.51	0.81	σi= 20.78
302.00	0.12	0.16	0.00	0.00	0.37	0.65	σi= 27.87
TAU MED (kN/cm ²)	0.13	0.22	0.00	0.00	-0.52	-0.18	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	25.31	-0.56	0.00	-68.28	-43.53	

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.01.77.001 A 178 di 404

Massimi riscontrati:

Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm : Sigma Inf Min = 4.49 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm : Sigma Sup Min = 4.49 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm : Sigma Inf Min = 4.68 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 20 VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 411 ascissa x = 167.00 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]*{[1.12]*{[0]*Fittiz}+AWV_IM71_D+[.5]*{SER_H_IM71_D_DXM01+SER_V_IM71_D_DXM01}+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DXM01+SER_V_SW2_D_DXM01+[1.12]*{[0]*Fittiz}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DXM01+SER_V_IM71_P_DXM01}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/1/24/14/1/24/14/1/24/18/2/2

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-17.6	-1717.3	-703.5	-2438.3	
MOMENTO (kNcm)	512933.2	339880.7	-5426.7	-140499.2	706888.0	
TAGLIO (kN)	382.2	290.2	0.0	-28.7	643.6	
AREA OMOG. (cm ²)	944	1916	3276	1070		
Jx OMOG. (cm ⁴)	11418441	27970044	34719824	15262310		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	197.78	235.64	125.55		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	197.03	3589.13	197.01		
Ss anima (cm ³)	28879	101196	130307	45661		
Si anima (cm ³)	40691	78312	93457	49422		
WS cls. (cm ³)	56451	258457	493477	84582		
WS acc. (cm ³)	68674	387294	1010546	105662		
Wi acc. (cm ³)	110080	141419	147341	121559		
S(Ybar) (cm ³)	-47653	-1700764	-817551	-372933		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-81.44	0.00	0.00	-81.44	
34.00	0.00	-56.03	0.00	0.00	-56.03	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	-7.47	-0.89	-0.52	0.67	-8.20	
38.50	-7.36	-0.86	-0.52	0.65	-8.08	
302.00	4.48	2.35	-0.56	-1.78	4.49	
306.00	4.66	2.39	-0.56	-1.81	4.68	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-1263.44	225.61	957.32	-80.51	
28.00	0.00	-983.95	222.01	745.59	-16.35	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.50	0.69	0.75	0.00	0.06	1.50	σi= 8.49
302.00	0.97	0.58	0.00	0.07	1.62	σi= 5.29
TAU MED (kN/cm ²)	1.04	0.79	0.00	-0.08	1.74	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	92.10	0.00	-3.88	88.22	

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.01.77.001	A	179 di 404

Massimi riscontrati:

Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm : Tau Sup Max = 5.71 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm : Tau Inf Max = 4.83 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm : Tau Med = 6.29 < 19.52 kN/cm² Verificato!
 Scorrimento Acciaio-cls: : Scorrim. max = -620.10 kN/m

COMBINAZIONE N°: 45 VI01_V3_SLU_7: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:1/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Termica : [-1.5]*TermicaL
 CC:2 Fase3 :
 [1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+{.5}*{SER_H_SW2_D_DMM01+SER_V_SW2_D_DMM01}+[1.12]*{IM71_P_DMM01}+AVV_IM71_P+{.5}*{SER_H_IM71_P_DMM01+SER_V_IM71_P_DMM01}}+
 [1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:4/2/1/7/11/2/1/12/2/1

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN

Coazione assiale (Termica) =1710 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	44.3	-5486.5	-1690.6	259.5		-6873.3
MOMENTO (kNcm)	692461.0	869909.7	515425.1	-2904.7	1005445.0		3080336.1
TAGLIO (kN)	-516.0	-647.8	-8.4	-3.8	-1144.6		-2320.5
AREA OMG. (cm2)	944	1916	1916	3276	3276		
Jx OMG. (cm4)	11418441	27970044	27970044	34719824	34719824		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	197.78	197.78	235.64	235.64		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	198.52	198.52	6403.48	238.38		
Ss anima (cm3)	28879	101196	101196	130307	130307		
Si anima (cm3)	40691	78312	78312	93457	93457		
WS cls. (cm3)	56451	258457	258457	493477	493477		
WS acc. (cm3)	68674	387294	387294	1010546	1010546		
Wi acc. (cm3)	110080	141419	141419	147341	147341		
S (Ybar) (cm3)	-47653	-1700764	-1700764	-817551	-817551		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-205.58	0.00	0.00	-313.83		-519.40
34.00	0.00	-140.54	0.00	0.00	-156.04		-296.58
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
36.00	-10.08	-2.22	-4.19	-0.51	-0.92		-17.93
38.50	-9.93	-2.15	-4.15	-0.51	-0.84		-17.58
302.00	6.05	6.05	0.71	-0.54	6.79		19.06
306.00	6.29	6.17	0.78	-0.54	6.90		19.61
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-3187.15	-4764.98	229.00	-1813.48		-9536.61
28.00	0.00	-2471.82	-4341.14	227.08	-1147.42		-7733.31
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
38.50	0.93	1.67	0.02	0.01	3.07		5.71 σi= 20.17
302.00	1.31	1.30	0.02	0.01	2.20		4.83 σi= 20.82
TAU MED (kN/cm ²)	-1.40	-1.76	-0.02	-0.01	-3.10		-6.29
Scorrimento Acc-CLS (kN/m)	0.00	-205.62	-2.65	-1.35	-410.47		-620.10

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.01.77.001 A 180 di 404

Massimi riscontrati:

Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm : Sigma Id. Sup = 22.04 < 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:1/1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01}+[1.12]*{IM71_P_DM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+
 [1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:2/2/1/7/10/2/1/10/5/2

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	16.3	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	44.3	-5486.5	-310.1	-5752.4	
MOMENTO (kNcm)	692461.0	869909.7	515425.1	1167686.3	3245482.1	
TAGLIO (kN)	-516.0	-647.8	-8.4	-1067.5	-2239.6	
AREA OMOG. (cm ²)	944	1916	1916	3276		
Jx OMOG. (cm ⁴)	11418441	27970044	27970044	34719824		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	197.78	197.78	235.64		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	198.52	42.42	232.83		
Ss anima (cm ³)	28879	101196	101196	130307		
Si anima (cm ³)	40691	78312	78312	93457		
WS cls. (cm ³)	56451	258457	258457	493477		
WS acc. (cm ³)	68674	387294	387294	1010546		
Wi acc. (cm ³)	110080	141419	141419	147341		
S (Ybar) (cm ³)	-47653	-1700764	-1700764	-817551		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-205.58	0.00	-394.38	-599.95	
34.00	0.00	-140.54	0.00	-211.13	-351.67	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
36.00	-10.08	-2.22	-4.19	-1.25	-17.75	
38.50	-9.93	-2.15	-4.15	-1.17	-17.39	
302.00	6.05	6.05	0.71	7.70	20.50	
306.00	6.29	6.17	0.78	7.83	21.08	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-3187.15	-4764.98	-2292.75	-10244.88	
28.00	0.00	-2471.82	-4341.14	-1519.22	-8332.18	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.50	0.93	1.67	0.02	2.86	5.49	σi= 19.82
302.00	1.31	1.30	0.02	2.05	4.68	σi= 22.04
TAU MED (kN/cm ²)	-1.40	-1.76	-0.02	-2.89	-6.07	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	-205.62	-2.65	-382.82	-591.09	

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.01.77.001 A 181 di 404

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Sup Max = -104 < 1881 N/cm² Verificato!
Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Inf Max = -71 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Asta 111 ascissa x = 167.00 MINIMI: Fase1 : Fase1
CC:1 Fase2 : [0]*Fittiz+Ballast+Fittiz+Fittiz
CC:1/1/1/1 Ritiro : [0]*Fittiz
CC:1 Fase3 :
[1.45]*{[1.12]*{[0]*Fittiz}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DX01+SER_V_SW2_D_DX01}+[1.12]*{[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:1/1/1/18/1/1/24/17/4/1

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= 25 mm
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 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	17.5	0.0	-829.3	-811.8	
MOMENTO (kNcm)	480957.1	362916.7	0.0	-215940.9	627932.8	
TAGLIO (kN)	411.3	271.0	0.0	230.1	912.4	
AREA OMOG. (cm ²)	944	1703	1703	1032		
Jx OMOG. (cm ⁴)	11418441	26369240	26369240	14287881		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	187.48	187.48	119.78		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	188.23	272.00	172.95		
Ss anima (cm ³)	28879	93275	93275	41219		
Si anima (cm ³)	40691	74192	74192	47111		
WS cls. (cm ³)	55089	213481	213481	74719		
WS acc. (cm ³)	68674	319549	319549	95112		
Wi acc. (cm ³)	110080	140651	140651	119286		
S(Ybar) (cm ³)	-47653	-1589533	-1589533	-352526		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-103.92	0.00	0.00	-103.92	
39.00	0.00	-70.91	0.00	0.00	-70.91	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	-7.00	-1.13	0.00	1.47	-6.66	
43.50	-6.90	-1.09	0.00	1.43	-6.56	
307.00	4.20	2.54	0.00	-2.55	4.18	
311.00	4.37	2.59	0.00	-2.61	4.35	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-1620.89	0.00	2010.79	389.90	
33.00	0.00	-1235.52	0.00	1587.61	352.08	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.50	0.74	0.68	0.00	0.47	1.90	σ _i = 7.34
307.00	1.05	0.54	0.00	0.54	2.13	σ _i = 5.58
TAU MED (kN/cm ²)	1.12	0.73	0.00	0.62	2.47	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	81.23	0.00	24.40	105.63	

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.01.77.001 A 182 di 404

Massimi riscontrati:

Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Sup Min = -956 < 1881 N/cm² Verificato!
Soletta collaborante : base= 280 cm , altezza= 39 cm : Sigma Inf Min = -559 < 1881 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 14 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

Asta 108 ascissa x = 83.50 MASSIMI: 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]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01}}+[1.12]*{IM71_P_DM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:3/2/24/7/10/2/24/12/2/2

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= 25 mm
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-46.0	1715.3	666.4	2335.7	
MOMENTO (kNcm)	879385.9	995108.0	3522.0	1649329.5	3527345.4	
TAGLIO (kN)	83.2	105.5	-3.3	-129.4	56.0	
AREA OMOG. (cm ²)	944	1703	2782	2782		
Jx OMOG. (cm ⁴)	11418441	26369240	33651135	33651135		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	187.48	227.80	227.80		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	186.76	6119.29	232.69		
Ss anima (cm ³)	28879	93275	124280	124280		
Si anima (cm ³)	40691	74192	90322	90322		
WS cls. (cm ³)	55089	213481	404481	404481		
WS acc. (cm ³)	68674	319549	797497	797497		
Wi acc. (cm ³)	110080	140651	147720	147720		
S(Ybar) (cm ³)	-47653	-1589533	-782393	-782393		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-288.34	-52.83	-615.08	-956.25	
39.00	0.00	-197.82	-52.18	-308.75	-558.75	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	-12.81	-3.14	0.61	-1.83	-17.16	
43.50	-12.61	-3.05	0.61	-1.71	-16.75	
307.00	7.68	6.90	0.64	11.21	26.43	
311.00	7.99	7.05	0.64	11.40	27.08	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-4499.68	-329.14	-3593.04	-8421.85	
33.00	0.00	-3443.03	-326.21	-2220.68	-5989.92	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.50	0.15	0.27	0.01	0.34	0.77	σi= 16.81
307.00	0.21	0.21	0.01	0.25	0.68	σi= 26.45
TAU MED (kN/cm ²)	0.23	0.29	-0.01	-0.35	0.15	
Scorrimento Acc-Cls (kN/m)	0.00	31.63	-1.16	-45.02	-14.54	

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.01.77.001	A	183 di 404

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore	: Sigma Max = 1166 < 39130 N/cm ² Verificato!
Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore	: Sigma Max = 1024 < 39130 N/cm ² Verificato!
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm	: Sigma Inf Min = 2.90 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm	: Sigma Sup Min = 2.90 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm	: Sigma Inf Min = 3.05 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 20 VI01_M2_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta	111	ascissa	x	=	167.00	MINIMI:	Fase1	:	Fase1
CC:1		Fase2		:			[0]*Fittiz+Ballast+Fittiz+Fittiz		
CC:1/1/1/1		Termica		:					[-1.5]*TermicaL
CC:2		Fase3		:					
[1.45]*{[1.12]*{[0]*Fittiz}+AW IM71_D+[.5]*{SER_H IM71_D_DXM01+SER_V IM71_D_DXM01}+[.5]*{FREN_SW2_D}+SER_H_SW2_D_DXM01+SER_V_SW2_D_DXM01+[1.12]*{[0]*Fittiz}+AV IM71_P+[.5]*{SER_H IM71_P_SXM01+SER_V IM71_P_SXM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/1/1/18/1/1/18/1/1/24/17/4/1									

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= 25 mm
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2	
AZIONE AS. (kN)	0.0	17.5	-1716.2	-1057.1	-2755.8
MOMENTO (kNcm)	480957.1	362916.7	-5214.8	-266890.1	571768.8
TAGLIO (kN)	411.3	271.0	0.0	330.3	1012.5

AREA OMOG. (cm2)	944	1703	2782	1032	
Jx OMOG. (cm4)	11418441	26369240	33651135	14287881	
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	187.48	227.80	119.78	
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	188.23	4208.83	174.62	
Ss anima (cm3)	28879	93275	124280	41219	
Si anima (cm3)	40691	74192	90322	47111	
WS cls. (cm3)	55089	213481	404481	74719	
WS acc. (cm3)	68674	319549	797497	95112	
Wi acc. (cm3)	110080	140651	147720	119286	
S(Ybar) (cm3)	-47653	-1589533	-782393	-352526	

Tensioni SIGMA

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	-103.92	0.00	0.00	-103.92
39.00	0.00	-70.91	0.00	0.00	-70.91

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]					
41.00	-7.00	-1.13	-0.61	1.78	-6.96
43.50	-6.90	-1.09	-0.61	1.73	-6.87
307.00	4.20	2.54	-0.65	-3.19	2.90
311.00	4.37	2.59	-0.65	-3.26	3.05

ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	-1620.89	332.76	2454.03	1165.90
33.00	0.00	-1235.52	328.42	1931.00	1023.89

Tensioni TAU & SigmaID

	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI
--	-------	-------	---------	-------	--------

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.50	0.74	0.68	0.00	0.68	2.11	σi= 7.78
307.00	1.05	0.54	0.00	0.78	2.37	σi= 5.02
TAU MED (kN/cm ²)	1.12	0.73	0.00	0.90	2.74	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	81.23	0.00	35.02	116.25	

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	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.77.001 A 184 di 404

Massimi riscontrati:

Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -13868 < 39130 N/cm² Verificato!
 Armatura : num. 14 ferri diametro 20 mm a 33 cm dal lembo superiore : Sigma Min = -10915 < 39130 N/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 108 ascissa x = 0.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*Fase1
 CC:1 Fase2 : [1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
 CC:1/1/1 Ritiro : [1.2]*Ritiro
 CC:1 Termica : [1.5]*TermicaL
 CC:2 Fase3 :
 [1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01}}+[1.12]*{LM71_P_DM01}+AVV_LM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+
 [1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:3/2/24/18/10/2/24/12/2/2

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.CMOG.	inf	16.3	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	-46.0	-5480.9	1715.3	645.2	-3166.4	
MOMENTO (kNcm)	884811.3	1002840.3	493667.9	3244.4	1635456.7	4020020.5	
TAGLIO (kN)	46.7	79.7	-1.8	-3.3	-285.3	-163.9	
AREA CMOG. (cm ²)	944	1703	1703	2782	2782		
Jx CMOG. (cm ⁴)	11418441	26369240	26369240	33651135	33651135		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	187.48	187.48	227.80	227.80		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	186.77	15.61	6623.48	232.58		
Ss anima (cm ³)	28879	93275	93275	124280	124280		
Si anima (cm ³)	40691	74192	74192	90322	90322		
WS cls. (cm ³)	55089	213481	213481	404481	404481		
WS acc. (cm ³)	68674	319549	319549	797497	797497		
Wi acc. (cm ³)	110080	140651	140651	147720	147720		
S(Ybar) (cm ³)	-47653	-1589533	-1589533	-782393	-782393		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-290.56	0.00	-52.72	-610.80	-954.09	
39.00	0.00	-199.35	0.00	-52.12	-307.05	-558.52	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
41.00	-12.88	-3.17	-4.76	0.61	-1.82	-22.02	
43.50	-12.69	-3.07	-4.72	0.61	-1.70	-21.56	
307.00	7.73	6.95	0.22	0.64	11.11	26.64	
311.00	8.04	7.10	0.29	0.64	11.30	27.38	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-4534.43	-5436.41	-328.49	-3568.42	-13867.74	
33.00	0.00	-3469.57	-4912.21	-325.79	-2207.61	-10915.18	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
43.50	0.08	0.20	0.00	0.01	0.75	1.05	σi= 21.64
307.00	0.12	0.16	0.00	0.01	0.55	0.84	σi= 26.68
TAU MED (kN/cm ²)	0.13	0.22	0.00	-0.01	-0.77	-0.44	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	23.89	-0.53	-1.16	-99.29	-77.08	

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.01.77.001	A	185 di 404

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm : Sigma Sup Max = -5.92 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm : Sigma Inf Max = -5.83 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm : Sigma Sup Max = -5.83 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 2 VI01_M2_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (-)

Asta 111 ascissa x = 167.00 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]*{[1.12]*{[0]*Fittiz+EREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DXM01+SER_V_SW2_D_DXM01}+[1.12]*{[0]*Fittiz+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_SXM01+SER_V_IM71_P_SXM01}}+
 [1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:1/1/1/18/1/1/24/17/4/1

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Termica) =-1710 kN

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
COEFF.OMOG.	inf	16.3	6.2	6.2		
AZIONE AS. (kN)	0.0	17.5	1709.7	-829.3	897.9	
MOMENTO (kNcm)	480957.1	362916.7	-98162.6	-215940.9	529770.2	
TAGLIO (kN)	411.3	271.0	0.0	230.1	912.4	
AREA OMOG. (cm2)	944	1703	2782	1032		
Jx OMOG. (cm4)	11418441	26369240	33651135	14287881		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	187.48	227.80	119.78		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	188.23	17.12	172.95		
Ss anima (cm3)	28879	93275	124280	41219		
Si anima (cm3)	40691	74192	90322	47111		
WS cls. (cm3)	55089	213481	404481	74719		
WS acc. (cm3)	68674	319549	797497	95112		
Wi acc. (cm3)	110080	140651	147720	119286		
S(Ybar) (cm3)	-47653	-1589533	-782393	-352526		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-103.92	-12.87	0.00	-116.79	
39.00	0.00	-70.91	-31.10	0.00	-102.01	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	-7.00	-1.13	0.74	1.47	-5.92	
43.50	-6.90	-1.09	0.73	1.43	-5.83	
307.00	4.20	2.54	-0.04	-2.55	4.14	
311.00	4.37	2.59	-0.05	-2.61	4.30	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-1620.89	-94.88	2010.79	295.02	
33.00	0.00	-1235.52	-176.56	1587.61	175.52	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.50	0.74	0.68	0.00	0.47	1.90	σ _i = 6.70
307.00	1.05	0.54	0.00	0.54	2.13	σ _i = 5.55
TAU MED (kN/cm ²)	1.12	0.73	0.00	0.62	2.47	
Scorrimento Acc-Cl _s (kN/m)	0.00	81.23	0.00	24.40	105.63	

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.01.77.001	A	186 di 404

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm : Sigma Sup Min = -23.37 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm : Sigma Inf Min = -22.90 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm : Sigma Sup Min = -22.90 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm : Sigma Id. Sup = 22.97 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 6 VI01_M2_SIJ_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 108 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]*Termicad
 CC:1 Fase3 :
 [1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DXM01+SER_V_SW2_D_DXM01}+[1.12]*{IM71_P_DXM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DXM01+SER_V_IM71_P_DXM01}}+
 [1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:3/2/24/18/10/2/24/12/2/2

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN

Coazione assiale (Termica) =1710 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	-46.0	-5480.9	-1709.5	645.2		-6591.2
MOMENTO (kNcm)	884811.3	1002840.3	493667.9	97782.9	1635456.7		4114559.1
TAGLIO (kN)	46.7	79.7	-1.8	0.0	-285.3		-160.6
AREA OMG. (cm ²)	944	1703	1703	2782	2782		
Jx OMG. (cm ⁴)	11418441	26369240	26369240	33651135	33651135		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	187.48	187.48	227.80	227.80		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	186.77	15.61	16.33	232.58		
Ss anima (cm ³)	28879	93275	93275	124280	124280		
Si anima (cm ³)	40691	74192	74192	90322	90322		
WS cls. (cm ³)	55089	213481	213481	404481	404481		
WS acc. (cm ³)	68674	319549	319549	797497	797497		
Wi acc. (cm ³)	110080	140651	140651	147720	147720		
S (Ybar) (cm ³)	-47653	-1589533	-1589533	-782393	-782393		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-290.56	0.00	0.00	-610.80		-901.37
39.00	0.00	-199.35	0.00	0.00	-307.05		-506.40
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
41.00	-12.88	-3.17	-4.76	-0.74	-1.82		-23.37
43.50	-12.69	-3.07	-4.72	-0.73	-1.70		-22.90
307.00	7.73	6.95	0.22	0.04	11.11		26.04
311.00	8.04	7.10	0.29	0.05	11.30		26.78
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-4534.43	-5436.41	95.85	-3568.42		-13443.40
33.00	0.00	-3469.57	-4912.21	177.21	-2207.61		-10412.18
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
43.50	0.08	0.20	0.00	0.00	0.75	1.04	σi= 22.97
307.00	0.12	0.16	0.00	0.00	0.55	0.83	σi= 26.08
TAU MED (kN/cm ²)	0.13	0.22	0.00	0.00	-0.77	-0.44	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	23.89	-0.53	0.00	-99.29	-75.93	

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.01.77.001	A	187 di 404

Massimi riscontrati:

Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm : Sigma Inf Max = 26.65 < 33.81 kN/cm² Verificato!
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm : Sigma Sup Max = 26.65 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fasel|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 308 ascissa x = 83.50 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]*{[1.12]*[IM71_D_SXM01]+AVV_IM71_D+[1.5]*{SER_H_IM71_D_SXM01+SER_V_IM71_D_SXM01}+[1.12]*{SW2_EM01}+FREN_SW2_P+[.5]*{[0]*Fittiz+SER_V_SW2_P_DX01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:10/2/24/12/3/2/1/12/1/2

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1710 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	-46.1	-5480.9	1717.7	685.9	-3123.4	
MOMENTO (kNcm)	879385.9	995101.5	493815.1	3445.2	1649462.9	4021210.6	
TAGLIO (kN)	83.2	105.6	-1.8	-1.7	-130.3	55.0	
AREA OMOG. (cm ²)	944	1703	1703	2782	2782		
Jx OMOG. (cm ⁴)	11418441	26369240	26369240	33651135	33651135		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	187.48	187.48	227.80	227.80		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	186.76	186.76	6259.03	232.83		
Ss anima (cm ³)	28879	93275	93275	124280	124280		
Si anima (cm ³)	40691	74192	74192	90322	90322		
WS cls. (cm ³)	55089	213481	213481	404481	404481		
WS acc. (cm ³)	68674	319549	319549	797497	797497		
Wi acc. (cm ³)	110080	140651	140651	147720	147720		
S (Ybar) (cm ³)	-47653	-1589533	-1589533	-782393	-782393		
Tensioni SIGMA	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-288.34	0.00	-52.66	-614.01	-955.01	
39.00	0.00	-197.82	0.00	-52.02	-307.66	-557.50	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
41.00	-12.81	-3.14	-4.76	0.61	-1.82	-21.92	
43.50	-12.61	-3.05	-4.72	0.61	-1.70	-21.46	
307.00	7.68	6.90	0.22	0.64	11.22	26.65	
311.00	7.99	7.05	0.29	0.64	11.41	27.38	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-4499.70	-5437.07	-328.10	-3586.34	-13851.20	
33.00	0.00	-3443.05	-4912.71	-325.24	-2213.87	-10894.88	
Tensioni TAU & SigmaID	Fasel	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
43.50	0.15	0.27	0.00	0.00	0.34	0.77	σi= 21.50
307.00	0.21	0.21	0.00	0.00	0.25	0.68	σi= 26.68
TAU MED (kN/cm ²)	0.23	0.29	0.00	0.00	-0.35	0.15	
Scorrimento Acc-CLs (kN/m)	0.00	31.64	-0.53	-0.58	-45.35	-14.82	

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.01.77.001	A	188 di 404			

Massimi riscontrati:

Anima	: base=	14 mm	, altezza=	2635 mm	: Tau Sup Max	=	6.41 <	19.52 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base=	14 mm	, altezza=	2635 mm	: Tau Inf Max	=	5.45 <	19.52 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base=	14 mm	, altezza=	2635 mm	: Tau Med	=	7.14 <	19.52 kN/cm ² Verificato!
Scorrimento Acciaio-cls:					: Scorrim. max	=	692.62 kN/m	

COMBINAZIONE N°: 25 VI01_V3_SLU_1:Fase1|Ritiro|Fase3| (+)

Asta	111	ascissa	x	=	167.00	MASSIMI:	Fase1	:	[1.35]*Fase1
CC:1		Fase2		:				:	[1.5]*Fase2+[1.5]*Ballast+Fittiz+Fittiz
CC:1/1/1/1		Ritiro		:				:	[0]*Fittiz
CC:1		Fase3		:				:	
[1.45]*{[1.12]*{SW2_DM01}+FREN_SW2_D+[.5]*{SER_H_SW2_D_DM01+SER_V_SW2_D_DM01}+[1.12]*{IM71_P_DM01}+AVV_IM71_P+[.5]*{SER_H_IM71_P_DM01+SER_V_IM71_P_DM01}}+[1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU}}									
CC:1/1/1/18/12/1/1/15/2/1									

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 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	-44.1	0.0	-736.2	-780.3	
MOMENTO (kNcm)	649292.0	729969.6	0.0	779888.4	2159150.0	
TAGLIO (kN)	555.3	629.4	0.0	1448.0	2632.7	
AREA OMOG. (cm2)	944	1703	1703	2782		
Jx OMOG. (cm4)	11418441	26369240	26369240	33651135		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	187.48	187.48	227.80		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	186.54	272.00	216.39		
Ss anima (cm3)	28879	93275	93275	124280		
Si anima (cm3)	40691	74192	74192	90322		
WS cls. (cm3)	55089	213481	213481	404481		
WS acc. (cm3)	68674	319549	319549	797497		
Wi acc. (cm3)	110080	140651	140651	147720		
S(Ybar) (cm3)	-47653	-1589533	-1589533	-782393		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-211.89	0.00	-351.40	-563.29	
39.00	0.00	-145.49	0.00	-206.56	-352.05	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
41.00	-9.45	-2.31	0.00	-1.24	-13.01	
43.50	-9.31	-2.24	0.00	-1.18	-12.74	
307.00	5.67	5.05	0.00	4.92	15.65	
311.00	5.90	5.16	0.00	5.01	16.08	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-3306.86	0.00	-2076.89	-5383.75	
33.00	0.00	-2531.75	0.00	-1427.97	-3959.71	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]						
43.50	1.00	1.59	0.00	3.82	6.41	σi= 16.90
307.00	1.41	1.26	0.00	2.78	5.45	σi= 18.28
TAU MED (kN/cm ²)	1.51	1.71	0.00	3.93	7.14	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	188.68	0.00	503.94	692.62	

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.01.77.001	A	189 di 404

Massimi riscontrati:

Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm : Sigma Id. Inf = 26.69 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

Asta 308 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]*{[1.12]*[IM71_D_SXM01]+AVV_IM71_D+[1.5]*{SER_H_IM71_D_SXM01+SER_V_IM71_D_SXM01}+[1.12]*{SW2_EM01+FREN_SW2_P+[.5]*{[0]*Fittiz+SER_V_SW2_P_DX01}}+[1.5]*{[.6]*Vento+[1.5]*{[.6]*TERMICAU}}
 CC:10/2/24/12/3/2/1/12/1/2

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= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1710 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	-46.1	-5480.9	1717.7	664.7	-3144.6	
MOMENTO (kNcm)	884811.4	1002836.9	493668.0	3305.3	1635552.6	4020174.2	
TAGLIO (kN)	46.7	79.7	-1.8	-1.7	-288.8	-165.7	
AREA OMOG. (cm ²)	944	1703	1703	2782	2782		
Jx OMOG. (cm ⁴)	11418441	26369240	26369240	33651135	33651135		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	187.48	187.48	227.80	227.80		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	186.77	15.61	6514.20	232.72		
Ss anima (cm ³)	28879	93275	93275	124280	124280		
Si anima (cm ³)	40691	74192	74192	90322	90322		
WS cls. (cm ³)	55089	213481	213481	404481	404481		
WS acc. (cm ³)	68674	319549	319549	797497	797497		
Wi acc. (cm ³)	110080	140651	140651	147720	147720		
S (Ybar) (cm ³)	-47653	-1589533	-1589533	-782393	-782393		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-290.57	0.00	-52.61	-609.72	-952.89	
39.00	0.00	-199.35	0.00	-51.99	-305.95	-557.29	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
41.00	-12.88	-3.17	-4.76	0.61	-1.81	-22.01	
43.50	-12.69	-3.07	-4.72	0.61	-1.69	-21.55	
307.00	7.73	6.95	0.22	0.64	11.12	26.65	
311.00	8.04	7.10	0.29	0.64	11.31	27.38	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-4534.46	-5436.40	-327.78	-3561.63	-13860.28	
33.00	0.00	-3469.61	-4912.21	-325.03	-2200.74	-10907.58	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
43.50	0.08	0.20	0.00	0.00	0.76	1.06	σi= 21.63
307.00	0.12	0.16	0.00	0.00	0.55	0.84	σi= 26.69
TAU MED (kN/cm ²)	0.13	0.22	0.00	0.00	-0.78	-0.45	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	23.90	-0.53	-0.58	-100.50	-77.71	

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.01.77.001	A	190 di 404

Massimi riscontrati:

Plattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm : Sigma Inf Max = 27.38 < 33.81 kN/cm² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 15 VI01_M2_SLU_5:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3|(+)

Asta 307 ascissa x = 334.00 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]*{[1.12]*[IM71_D_SXM01]+AVW_IM71_D+[1.5]*{SER_H_IM71_D_SXM01+SER_V_IM71_D_SXM01}+[1.12]*{SW2_EM01)+FREN_SW2_P+[.5]*{[0]*Fittiz+SER_V_SW2_P_DX01}}+[1.5]*{[.6]*Vento}+[1.5]*{[.6]*TERMICAU} CC:10/2/24/12/3/2/1/12/1/2

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%
 Plattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Plattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Coazione assiale (Ritiro) =5484 kN
 Coazione assiale (Termica) =-1710 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	-46.1	-5480.9	1718.8	666.2	-3142.0	
MOMENTO (kNcm)	884811.4	1002836.8	493668.0	3284.2	1635523.8	4020124.2	
TAGLIO (kN)	-46.7	-79.7	1.8	0.0	-13.5	-138.2	
AREA OMG. (cm ²)	944	1703	1703	2782	2782		
Jx OMG. (cm ⁴)	11418441	26369240	26369240	33651135	33651135		
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73	187.48	187.48	227.80	227.80		
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73	186.77	15.61	6558.62	232.73		
Ss anima (cm ³)	28879	93275	93275	124280	124280		
Si anima (cm ³)	40691	74192	74192	90322	90322		
WS cls. (cm ³)	55089	213481	213481	404481	404481		
WS acc. (cm ³)	68674	319549	319549	797497	797497		
Wi acc. (cm ³)	110080	140651	140651	147720	147720		
S (Ybar) (cm ³)	-47653	-1589533	-1589533	-782393	-782393		
Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
SOLETTA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
0.00	0.00	-290.57	0.00	-52.54	-609.62	-952.72	
39.00	0.00	-199.35	0.00	-51.93	-305.86	-557.13	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
41.00	-12.88	-3.17	-4.76	0.61	-1.81	-22.01	
43.50	-12.69	-3.07	-4.72	0.61	-1.69	-21.55	
307.00	7.73	6.95	0.22	0.64	11.12	26.65	
311.00	8.04	7.10	0.29	0.64	11.31	27.38	
ARMATURA dist. sup. (cm) [N/cm ²]							
5.00	0.00	-4534.46	-5436.40	-327.34	-3561.02	-13859.22	
33.00	0.00	-3469.60	-4912.21	-324.60	-2200.15	-10906.57	
Tensioni TAU & SigmaID	Fase1	Fase2	Ritiro	Termica	Fase3	TOTALI	
ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]							
43.50	0.08	0.20	0.00	0.00	0.04	0.33	σi= 21.56
307.00	0.12	0.16	0.00	0.00	0.03	0.31	σi= 26.66
TAU MED (kN/cm ²)	-0.13	-0.22	0.00	0.00	-0.04	-0.37	
Scorrimento Acc-ClS (kN/m)	0.00	-23.91	0.53	0.00	-4.69	-28.07	

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.01.77.001	A	191 di 404

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.

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 3.34 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

Concilio	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	9.1	70	2.0	1.6	10.0	140	57167	1633.3	20.21	1633	334	17	c	0.49	1.00	106211	0.216	0.527	0.99	12	441
C1i	9.1	70	2.0	1.6	10.0	140	57167	1633	20.21	1633	334	17	c	0.49	1.00	106211	0.216	0.527	0.99	12	441
C2e	16.7	70	2.5	1.4	10.0	175	71458	2042	20.21	2042	334	17	c	0.49	1.00	132764	0.216	0.527	0.99	39	441
C2i	16.7	70	2.5	1.4	10.0	175	71458	2042	20.21	2042	334	17	c	0.49	1.00	132764	0.216	0.527	0.99	39	441

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>192 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	192 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	192 di 404								

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	A _p cm ²	A _{eff} cm ²	Verifica di resistenza				Verifica di stabilità			
										σ kN/cm ²	<	f _y kN/cm ²	OK!	σ kN/cm ²	<	f _y kN/cm ²	OK!
C1e	0.08	0.27	-11.23	11.58	33.2	1	0.75	50.03	107.26	15.12	<	33.81	OK!	15.25	<	32.27	OK!
C1i	0.08	0.27	-10.53	10.88	33.2	1	0.75	50.03	107.26	14.21	<	33.81	OK!	14.32	<	32.27	OK!
C2e	0.23	0.22	-13.18	13.62	33.3	1	0.89	74.21	156.91	15.19	<	33.81	OK!	15.32	<	32.27	OK!
C2i	0.23	0.22	-12.88	13.32	33.3	1	0.89	74.21	156.91	14.86	<	33.81	OK!	14.98	<	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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>193 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	193 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	193 di 404								

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	9.00	8.86	14.40	14.18
C2	14	6.41	5.54	8.97	7.76

<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	14.40	2.90	10	x	10	7	10.3
Sezione C2	14	8.97	1.81	10	x	10	7	6.4

<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	14.18	2.85	11	x	11	8	8.9
Sezione C2	14	7.76	1.56	11	x	11	8	4.8

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>194 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	194 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	194 di 404								

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 **VI02_SLU.mxi**).

La verifica di tutte le altre sezioni in formato sintetico (**VI02_SLU.is**) ed esteso (**VI02_SLU.ie**) è riportata in allegato su supporto magnetico.

SEZIONE :C1e

Aste :1 2 3 12 13 14 401 402 403 412 413 414

Min Beta/BetaMin= 1.2 nell'Asta: 1

nel sottopannello n°2 (di 2); VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (+)

SEZIONE :C1i

Aste :101 102 103 112 113 114 301 302 303 312 313 314

Min Beta/BetaMin= 1.03 nell'Asta: 314

nel sottopannello n°2 (di 2); VI01_V3_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| (+)

SEZIONE :C2e

Aste :4 5 6 7 8 9 10 11 404 405 406 407 408 409 410 411

Min Beta/BetaMin= 1.58 nell'Asta: 5 6

nel sottopannello n°1 (di 2); VI01_V3_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| (-)

SEZIONE :C2i

Aste :104 105 106 107 108 109 110 111 304 305 306 307 308 309 310 311

Min Beta/BetaMin= 1.4 nell'Asta: 111 112

nel sottopannello n°2 (di 2); VI01_V3_SLU_7:Fase1|Fase2|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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>195 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	195 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	195 di 404								

VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 1

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 265.0 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 334.0 cm
 Spessore = 1.6 cm
 Coefficiente alpha complessivo = 1.26

Acciaio S355m08: fy = 35.5 kN/cm²
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 2

VI01_M2_SLU_2:Fase1|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -6.07 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 0.84 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -4.42 kN/cm²

...Estremo destro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -13.22 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 12.53 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -8.13 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
 Altezza anima sottopannello = 85.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -12.31$ $\tau = 9.93$

Parametri: $\alpha = 3.93$ $\Psi = 0.39$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.63$ $K\tau = 5.60$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 37.15$ $\tau_{cr} = 36.94$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 30.63$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.81$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.79 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.79$)

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.01.77.001	A	196 di 404

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 180.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -4.67$ $\tau = 9.93$

Parametri: $\alpha = 1.86$ $\Psi = -2.01$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.50$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 35.16$ $\tau_{cr} = 9.57$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 17.51$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.82$

Condizione di verifica:
$$\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.20 \geq 1.00$$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.20$)

VI01_M2_SLU_2:Fasel|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = 0.18 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = 0.12 kN/cm²
Tensione tangenziale media = -7.73 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -4.02 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = 3.46 kN/cm²
Tensione tangenziale media = -2.57 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>197 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	197 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	197 di 404								

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
Altezza anima sottopannello = 85.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -4.02$ $\tau = 7.07$

Parametri: $\alpha = 3.93$ $\Psi = 0.40$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.59$ $K\tau = 5.60$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 36.88$ $\tau_{cr} = 36.94$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.06$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.81$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 2.96 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 2.96$)

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 180.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -1.62$ $\tau = 6.34$

Parametri: $\alpha = 1.86$ $\Psi = -2.14$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.50$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 35.16$ $\tau_{cr} = 9.57$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 17.02$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.81$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.88 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.88$)

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>198 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	198 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	198 di 404								

VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 314

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 265.0 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 334.0 cm
 Spessore = 1.6 cm
 Coefficiente alpha complessivo = 1.26
 Acciaio S355cm08: fy = 35.5 kN/cm²
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10
 Numero di pannelli sull'altezza della trave = 2

VI01_V3_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -5.94 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 7.47 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 8.84 kN/cm²
 ...Estremo destro...
 Tensione normale estremo superiore anima = 3.85 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = -5.55 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 10.69 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
 Altezza anima sottopannello = 85.0 cm
 Tensioni di verifica: $\sigma = -5.94$ $\tau = 10.46$
 Parametri: $\alpha = 3.93$ $\Psi = 0.28$
 Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 6.11$ $K\tau = 5.60$
 Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 40.29$ $\tau_{cr} = 36.94$
 Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 31.13$
 Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$
 Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 2.04 \geq 1.00$
 Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 2.04$)

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>199 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	199 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	199 di 404								

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 180.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -5.55$ $\tau = 10.20$

Parametri: $\alpha = 1.86$ $\Psi = -0.15$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 8.80$ $K\tau = 6.50$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 12.95$ $\tau_{cr} = 9.57$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 15.31$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica:
$$\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}} = 1.03 \geq 1.00$$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.03$)

VI01_V3_SLU_1:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -3.99 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = 6.77 kN/cm²
Tensione tangenziale media = 1.70 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = 0.04 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = 3.58 kN/cm²
Tensione tangenziale media = 2.27 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>200 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	200 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	200 di 404								

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
Altezza anima sottopannello = 85.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -3.99$ $\tau = 2.20$

Parametri: $\alpha = 3.93$ $\Psi = 0.14$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 6.80$ $K\tau = 5.60$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 44.87$ $\tau_{cr} = 36.94$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 30.84$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 6.99 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 6.99$)

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 180.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -0.54$ $\tau = 2.11$

Parametri: $\alpha = 1.86$ $\Psi = -12.54$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.50$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 35.16$ $\tau_{cr} = 9.57$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 20.04$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 6.77 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 6.77$)

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>201 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	201 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	201 di 404								

VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 5 6

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 263.5 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 334.0 cm
 Spessore = 1.4 cm
 Coefficiente alpha complessivo = 1.27

Acciaio S355cm08: 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 = -9.13 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 6.69 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -0.99 kN/cm²

...Estremo destro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -11.79 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 11.26 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -0.25 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
 Altezza anima sottopannello = 84.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -11.46$ $\tau = 0.89$

Parametri: $\alpha = 3.95$ $\Psi = 0.38$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.67$ $K\tau = 5.60$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 29.00$ $\tau_{cr} = 28.60$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 27.77$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.81$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 2.98 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 2.98$)

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>202 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	202 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	202 di 404								

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 179.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -4.63$ $\tau = 0.79$

Parametri: $\alpha = 1.87$ $\Psi = -1.69$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.49$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 27.22$ $\tau_{cr} = 7.39$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 24.51$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.81$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 6.28 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 6.28$)

VI01_V3_SLU_2:Fasel|Fase2|Ritiro|Termica|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -19.20 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = 21.98 kN/cm²
Tensione tangenziale media = -5.28 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -19.97 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = 19.69 kN/cm²
Tensione tangenziale media = -3.22 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>203 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	203 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	203 di 404								

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
Altezza anima sottopannello = 84.5 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -20.77$ $\tau = 5.02$

Parametri: $\alpha = 3.95$ $\Psi = 0.33$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.87$ $K\tau = 5.60$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 30.00$ $\tau_{cr} = 28.60$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 28.43$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.58 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.58$)

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 179.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -6.92$ $\tau = 4.73$

Parametri: $\alpha = 1.87$ $\Psi = -2.93$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.49$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 27.22$ $\tau_{cr} = 7.39$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 17.30$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 2.02 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 2.02$)

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>204 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	204 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	204 di 404								

VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello 111 112

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 265.0 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 334.0 cm
 Spessore = 1.4 cm
 Coefficiente alpha complessivo = 1.26

Acciaio S355cm08: fy = 35.5 kN/cm²
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 2

VI01_V3_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -15.14 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 17.93 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 5.98 kN/cm²

...Estremo destro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -12.51 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 15.63 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 6.86 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
 Altezza anima sottopannello = 85.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -14.80$ $\tau = 7.14$

Parametri: $\alpha = 3.93$ $\Psi = 0.29$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 6.03$ $K\tau = 5.60$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 30.45$ $\tau_{cr} = 28.28$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 29.09$

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>205 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	205 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	205 di 404								

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 180.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -4.20$ $\tau = 7.14$

Parametri: $\alpha = 1.86$ $\Psi = -4.12$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.50$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 26.92$ $\tau_{cr} = 7.32$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 14.64$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica:
$$\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 1.40 \geq 1.00$$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 1.40$)

VI01_V3_SLU_7:Fase1|Fase2|Termica|Fase3| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = -9.83 kN/cm²

Tensione normale estremo inferiore anima = 10.50 kN/cm²

Tensione tangenziale media = -0.75 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = -8.24 kN/cm²

Tensione normale estremo inferiore anima = 10.35 kN/cm²

Tensione tangenziale media = 0.63 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>206 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	206 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	206 di 404								

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
Altezza anima sottopannello = 85.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -9.63$ $\tau = 0.75$

Parametri: $\alpha = 3.93$ $\Psi = 0.33$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.89$ $K\tau = 5.60$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 29.74$ $\tau_{cr} = 28.28$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 28.04$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 3.61 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 3.61$)

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 180.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -3.00$ $\tau = 0.75$

Parametri: $\alpha = 1.86$ $\Psi = -3.48$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.50$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 26.92$ $\tau_{cr} = 7.32$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 23.64$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 9.03 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 9.03$)

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	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A 207 di 404

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	18
Altezza pannello anima	hw =	265	cm
Passo irrigidenti trasversali	a =	334.0	cm
Spessore anima	tw =	1.6	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h1 =	85.0	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h2 =	0.0	cm
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm
Spessore irrigidente	ti =	1.8	cm
Sollecitazioni nel pannello [kN/cm ²]			
<u>Pannello sinistro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-6.07	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	0.84	
Tensione tangenziale	t =	4.42	
<u>Pannello destro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-13.22	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	12.53	
Tensione tangenziale	t =	8.13	
<u>Tensioni medie</u>			
Tensione al lembo compresso	s1 =	-9.65	
Tensione al lembo teso	s2 =	6.69	
Tensione tangenziale	t =	6.28	
Coefficienti adimensionali di verifica			
s1/t =		1.54	
a = a/hw =		1.260	
h1 = h1/hw =		0.32	
h2 = h2/hw =		0.00	
y = s2/s1 =		-0.69	
d = (Li*ti)/(hw*tw) =		0.08	
mL = 0.015 * (hw/tw-70) =		1.434	1.434

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGIO 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 208 di 404

Calcolo di W	W		
	a \ h1	0.25	0.33
	1.0	0.3	0.7
	1.5	1.7	7.0
		1.00	3.98
W =	3.637		
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
		27.37	15.21
g _{L,s} =	16.614		
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
		14.37	21.06
g _{L,t} =	20.288		
Calcolo di g _T	g _T		
	a \ h1		
	1.0	60.0	
	1.5	12.0	
		35.00	
g _T =	35.00		
nervatura longitudinale			
s1/t < W => y _L = y _{Lt} =	20.29		
nervatura trasversale			
g _T =	35.00		
Inerzia minima necessaria	I _{min} =	3159	cm ⁴
Inerzia nervatura di irrigidimento	I _{irr} =	3499	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.01.77.001	A	209 di 404

<u>Verifica irrigidenti trasversali</u>						
Pannello provvisto sia di nervature sia longitudinali, sia trasversali						
PIATTO	320	x	25			
altezza pannello anima	hw =	265	cm			
spessore anima	tw =	1.6	cm			
passo irrigidenti trasversali	a =	334	cm			
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm			
Spessore irrigidente	ti =	1.8	cm			
Altezza irrigidente		32	cm			
Spessore irrigidente		2.5	cm			
Coefficienti adimensionali di verifica						
gT=		35.00				
Inerzia minima necessaria						
	Imin =	3799	cm ⁴			
Inerzia nervatura di irrigidimento						
	Iirr =	27307	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.01.77.001	A	210 di 404

13.2 VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C1I

<u>Verifica irrigidente longitudinale</u>			
PIATTO	180	x	18
Altezza pannello anima	hw =	265	cm
Passo irrigidenti trasversali	a =	334.0	cm
Spessore anima	tw =	1.6	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h1 =	85.0	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h2 =	0.0	cm
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm
Spessore irrigidente	ti =	1.8	cm
Sollecitazioni nel pannello [kN/cm ²]			
<u>Pannello sinistro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-5.94	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	7.47	
Tensione tangenziale	t =	8.84	
<u>Pannello destro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-5.55	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	3.85	
Tensione tangenziale	t =	10.69	
<u>Tensioni medie</u>			
Tensione al lembo compresso	s1 =	-5.75	
Tensione al lembo teso	s2 =	5.66	
Tensione tangenziale	t =	9.77	
Coefficienti adimensionali di verifica			
s1/t =		0.59	
a = a/hw =		1.260	
h1 = h1/hw =		0.32	
h2 = h2/hw =		0.00	
y = s2/s1 =		-0.99	
d = (Li*ti)/(hw*tw) =		0.08	
mL = 0.015 * (hw/tw-70) =		1.434	1.434

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>211 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	211 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	211 di 404								

Calcolo di W	W	
	a \ h1	0.25 0.33
	1.0	0.3 0.7
	1.5	1.7 7.0
		1.00 3.98
W =	3.637	
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
		27.37 15.21
g _{L,s} =	16.614	
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
		14.37 21.06
g _{L,t} =	20.288	
Calcolo di g _T	g _T	
	a \ h1	
	1.0	60.0
	1.5	12.0
		35.00
g _T =	35.00	
nervatura longitudinale		
s ₁ /t < W => y _L = y _{Lt} =	20.29	
nervatura trasversale		
g _T =	35.00	
Inerzia minima necessaria	I _{min} =	3159 cm ⁴
Inerzia nervatura di irrigidimento	I _{irr} =	3499 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 212 di 404

<u>Verifica irrigidenti trasversali</u>					
Pannello provvisto sia di nervature sia longitudinali, sia trasversali					
PIATTO	320	x	25		
altezza pannello anima	hw =	265	cm		
spessore anima	tw =	1.6	cm		
passo irrigidenti trasversali	a =	334	cm		
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm		
Spessore irrigidente	ti =	1.8	cm		
Altezza irrigidente		32	cm		
Spessore irrigidente		2.5	cm		
Coefficienti adimensionali di verifica					
gT=		35.00			
Inerzia minima necessaria					
	Imin =	3799	cm ⁴		
Inerzia nervatura di irrigidimento					
	Iirr =	27307	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.01.77.001	REV. A	PAGINA 213 di 404

13.3 VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C2E

<u>Verifica irrigidente longitudinale</u>			
PIATTO	180	x	18
Altezza pannello anima	hw =	263.5	cm
Passo irrigidenti trasversali	a =	334.0	cm
Spessore anima	tw =	1.4	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h1 =	84.5	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h2 =	0.0	cm
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm
Spessore irrigidente	ti =	1.8	cm
Sollecitazioni nel pannello [kN/cm ²]			
<u>Pannello sinistro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-19.20	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	21.98	
Tensione tangenziale	t =	5.28	
<u>Pannello destro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-19.97	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	19.69	
Tensione tangenziale	t =	3.22	
<u>Tensioni medie</u>			
Tensione al lembo compresso	s1 =	-19.59	
Tensione al lembo teso	s2 =	20.84	
Tensione tangenziale	t =	4.25	
Coefficienti adimensionali di verifica			
s1/t =		4.61	
a = a/hw =		1.268	
h1 = h1/hw =		0.32	
h2 = h2/hw =		0.00	
y = s2/s1 =		-1.06	
d = (Li*ti)/(hw*tw) =		0.09	
mL = 0.015 * (hw/tw-70) =		1.773	1.773

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 214 di 404

Calcolo di W	W		
	a \ h1	0.25	0.33
	1.0	0.3	5.0
	1.5	1.7	22.0
		1.02	14.10
W =	12.574		
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
		27.63	7.61
g _{L,s} =	9.938		
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
		14.63	21.45
g _{L,t} =	20.654		
Calcolo di g _T	g _T		
	a \ h1		
	1.0	60.0	
	1.5	12.0	
		34.31	
g _T =	34.31		
nervatura longitudinale			
s ₁ /t < W => y _L = y _{Lt} =	20.65		
nervatura trasversale			
g _T =	34.31		
Inerzia minima necessaria	I _{min} =	2648	cm ⁴
Inerzia nervatura di irrigidimento	I _{irr} =	3499	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.01.77.001	A	215 di 404

<u>Verifica irrigidenti trasversali</u>						
Pannello provvisto sia di nervature sia longitudinali, sia trasversali						
PIATTO	320	x	25			
altezza pannello anima	hw =	263.5	cm			
spessore anima	tw =	1.4	cm			
passo irrigidenti trasversali	a =	334	cm			
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm			
Spessore irrigidente	ti =	1.8	cm			
Altezza irrigidente		32	cm			
Spessore irrigidente		2.5	cm			
Coefficienti adimensionali di verifica						
g _T =		34.31				
Inerzia minima necessaria						
	I _{min} =	2481	cm ⁴			
Inerzia nervatura di irrigidimento						
	I _{irr} =	27307	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.01.77.001	REV. A	PAGINA 216 di 404

13.4 VERIFICA IRRIGIDENTI CONCIO C2I

<u>Verifica irrigidente longitudinale</u>			
PIATTO	180	x	18
Altezza pannello anima	hw =	265	cm
Passo irrigidenti trasversali	a =	334.0	cm
Spessore anima	tw =	1.4	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h1 =	85.0	cm
Altezza irrig. dal lembo compresso	h2 =	0.0	cm
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm
Spessore irrigidente	ti =	1.8	cm
Sollecitazioni nel pannello [kN/cm ²]			
<u>Pannello sinistro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-15.14	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	17.93	
Tensione tangenziale	t =	5.98	
<u>Pannello destro</u>			
Tensione al lembo compresso (-)	s1 =	-12.51	
Tensione al lembo teso (+)	s2 =	15.63	
Tensione tangenziale	t =	6.86	
<u>Tensioni medie</u>			
Tensione al lembo compresso	s1 =	-13.83	
Tensione al lembo teso	s2 =	16.78	
Tensione tangenziale	t =	6.42	
Coefficienti adimensionali di verifica			
s1/t =		2.15	
a = a/hw =		1.260	
h1 = h1/hw =		0.32	
h2 = h2/hw =		0.00	
y = s2/s1 =		-1.21	
d = (Li*ti)/(hw*tw) =		0.09	
mL = 0.015 * (hw/tw-70) =		1.789	1.789

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 217 di 404

Calcolo di W	W		
	a \ h1	0.25	0.33
	1.0	0.3	5.0
	1.5	1.7	22.0
		1.00	13.85
W =	12.368		
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
		27.37	7.56
g _{L,s} =	9.852		
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
		14.37	21.06
g _{L,t} =	20.288		
Calcolo di g _T	g _T		
	a \ h1		
	1.0	60.0	
	1.5	12.0	
		35.00	
g _T =	35.00		
nervatura longitudinale			
s ₁ /t < W => y _L = y _{Lt} =	20.29		
nervatura trasversale			
g _T =	35.00		
Inerzia minima necessaria	I _{min} =	2640	cm ⁴
Inerzia nervatura di irrigidimento	I _{irr} =	3499	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.01.77.001	A	218 di 404

Verifica irrigidenti trasversali			
Pannello provvisto sia di nervature sia longitudinali, sia trasversali			
PIATTO	320	x	25
altezza pannello anima	hw =	265	cm
spessore anima	tw =	1.4	cm
passo irrigidenti trasversali	a =	334	cm
Larghezza irrigidente	Li =	18	cm
Spessore irrigidente	ti =	1.8	cm
Altezza irrigidente		32	cm
Spessore irrigidente		2.5	cm
Coefficienti adimensionali di verifica			
g _T =		35.00	
Inerzia minima necessaria	I _{min} =	2545	cm ⁴
Inerzia nervatura di irrigidimento	I _{irr} =	27307	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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>219 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	219 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	219 di 404								

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 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>220 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	220 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	220 di 404								

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80 (a) 71 (b) 63 (c) 56 (d)		Attacchi saldati longitudinali 1) La classe del dettaglio dipende dalla lunghezza dell'attacco (a) $L \leq 50$ mm (b) $50 < L \leq 80$ mm (c) $80 < L \leq 100$ mm (d) $L > 100$ mm	Spessore dell'attacco minore della sua altezza. In caso contrario vedi dettagli 5 e 6

Dettagli costruttivi per sezioni saldate ($\Delta\sigma$)

Tabella C4.2.XIV *Dettagli costruttivi per sezioni saldate ($\Delta\sigma$)*

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
125		Saldatura longitudinali continue 1) Saldatura automatica a piena penetrazione effettuata da entrambi i lati 2) Saldatura automatica a cordoni d'angolo. Le parti terminali dei piattini di rinforzo devono essere verificati considerando i dettagli 5) e 6) della tabella C4.2.XXI	1) e 2) Non sono consentite interruzioni/riprese, a meno che la riparazione sia eseguita da un tecnico qualificato e siano eseguiti controlli atti a verificare la corretta esecuzione della riparazione

Dettagli costruttivi per sezioni saldate ($\Delta\sigma$)

90		8) Come il dettaglio 3), ma con lunette di scarico Per spessori $t > 25$ mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente $k_s = (25/t)^{0,2}$	Saldature effettuate da entrambi i lati, molate in direzione degli sforzi e sottoposte a controlli non distruttivi. Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi I profili laminati devono avere le stesse dimensioni, senza differenze dovute a tolleranze
----	--	--	--

Dettagli costruttivi per sezioni saldate ($\Delta\sigma$)

APPALTATORE: Mandataria: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: Mandataria: 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 221 di 404

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 222 di 404

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.01.77.001	A	223 di 404

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 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>224 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	224 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	224 di 404								

14.3.1 Calcolo del coefficiente λ_1

Essendo L la luce della campata il coefficiente λ_1 risulta:

$$L = 33.4 \text{ m} \qquad \lambda_1 = 0.645 \quad \text{Flessione e taglio}$$

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 225 di 404

14.3.4 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>226 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	226 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	226 di 404								

14.3.5 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.

1.1.1.7 Piattabanda superiore.

Tipo Concio: C1e	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda superiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 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 [-] 0.71 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 0.62 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.85 (2 binari caricati)
λ [-] 0.551	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [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	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 0.37 < $\Delta\sigma_{c,rid}$ = 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 modate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti 7) Se la nervatura termina nell'anima, $\Delta\sigma$ 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] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 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] 0.45 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.60 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 0.75 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.83 (2 binari caricati)
λ [-] 0.535	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [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	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 0.43 < $\Delta\sigma_{c,rid}$ = 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 modate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti 7) Se la nervatura termina nell'anima, $\Delta\sigma$ deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>	

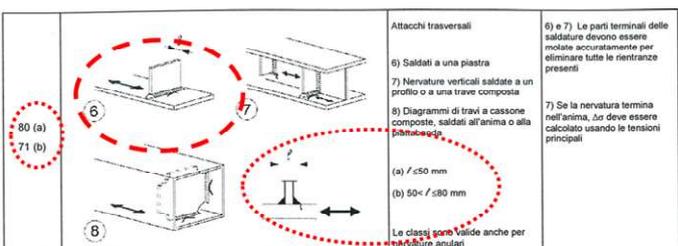
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>227 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	227 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	227 di 404								

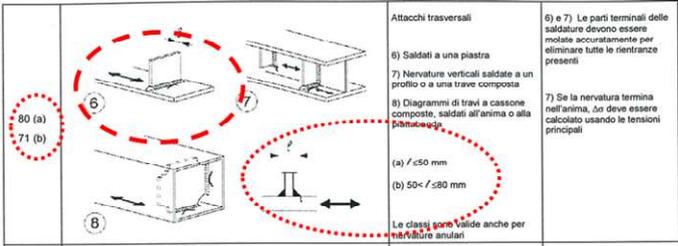
Tipo Concio: C2e	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda superiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 m)
t [mm] 25 Spessore del metallo base	λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno)
Sollecitazioni	λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni)
$\Delta\sigma_1$ [kN/cm ²] 0.52 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.69 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 0.75 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.85 (2 binari caricati)
λ [-] 0.548	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [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	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 0.44 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 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 7) Se la nervatura termina nell'anima, λ_4 deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>

Tipo Concio: C2i	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda superiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 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] 0.57 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.58 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 0.98 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.83 (2 binari caricati)
λ [-] 0.533	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.33	
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	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 0.56 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 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 7) Se la nervatura termina nell'anima, λ_4 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				
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.01.77.001	REV. A PAGINA 228 di 404

1.1.1.8 Piattabanda inferiore

Tipo Concio: C1e	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda inferiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 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] 3.53 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.77 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 4.61 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.87 (2 binari caricati)
λ [-] 0.564	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 2.14	
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	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 2.80 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 5.71 Verifica soddisfatta	
	

Tipo Concio: C1i	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda inferiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 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] 3.28 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.62 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 5.26 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.83 (2 binari caricati)
λ [-] 0.537	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 1.90	
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	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 3.05 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 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	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL VI.01.77.001 A 229 di 404

Tipo Concio: C2e	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda inferiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 m)
t [mm] 40 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] 3.99 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.75 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 5.32 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.87 (2 binari caricati)
λ [-] 0.560	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 2.41	
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_2 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 [-] 0.91 Coefficiente per influenza spessore	
$\Delta\sigma_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.39	
Verifica	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 3.21 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 5.39 Verifica soddisfatta	

Tipo Concio: C2i	
Verifica irrigidente trasversale (in corrispondenza della piattabanda inferiore)	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 m)
t [mm] 40 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] 3.44 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.60 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 5.71 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.83 (2 binari caricati)
λ [-] 0.535	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 1.98	
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_2 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 [-] 0.91 Coefficiente per influenza spessore	
$\Delta\sigma_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.39	
Verifica	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 3.29 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 5.39 Verifica soddisfatta	

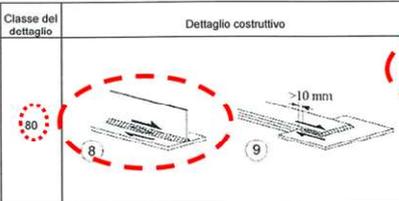
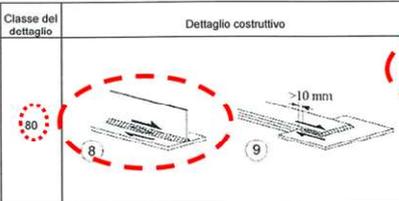
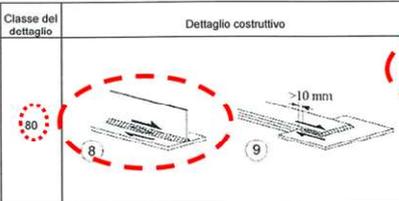
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>230 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	230 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	230 di 404								

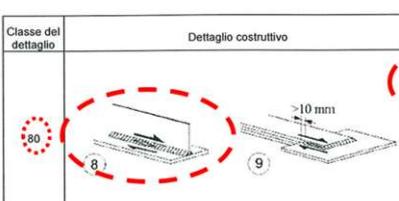
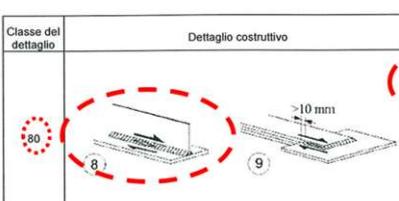
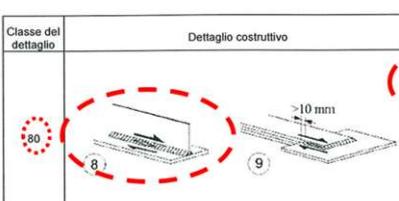
14.3.6 Saldature di composizione travi principali

$$\Delta\tau_c = 8 \text{ kN/cm}^2$$

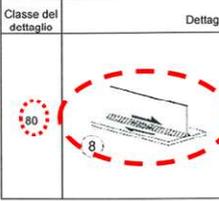
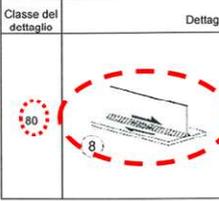
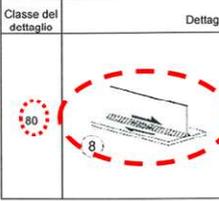
$$Y_{Mf} = 1.35$$

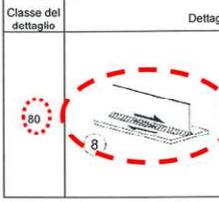
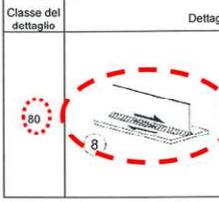
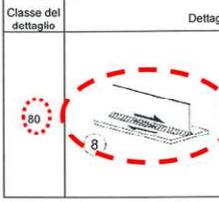
Cautelativamente per il calcolo del $\Delta\tau$ in corrispondenza della sezione di gola del cordone ($\Delta\tau_w$) si assume il valore della max $\Delta\tau_{med}$ riferita all'anima.

Tipo Concio: C1e									
Verifica saldature di composizione									
Dati	Calcolo del Lambda								
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 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] 1.53 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.78 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$								
$\Delta\tau_{1+2}$ [kN/cm ²] 1.95 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte								
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.88 (2 binari caricati)								
λ [-] 0.568									
$\Delta\tau_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.94									
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									
$\Delta\tau_{E,d}$ 1.19 < $\Delta\tau_{C,rid}$ = 5.71 Verifica soddisfatta									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Classe del dettaglio</th> <th>Dettaglio costruttivo</th> <th>Descrizione</th> <th>Requisiti</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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						

Tipo Concio: C1i									
Verifica saldature di composizione									
Dati	Calcolo del Lambda								
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 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] 1.96 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.75 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$								
$\Delta\tau_{1+2}$ [kN/cm ²] 2.61 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte								
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.87 (2 binari caricati)								
λ [-] 0.560									
$\Delta\tau_{E,d}$ [kN/cm ²] 1.18									
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									
$\Delta\tau_{E,d}$ 1.58 < $\Delta\tau_{C,rid}$ = 5.71 Verifica soddisfatta									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Classe del dettaglio</th> <th>Dettaglio costruttivo</th> <th>Descrizione</th> <th>Requisiti</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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						

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>231 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	231 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	231 di 404								

Tipo Concio: C2e									
Verifica saldature di composizione									
Dati	Calcolo del Lambda								
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 m)								
t [mm] 40 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 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.72 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$								
$\Delta\tau_{1+2}$ [kN/cm ²] 1.38 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte								
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.86 (2 binari caricati)								
λ [-] 0.554									
$\Delta\tau_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.60									
Resistenze									
γ_{Mf} [-] 1.35									
$\Delta\tau_C$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio									
ks [-] 0.91 Coefficiente per influenza spessore									
$\Delta\tau_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.39									
Verifica									
$\Delta\tau_{E,d}$ 0.82 < $\Delta\tau_{C,rid}$ = 5.39 Verifica soddisfatta									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Classe del dettaglio</th> <th>Dettaglio costruttivo</th> <th>Descrizione</th> <th>Requisiti</th> </tr> </thead> <tbody> <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) 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</td> </tr> </tbody> </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) 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
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						

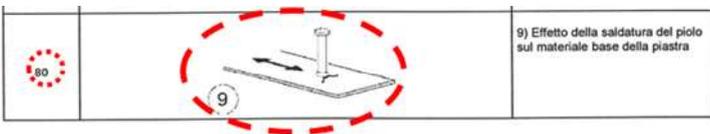
Tipo Concio: C2i									
Verifica saldature di composizione									
Dati	Calcolo del Lambda								
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 m)								
t [mm] 40 Spessore del metallo base	λ_2 [-] 1 (Volume di traffico - 24.95 t/anno)								
Sollecitazioni	λ_3 [-] 1 (Vita di progetto del ponte n - vita di progetto 100 anni)								
$\Delta\tau_1$ [kN/cm ²] 0.98 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.77 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$								
$\Delta\tau_{1+2}$ [kN/cm ²] 1.28 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte								
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.87 (2 binari caricati)								
λ [-] 0.563									
$\Delta\tau_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.60									
Resistenze									
γ_{Mf} [-] 1.35									
$\Delta\tau_C$ [kN/cm ²] 8.00 Resistenza a fatica del dettaglio									
ks [-] 0.91 Coefficiente per influenza spessore									
$\Delta\tau_{C,red}$ [kN/cm ²] 5.39									
Verifica									
$\Delta\tau_{E,d}$ 0.78 < $\Delta\tau_{C,rid}$ = 5.39 Verifica soddisfatta									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Classe del dettaglio</th> <th>Dettaglio costruttivo</th> <th>Descrizione</th> <th>Requisiti</th> </tr> </thead> <tbody> <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) 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</td> </tr> </tbody> </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) 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
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						

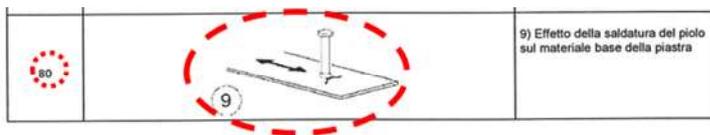
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>232 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	232 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	232 di 404								

14.3.7 Saldature pioli

$$\Delta\sigma_C = 8 \text{ kN/cm}^2$$

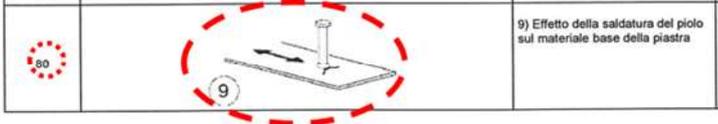
$$\gamma_{Mf} = 1.35$$

Tipo Concio: C1e	
Verifica dettaglio pioli	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 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] 0.47 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.71 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 0.66 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.85 (2 binari caricati)
λ [-] 0.551	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.28	
Resistenze	 <p>9) Effetto della saldatura del piolo sul materiale base della piastra.</p>
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	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 0.39 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 5.93 Verifica soddisfatta	

Tipo Concio: C1i	
Verifica dettaglio pioli	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 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] 0.48 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.60 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 0.8 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.83 (2 binari caricati)
λ [-] 0.535	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.28	
Resistenze	 <p>9) Effetto della saldatura del piolo sul materiale base della piastra.</p>
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	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 0.46 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 5.93 Verifica soddisfatta	

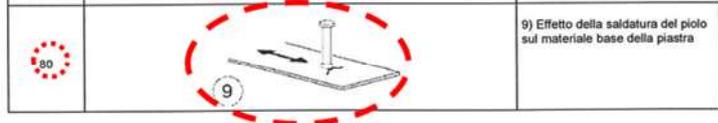
APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>233 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	233 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	233 di 404								

Tipo Concio: C2e	
Verifica dettaglio pioli	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 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] 0.56 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.69 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 0.81 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.85 (2 binari caricati)
λ [-] 0.547	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.33	
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	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 0.48 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 5.93 Verifica soddisfatta	



9) Effetto della saldatura del piolo sul materiale base della piastra

Tipo Concio: C2i	
Verifica dettaglio pioli	
Dati	Calcolo del Lambda
L [m] 33.4 Lunghezza impalcato	λ_1 [-] 0.645 (L=33.4 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] 0.61 Escursione tensionale massima (1LM71)	a [-] 0.58 Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$\Delta\sigma_{1+2}$ [kN/cm ²] 1.05 Escursione tensionale massima (2LM71)	n [-] 33.3% Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
ϕ_2 [-] 1.08	λ_4 [-] 0.83 (2 binari caricati)
λ [-] 0.533	
$\Delta\sigma_{E,d}$ [kN/cm ²] 0.35	
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	
$\Delta\sigma_{E,d}$ 0.60 < $\Delta\sigma_{C,rid}$ = 5.93 Verifica soddisfatta	



9) Effetto della saldatura del piolo sul materiale base della piastra

APPALTATORE: Mandatario: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. 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.01.77.001	A	234 di 404

14.4 VERIFICHE IN VERSIONE RIASSUNTIVA

14.4.1 Condizione di carico: un solo binario caricato

SEZIONE :C1e

Aste :1 2 3 12 13 14 401 402 403 412 413 414

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 369.3 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=	167.00	Sigma Sup Min =	-161 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	12 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-79 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Max =	24 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	167.00	Sigma Min =	-928 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore

Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Max =	23 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	412 asc x=	0.00	Sigma Min =	-584 <	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	1 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0.02 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0.02 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	12 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.47 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	12 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.44 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm

Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0.02 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	3 asc x=	167.00	Sigma Inf Max =	3.53 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	12 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.44 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.01 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta	1 asc x=	83.50	Tau Sup Max =	1.57 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	1 asc x=	0.00	Tau Inf Max =	1.16 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Asta	1 asc x=	83.50	Sigma Id. Sup =	2.71 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	167.00	Sigma Id. Inf =	3.66 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta	1 asc x=	83.50	Tau Med =	1.53 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
------	----------	-------	-----------	--------	--------------------------------------	---

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Asta	3 asc x=	167.00	Sigma Sup Max =	3.53 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	3 asc x=	167.00	Sigma Inf Max =	3.58 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.01 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.01 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cls:

Asta	1 asc x=	83.50	Scorrim. max =	-240.92 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>235 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	235 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	235 di 404								

SEZIONE :Cli

Aste :101 102 103 112 113 114 301 302 303 312 313 314

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= 167.00	Sigma Sup Min = -169 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Inf Min = -81 <	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 114 asc x= 334.00	Sigma Max = 384 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Min = -984 <	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 114 asc x= 334.00	Sigma Max = 318 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Min = -589 <	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 114 asc x= 334.00	Sigma Sup Max = 0.30 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Inf Max = 0.29 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Sup Min = -0.48 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 112 asc x= 0.00	Sigma Inf Min = -0.45 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm

Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Sup Max = 0.29 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Inf Max = 3.28 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 112 asc x= 0.00	Sigma Sup Min = -0.45 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Inf Min = -0.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 301 asc x= 83.50	Tau Sup Max = 1.82 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 301 asc x= 0.00	Tau Inf Max = 1.57 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 301 asc x= 83.50	Sigma Id. Sup = 3.16 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Id. Inf = 3.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 301 asc x= 0.00	Tau Med = 1.96 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Sup Max = 3.28 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Inf Max = 3.33 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Sup Min = -0.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Inf Min = -0.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta 301 asc x= 83.50	Scorrim. max = -278.89 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				
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.01.77.001	A 236 di 404

SEZIONE :C2e

Aste :4 5 6 7 8 9 10 11 404 405 406 407 408 409 410 411

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	8 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-188 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	8 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-95 <	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	4 asc x=	0.00	Sigma Max =	0 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	8 asc x=	0.00	Sigma Min =	-1089 <	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	4 asc x=	0.00	Sigma Max =	0 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	8 asc x=	0.00	Sigma Min =	-695 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm

Asta	4 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	4 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	8 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.56 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	8 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.52 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm

Asta	4 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	407 asc x=	334.00	Sigma Inf Max =	3.99 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	8 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.52 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	4 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Asta	411 asc x=	167.00	Tau Sup Max =	0.99 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	411 asc x=	167.00	Tau Inf Max =	0.71 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta	4 asc x=	0.00	Sigma Id. Sup =	3.22 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	407 asc x=	334.00	Sigma Id. Inf =	3.99 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta	411 asc x=	167.00	Tau Med =	1.00 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
------	------------	--------	-----------	--------	--------------------------------------	---

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm

Asta	407 asc x=	334.00	Sigma Sup Max =	3.99 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	407 asc x=	334.00	Sigma Inf Max =	4.06 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	4 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	4 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta	411 asc x=	167.00	Scorrim. max =	132.83 kN/m	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
------	------------	--------	----------------	-------------	---

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	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A 237 di 404

SEZIONE :C2i

Aste :104 105 106 107 108 109 110 111 304 305 306 307 308 309 310 311

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 307 asc x= 167.00	Sigma Sup Min = -198 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 107 asc x= 167.00	Sigma Inf Min = -103 <	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 104 asc x= 0.00	Sigma Max = 0 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 307 asc x= 167.00	Sigma Min = -1158 <	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 104 asc x= 0.00	Sigma Max = 0 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 307 asc x= 167.00	Sigma Min = -732 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm

Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 108 asc x= 167.00	Sigma Sup Min = -0.61 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 108 asc x= 167.00	Sigma Inf Min = -0.57 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm

Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 307 asc x= 167.00	Sigma Inf Max = 3.44 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 108 asc x= 167.00	Sigma Sup Min = -0.57 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Inf Min = 0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 110 asc x= 132.00	Tau Sup Max = 0.95 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 110 asc x= 132.00	Tau Inf Max = 0.69 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Id. Sup = 2.88 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 307 asc x= 167.00	Sigma Id. Inf = 3.44 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 110 asc x= 132.00	Tau Med = 0.98 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm

Asta 307 asc x= 167.00	Sigma Sup Max = 3.44 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 307 asc x= 167.00	Sigma Inf Max = 3.50 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Sup Min = 0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Inf Min = 0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta 110 asc x= 132.00	Scorrim. max = 125.57 kN/m	FAT_M2_1BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
------------------------	----------------------------	---

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.01.77.001	A 238 di 404

14.4.2 Condizione di carico: due binari caricati

SEZIONE :C1e

Aste :1 2 3 12 13 14 401 402 403 412 413 414

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Soletta collaborante : base= 369.3 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	412 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-219 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	12 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-112 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 5 cm dal lembo superiore

Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Max =	24 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	412 asc x=	0.00	Sigma Min =	-1270 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Armatura : num. 18 ferri diametro 20 mm a 28 cm dal lembo superiore

Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Max =	23 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	12 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	1 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0.02 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0.02 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	12 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.66 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	12 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.62 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm

Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0.02 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta	403 asc x=	167.00	Sigma Inf Max =	4.61 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	12 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.62 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.01 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	401 asc x=	83.50	Tau Sup Max =	2.00 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	401 asc x=	83.50	Tau Inf Max =	1.24 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	401 asc x=	83.50	Sigma Id. Sup =	3.46 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	403 asc x=	167.00	Sigma Id. Inf =	4.80 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	401 asc x=	83.50	Tau Med =	1.95 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Asta	403 asc x=	167.00	Sigma Sup Max =	4.61 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	403 asc x=	167.00	Sigma Inf Max =	4.67 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.01 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta	1 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.01 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-clis:

Asta	401 asc x=	83.50	Scorrim. max =	-306.86 kN/m	FAT_M2_2BIN: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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>239 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	239 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	239 di 404								

SEZIONE :Cli

Aste :101 102 103 112 113 114 301 302 303 312 313 314

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 103 asc x= 167.00	Sigma Sup Min = -277 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 103 asc x= 167.00	Sigma Inf Min = -135 <	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 114 asc x= 334.00	Sigma Max = 384 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 103 asc x= 167.00	Sigma Min = -1615 <	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 114 asc x= 334.00	Sigma Max = 318 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 103 asc x= 167.00	Sigma Min = -980 <	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 114 asc x= 334.00	Sigma Sup Max = 0.30 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Inf Max = 0.29 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 103 asc x= 167.00	Sigma Sup Min = -0.80 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 103 asc x= 167.00	Sigma Inf Min = -0.75 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm

Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Sup Max = 0.29 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Inf Max = 5.26 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 103 asc x= 167.00	Sigma Sup Min = -0.75 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Inf Min = -0.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Asta 101 asc x= 83.50	Tau Sup Max = 2.63 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 101 asc x= 83.50	Tau Inf Max = 1.64 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta 101 asc x= 83.50	Sigma Id. Sup = 4.55 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Id. Inf = 5.40 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta 101 asc x= 83.50	Tau Med = 2.61 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
-----------------------	------------------	--------------------------------------	---

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Sup Max = 5.26 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 303 asc x= 167.00	Sigma Inf Max = 5.33 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Sup Min = -0.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 114 asc x= 334.00	Sigma Inf Min = -0.34 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta 101 asc x= 83.50	Scorrim. max = -401.69 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>240 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	240 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	240 di 404								

SEZIONE :C2e

Aste :4 5 6 7 8 9 10 11 404 405 406 407 408 409 410 411

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 408 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-262 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 8 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-137 <	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 4 asc x=	0.00	Sigma Max =	0 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 408 asc x=	0.00	Sigma Min =	-1521 <	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 4 asc x=	0.00	Sigma Max =	0 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 8 asc x=	0.00	Sigma Min =	-992 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm

Asta 4 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 4 asc x=	0.00	Sigma Inf Max =	0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 8 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.81 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 8 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	-0.75 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm

Asta 4 asc x=	0.00	Sigma Sup Max =	0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 407 asc x=	334.00	Sigma Inf Max =	5.32 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 8 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	-0.75 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 4 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 404 asc x=	0.00	Tau Sup Max =	1.37 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 404 asc x=	0.00	Tau Inf Max =	0.98 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 4 asc x=	0.00	Sigma Id. Sup =	4.24 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 408 asc x=	0.00	Sigma Id. Inf =	5.32 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 404 asc x=	0.00	Tau Med =	1.38 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm

Asta 407 asc x=	334.00	Sigma Sup Max =	5.32 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 407 asc x=	334.00	Sigma Inf Max =	5.41 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 4 asc x=	0.00	Sigma Sup Min =	0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 4 asc x=	0.00	Sigma Inf Min =	0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta 404 asc x=	0.00	Scorrim. max =	-182.62 kN/m	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
-----------------	------	----------------	--------------	---

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	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A 241 di 404

SEZIONE :C2i

Aste :104 105 106 107 108 109 110 111 304 305 306 307 308 309 310 311

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 307 asc x= 250.50	Sigma Sup Min = -335 <	1881 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 108 asc x= 83.50	Sigma Inf Min = -176 <	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 104 asc x= 0.00	Sigma Max = 0 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 307 asc x= 250.50	Sigma Min = -1962 <	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 104 asc x= 0.00	Sigma Max = 0 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 108 asc x= 83.50	Sigma Min = -1251 <	39130 N/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Gap di 2 cm

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm

Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 108 asc x= 83.50	Sigma Sup Min = -1.05 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 108 asc x= 83.50	Sigma Inf Min = -0.98 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm

Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 307 asc x= 250.50	Sigma Inf Max = 5.71 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 108 asc x= 83.50	Sigma Sup Min = -0.98 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Inf Min = 0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Asta 111 asc x= 167.00	Tau Sup Max = 1.25 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 111 asc x= 167.00	Tau Inf Max = 0.91 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Id. Sup = 4.72 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 307 asc x= 250.50	Sigma Id. Inf = 5.71 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)

Asta 111 asc x= 167.00	Tau Med = 1.28 <	19.52 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
------------------------	------------------	--------------------------------------	---

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm

Asta 307 asc x= 250.50	Sigma Sup Max = 5.71 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 307 asc x= 250.50	Sigma Inf Max = 5.81 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (+)
Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Sup Min = 0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)
Asta 104 asc x= 0.00	Sigma Inf Min = 0.00 <	33.81 kN/cm ² Verificato!	FAT_M2_2BIN:Fase1|Fase2|Ritiro|Fase3| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

Scorrimento Acciaio-cl:

Asta 111 asc x= 167.00	Scorrim. max = 164.73 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 242 di 404

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	$\phi =$	22.0 mm
Altezza piolo	$h_{sc} =$	25 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>243 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	243 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	243 di 404								

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]
C1e	1	750	3	20	985
C1e	2	641	3	20	985
C1e	3	499	3	20	985
C2e	4	423	3	20	985
C2e	5	350	3	20	985
C2e	6	303	3	20	985
C2e	7	234	3	20	985
C2e	8	193	3	20	985
C2e	9	281	3	20	985
C2e	10	335	3	20	985
C2e	11	409	3	20	985
C1e	12	488	3	20	985
C1e	13	640	3	20	985
C1e	14	756	3	20	985
C1e	101	746	3	20	985
C1e	102	646	3	20	985
C1e	103	522	3	20	985
C2e	104	447	3	20	985
C2e	105	396	3	20	985
C2e	106	343	3	20	985
C2e	107	319	3	20	985
C2e	108	267	3	20	985
C2e	109	324	3	20	985
C2e	110	389	3	20	985
C2e	111	473	3	20	985
C1e	112	544	3	20	985
C1e	113	690	3	20	985
C1e	114	769	3	20	985
C1e	301	742	3	20	985
C1e	302	639	3	20	985
C1e	303	514	3	20	985
C2e	304	443	3	20	985
C2e	305	385	3	20	985
C2e	306	332	3	20	985
C2e	307	309	3	20	985
C2e	308	256	3	20	985
C2e	309	312	3	20	985
C2e	310	387	3	20	985
C2e	311	469	3	20	985
C1e	312	541	3	20	985
C1e	313	688	3	20	985
C1e	314	758	3	20	985
C1e	401	743	3	20	985
C1e	402	635	3	20	985
C1e	403	492	3	20	985
C2e	404	418	3	20	985
C2e	405	341	3	20	985
C2e	406	289	3	20	985
C2e	407	217	3	20	985
C2e	408	183	3	20	985
C2e	409	275	3	20	985
C2e	410	327	3	20	985
C2e	411	401	3	20	985
C1e	412	477	3	20	985
C1e	413	627	3	20	985
C1e	414	745	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.01.77.001	REV. A	PAGINA 244 di 404

15.2 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.

Dati		
$L_{impalcato}$	[cm]	1370
$b_{soletta}$	[cm]	405
$h_{soletta}$	[cm]	38.5
ϕ_{sup}	[cm]	2
ϕ_{inf}	[cm]	2
$n_{ferri\ sup}$	[-]	20
$n_{ferri\ inf}$	[-]	20
$n^{\circ}\ pioli$		262

RIPRISTINO SEZIONE		
σ_{cls_sup}	[N/cm ²]	-803.0
σ_{cls_inf}	[N/cm ²]	-466.0
σ_{cls_media}	[N/cm ²]	-634.5
$N_{media,soletta}$	[kN]	-9893.4
σ_{ϕ_sup}	[N/cm ²]	-12035.0
σ_{ϕ_inf}	[N/cm ²]	-9616.0
$N_{armatura}$	[kN]	-1360.4
N_{tot}	[kN]	-11253.8
Incremento di scorrimento		
$\sigma_{inf,acc}$	[kN/cm ²]	28.59
f_{yd}	[kN/cm ²]	33.81
Incremento		1.18
Verifica - ripristino		
N_{max}	[kN]	13308.55
P_{Rd}	[kN]	109.48
$P_{Rd,tot}$	[kN]	28683.29
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.01.77.001	REV. A	PAGINA 245 di 404

16 CONTROVENTI INFERIORI

La controventatura inferiore costituisce, assieme alle anime e alla soletta, la quarta parete della “scatola alla Bredt”.

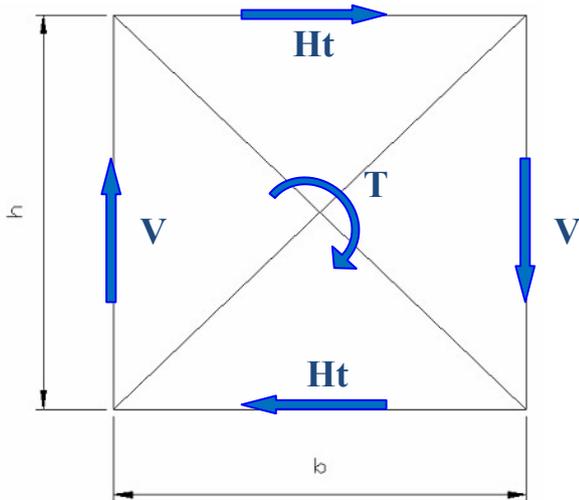
Il controvento deve essere in grado di equilibrare gli sforzi torcenti nelle diverse fasi di carico, incluse le azioni taglianti orizzontali indotte dal vento a ponte carico.

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:

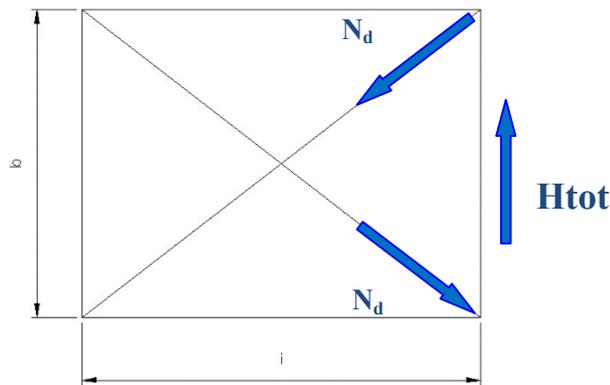
l_d = lunghezza della diagonale

T = momento torcente agente sul diaframma

b = 2.80 m

APPALTATORE: Mandatario: SALINI 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>246 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	246 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	246 di 404								

Azione normale di calcolo ($H_{tot} = H_t + H_{vento}$)



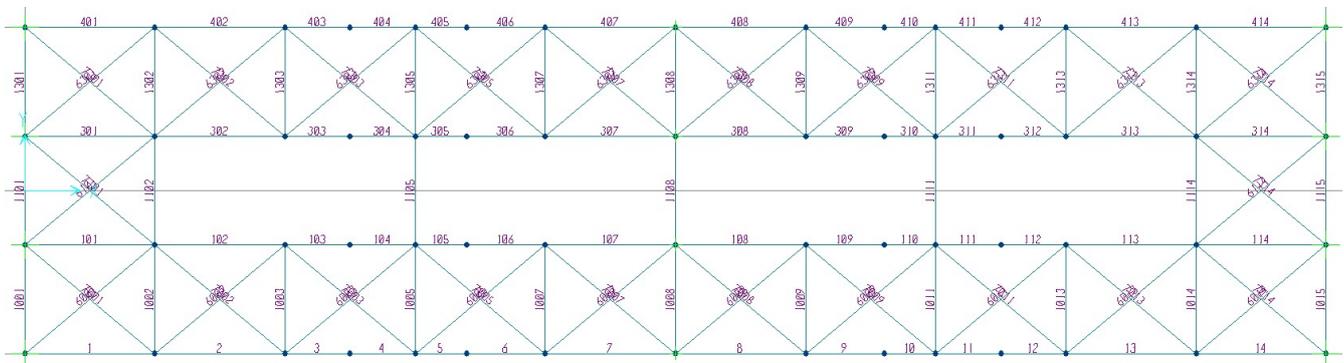
16.2 EFFETTO GLOBALE

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.

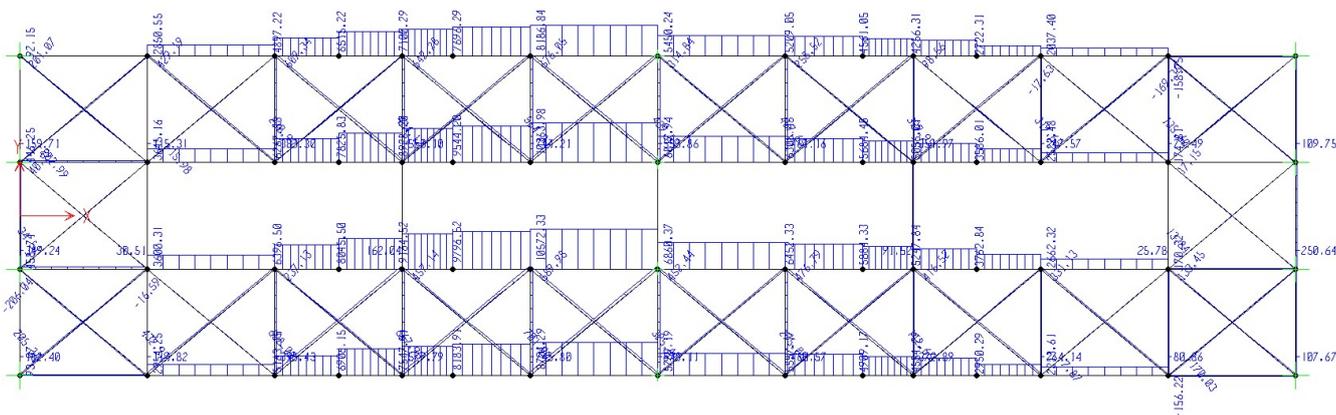
Al fine di massimizzare gli effetti globali in campata è stata individuata la condizione che genera il massimo momento positivo allo stato limite ultimo.

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>247 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	247 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	247 di 404								



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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>248 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	248 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	248 di 404								

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.

ASTA	MASSIMI SLU	
	MAX	MIN
Elemento	kN	kN
1+101	120	120
2+102	335	335
3+103	521	521
4+104	521	521
5+105	585	585
6+106	585	585
7+107	637	637
8+108	411	411
9+109	416	416
10+110	416	416
11+111	337	337
12+112	337	337
13+113	250	250
14+114	74	74
301+401	121	121
302+402	337	337
303+403	540	540
304+404	540	540
305+405	610	610
306+406	610	610
307+407	662	662
308+408	424	424
309+409	435	435
310+410	435	435
311+411	353	353
312+412	353	353
313+413	261	261
314+414	70	70

APPALDATORE: 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	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	249 di 404

16.3 RIEPILOGO MASSIME SOLLECITAZIONI NEI CONTROVENTI

Nelle seguenti tabelle riepilogative sono elencate le sollecitazioni massime di torsione sulle travi.

MOMENTO TORCENTE T PONDERATO																	
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	
TRAVE 1	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	6075	6075	37100	37100	13128	13128	528	528	0	0	0	0	28	28	104465	63661
	2	3563	3563	29504	29504	10551	10551	408	408	0	0	0	0	24	24	101119	59647
	3	386	386	17966	17966	6572	6572	268	268	0	0	0	0	19	19	86552	49014
	4	386	386	17966	17966	6572	6572	268	268	0	0	0	0	19	19	86552	49014
	5	3038	3038	13629	13629	5015	5015	196	196	0	0	0	0	14	14	53897	33153
	6	3038	3038	13629	13629	5015	5015	196	196	0	0	0	0	14	14	53897	33153
	7	1928	1928	1697	1697	657	657	22	22	0	0	0	0	2	2	22559	15278
	8	1928	1928	1734	1734	671	671	23	23	0	0	0	0	2	2	25223	6321
	9	3038	3038	13670	13670	5028	5028	197	197	0	0	0	0	14	14	51361	4761
	10	3038	3038	13670	13670	5028	5028	197	197	0	0	0	0	14	14	51361	4761
	11	385	385	18018	18018	6590	6590	269	269	0	0	0	0	19	19	81786	7831
	12	385	385	18018	18018	6590	6590	269	269	0	0	0	0	19	19	81786	7831
	13	3563	3563	29547	29547	10566	10566	409	409	0	0	0	0	24	24	102647	15318
14	6075	6075	37104	37104	13130	13130	528	528	0	0	0	0	28	28	111683	20547	

MOMENTO TORCENTE T PONDERATO																	
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	
TRAVE 101	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
	101	6121	6121	36641	36641	12954	12954	522	522	0	0	0	0	26	26	112780	67587
	102	3155	3155	22611	22611	8084	8084	311	311	0	0	0	0	18	18	107523	60597
	103	4157	4157	3453	3453	1088	1088	37	37	0	0	0	0	2	2	98909	48308
	104	4157	4157	3453	3453	1088	1088	37	37	0	0	0	0	2	2	98909	48308
	105	6294	6294	24036	24036	8715	8715	344	344	0	0	0	0	23	23	49228	33393
	106	6294	6294	24036	24036	8715	8715	344	344	0	0	0	0	23	23	49228	33393
	107	5701	5701	15375	15375	5484	5484	221	221	0	0	0	0	12	12	30589	14499
	108	5701	5701	15344	15344	5474	5474	221	221	0	0	0	0	12	12	40809	7787
	109	6294	6294	24065	24065	8726	8726	344	344	0	0	0	0	23	23	44329	3809
	110	6294	6294	24065	24065	8726	8726	344	344	0	0	0	0	23	23	44329	3809
	111	4155	4155	3363	3363	1056	1056	36	36	0	0	0	0	2	2	99522	10704
	112	4155	4155	3363	3363	1056	1056	36	36	0	0	0	0	2	2	99522	10704
	113	3155	3155	22718	22718	8121	8121	312	312	0	0	0	0	18	18	110107	15475
114	6122	6122	36794	36794	13008	13008	523	523	0	0	0	0	26	26	121144	23055	

MOMENTO TORCENTE T PONDERATO																	
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	
TRAVE 301	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	6121	6121	36638	36638	12953	12953	521	521	0	0	0	0	26	26	112762	50188
	302	3154	3154	22608	22608	8082	8082	311	311	0	0	0	0	18	18	107130	48664
	303	4157	4157	3458	3458	1089	1089	37	37	0	0	0	0	2	2	96950	50435
	304	4157	4157	3458	3458	1089	1089	37	37	0	0	0	0	2	2	96950	50435
	305	6294	6294	24035	24035	8715	8715	344	344	0	0	0	0	23	23	46077	17967
	306	6294	6294	24035	24035	8715	8715	344	344	0	0	0	0	23	23	46077	17967
	307	5701	5701	15377	15377	5484	5484	221	221	0	0	0	0	12	12	36285	21561
	308	5701	5701	15347	15347	5474	5474	221	221	0	0	0	0	12	12	34979	6761
	309	6294	6294	24063	24063	8726	8726	344	344	0	0	0	0	23	23	47967	4216
	310	6294	6294	24063	24063	8726	8726	344	344	0	0	0	0	23	23	47967	4216
	311	4157	4157	3372	3372	1058	1058	36	36	0	0	0	0	2	2	102401	14682
	312	4157	4157	3372	3372	1058	1058	36	36	0	0	0	0	2	2	102401	14682
	313	3155	3155	22712	22712	8120	8120	312	312	0	0	0	0	18	18	112493	12565
314	6122	6122	36791	36791	13007	13007	523	523	0	0	0	0	26	26	124704	13602	

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.01.77.001	A	250 di 404

MOMENTO TORCENTE T PONDERATO																
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
401	6075	6075	37095	37095	13127	13127	528	528	0	0	0	0	28	28	100387	42284
402	3563	3563	29499	29499	10550	10550	408	408	0	0	0	0	24	24	98086	42288
403	386	386	17963	17963	6572	6572	268	268	0	0	0	0	19	19	81355	37430
404	386	386	17963	17963	6572	6572	268	268	0	0	0	0	19	19	81355	37430
405	3038	3038	13628	13628	5013	5013	196	196	0	0	0	0	14	14	52140	23875
406	3038	3038	13628	13628	5013	5013	196	196	0	0	0	0	14	14	52140	23875
407	1928	1928	1697	1697	657	657	22	22	0	0	0	0	2	2	24338	13075
408	1928	1928	1733	1733	669	669	23	23	0	0	0	0	2	2	22766	5489
409	3038	3038	13667	13667	5028	5028	197	197	0	0	0	0	14	14	52942	7000
410	3038	3038	13667	13667	5028	5028	197	197	0	0	0	0	14	14	52942	7000
411	385	385	18012	18012	6588	6588	269	269	0	0	0	0	19	19	86919	8961
412	385	385	18012	18012	6588	6588	269	269	0	0	0	0	19	19	86919	8961
413	3563	3563	29543	29543	10565	10565	409	409	0	0	0	0	24	24	106426	11405
414	6075	6075	37103	37103	13130	13130	528	528	0	0	0	0	28	28	116221	11201

TAGLIO DA VENTO ASSOLUTO			TAGLIO DA VENTO ASSOLUTO		
ASTA	SLU		ASTA	VENTO	
	MAX	MIN		MAX	MIN
Elemento	Kn	kN	Elemento	Kn	kN
1	32	24	101	55	62
2	29	23	102	46	51
3	24	18	103	35	34
4	14	16	104	33	34
5	19	12	105	21	24
6	11	10	106	20	24
7	13	9	107	13	12
8	8	14	108	14	14
9	11	12	109	26	22
10	13	20	110	26	23
11	18	15	111	39	39
12	20	26	112	39	40
13	26	32	113	59	53
14	28	36	114	80	73

TAGLIO DA VENTO ASSOLUTO			TAGLIO DA VENTO ASSOLUTO		
ASTA	VENTO		ASTA	VENTO	
	MAX	MIN		MAX	MIN
Elemento	kN	kN	Elemento	kN	kN
301	48	45	401	32	40
302	32	29	402	27	33
303	21	22	403	21	27
304	21	21	404	18	16
305	14	11	405	14	21
306	13	11	406	12	12
307	7	7	407	8	14
308	7	6	408	14	9
309	10	13	409	11	11
310	11	13	410	20	13
311	19	19	411	14	17
312	20	19	412	26	19
313	27	29	413	32	26
314	36	40	414	36	28

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>252 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	252 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	252 di 404								

AZIONE ASSIALE		EFFETTI GLOBALI		
ASTA	MAX SLU	ASTA	SLU	
			MAX	MIN
Elemento	kN (+/-)	Elemento	kN	kN
301+401	540	301+401	121	121
302+402	459	302+402	337	337
303+403	343	303+403	540	540
304+404	337	304+404	540	540
305+405	258	305+405	610	610
306+406	251	306+406	610	610
307+407	150	307+407	662	662
308+408	145	308+408	424	424
309+409	254	309+409	435	435
310+410	260	310+410	435	435
311+411	350	311+411	353	353
312+412	357	312+412	353	353
313+413	476	313+413	261	261
314+414	571	314+414	70	70

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.01.77.001	A	253 di 404

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	670	-430	3.40	2277	-1462
2+102	811	-141	3.40	2756	-480
3+103	883	159	3.40	3001	539
4+104	876	166	3.40	2977	562
5+105	857	313	3.40	2911	1063
6+106	850	320	3.40	2889	1085
7+107	780	494	3.40	2648	1680
8+108	574	248	3.40	1951	841
9+109	673	159	3.40	2286	540
10+110	680	152	3.40	2308	518
11+111	691	-17	3.40	2347	-58
12+112	698	-24	3.40	2371	-81
13+113	740	-240	3.40	2513	-815
14+114	665	-517	3.40	2257	-1755

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	661	-419	3.40	2245	-1423
302+402	796	-122	3.40	2705	-416
303+403	883	197	3.40	3001	668
304+404	877	203	3.40	2978	690
305+405	868	352	3.40	2947	1197
306+406	861	359	3.40	2923	1221
307+407	812	512	3.40	2757	1740
308+408	569	279	3.40	1932	948
309+409	689	181	3.40	2339	616
310+410	695	175	3.40	2362	593
311+411	703	3	3.40	2388	10
312+412	710	-4	3.40	2412	-14
313+413	737	-215	3.40	2502	-729
314+414	641	-501	3.40	2176	-1701

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>254 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	254 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	254 di 404								

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.

Cassone 1:

ASTA CONTROVENTI																
Elemento	Nmax	Nmin	Nb,rd	Nrd,An	Nrd,Alorda	Verifica di		Verifica in area		Verifica in area		Pressoflessione		Tensoflessione		
1+101	670	-430	1'309	1'780	1'850	0.33	OK	0.36	OK	0.38	OK	0.53	OK	0.72	OK	
2+102	811	-141	1'309	1'780	1'850	0.11	OK	0.44	OK	0.46	OK	0.17	OK	0.87	OK	
3+103	883	159	1'309	1'780	1'850	0.12	OK	0.48	OK	0.50	OK	0.19	OK	0.94	OK	
4+104	876	166	1'309	1'780	1'850	0.13	OK	0.47	OK	0.49	OK	0.20	OK	0.94	OK	
5+105	857	313	1'309	1'780	1'850	0.24	OK	0.46	OK	0.48	OK	0.38	OK	0.91	OK	
6+106	850	320	1'309	1'780	1'850	0.24	OK	0.46	OK	0.48	OK	0.39	OK	0.91	OK	
7+107	780	494	1'309	1'780	1'850	0.38	OK	0.42	OK	0.44	OK	0.60	OK	0.83	OK	
8+108	574	248	1'309	1'780	1'850	0.19	OK	0.31	OK	0.32	OK	0.30	OK	0.61	OK	
9+109	673	159	1'309	1'780	1'850	0.12	OK	0.36	OK	0.38	OK	0.19	OK	0.72	OK	
10+110	680	152	1'309	1'780	1'850	0.12	OK	0.37	OK	0.38	OK	0.19	OK	0.73	OK	
11+111	691	-17	1'309	1'780	1'850	0.01	OK	0.37	OK	0.39	OK	0.02	OK	0.74	OK	
12+112	698	-24	1'309	1'780	1'850	0.02	OK	0.38	OK	0.39	OK	0.03	OK	0.74	OK	
13+113	740	-240	1'309	1'780	1'850	0.18	OK	0.40	OK	0.42	OK	0.29	OK	0.79	OK	
14+114	665	-517	1'309	1'780	1'850	0.39	OK	0.36	OK	0.37	OK	0.63	OK	0.71	OK	

Cassone 2:

ASTA CONTROVENTI																
Elemento	Nmax	Nmin	Nb,rd	Nrd,An	Nrd,Alorda	Verifica di		Verifica in area		Verifica in area		Pressoflessione		Tensoflessione		
301+401	661	-419	1'309	1'780	1'850	0.32	OK	0.36	OK	0.37	OK	0.51	OK	0.71	OK	
302+402	796	-122	1'309	1'780	1'850	0.09	OK	0.43	OK	0.45	OK	0.15	OK	0.85	OK	
303+403	883	197	1'309	1'780	1'850	0.15	OK	0.48	OK	0.50	OK	0.24	OK	0.94	OK	
304+404	877	203	1'309	1'780	1'850	0.16	OK	0.47	OK	0.49	OK	0.25	OK	0.94	OK	
305+405	868	352	1'309	1'780	1'850	0.27	OK	0.47	OK	0.49	OK	0.43	OK	0.93	OK	
306+406	861	359	1'309	1'780	1'850	0.27	OK	0.47	OK	0.48	OK	0.44	OK	0.92	OK	
307+407	812	512	1'309	1'780	1'850	0.39	OK	0.44	OK	0.46	OK	0.63	OK	0.87	OK	
308+408	569	279	1'309	1'780	1'850	0.21	OK	0.31	OK	0.32	OK	0.34	OK	0.61	OK	
309+409	689	181	1'309	1'780	1'850	0.14	OK	0.37	OK	0.39	OK	0.22	OK	0.73	OK	
310+410	695	175	1'309	1'780	1'850	0.13	OK	0.38	OK	0.39	OK	0.21	OK	0.74	OK	
311+411	703	3	1'309	1'780	1'850	0.00	OK	0.38	OK	0.39	OK	0.00	OK	0.75	OK	
312+412	710	-4	1'309	1'780	1'850	0.00	OK	0.38	OK	0.40	OK	0.00	OK	0.76	OK	
313+413	737	-215	1'309	1'780	1'850	0.16	OK	0.40	OK	0.41	OK	0.26	OK	0.79	OK	
314+414	641	-501	1'309	1'780	1'850	0.38	OK	0.35	OK	0.36	OK	0.61	OK	0.68	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.01.77.001	REV. A PAGINA 255 di 404

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

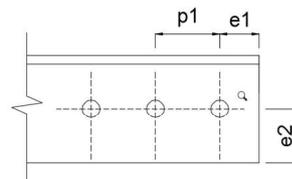
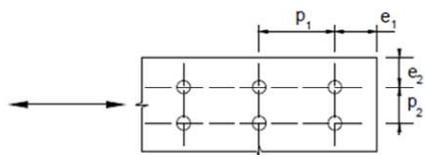
Tensione di snervamento della piastra	$f_{yk} =$	355 N/mm²
Tensione di rottura della piastra	$f_{tk} =$	510 N/mm²
Spessore della piastra	$t_p =$	25 mm

Caratteristiche degli angolari

Lato angolare	$b =$	120 mm
Spessore angolare	$t_a =$	12 mm
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(+)} =$	883 kN
Azione assiale di compressione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(-)} =$	-517 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 256 di 404

Verifica a taglio allo SLU

Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(+)}$	$F_{v,Ed,N(+)} =$	110 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	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$	✓ 0.64 -

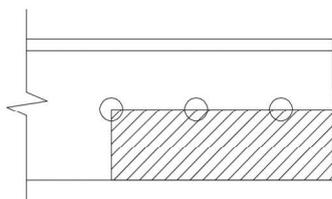
Verifica a rifollamento dell'angolare

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	$F_{b,Rd,B} =$	238 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} =$	238 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	$F_{v,Ed,N(+)} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.45 -
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.45 -

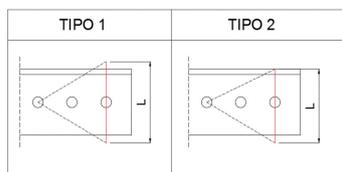
Block tearing angolare



$A_{nt} =$	567.00 mm ²
$A_{nv} =$	5349 mm ²
$V_{eff2,Rd} =$	1275 kN
$N_{Ed}^{(+)} / V_{eff2,Rd} =$	✓ 0.69 -

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
$\sigma =$	98 N/mm ²
$f_{yd} =$	367.2 N/mm ²
$\sigma / f_{yd} =$	✓ 0.27 -

Verifica in area netta dell'angolare

Area netta	$A_{net} =$	4860 mm ²
Resistenza a trazione del profilo	$N_{u,Rd} =$	1785 kN
Verifica in area netta degli angolari	$N_{Ed}^{(+)} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.49 -

Controllo della portata della bullonatura a ripristino della sezione

Sforzo assiale resistente asta collegata	$N_{u,Rd} =$	1309 kN
Sforzo massimo trasmesso dai bulloni	$F_{v,Rd,tot} =$	1388.544 mm ²
	$F_{v,Rd,tot} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.94 -

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 257 di 404

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.

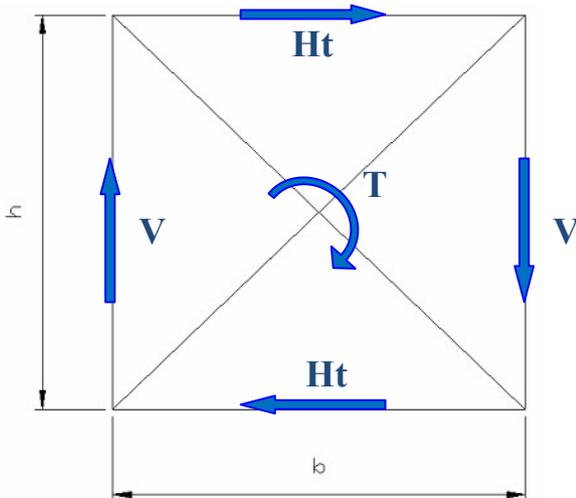
Il controvento deve essere in grado di equilibrare gli sforzi torcenti in fase di montaggio e le azioni taglianti orizzontali indotte dal vento.

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:

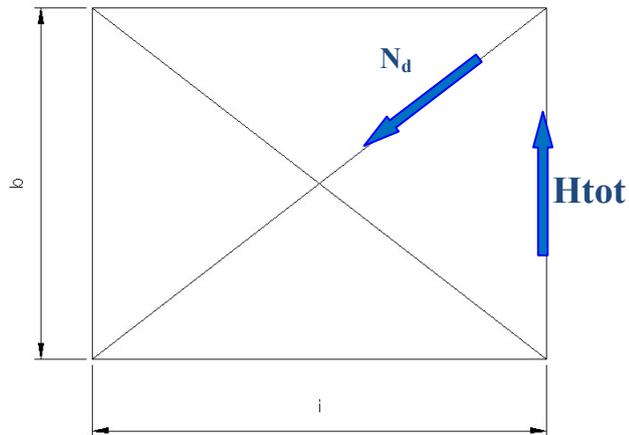
l_d = lunghezza della diagonale

T = Momento torcente agente sul diaframma

b = 2.80 m

APPALTATORE: <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 IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.01.77.001	REV. A	PAGINA 258 di 404
	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

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 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>259 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	259 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	259 di 404								

17.2 RIEPILOGO SOLLECITAZIONI

Nel seguito si riportano i valori dei momenti torcenti delle travi principali.

MOMENTO TORCENTE T PONDERATO

	ASTA	FASE 1	
		MAX	MIN
TRAVE 1	Elemento	kN cm	kN cm
	1	6075	6075
	2	3563	2639
	3	386	286
	4	386	286
	5	3038	2250
	6	3038	2250
	7	1928	1428
	8	1928	1428
	9	3038	2250
	10	3038	2250
	11	385	285
	12	385	285
	13	3563	2639
14	6075	4500	

	ASTA	FASE 1	
		MAX	MIN
TRAVE 101	Elemento	kN cm	kN cm
	101	6121	4534
	102	3155	2337
	103	4157	3079
	104	4157	3079
	105	6294	4662
	106	6294	4662
	107	5701	4223
	108	5701	4223
	109	6294	4662
	110	6294	4662
	111	4155	3078
	112	4155	3078
	113	3155	2337
114	6122	4535	

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
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001
		REV.	PAGINA		
		A	260 di 404		

	ASTA	FASE 1	
		MAX	MIN
	Elemento	kN cm	kN cm
TRAVE 301	301	6121	4534
	302	3154	2336
	303	4157	3079
	304	4157	3079
	305	6294	4662
	306	6294	4662
	307	5701	4223
	308	5701	4223
	309	6294	4662
	310	6294	4662
	311	4157	3079
	312	4157	3079
	313	3155	2337
	314	6122	4535

	ASTA	FASE 1	
		MAX	MIN
	Elemento	kN cm	kN cm
TRAVE 401	401	6075	4500
	402	3563	2639
	403	386	286
	404	386	286
	405	3038	2250
	406	3038	2250
	407	1928	1428
	408	1928	1428
	409	3038	2250
	410	3038	2250
	411	385	285
	412	385	285
	413	3563	2639
	414	6075	4500

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>261 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	261 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	261 di 404								

La somma delle torsioni ricavate dai fili del modello FEM risulta:

MOMENTO TORCENTE SUL CASSONE

ASTA	FASE 1	
	MAX	MIN
Elemento	kN cm	kN cm
1+101	12196	10609
2+102	6718	4976
3+103	4543	3365
4+104	4543	3365
5+105	9331	6912
6+106	9331	6912
7+107	7629	5651
8+108	7629	5651
9+109	9331	6912
10+110	9331	6912
11+111	4540	3363
12+112	4540	3363
13+113	6718	4976
14+114	12197	9035

ASTA	FASE 1	
	MAX	MIN
Elemento	kN cm	kN cm
301+401	12196	9034
302+402	6716	4975
303+403	4543	3365
304+404	4543	3365
305+405	9331	6912
306+406	9331	6912
307+407	7629	5651
308+408	7629	5651
309+409	9331	6912
310+410	9331	6912
311+411	4541	3364
312+412	4541	3364
313+413	6718	4976
314+414	12197	9035

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>262 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	262 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	262 di 404								

Nel seguito si riportano i valori dei tagli da vento in fase di montaggio.

TAGLIO MASSIMO SLU		TAGLIO MASSIMO SLU	
ASTA	SLU	ASTA	SLU
	MAX		MAX
Elemento	kN	Elemento	kN
1+101	65	301+401	65
2+102	42	302+402	42
3+103	32	303+403	32
4+104	31	304+404	31
5+105	39	305+405	39
6+106	34	306+406	34
7+107	26	307+407	26
8+108	26	308+408	26
9+109	34	309+409	34
10+110	39	310+410	39
11+111	31	311+411	31
12+112	32	312+412	32
13+113	42	313+413	42
14+114	65	314+414	65

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>263 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	263 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	263 di 404								

17.3 SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Nelle tabelle seguenti si riportano gli sforzi assiali di trazione nelle aste della controventatura superiore allo SLU.

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	102	0	2.50	254	0
2+102	65	0	2.50	162	0
3+103	50	0	2.50	124	0
4+104	49	0	2.50	121	0
5+105	61	0	2.50	152	0
6+106	53	0	2.50	131	0
7+107	40	0	2.50	100	0
8+108	40	0	2.50	100	0
9+109	53	0	2.50	131	0
10+110	61	0	2.50	152	0
11+111	49	0	2.50	121	0
12+112	50	0	2.50	124	0
13+113	65	0	2.50	162	0
14+114	102	0	2.50	254	0

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	102	0	2.50	254	0
302+402	65	0	2.50	162	0
303+403	50	0	2.50	124	0
304+404	49	0	2.50	121	0
305+405	61	0	2.50	152	0
306+406	53	0	2.50	131	0
307+407	40	0	2.50	100	0
308+408	40	0	2.50	100	0
309+409	53	0	2.50	131	0
310+410	61	0	2.50	152	0
311+411	49	0	2.50	121	0
312+412	50	0	2.50	124	0
313+413	65	0	2.50	162	0
314+414	102	0	2.50	254	0

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.01.77.001	A	264 di 404

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	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
2+102	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
3+103	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
4+104	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
5+105	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
6+106	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
7+107	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
8+108	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
9+109	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
10+110	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
11+111	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
12+112	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
13+113	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
14+114	436	90	8	20	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	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
302+402	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
303+403	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
304+404	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
305+405	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
306+406	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
307+407	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
308+408	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
309+409	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
310+410	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
311+411	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
312+412	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
313+413	436	90	8	20	NO	1	M20	1	1.00	1.00
314+414	436	90	8	20	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.01.77.001	A	265 di 404

ASTA	CONTROVENTI																	
Elemento	Nmax	Nmin	Nb,rd	Nrd.A	Nrd.Al	Nu,Rd	Verifica di	Verifica in	Verifica in	Pressoflessione	Tensoflessione	Nu,Rd (singolo						
1+101	102	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.22	OK	0.26	OK	0.00	OK	0.40	OK	0.52	OK
2+102	65	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.14	OK	0.17	OK	0.00	OK	0.25	OK	0.33	OK
3+103	50	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.11	OK	0.13	OK	0.00	OK	0.19	OK	0.25	OK
4+104	49	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.10	OK	0.13	OK	0.00	OK	0.19	OK	0.25	OK
5+105	61	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.13	OK	0.16	OK	0.00	OK	0.24	OK	0.31	OK
6+106	53	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.11	OK	0.14	OK	0.00	OK	0.20	OK	0.27	OK
7+107	40	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.09	OK	0.10	OK	0.00	OK	0.16	OK	0.20	OK
8+108	40	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.09	OK	0.10	OK	0.00	OK	0.16	OK	0.20	OK
9+109	53	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.11	OK	0.14	OK	0.00	OK	0.20	OK	0.27	OK
10+110	61	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.13	OK	0.16	OK	0.00	OK	0.24	OK	0.31	OK
11+111	49	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.10	OK	0.13	OK	0.00	OK	0.19	OK	0.25	OK
12+112	50	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.11	OK	0.13	OK	0.00	OK	0.19	OK	0.25	OK
13+113	65	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.14	OK	0.17	OK	0.00	OK	0.25	OK	0.33	OK
14+114	102	0	39	387	465	197	0.00	OK	0.22	OK	0.26	OK	0.00	OK	0.40	OK	0.52	OK

ASTA	CONTROVENTI																	
Elemento	Nmax	Nmin	Nb,rd	Nrd.A	Nrd.Al	Nu,Rd	Verifica di	Verifica in	Verifica in	Pressoflessione	Tensoflessione	Nu,Rd (singolo						
301+401	102	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.22	OK	0.26	OK	0.00	OK	0.40	OK	0.52	OK
302+402	65	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.14	OK	0.17	OK	0.00	OK	0.25	OK	0.33	OK
303+403	50	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.11	OK	0.13	OK	0.00	OK	0.19	OK	0.25	OK
304+404	49	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.10	OK	0.13	OK	0.00	OK	0.19	OK	0.25	OK
305+405	61	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.13	OK	0.16	OK	0.00	OK	0.24	OK	0.31	OK
306+406	53	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.11	OK	0.14	OK	0.00	OK	0.20	OK	0.27	OK
307+407	40	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.09	OK	0.10	OK	0.00	OK	0.16	OK	0.20	OK
308+408	40	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.09	OK	0.10	OK	0.00	OK	0.16	OK	0.20	OK
309+409	53	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.11	OK	0.14	OK	0.00	OK	0.20	OK	0.27	OK
310+410	61	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.13	OK	0.16	OK	0.00	OK	0.24	OK	0.31	OK
311+411	49	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.10	OK	0.13	OK	0.00	OK	0.19	OK	0.25	OK
312+412	50	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.11	OK	0.13	OK	0.00	OK	0.19	OK	0.25	OK
313+413	65	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.14	OK	0.17	OK	0.00	OK	0.25	OK	0.33	OK
314+414	102	0	43	387	465	197	0.00	OK	0.22	OK	0.26	OK	0.00	OK	0.40	OK	0.52	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:

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.01.77.001	REV. A PAGINA 266 di 404

$$N_{u,Rd} = 145 \text{ kN} > N_{Ed} = 102 \text{ kN}$$

17.5 GIUNTI

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

Caratteristiche della piastra di collegamento

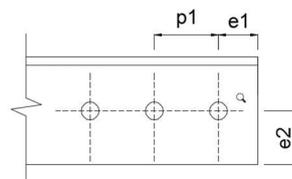
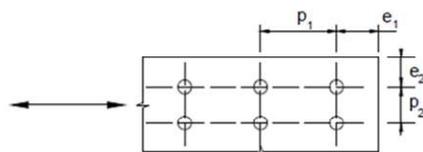
Tensione di snervamento della piastra	$f_{yk} =$	355 N/mm²
Tensione di rottura della piastra	$f_{tk} =$	510 N/mm²
Spessore della piastra	$t_p =$	30 mm

Caratteristiche degli angolari

Labo angolare	$b =$	90 mm
Spessore angolare	$t_a =$	8 mm
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(+)} =$	102 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: 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.01.77.001	REV. A PAGINA 267 di 404

Verifica a taglio allo SLU

Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(+)}$	$F_{v,Ed,N(+)} =$	51 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	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$	✓ 0.42 -

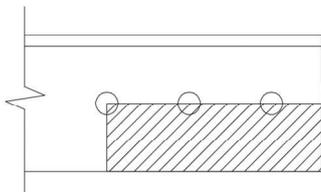
Verifica a rifollamento dell'angolare

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	$F_{v,Ed,N(+)} / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.33 -
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	$F_{b,Rd,B} =$	576 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} =$	576 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed,N(+)} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.18 -
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.18 -

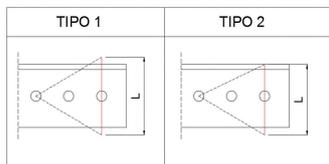
Block tearing angolare



$A_{nt} =$	276.00 mm ²
$A_{nv} =$	828 mm ²
$V_{eff2,Rd} =$	274 kN
$N_{Ed}^{(+)} / V_{eff2,Rd} =$	✓ 0.37 -

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
$\sigma =$	51 N/mm ²
$f_{yd} =$	367.2 N/mm ²
$\sigma / f_{yd} =$	✓ 0.14 -

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
$N_{Ed}^{(+)} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.11 -

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 kN
$F_{v,Rd,tot} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.82 -

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 268 di 404

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.

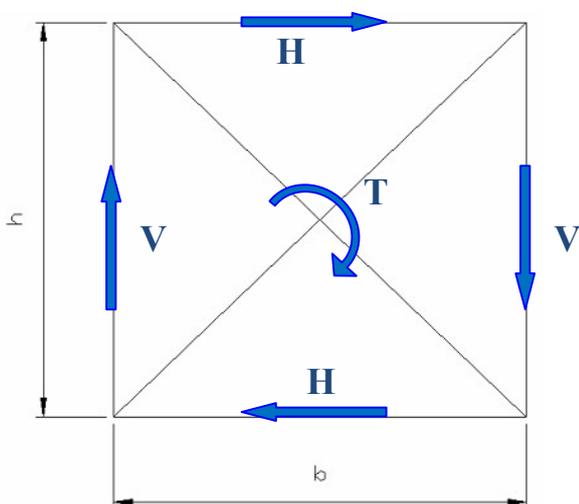
Oltre agli effetti indotti dalla torsione, sui diaframmi intermedi agiscono:

- Il ritiro trasversale della soletta;
- Effetto globale sulla briglia inferiore del diaframma indotto dal caricamento diretto dell'impalcato.
- Effetti del vento

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 269 di 404

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: 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.01.77.001	REV. PAGINA A 270 di 404

GEOMETRIA DIAFRAMMI				
ASTA	H_{trave}	H_{Fase1}	$H_{Fase2,3}$	L_{diag}
Elemento	cm	cm	cm	cm
1002	270	239	272	368
1003	270	239	272	368
1005	270	239	272	368
1007	270	239	272	368
1008	270	239	272	368
1009	270	239	272	368
1011	270	239	272	368
1013	270	239	272	368
1014	270	239	272	368
1105	270	239	272	368
1108	270	239	272	368
1111	270	239	272	368
1302	270	239	272	368
1303	270	239	272	368
1305	270	239	272	368
1307	270	239	272	368
1308	270	239	272	368
1309	270	239	272	368
1311	270	239	272	368
1313	270	239	272	368
1314	270	239	272	368

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.01.77.001	A	271 di 404

18.2 MOMENTI FLETTENTI

Si riportano i valori ponderati dei momenti flettenti agenti sui diaframmi.

MOMENTO FLETTENTE M2 PONDERATO																			
ASTA	FASE 1		FASE 2		BALLAST		RITIRO		COAZIONI		CEDIMENTI		TERMICA		TRAFFICO		VENTO		
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	
DIAFRAMMI TIPICI	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	kN cm	kN cm
	1002	2512	-2967	7736	-14547	5051	-2625	218	-121	0	0	0	0	4	-8	16665	-11230	790	-1302
	1003	3949	-7310	11904	-27047	9516	-4107	361	-145	0	0	0	0	5	-17	28036	-19156	1614	-1937
	1005	-2536	-26773	5057	-46095	16484	-1815	667	-83	0	0	0	0	6	-38	43686	-25946	2440	-2645
	1007	4965	-11995	12435	-40890	14733	-4539	587	-181	0	0	0	0	13	-36	40863	-29172	2468	-2614
	1008	-2855	-30032	4263	-53358	19247	-1628	756	-56	0	0	0	0	6	-47	51468	-33122	2901	-3118
	1009	4965	-11995	12438	-40887	14732	-4541	587	-181	0	0	0	0	13	-36	43976	-32157	2482	-2624
	1011	-2536	-26773	5070	-46086	16479	-1820	667	-83	0	0	0	0	6	-38	51189	-33824	2492	-2684
	1013	3949	-7310	11901	-27068	9524	-4106	361	-145	0	0	0	0	5	-17	35951	-29456	1483	-1956
	1014	2512	-2967	7709	-14621	5076	-2615	220	-121	0	0	0	0	4	-8	23591	-19332	956	-1515
	1105	-27572	-37222	0	-73655	26310	17540	1049	0	0	0	0	0	0	-59	118380	-16981	3600	-3651
	1108	-30693	-41436	0	-84125	30218	20144	1198	0	0	0	0	0	0	-71	137273	-22836	3530	-3983
	1111	-27572	-37222	0	-73587	26286	17522	1048	0	0	0	0	0	0	-59	128046	-27733	3072	-3278
	1302	2512	-2967	7736	-14549	5051	-2625	218	-121	0	0	0	0	4	-8	17916	-12661	1426	-1694
	1303	3949	-7310	11903	-27047	9516	-4107	361	-145	0	0	0	0	5	-17	27129	-18577	1356	-1940
	1305	-2536	-26773	5055	-46095	16484	-1814	667	-83	0	0	0	0	6	-38	42041	-25389	2602	-2759
	1307	4965	-11995	12434	-40890	14733	-4539	587	-181	0	0	0	0	13	-36	39369	-28125	2566	-2682
1308	-2855	-30032	4260	-53358	19247	-1628	756	-56	0	0	0	0	6	-47	50628	-31439	3054	-3225	
1309	4965	-11995	12437	-40889	14732	-4539	587	-181	0	0	0	0	13	-36	43282	-29555	2554	-2675	
1311	-2536	-26773	5067	-46088	16481	-1818	667	-83	0	0	0	0	6	-38	50441	-29941	2563	-2734	
1313	3949	-7310	11901	-27071	9524	-4106	361	-145	0	0	0	0	5	-17	35368	-25938	1501	-1931	
1314	2512	-2969	7712	-14622	5076	-2616	220	-121	0	0	0	0	4	-8	23220	-17580	950	-1503	

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.01.77.001	A	272 di 404

18.3 TAGLIO

Si riportano i valori ponderati dei tagli agenti sui diaframmi.

TAGLIO V3																			
ASTA	FASE 1		FASE 2		BALLAST		RITIRO		COAZIONI		CEDIMENTI		TERMICA		TRAFFICO		VENTO		
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	
DIAFRAMMI TIPO 1	Elemento	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	
	1002	19	14	80	0	-18	-27	0	-1	0	0	0	0	0	0	17	-92	5	-7
	1003	41	30	140	0	-32	-48	0	-2	0	0	0	0	0	0	34	-156	11	-13
	1005	84	62	183	0	-44	-66	0	-2	0	0	0	0	0	0	42	-196	14	-16
	1007	61	45	191	0	-46	-69	0	-2	0	0	0	0	0	0	47	-213	14	-17
	1008	93	69	206	0	-50	-75	0	-2	0	0	0	0	0	0	52	-233	15	-18
	1009	61	45	191	0	-46	-69	0	-2	0	0	0	0	0	0	63	-234	14	-17
	1011	84	62	183	0	-44	-66	0	-2	0	0	0	0	0	0	72	-245	14	-15
	1013	41	30	140	0	-32	-48	0	-2	0	0	0	0	0	0	85	-215	10	-12
	1014	19	14	80	0	-18	-27	0	-1	0	0	0	0	0	0	65	-142	5	-5
	1105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211	-211	5	-5
	1108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237	-237	4	-4
	1111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206	-206	5	-5
	1302	-14	-19	0	-80	27	18	1	0	0	0	0	0	0	0	89	-23	5	-4
	1303	-30	-41	0	-140	48	32	2	0	0	0	0	0	0	0	145	-36	12	-10
	1305	-62	-84	0	-183	66	44	2	0	0	0	0	0	0	0	183	-44	15	-14
1307	-45	-61	0	-191	69	46	2	0	0	0	0	0	0	0	199	-50	17	-14	
1308	-69	-93	0	-206	75	50	2	0	0	0	0	0	0	0	223	-52	18	-15	
1309	-45	-61	0	-191	69	46	2	0	0	0	0	0	0	0	227	-60	17	-14	
1311	-62	-84	0	-183	66	44	2	0	0	0	0	0	0	0	238	-71	15	-14	
1313	-30	-41	0	-140	48	32	2	0	0	0	0	0	0	0	209	-78	12	-10	
1314	-14	-19	0	-80	27	18	1	0	0	0	0	0	0	0	138	-60	5	-5	

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 273 di 404

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 001, 104, 304, 404 $K = 972 \text{ kN/cm}$

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.

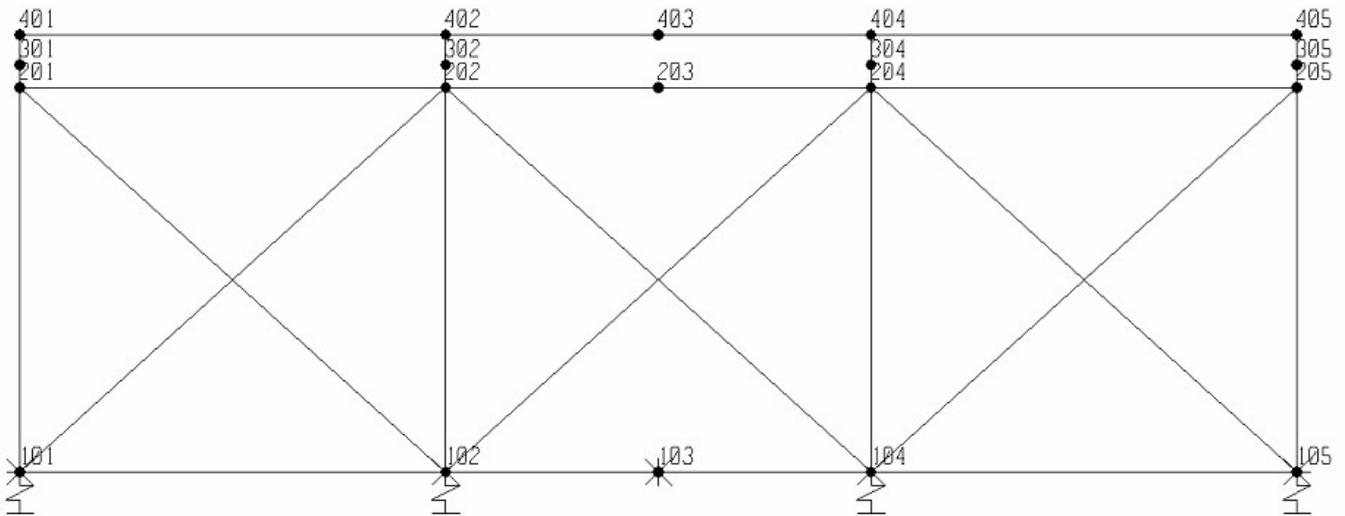
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 274 di 404

18.4.1 Caratteristiche degli elementi

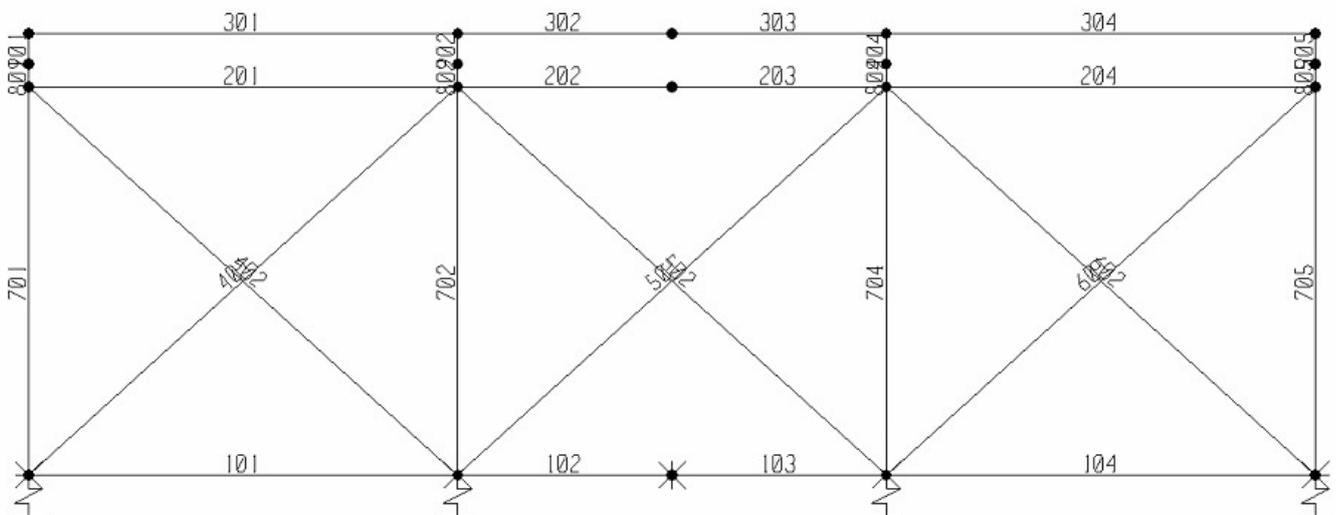
Soletta;	Aste 301, 302, 303, 304 Porzione di ~ 334 cm, pari alla distanza tra le travi $A = 791 \text{ cm}^2$ $A_s = 659 \text{ cm}^2$ $J_v = 9.77E+4 \text{ cm}^4$ Valori omogeneizzati a $n = 16.23$
Distanziali:	Incastrati alla soletta e notevolmente rigidi per la porzione superiore. Elementi 901, 902, 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: $A = 80 \text{ cm}^2$ $J = 6827 \text{ cm}^4$
Briglia superiore:	Aste 201 – 204 Angolari 2L 90 x 8 $A = 27.80 \text{ cm}^2$
Briglia inferiore:	Aste 101 -104 Angolari 2L 130 x 12 $A = 60.00 \text{ cm}^2$
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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>275 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	275 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	275 di 404								

18.4.2 Numerazione nodi modello locale



18.4.3 Numerazione elementi modello



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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>276 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	276 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	276 di 404								

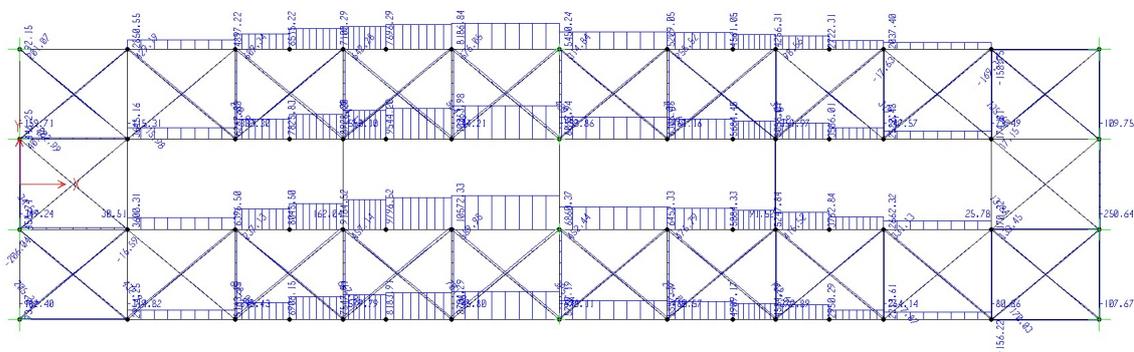
18.4.4 Riepilogo sollecitazioni elementi diaframma da ritiro trasversale

SLU						
ASTA	BR. INF		BR. SUP		DIAG	
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
Elemento	kN	kN	kN	kN	kN	kN
MAX	18	0	0	-178	0	-55

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>277 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	277 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	277 di 404								

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.

EFFETTO GLOBALE SLU		
ASTA	SLU	
	MAX	MIN
Elemento	kNcm	kNcm
1001	-162	-162
1002	-115	-115
1003	-395	-395
1005	-580	-580
1007	-746	-746
1008	-578	-578
1009	-481	-481
1011	-373	-373
1013	-264	-264
1014	-81	-81
1015	-108	-108
1101	-349	-349
1105	162	162
1108	0	0
1111	92	92
1115	-251	-251
1301	-160	-160
1302	-115	-115
1303	-383	-383
1305	-553	-553
1307	-714	-714
1308	-554	-554
1309	-461	-461
1311	-352	-352
1313	-248	-248
1314	-73	-73
1315	-110	-110

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>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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>279 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	279 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	279 di 404								

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA		
ASTA	Diag. N+	Diag. N-
Elemento	kN	kN
1002	79	-143
1003	148	-201
1005	214	-224
1007	205	-253
1008	243	-255
1009	218	-269
1011	238	-260
1013	187	-245
1014	115	-180
1105	167	-222
1108	185	-240
1111	163	-218
1302	83	-137
1303	137	-205
1305	158	-271
1307	186	-263
1308	192	-299
1309	208	-270
1311	200	-292
1313	185	-237
1314	121	-167

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>280 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	280 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	280 di 404								

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						
1002	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1003	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1005	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1007	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1008	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1009	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1011	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1013	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1014	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1105	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1108	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1111	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1302	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1303	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1305	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1307	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1308	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1309	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1311	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1313	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00
1314	280	90	8	25	NO	2	M20	2	1.00	1.00

Elemento	Nmax [kN]	Nmin [kN]	Nb,rd [kN]	Nrd,An [kN]	Nrd,Alorda	Verifica di stabilita		Verifica in area lorda		Verifica in area netta	
1002	19	-194	372	881	930	0.52	OK	0.21	OK	0.02	OK
1003	37	-200	372	881	930	0.54	OK	0.22	OK	0.04	OK
1005	118	-173	372	881	930	0.47	OK	0.19	OK	0.13	OK
1007	56	-205	372	881	930	0.55	OK	0.22	OK	0.06	OK
1008	132	-172	372	881	930	0.46	OK	0.18	OK	0.15	OK
1009	56	-205	372	881	930	0.55	OK	0.22	OK	0.06	OK
1011	118	-173	372	881	930	0.47	OK	0.19	OK	0.13	OK
1013	37	-200	372	881	930	0.54	OK	0.22	OK	0.04	OK
1014	19	-194	372	881	930	0.52	OK	0.21	OK	0.02	OK
1105	162	-68	372	881	930	0.18	OK	0.17	OK	0.18	OK
1108	180	-55	372	881	930	0.15	OK	0.19	OK	0.20	OK
1111	162	-68	372	881	930	0.18	OK	0.17	OK	0.18	OK
1302	19	-194	372	881	930	0.52	OK	0.21	OK	0.02	OK
1303	37	-200	372	881	930	0.54	OK	0.22	OK	0.04	OK
1305	118	-173	372	881	930	0.47	OK	0.19	OK	0.13	OK
1307	56	-205	372	881	930	0.55	OK	0.22	OK	0.06	OK
1308	132	-172	372	881	930	0.46	OK	0.18	OK	0.15	OK
1309	56	-205	372	881	930	0.55	OK	0.22	OK	0.06	OK
1311	118	-173	372	881	930	0.47	OK	0.19	OK	0.13	OK
1313	37	-200	372	881	930	0.54	OK	0.22	OK	0.04	OK
1314	19	-194	372	881	930	0.52	OK	0.21	OK	0.02	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"> <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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>281 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	281 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	281 di 404								

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						
1002	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1003	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1005	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1007	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1008	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1009	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1011	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1013	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1014	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1105	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1108	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1111	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1302	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1303	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1305	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1307	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1308	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1309	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1311	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1313	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00
1314	280	130	12	25	NO	2	M24	2	1.00	1.00

Elemento	Nmax [kN]	Nmin [kN]	Nb,rd [kN]	Nrd,An [kN]	Nrd,Alorda	Verifica di stabilità		Verifica in area lorda		Verifica in area netta	
1002	141	-237	1'254	1'956	2'012	0.19	OK	0.12	OK	0.07	OK
1003	224	-619	1'254	1'956	2'012	0.49	OK	0.31	OK	0.11	OK
1005	259	-974	1'254	1'956	2'012	0.78	OK	0.48	OK	0.13	OK
1007	301	-1081	1'254	1'956	2'012	0.86	OK	0.54	OK	0.15	OK
1008	296	-1040	1'254	1'956	2'012	0.83	OK	0.52	OK	0.15	OK
1009	312	-827	1'254	1'956	2'012	0.66	OK	0.41	OK	0.16	OK
1011	287	-796	1'254	1'956	2'012	0.63	OK	0.40	OK	0.15	OK
1013	253	-526	1'254	1'956	2'012	0.42	OK	0.26	OK	0.13	OK
1014	167	-234	1'254	1'956	2'012	0.19	OK	0.12	OK	0.09	OK
1105	615	-439	1'254	1'956	2'012	0.35	OK	0.31	OK	0.31	OK
1108	524	-508	1'254	1'956	2'012	0.41	OK	0.26	OK	0.27	OK
1111	578	-477	1'254	1'956	2'012	0.38	OK	0.29	OK	0.30	OK
1302	148	-244	1'254	1'956	2'012	0.19	OK	0.12	OK	0.08	OK
1303	220	-604	1'254	1'956	2'012	0.48	OK	0.30	OK	0.11	OK
1305	254	-946	1'254	1'956	2'012	0.75	OK	0.47	OK	0.13	OK
1307	296	-1046	1'254	1'956	2'012	0.83	OK	0.52	OK	0.15	OK
1308	293	-1010	1'254	1'956	2'012	0.81	OK	0.50	OK	0.15	OK
1309	310	-798	1'254	1'956	2'012	0.64	OK	0.40	OK	0.16	OK
1311	284	-761	1'254	1'956	2'012	0.61	OK	0.38	OK	0.15	OK
1313	251	-497	1'254	1'956	2'012	0.40	OK	0.25	OK	0.13	OK
1314	165	-220	1'254	1'956	2'012	0.18	OK	0.11	OK	0.08	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	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
				IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	282 di 404

18.7.3 Verifica diagonali

PROFILO DIAGONALI

ASTA	L	b	t	lmb	FLESSIONE PARASSITA	Tipo	Tipo bullone	n fori	β_k	β_w
Elemento	cm	mm	mm	mm						
1002	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1003	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1005	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1007	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1008	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1009	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1011	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1013	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1014	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1105	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1108	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1111	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1302	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1303	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1305	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1307	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1308	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1309	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1311	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1313	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00
1314	368	90	8	25	NO	3	M20	2	1.00	1.00

Elemento	Nmax [kN]	Nmin [kN]	Nb,rd [kN]	Nrd,An [kN]	Nrd,Alorda	Verifica di stabilità		Verifica in area lorda		Verifica in area netta	
1002	79	-143	350	881	930	0.41	OK	0.15	OK	0.09	OK
1003	148	-201	350	881	930	0.57	OK	0.22	OK	0.17	OK
1005	214	-224	350	881	930	0.64	OK	0.24	OK	0.24	OK
1007	205	-253	350	881	930	0.72	OK	0.27	OK	0.23	OK
1008	243	-255	350	881	930	0.73	OK	0.27	OK	0.28	OK
1009	218	-269	350	881	930	0.77	OK	0.29	OK	0.25	OK
1011	238	-260	350	881	930	0.74	OK	0.28	OK	0.27	OK
1013	187	-245	350	881	930	0.70	OK	0.26	OK	0.21	OK
1014	115	-180	350	881	930	0.51	OK	0.19	OK	0.13	OK
1105	167	-222	350	881	930	0.63	OK	0.24	OK	0.19	OK
1108	185	-240	350	881	930	0.69	OK	0.26	OK	0.21	OK
1111	163	-218	350	881	930	0.62	OK	0.23	OK	0.18	OK
1302	83	-137	350	881	930	0.39	OK	0.15	OK	0.09	OK
1303	137	-205	350	881	930	0.58	OK	0.22	OK	0.16	OK
1305	158	-271	350	881	930	0.77	OK	0.29	OK	0.18	OK
1307	186	-263	350	881	930	0.75	OK	0.28	OK	0.21	OK
1308	192	-299	350	881	930	0.85	OK	0.32	OK	0.22	OK
1309	208	-270	350	881	930	0.77	OK	0.29	OK	0.24	OK
1311	200	-292	350	881	930	0.83	OK	0.31	OK	0.23	OK
1313	185	-237	350	881	930	0.68	OK	0.25	OK	0.21	OK
1314	121	-167	350	881	930	0.48	OK	0.18	OK	0.14	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.01.77.001	REV. PAGINA A 283 di 404

18.8 VERIFICHE DEI GIUNTI

18.8.1 Briglia superiore

Caratteristiche dei bulloni

Tipo di bulloni		M20 -
Classe bulloni	Cl. =	8.8 -
Tensione di rottura dei bulloni	$f_{ub} =$	800 N/mm ²
Diametro dei bulloni	d =	20 mm
Diametro del foro	d ₀ =	21 mm
Area del singolo bullone	A =	314 mm ²
Area resistente del singolo bullone	A _{res} =	245 mm ²
Coefficiente di attrito tra le superfici a contatto	$\mu =$	0.3 -

Caratteristiche della piastra di collegamento

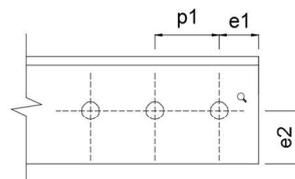
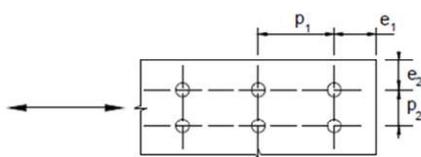
Tensione di snervamento della piastra	$f_{yk} =$	355 N/mm ²
Tensione di rottura della piastra	$f_{tk} =$	510 N/mm ²
Spessore della piastra	$t_p =$	25 mm

Caratteristiche degli angolari

Lato angolare	b =	90 mm
Spessore angolare	$t_a =$	8 mm
Azione assiale di trazione allo SLU	N _{ed_SLU} ⁽⁺⁾ =	180 kN
Azione assiale di compressione allo SLU	N _{ed_SLU} ⁽⁻⁾ =	-205 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 284 di 404

Verifica a taglio allo SLU

Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed_SLU}^{(+)}$	$F_{v,Ed_N(+)} =$	45 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	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$ ✓	0.43 -

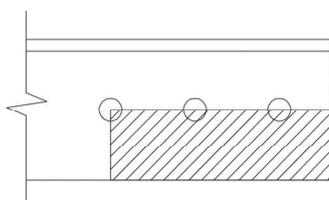
Verifica a rifollamento dell'angolare

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	$F_{v,Ed_N(+)} / F_{b,Rd_B} =$ ✓	0.29 -
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	$F_{b,Rd_B} =$	480 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd_i} =$	480 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed_N(+)} \times 2 / F_{b,Rd_B} =$ ✓	0.19 -
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed_MAX} \times 2 / F_{b,Rd_B} =$ ✓	0.21 -

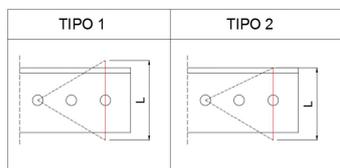
Block tearing angolare



$A_{nt} =$	552.00 mm ²
$A_{nv} =$	1656 mm ²
$V_{eff2,Rd} =$	548 kN
$N_{Ed}^{(+)} / N_{eff2,Rd} =$ ✓	0.33 -

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
$\sigma =$	107 N/mm ²
$f_{yd} =$	367.2 N/mm ²
$\sigma / f_{yd} =$ ✓	0.29 -

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
$N_{Ed}^{(+)} / N_{u,Rd} =$ ✓	0.20 -

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: 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.01.77.001	REV. A PAGINA 285 di 404

18.8.2 Briglia inferiore

Caratteristiche dei bulloni

Tipo di bulloni	Cl. =	M24 - 8.8 -
Classe bulloni	$f_{ub} =$	800 N/mm²
Tensione di rottura dei bulloni	$d =$	24 mm
Diametro dei bulloni	$d_0 =$	25.5 mm
Diametro del foro	$A =$	452 mm²
Area del singolo bullone	$A_{res} =$	353 mm²
Area resistente del singolo bullone	$\mu =$	0.3 -
Coefficiente di attrito tra le superfici a contatto		

Caratteristiche della piastra di collegamento

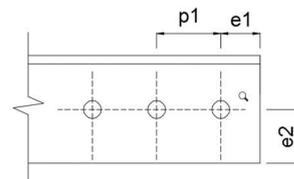
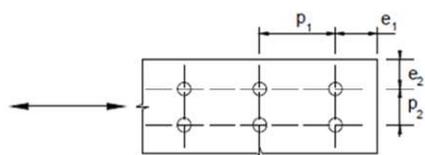
Tensione di snervamento della piastra	$f_{yk} =$	355 N/mm²
Tensione di rottura della piastra	$f_{tk} =$	510 N/mm²
Spessore della piastra	$t_p =$	25 mm

Caratteristiche degli angolari

Labo angolare	$b =$	120 mm
Spessore angolare	$t_a =$	12 mm
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(+)} =$	615 kN
Azione assiale di compressione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(-)} =$	-1081 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 286 di 404

Verifica a taglio allo SLU

Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(+)}$	$F_{v,Ed,N(+)} =$	77 kN
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano di taglio dovuto a $N_{Ed,SLU}^{(-)}$	$F_{v,Ed,N(-)} =$	135 kN
Resistenza a taglio singola sezione	$F_{v,Rd} =$	174 kN
Verifica a taglio	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$	✓ 0.78 -

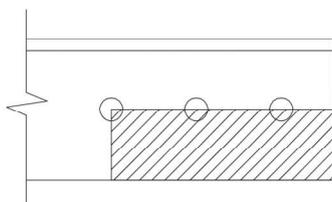
Verifica a rifollamento dell'angolare

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	$F_{b,Rd,B} =$	238 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} =$	238 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed,N(+)} / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.32 -
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.57 -

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	$F_{v,Ed,N(+)} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.31 -
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.55 -

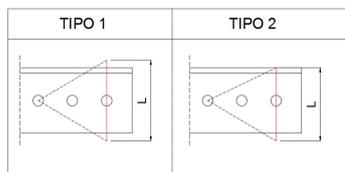
Block tearing angolare



$A_{nt} =$	1134.00 mm ²
$A_{nv} =$	5370 mm ²
$V_{eff2,Rd} =$	1511 kN
$N_{Ed}^{(+)} / V_{eff2,Rd} =$	✓ 0.41 -

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
$\sigma =$	141 N/mm ²
$f_{yd} =$	367.2 N/mm ²
$\sigma / f_{yd} =$	✓ 0.38 -

Verifica in area netta dell'angolare

Area netta	$A_{net} =$	4860 mm ²
Resistenza a trazione del profilo	$N_{u,Rd} =$	1785 kN
Verifica in area netta degli angolari	$N_{Ed}^{(+)} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.34 -

Controllo della portata della bullonatura a ripristino della sezione

Sforzo assiale resistente asta collegata	$N_{u,Rd} =$	1254 kN
Sforzo massimo trasmesso dai bulloni	$F_{v,Rd,tot} =$	1388.544 mm ²
	$F_{v,Rd,tot} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.90 -

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.01.77.001	REV. A PAGINA 287 di 404

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/mm ²
Diametro dei bulloni	d =	20 mm
Diametro del foro	d_0 =	21 mm
Area del singolo bullone	A =	314 mm ²
Area resistente del singolo bullone	A_{res} =	245 mm ²

Caratteristiche della piastra di collegamento

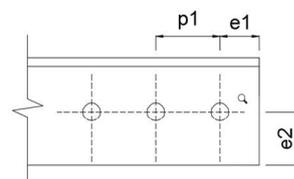
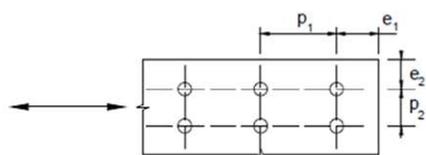
Tensione di snervamento della piastra	f_{yk} =	355 N/mm ²
Tensione di rottura della piastra	f_{tk} =	510 N/mm ²
Spessore della piastra	t_p =	25 mm

Caratteristiche degli angolari

Lato angolare	b =	90 mm
Spessore angolare	t_a =	8 mm
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(+)}$ =	243 kN
Azione assiale di compressione allo SLU	$N_{ed_SLU}^{(-)}$ =	-299 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 288 di 404

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 $N_{Ed,SLU}^{(-)}$	$F_{v,Ed,N(-)} =$	75 kN
Resistenza a taglio singola sezione	$F_{v,Rd} =$	121 kN
Verifica a taglio	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$	✓ 0.62 -

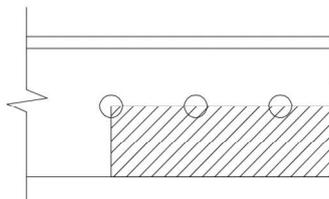
Verifica a rifollamento dell'angolare

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	$F_{v,Ed,N(+)} / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.40 -
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.49 -

Verifica a rifollamento della piastra di collegamento

Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} =$	480 kN
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} =$	480 kN
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{v,Ed,N(+)} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.25 -
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{v,Ed,MAX} \times 2 / F_{b,Rd,B} =$	✓ 0.31 -

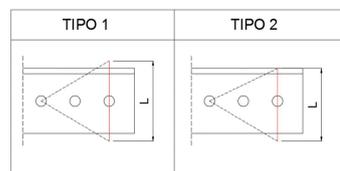
Block tearing angolare



$A_{nt} =$	552.00 mm ²
$A_{nv} =$	3384 mm ²
$V_{eff2,Rd} =$	886 kN
$N_{Ed}^{(+)} / N_{eff2,Rd} =$	✓ 0.27 -

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
$\sigma =$	63 N/mm ²
$f_{yd} =$	367.2 N/mm ²
$\sigma / f_{yd} =$	✓ 0.17 -

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	$N_{Ed}^{(+)} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.27 -

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 mm ²
	$F_{v,Rd,tot} / N_{u,Rd} =$	✓ 0.73 -

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.01.77.001	A	289 di 404

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.

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>290 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	290 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	290 di 404								

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:

$$n_0 = 94,76 \cdot L^{-0,748} \quad (2.5.1.4.2.4.1)$$

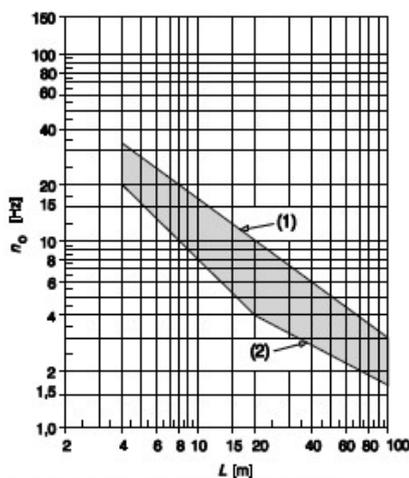
ed il limite inferiore è dato da:

$$n_0 = \frac{80}{L} \quad \text{per } 4 \text{ m} \leq L \leq 20 \text{ m}$$

$$n_0 = 23,58 \cdot L^{-0,592} \quad \text{per } 20 \text{ m} < L \leq 100 \text{ m} \quad (2.5.1.4.2.4.2)$$

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]

Considerando una luce netta tra gli appoggi di 33.4 m si ottengono:

- Limite inferiore: $n_0 = 23,58 \cdot L^{-0,592} = 2,95 \text{ Hz}$;
- Limite superiore: $n_0 = 94,76 \cdot L^{-0,748} = 6,86 \text{ Hz}$;

Per impalcati in semplice appoggio la frequenza flessionale si può determinare dalla seguente relazione:

$$n_0 = \frac{17,75}{\sqrt{\delta_0}} \text{ [Hz]};$$

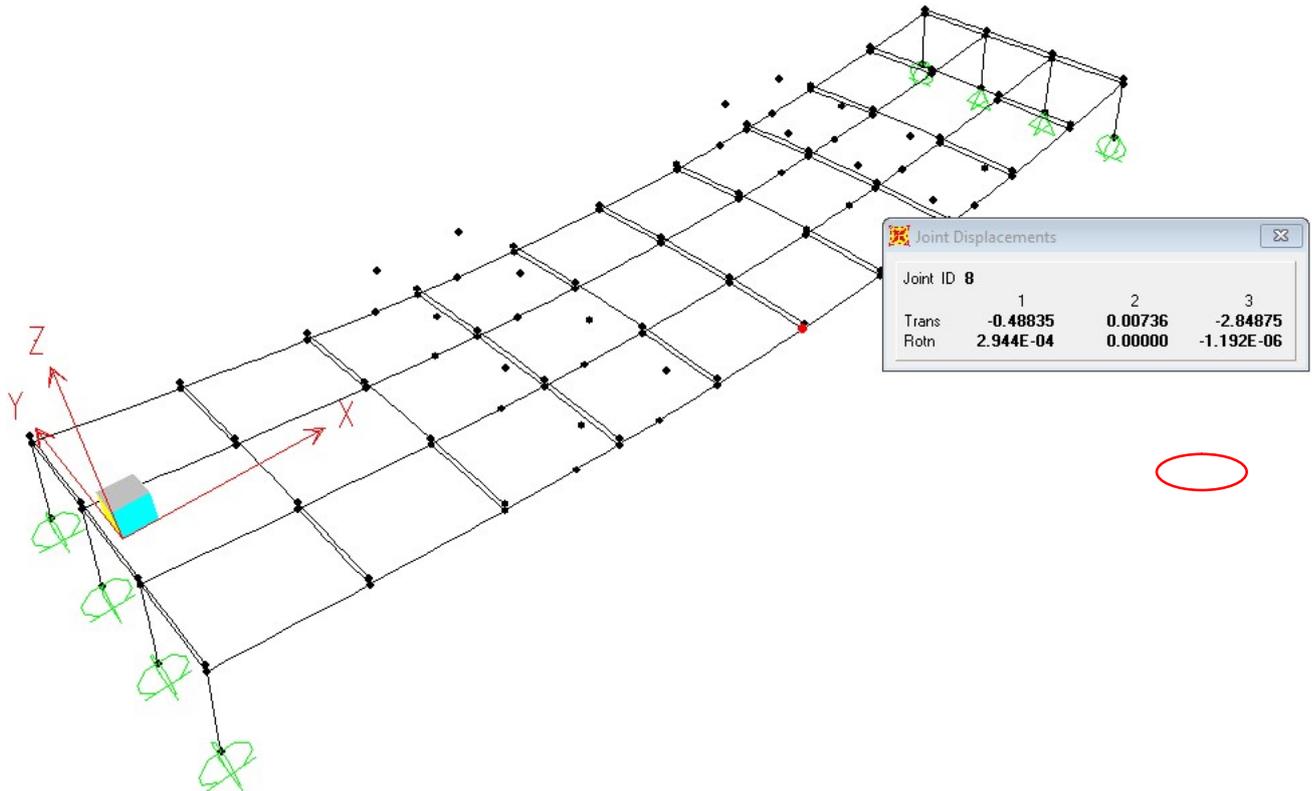
dove:

- 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: $\delta_0 = \left(\frac{17,75}{2,95} \right)^2 \sim 36,20 \text{ mm}$;
- Limite superiore: $\delta_0 = \left(\frac{17,75}{6,86} \right)^2 \sim 6,69 \text{ mm}$;

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>291 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	291 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	291 di 404								



$\delta_0 \sim 28.49 \text{ mm}$ (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: <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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>292 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	292 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	292 di 404								

19.2 INFLESSIONE DELL'IMPALCATO: MASSIMA ROTAZIONE AGLI APPOGGI

Secondo quanto indicato al par. 5.2.3.3.2.1, considerando la presenza dei treni di carico LM71,SW/0, SW/2 il massimo valore di inflessione per effetti di tali carichi non deve eccedere il valore di L/600. Inoltre per effetto delle stesse azioni bisognerà limitare lo spostamento orizzontale del piano di regolamento del ballast di 8mm , condizione che per ponti a via superiore si traduce nella seguente limitazione sulla rotazione di estremità:

$$\theta \leq 8/H$$

con H [in mm], distanza dal piano di regolamento del ballast.

Considerando la presenza dei treni di carico LM71, SW/0, SW/2, incrementati con il rispettivo coefficiente dinamico e con il coefficiente α , si valuta la massima inflessione verticale e la massima rotazione agli appoggi. A scopo cautelativo per tale verifica si considerano entrambi i binari carichi, combinando i treni secondo quanto previsto per la contemporaneità dei convogli ferroviari.

Verifica inflessione verticale:

CAMPATA	FRECCE MASSIME TRAFFICO		LIMIITE AZIONI DA TRAFFICO	
	MAX	MIN	AMMISSIBILE	ESITO
-	mm	mm	mm	mm
1	0	-21	56	VERIFICATO

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>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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>293 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	293 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	293 di 404								

Verifica rotazione agli appoggi:

Altezza trave acciaio		
$h_{trave\ acc.}$	2.7	m
Distanza piattabanda sup - P.F.		
$d_{piatt-pf}$	1.23	m
Distanza appoggio - P.F.		
H_{app-PF}	3.93	m

ROTAZIONI ALLE ESTREMITA' - TRAFFICO		
Rotazione massima traffico	Rotazione massima ammissibile	Esito verifica
$\theta_{max,traffico}$	$\theta_{ammissibile}$	
-	-	-
0.00173	0.0020	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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>294 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	294 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	294 di 404								

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 $R = L^2/8\delta_n$

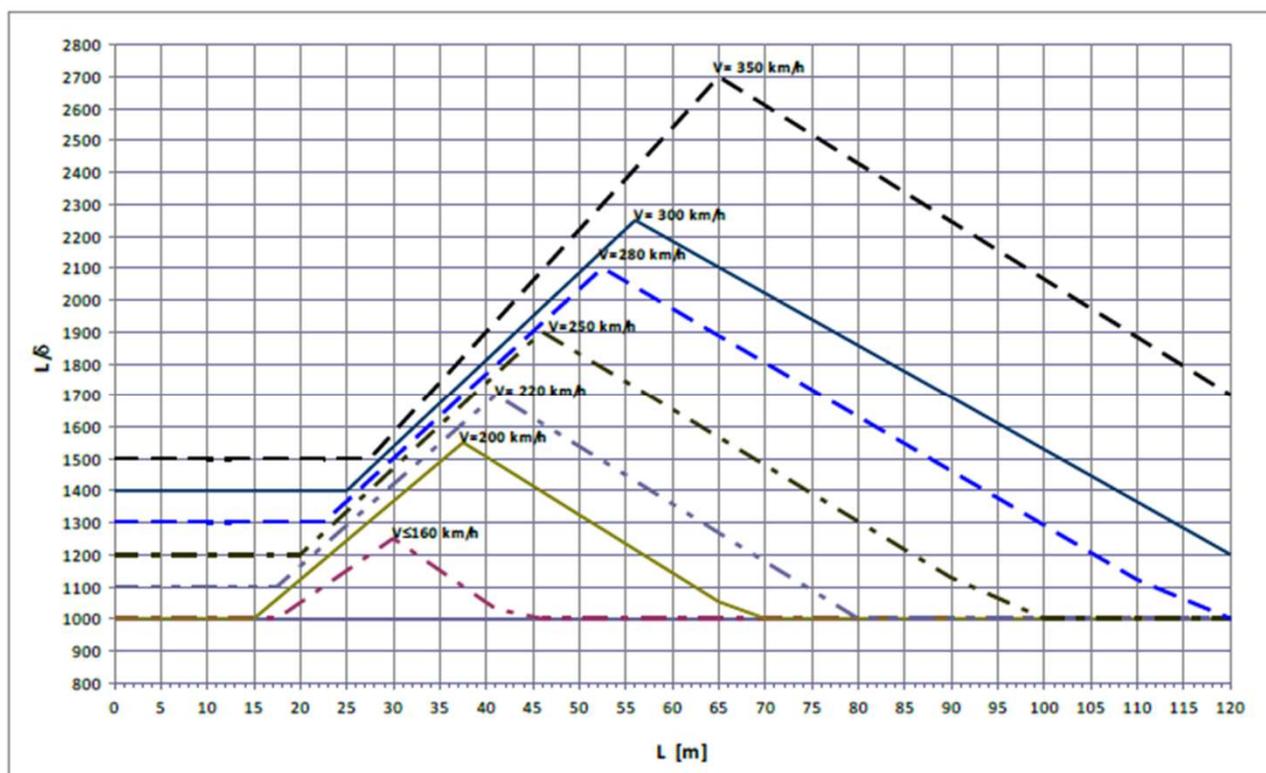
INFLESSIONE NEL PIANO ORIZZONTALE			
Dati Soletta			
Rck	40	MPa	Resistenza cls
Ecm	33643	MPa	Modulo elastico
v	0.2	-	Coefficiente di Poisson
α	0.00001	-	Coefficiente di dilatazione termica
L	33.4	m	Luce tra appoggi
S _{media}	0.385	m	Spessore medio soletta
b	13.7	m	Larghezza impalcato
A	5.2745	m ²	Area media soletta
Jz	82.49757542	m ⁴	Momento d'inerzia trasversale della soletta
Vento - semplice appoggio carico distribuito			
p	18.7	KN/m	Carico orizzontale vento
f	0.00015	m	Freccia orizzontale
α	1.05E-05	rad	variazione angolare
Serpeggio - semplice appoggio carico concentrato			
Q	110	kN	Carico orizz. serpeggio LM71
f	0.00005	m	Freccia orizzontale
α	2.76E-06	rad	Variazione angolare
Variazione di temperatura			
ΔT	10	$^{\circ}\text{C}$	Variazione di temperatura
f	0.00101	m	Freccia orizzontale
α	1.21E-04	rad	Variazione angolare
Combinazione degli effetti			
f _{tot}	0.00120	m	Freccia totale
α _{tot}	0.00013	rad	Variazione angolare totale
Verifica Curvatura			
R	115732	m	Curvatura massima
R _{min}	9500	m	Curvatura ammissibile
Verificato			
Verifica variazione angolare			
α _{tot}	0.000134	rad	Variazione angolare massima
α _{lim}	0.0020	rad	Variazione angolare ammissibile
Verificato			

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.		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTISTA:		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	295 di 404
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.							
PROGETTO ESECUTIVO							
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO							

19.4 CONTROLLO DELLA FRECCIA VERTICALE

Il valore massimo della freccia verticale è stato ottenuto direttamente dai risultati dell'analisi del modello globale considerando l'abbassamento in asse al binario caricato con un treno LM71 amplificato del coefficiente dinamico e del coefficiente α .

Nella figura seguente sono riportati i limiti di deformabilità validi per viadotti con impalcati semplicemente appoggiati aventi tre o più campate.



Per ottenere i valori di deformabilità per ponti continui, si moltiplicano i valori riportati nel diagramma per il coefficiente 0.9 (Strutture continue a tre o più campate).

In ogni caso L/δ non potrà essere superiore a 1000.

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>296 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	296 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	296 di 404								

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	-	-	-
15	2223	1170	Verificato

Avendo inoltre il ponte una luce superiore a 30 m si 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	-
9280	0.48	2717	Verificato

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>297 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	297 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	297 di 404								

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: $f_p = 36 \text{ mm}$
- Peso delle opere di finitura: $f_f = 19 \text{ mm}$
- Effetti del ritiro viscoso: $f_r = 11 \text{ mm}$

Freccia totale permanenti $f_{pt} = 66 \text{ mm} < L/300 = 111 \text{ mm}$

- Carichi verticali da traffico: $f_s = 21 \text{ mm}$

Controfreccia teorica di costruzione: $C_f = f_p + f_f + f_r + 0.25 f_s \Phi = 72 \text{ mm} \rightarrow 80 \text{ mm}$

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	<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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>298 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	298 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	298 di 404								

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			
$H_{vento,max}$	340	kN	
$H_{sisma,max}$	5500	kN	

Massimo momento torcente:

Si considera la somma dei torcenti massimi relativi alle aste 001 – 101 / 014 – 114 e 301 – 301 / 414 – 414 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	12196	12196	73740	73740	26082	26082	1050	1050	0	0	0	0	54	54	218174	131795
14+114	12197	12197	73898	73898	26138	26138	1051	1051	0	0	0	0	54	54	233733	43695

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	12196	12196	73733	73733	26079	26079	1049	1049	0	0	0	0	54	54	214060	92829
314+414	12197	12197	73893	73893	26136	26136	1051	1051	0	0	0	0	54	54	241860	24813

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	9034	9034	49160	49160	17388	17388	875	875	0	0	0	0	0	0	30093	18179
14+114	9035	9035	49265	49265	17425	17425	876	876	0	0	0	0	0	0	32239	6027

MOMENTO TORCENTE S.L.V. SUL CASSONE TRAVI 301-401 - DIAFRAMMI DI PILA

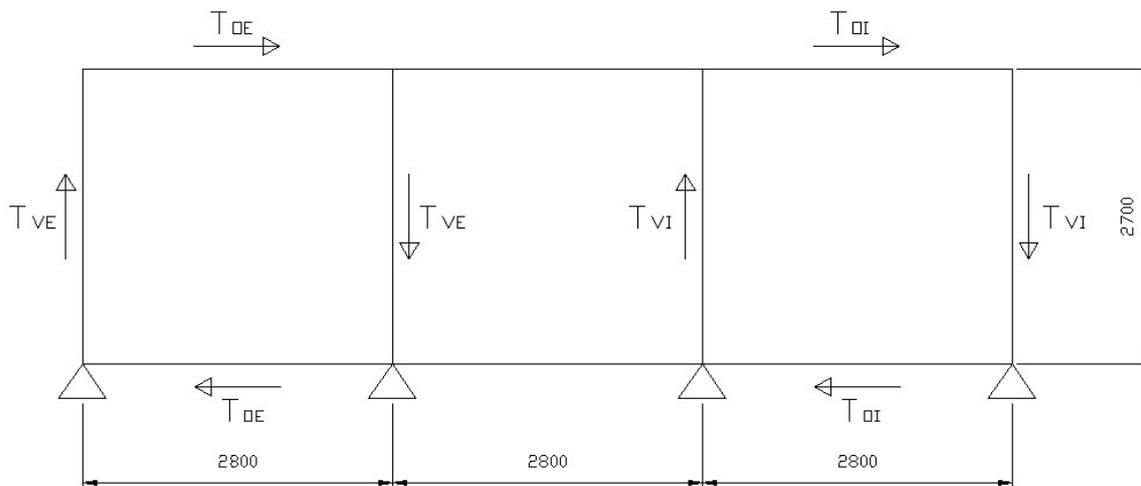
ASTA	FASE 1		FASE 2		BALLAST		RITIRO		COAZIONI		CEDIMENTI		TERMICA		TRAFFICO	
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
Elemento	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm	kN cm
301+401	9034	9034	49155	49155	17386	17386	874	874	0	0	0	0	0	0	29526	12804
314+414	9035	9035	49262	49262	17424	17424	876	876	0	0	0	0	0	0	33360	3422

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>299 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	299 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	299 di 404								

I massimi momenti torcenti risultano i seguenti:

MOMENTI TORCENTI MASSIMI		
M_{TI_SLU} (trave 1-101)	347070	kNcm
M_{TE_SLU} (trave 301-401)	355192	kNcm
M_{TI_SLV} (trave 1-101)	108840	kNcm
M_{TE_SLV} (trave 301-401)	109957	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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>300 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	300 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	300 di 404								

TAGLIO PER CIRCUITAZIONE MOMENTO TORCENTE - SLU

Interasse travi	280	cm
Altezza diaframma	270	cm
T _{VI_SLU} (trave 1-101)	620	kN
T _{OI_SLU} (trave 1-101)	643	kN
T _{VE_SLU} (trave 301-401)	634	kN
T _{OE_SLU} (trave 301-401)	658	kN

TAGLIO PER CIRCUITAZIONE MOMENTO TORCENTE - SLU

Interasse travi	280	cm
Altezza diaframma	270	cm
T _{VI_SLU} (trave 1-101)	194	kN
T _{OI_SLU} (trave 1-101)	202	kN
T _{VE_SLU} (trave 301-401)	196	kN
T _{OE_SLU} (trave 301-401)	204	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" 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>301 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	301 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	301 di 404								

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

$H_{SLU} = 1.5 \times 0.6 \times H_{vento,max} + T_{OE_SLU} + T_{OI_SLU}$	1606	kN
$H_{SLV} = H_{sisma,max} + T_{OE_SLV} + T_{OI_SLV}$	5905	kN
Lunghezza totale diaframa di pila	8.4	m
Scorrimento massimo SLU	191	kN/m
Scorrimento massimo SLV	703	kN/m

Resistenza a scorrimento pioli

Portata del piolo - P_{Rd}	109	kN
Numero pioli/passaggio	3	/ 20
Resistenza a scorrimento massima	1635	kN/m

VERIFICA PIOLI - SLU

Verifica soddisfatta:	703	<	1635
------------------------------	-----	---	------

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>302 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	302 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	302 di 404								

21.2 CARICO DIRETTO

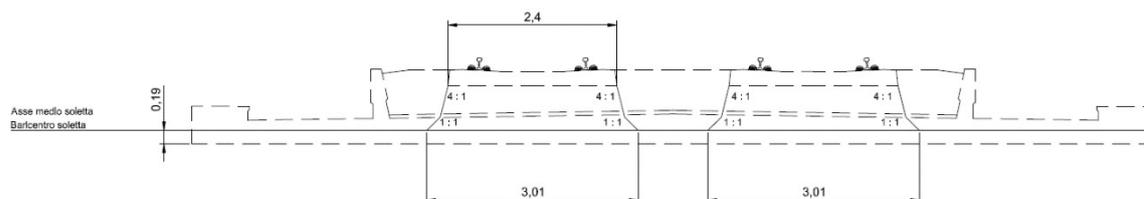
Gli effetti del carico locale vengono valutati considerando agente l'intero asse da 250 kN, trascurando la ripartizione longitudinale. Si considera una larghezza di influenza pari all'interasse delle travi più l'extra-soletta $L = 2.80 + 0.75 = 3.55$ m.

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: <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.01.77.001	REV. A	PAGINA 303 di 404

$$W_{\text{imp}} = (1 \times 3.01^2) / 6 = 1.51$$

$$q = (250 \times 2 \times 1.10) / 3.01 \pm (250 \times 1.1 \times 2 \times 0.08) / 1.51$$

Segue:

$$q_1 = 212 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = 154 \text{ kN/m}$$

Le caratteristiche di sollecitazione elementari a metro di soletta sono le seguenti:

- Carichi permanenti: $M_{\text{MAX}} = 590 + 627 = 1217 \text{ kNcm/m}$
 $M_{\text{MIN}} = -791 + -780 = -1571 \text{ kNcm/m}$
 $V = 16.6 + 16.8 = 33.4 \text{ kN/m}$

- Ballast: $M_{\text{MAX}} = 1003 \text{ kNcm/m}$
 $M_{\text{MIN}} = -1248 \text{ kNcm/m}$
 $V = 27 \text{ kN/m}$

- Traffico: $M_{\text{MAX}} = + 11998 \text{ kNcm} \times n^\circ \text{ assi}$
 $M_{\text{MIN}} = - 10802 \text{ kNcm} \times n^\circ \text{ assi}$
 $V = 282 \text{ kN} \times n^\circ \text{ assi}$

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> 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 304 di 404

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 ($i = 334/2 + 75 = 242$ 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:

$$N_{\text{vento}} = \pm 1.5 \times 0.6 \times 340 = 306 \text{ kN}$$

$e = 120$ cm (eccentricità tra piano medio della soletta e baricentro della sez. di fase 2)

$$N_{\text{rit}} = - 1.2 \times 3230 = - 3876 \text{ kN}$$

$$M_{\text{rit}} = 3876 \times 120 = 465120 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE1}}^{(+)} = 12197 \text{ kNcm} + 1.35 \times 1217 \times 3.55 = 18029 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{PERM}}^{(+)} = 101087 \text{ kNcm} + 1.50 \times 1003 \times 3.55 = 106428 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE3}}^{(+)} = 233733 \text{ kNcm} + 1.45 \times 11998 \times 2 + 306 \times 270/2 = 309837 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE1}}^{(-)} = - 12197 \text{ kNcm} - 1.35 \times 1571 \times 3.55 = - 19726 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{PERM}}^{(-)} = - 101087 \text{ kNcm} - 1.50 \times 1248 \times 3.55 = - 107733 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE3}}^{(-)} = - 233733 \text{ kNcm} - 1.45 \times 10802 \times 2 - 306 \times 270/2 = - 306369 \text{ kNcm}$$

$$V_{\text{FASE1}} = 1.35 \times 33.4 \times 3.55 = 160 \text{ kN}$$

$$V_{\text{PERM}} = 1.50 \times 27 \times 3.55 = 144 \text{ kN}$$

$$V_{\text{FASE3}} = 1.45 \times 282 \times 2 = 818 \text{ kN}$$

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>305 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	305 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	305 di 404								

Combinazione SISMICA:

$$N_{\text{sisma}} = 5500 \text{ kN}$$

$e = 120 \text{ cm}$ (eccentricità tra piano medio della soletta e baricentro della sez. di fase 2)

$$N_{\text{rit}} = - 3230 \text{ kN}$$

$$M_{\text{rit}} = 3230 \times 120 = 387600 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE1}}^{(+)} = 9035 \text{ kNcm} + 1217 \times 3.55 = 7355 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{PERM}}^{(+)} = 67566 \text{ kNcm} + 1003 \times 3.55 = 71127 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE3}}^{(+)} = 32239 \text{ kNcm} + 0.2 \times 11998 \times 2 + 5500 \times 270/2 = 779538 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE1}}^{(-)} = - 9035 \text{ kNcm} - 1571 \times 3.55 = - 14612 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{PERM}}^{(-)} = - 67566 \text{ kNcm} - 1248 \times 3.55 = - 71996 \text{ kNcm}$$

$$M_{\text{FASE3}}^{(-)} = - 32239 \text{ kNcm} - 0.2 \times 10802 \times 2 - 5500 \times 270/2 = - 779060 \text{ kNcm}$$

$$V_{\text{FASE1}} = 33.4 \times 3.55 = 119 \text{ kN}$$

$$V_{\text{PERM}} = 27 \times 3.55 = 96 \text{ kN}$$

$$V_{\text{FASE3}} = 0.2 \times 282 \times 2 = 113 \text{ kN}$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 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.01.77.001	A	306 di 404

Larghezza collaborante:

$$L_e = 0.70 \times L_2 = 0.70 \times 2.80 \text{ m} = 1.96 \text{ m}$$

$$b_o = 30 \text{ cm}$$

$$b_{e1} = L_e/8 = 0.245 \text{ m}$$

$$b_{e2} = L_e/8 = 0.245 \text{ m}$$

$$\beta_{e1} = 0.75$$

$$\beta_{e2} = 0.75$$

$$b_{eff} = 30 + 0.75 \times 24.5 \times 2 = 67 \text{ cm}$$

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.01.77.001	A 307 di 404

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 : = 0ø
 Pendenza Trave : = 0%

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	CoazAss	Fase3+
COEFF.OMDG.	inf.	16.2	16.2	6.2
AZIONE AS. (kN)	0	0	-3876	0
MOMENTO (kNcm)	18029	106428	465120	309837
TAGLIO (kN)	0	0	0	0
AREA OMDG. (cm2)	678	855	855	1110
Jx OMDG. (cm4)	6405491	9788332	9788332	12752724
BARIC. da lembo inf. (cm)	134.89	166.97	166.97	194.99
ASSE N da lembo inf. (cm)	134.89	166.97	71.67	194.99
WS cls. (cm3)	36895	69158	69158	112346
Wi acc. (cm3)	47487	58624	58624	65402

Coazione assiale da RITIRO

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	CoazAss	Fase3+	Scarna +	Scarna -
SOLETTA dist.sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-94.82	-693.39	-441.97	-1230.17	-788.21
38.50	0.00	-69.03	-580.67	-292.06	-941.76	-649.70
ACCIAIO dist.sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.50	-0.38	-1.12	-9.42	-1.82	-12.75	-10.92
40.30	-0.38	-1.10	-9.34	-1.78	-12.59	-10.81
40.30	-0.38	-1.10	-9.34	-1.78	-12.59	-10.81
306.50	0.37	1.79	3.31	4.69	10.17	5.48
308.50	0.38	1.82	3.41	4.74	10.34	5.60
ARMATURA dist.sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-1484.53	-11016.13	-2636.39	-15137.05	-12500.66
32.00	0.00	-1190.96	-9733.15	-1980.41	-12904.52	-10924.11
Scorr.AccoCls (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tensioni SigmaID [kN/cm ²]	Scarna +	Scarna -
--	----------	----------

ANIMA dist.sup. (cm)		
40.30	12.59	10.81
306.50	10.17	5.48

TAU MED 2.34 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>308 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	308 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	308 di 404								

VERIFICA A IMBOZZAMENTO - 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= -12.59 Sigma2= 10.17 tau= 2.34
Parametri: alfa= 0.53 psi= -0.81
Coeff. imbozz : Ksigma= 20.81 Ktau= 23.31
Tens.id.imbozz.: SigmaCR= 17.72 TauCR= 19.84
Tens.id. cfr. :SigmaCRID= 18.35
Coeff. rid. tensione: ni= 1.00 beta= 0.82

sigmaCr,id
Verifica: = $\frac{\sigma_{Cr,id}}{\beta(\sigma^2 + 3\tau^2)^{0.5}}$ = 1.69 >= 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>309 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	309 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	309 di 404								

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+
COEFF.OMOG.	inf.	16.2	6.2
AZIONE AS. (kN)	0	0	0
MOMENTO (kNcm)	-19726	-107733	-306369
TAGLIO (kN)	0	0	0
AREA OMOG. (cm ²)	678	697	697
Jx OMOG. (cm ⁴)	6405491	6850179	6850179
BARIC. da lembo inf. (cm)	134.89	139.08	139.08
ASSE N da lembo inf. (cm)	134.89	139.08	139.08
WS cls. (cm ³)	36895	40433	40433
Wi acc. (cm ³)	47487	49252	49252

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Fase3+	Somma +	Somma -
SOLETTA dist.sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ACCIAIO dist.sup. (cm) [kN/cm ²]					
38.50	0.42	2.06	5.86	8.33	2.48
40.30	0.41	2.03	5.77	8.22	2.44
40.30	0.41	2.03	5.77	8.22	2.44
306.50	-0.41	-2.16	-6.13	-8.70	-2.57
308.50	-0.42	-2.19	-6.22	-8.82	-2.60
ARMATURA dist.sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	2585.80	7353.45	9939.25	2585.80
32.00	0.00	2161.17	6145.89	8307.07	2161.17
Scorr. AccCls (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tensioni SigmaID [kN/cm ²]	Somma +	Somma -
--	---------	---------

ANIMA dist.sup. (cm)		
40.30	8.22	2.44
306.50	8.70	2.57

TAU MED 2.34 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>310 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	310 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	310 di 404								

VERIFICA A IMBOZZAMENTO - 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= -8.70 Sigma2= 8.22 tau= 2.34
 Parametri: alfa= 0.53 psi= -0.94
 Coeff. imbozz : Ksigma= 23.73 Ktau= 23.31
 Tens.id.imbozz.: SigmaCR= 20.20 TauCR= 19.84
 Tens.id. cfr. :SigmaCRID= 21.48
 Coeff. rid. tensione: ni= 1.00 beta= 0.81

Verifica:
$$= \frac{\sigma_{Cr,id}}{\beta(\sigma^2 + 3\tau^2)^{0.5}} = 2.78 \geq 1.00 \quad \text{VERIFICATO!}$$

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.01.77.001	A 311 di 404

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 : = 0°
 Pendenza Trave : = 0%

TABELLA RIASSUNTIVA	Fase1	Fase2	CoazAss	Fase3+
COEFF.OMOG.	inf.	16.2	16.2	6.2
AZIONE AS. (kN)	0	0	-3230	0
MOMENTO (kNcm)	7355	71127	387600	779538
TAGLIO (kN)	0	0	0	0
AREA OMOG. (cm ²)	678	855	855	1110
Jx OMOG. (cm ⁴)	6405491	9788332	9788332	12752724
BARIC. da lembo inf. (cm)	134.89	166.97	166.97	194.99
ASSE N da lembo inf. (cm)	134.89	166.97	71.67	194.99
WS cls. (cm ³)	36895	69158	69158	112346
Wi acc. (cm ³)	47487	58624	58624	65402

Coazione assiale da RITIRO

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	CoazAss	Fase3+	Somma +	Somma -
SOLETTA dist.sup. (cm) [N/cm ²]						
0.00	0.00	-63.37	-577.83	-1111.97	-1753.16	-641.19
38.50	0.00	-46.13	-483.89	-734.82	-1264.85	-530.02
ACCIAIO dist.sup. (cm) [kN/cm ²]						
38.50	-0.16	-0.75	-7.85	-4.59	-13.34	-8.76
40.30	-0.15	-0.74	-7.78	-4.48	-13.15	-8.67
40.30	-0.15	-0.74	-7.78	-4.48	-13.15	-8.67
306.50	0.15	1.20	2.76	11.80	15.91	4.11
308.50	0.15	1.21	2.84	11.92	16.13	4.21
ARMATURA dist.sup. (cm) [N/cm ²]						
5.00	0.00	-992.13	-9180.11	-6633.06	-16805.30	-10172.24
32.00	0.00	-795.93	-8110.96	-4982.63	-13889.52	-8906.89
Scorr.AccCls (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tensioni SigmaID [kN/cm²]

	Somma +	Somma -
--	---------	---------

ANIMA dist.sup. (cm)		
40.30	13.15	8.67
306.50	15.91	4.11

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>312 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	312 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	312 di 404								

VERIFICA A IMBOZZAMENTO - 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= -13.15 Sigma2= 15.91 tau= 0.69
Parametri: alfa= 0.53 psi= -1.21
Coeff. imbozz : Ksigma= 25.01 Ktau= 23.31
Tens.id.imbozz.: SigmaCR= 21.29 TauCR= 19.84
Tens.id. cfr. :SigmaCRID= 21.35
Coeff. rid. tensione: ni= 1.00 beta= 0.80

Verifica:
$$= \frac{\sigma_{Cr,id}}{\beta(\sigma^2 + 3\tau^2)^{0.5}} = 2.02 \geq 1.00 \quad \text{VERIFICATO!}$$

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>313 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	313 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	313 di 404								

WINVER :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+
COEFF.QMOG.	inf.	16.2	6.2
AZIONE AS. (kN)	0	0	0
MOMENTO (kNcm)	-14612	-71996	-779060
TAGLIO (kN)	0	0	0
AREA QMOG. (cm2)	678	697	697
Jx QMOG. (cm4)	6405491	6850179	6850179
BARIC. da lembo inf. (cm)	134.89	139.08	139.08
ASSE N da lembo inf. (cm)	134.89	139.08	139.08
WS cls. (cm3)	36895	40433	40433
Wi acc. (cm3)	47487	49252	49252

Tensioni SIGMA	Fase1	Fase2	Fase3+	Somma +	Somma -
SOLETTA dist.sup. (cm) [N/cm ²]					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ACCIAIO dist.sup. (cm) [kN/cm ²]					
38.50	0.31	1.38	14.89	16.57	1.68
40.30	0.30	1.36	14.68	16.35	1.66
40.30	0.30	1.36	14.68	16.35	1.66
306.50	-0.30	-1.44	-15.59	-17.33	-1.74
308.50	-0.31	-1.46	-15.82	-17.59	-1.77
ARMATURA dist.sup. (cm) [N/cm ²]					
5.00	0.00	1728.04	18698.95	20426.99	1728.04
32.00	0.00	1444.27	15628.28	17072.55	1444.27
Scorr. AccCls (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tensioni SigmaID [kN/cm ²]	Somma +	Somma -
--	---------	---------

ANIMA dist.sup. (cm)		
40.30	16.35	1.66
306.50	17.33	1.74

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>314 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	314 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	314 di 404								

VERIFICA A IBOZZAMENTO - 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

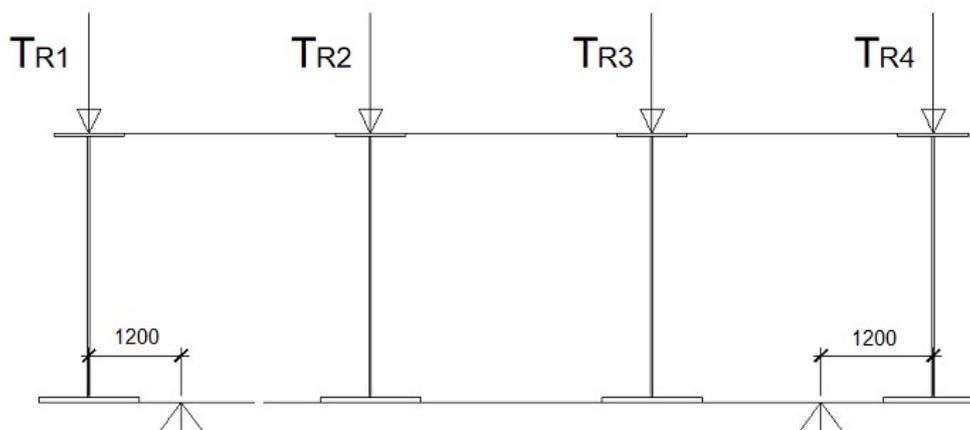
Tensioni verifica: Sigma1= -17.33 Sigma2= 16.35 tau= 0.69
Parametri: alfa= 0.53 psi= -0.94
Coeff. imbozz : Ksigma= 23.70 Ktau= 23.31
Tens.id.imbozz.: SigmaCR= 20.18 TauCR= 19.84
Tens.id. cfr. :SigmaCRID= 20.21
Coeff. rid. tensione: ni= 1.00 beta= 0.81

sigmaCr,id
Verifica: = $\frac{\sigma_{Cr,id}}{\beta(\sigma^2+3\tau^2)^{0.5}}$ = 1.44 >= 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>315 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	315 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	315 di 404								

21.4 CONDIZIONE DI SOLLEVAMENTO

Il sollevamento per manutenzione degli appoggi si deve eseguire a traffico ferroviario impedito, si ha quindi:



$$T_{R1,SLU,solevamento}: R = 2950 \text{ kN}$$

$$T_{R2,SLU,solevamento}: R = 2150 \text{ kN}$$

$$T_{R3,SLU,solevamento}: R = 2150 \text{ kN}$$

$$T_{R4,SLU,solevamento}: R = 2950 \text{ kN}$$

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"> <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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>316 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	316 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	316 di 404								

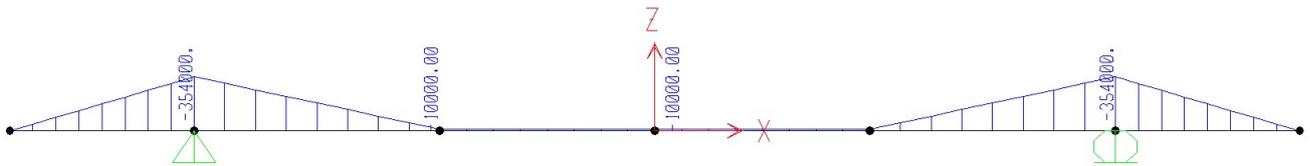


Diagramma del momento flettente

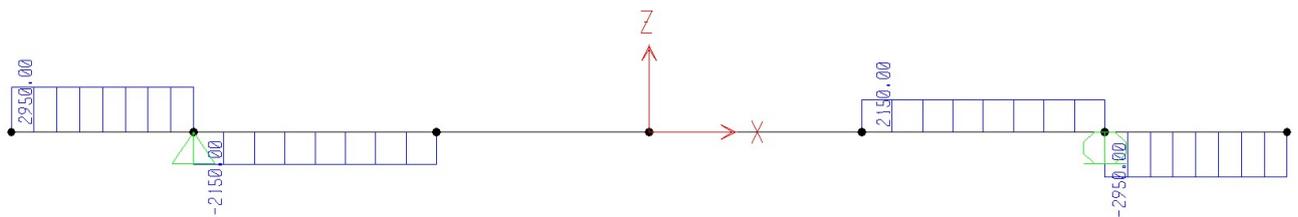


Diagramma del taglio

$$M_{SLU(-)} = -354000 \quad \text{kNcm}$$

$$M_{SLU(+)} = 0 \quad \text{kNcm}$$

$$V_{SLU} = 2950 \quad \text{kN}$$

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.01.77.001	A 317 di 404

WINVER :SOLUZIONE IMMEDIATA SEZIONE - CONDIZIONE DI SOLLEVAMENTO SLU

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	Fase3+	Fase3-
COEFF.QMDG.	6.2	0.0
AZIONE AS. (kN)	0	0
MOMENTO (kNm)	-354000	0
TAGLIO (kN)	0	0
AREA QMDG. (cm ²)	697	0
Jx QMDG. (cm ⁴)	6850179	0
BARIC. da lembo inf. (cm)	139.08	0.00
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	6.77	0.00	6.77	0.00
40.30	6.67	0.00	6.67	0.00
40.30	6.67	0.00	6.67	0.00
306.50	-7.08	0.00	-7.08	0.00
308.50	-7.19	0.00	-7.19	0.00
ARMATURA dist.sup. (cm) [N/cm ²]				
5.00	8496.68	0.00	8496.68	0.00
32.00	7101.39	0.00	7101.39	0.00
Scorr. AccCls (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00

Tensioni SigmaID [kN/cm ²]	Somma +	Somma -
--	---------	---------

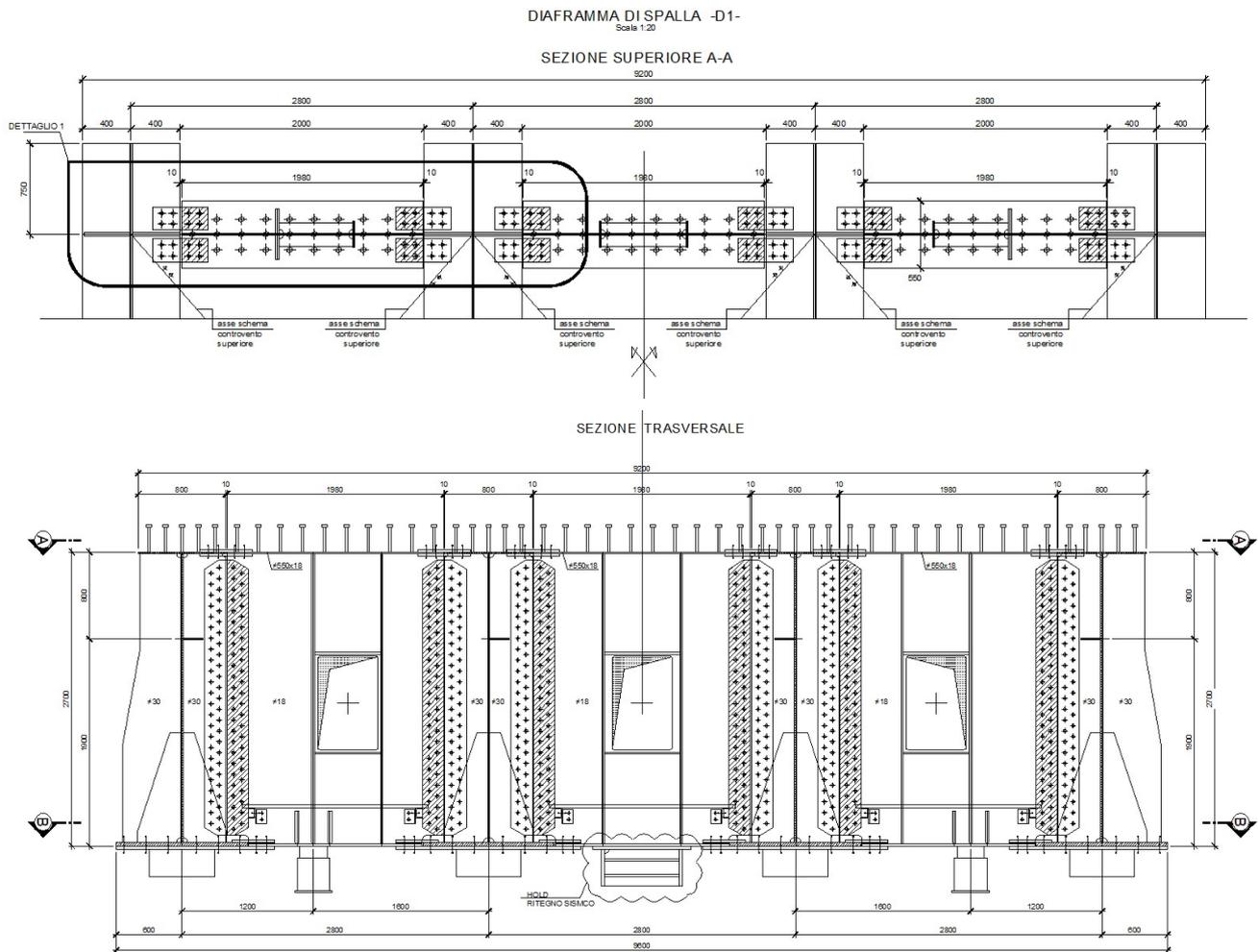
ANIMA dist.sup. (cm)		
40.30	6.67	0.00
306.50	7.08	0.00

TAU MED 6.16 [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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>319 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	319 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	319 di 404								

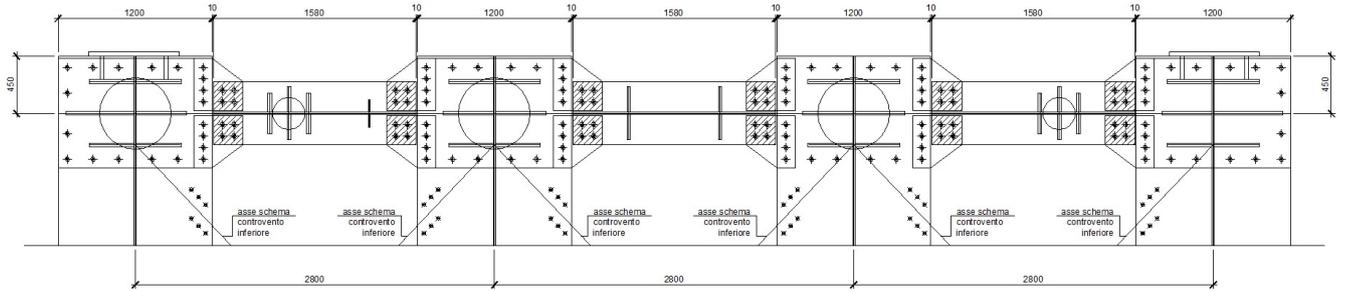
21.5 VERIFICA DEL GIUNTO BULLONATO

Nel seguente capitolo si riportano le verifiche dei giunti bullonati dei diaframmi di spalla.



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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>320 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	320 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	320 di 404								

SEZIONE INFERIORE B-B



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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>321 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	321 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	321 di 404								

21.5.1 Riepilogo sollecitazioni di verifica giunto bullonato

Materiale

f_{yk}	=	35.5 kN/cm ²
γ_{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}	16.6	kN/cm ²
σ_{asup}	16.4	kN/cm ²
τ_{anima}	0.7	kN/cm ²
σ_{ainf}	-17.4	kN/cm ²
σ_{inf}	-17.6	kN/cm ²

Tensioni massime verifica giunto - SLE

σ_{sup}	7.4	kN/cm ²
σ_{asup}	7.3	kN/cm ²
τ_{anima}	1.7	kN/cm ²
σ_{ainf}	-9.0	kN/cm ²
σ_{inf}	-9.1	kN/cm ²

Sollecitazioni di progetto piattabanda superiore - SLU

$N_{piatt,sup,d}$	1634	kN
-------------------	------	----

Sollecitazioni di progetto piattabanda inferiore - SLU

$N_{piatt,inf,d}$	-1751	kN
-------------------	-------	----

Sollecitazioni di progetto anima - SLU

$N_{anima,d}$	-237	kN
$M_{anima,d}$	-358954	kNcm
$T_{anima,d}$	331	kN

Sollecitazioni di progetto piattabanda superiore - SLE

$N_{piatt,sup,d}$	726	kN
-------------------	-----	----

Sollecitazioni di progetto piattabanda inferiore - SLE

$N_{piatt,inf,d}$	-908	kN
-------------------	------	----

Sollecitazioni di progetto anima - SLE

$N_{anima,d}$	-421	kN
$M_{anima,d}$	-173107	kNcm
$T_{anima,d}$	801	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.01.77.001	REV. A	PAGINA 322 di 404

21.5.2 Piattabanda superiore

VERIFICA SLU

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

$$n = 2 \quad \text{1 se solo interno o solo esterno, 2 se interno ed esterno}$$

$$b = 38 \text{ cm} \quad \text{larghezza totale coprigiunto}$$

$$t = 1.6 \text{ cm}$$

$$f_{tk} = 51.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$N_{ptb} = 1634 \text{ kN}$$

$$\phi_b = 2.7 \text{ cm} \quad \text{dimensione bullone}$$

$$cl. \quad 8.8$$

$$f_{tb} = 80 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{resistenza a rottura del materiale del bullone}$$

$$\phi_t = 2.75 \text{ cm} \quad \text{dimensione foro}$$

$$A_b = 5.73 \text{ cm}^2 \quad \text{area resistente bullone}$$

$$n_r = 2 \quad \text{numero di sezioni di taglio}$$

$$n_{tot} = 8 \quad \text{numero di bulloni}$$

$$F_b = 204 \text{ kN} \quad \text{forza su ciascun bullone}$$

Piattabanda tesa

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.01.77.001	A 323 di 404

<i>Verifiche in area netta</i>								
<i>File di bulloni</i>		<i>Piattabanda</i>				<i>Coprigiunti</i>		
row	n_b	$A_{sez} (cm^2)$	% (*)	$F_i(KN)$	$\sigma_i (KN/cm^2)$	$A_{sez} (cm^2)$	$F_i(KN)$	$\sigma_i (KN/cm^2)$
1	4	79.2	1.00	1634	20.63	86.4	817	9.46
2	4	79.2	0.50	817	10.32	86.4	1634	18.91
3	0	99.0	0.00	0	0.00	121.6	1634	13.44
4	0	99.0	0.00	0	0.00	121.6	1634	13.44
5	0	99.0	0.00	0	0.00	121.6	1634	13.44
6	0	99.0	0.00	0	0.00	121.6	1634	13.44
7	0	99.0	0.00	0	0.00	121.6	1634	13.44
8	0	99.0	0.00	0	0.00	121.6	1634	13.44
9	0	99.0	0.00	0	0.00	121.6	1634	13.44
10	0	99.0	0.00	0	0.00	121.6	1634	13.44

Sigma max < 36.72 Verificato!

Sigma max < 36.72 Verificato!

(*) % della forza totale nella piattabanda

Verifica a taglio del bullone

$F_v = 102 \text{ kN/cm}^2$ su singola sezione < 220 Verificato!

Verifica a rifollamento

$F_{rif} = 204 \text{ kN/cm}^2$ piattabanda < 417 Verificato!

$F_{rif} = 102 \text{ kN/cm}^2$ singolo coprigiunto < 371 Verificato!

Controllo della portata della bullonatura a ripristino della sezione

$N_{pl} / n_b < F_{v,Rd}$

$N_{pl} / n_b = 418 \text{ kN}$ < 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>324 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	324 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	324 di 404								

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

$$n = 2 \quad \text{1 se solo interno o solo esterno, 2 se interno ed esterno}$$

$$b = 38 \text{ cm} \quad \text{larghezza totale coprigiunto}$$

$$t = 1.6 \text{ cm}$$

$$f_{tk} = 51.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$N_{ptb} = 725.5 \text{ kN}$$

$$\phi_b = 2.7 \text{ cm} \quad \text{dimensione bullone}$$

$$cl. = 10.9$$

$$f_{tb} = 100 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{resistenza a rottura del materiale del bullone}$$

$$\phi_t = 2.75 \text{ cm} \quad \text{dimensione foro}$$

$$A_b = 5.73 \text{ cm}^2 \quad \text{area lorda bullone}$$

$$A_{b,res} = 4.59 \text{ cm}^2 \quad \text{area resistente bullone}$$

$$n_f = 2 - \quad \text{numero di sezioni di taglio/numero superfici di attrito}$$

$$n_{tot} = 8 - \quad \text{numero di bulloni}$$

$$\mu = 0.3 - \quad \text{coefficiente di attrito}$$

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

$$F_b = 91 \text{ kN} \quad \text{Scorrimento per bullone} < 140.3 \quad \text{Verificato!}$$

Piattabanda tesa

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	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A 325 di 404

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	9.3
σ2 Tensione al lembo inferiore. . . . .	.KN/cm ²	-11.1
τ Tensione tangenziale media . . . . .	.KN/cm ²	.5
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	431.244
Taglio . . . . .	.KN	239.58
Momento flettente sezione. . . . .	.KNm	2168.391
Momento flettente bullonatura. . . . .	.KNm	2192.948

AZIONI NEI BULLONI PIU' SOLLECITATI (IN UNA SEZIONE)

Per azione assiale . . . . .	.KN	4.400449
Per momento flettente. . . . .	.KN	53.70485
Per taglio . . . . .	.KN	2.444694
τ bullone . . . . .	.KN/cm ²	10.15737
Carico massimo per il bullone (x singola sez). . . . .	.KN	58.1567

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	9.430342

SEZIONE NETTA COPRIGHIUNTI

Momento di inerzia	cm ⁴	2723065
Modulo di resistenza	cm ³	21526.2
Area	cm ²	505.4
σ coprighiunto. . . . .	.KN/cm ²	7.429157

RIFOLLAMENTO

σ rifollamento lamiera . . . . .	.KN/cm ²	23.9328
σ rifollamento coprighiunti . . . . .	.KN/cm ²	15.38537

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>326 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	326 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	326 di 404								

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
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	14.6
σ2 Tensione al lembo inferiore. . . . .	.KN/cm ²	-15.5
τ Tensione tangenziale media . . . . .	.KN/cm ²	.7
Numero totale dei bulloni.		49
Tipo di bulloni: A = attrito, T = taglio		T
Diametro del foro lamiera.	cm	2.9
Σ y ² bulloni	cm	245000

AZIONI INIERNE

Azione assiale . . . . .	.KN	215.6219
Taglio . . . . .	.KN	335.412
Momento flettente sezione. . . . .	.KNm	3199.439
Momento flettente bullonatura. . . . .	.KNm	3233.819

AZIONI NEI BULLONI PIU' SOLLECITATI (IN UNA SEZIONE)

Per azione assiale . . . . .	.KN	2.200224
Per momento flettente. . . . .	.KN	79.19557
Per taglio . . . . .	.KN	3.422571
τ bullone . . . . .	.KN/cm ²	14.22876
Carico massimo per il bullone (x singola sez) . . . . .	.KN	81.46772

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	18.49343

SEZIONE NETTA COPRIGIUNTI

Momento di inerzia	cm ⁴	2723065
Modulo di resistenza	cm ³	21526.2
Area	cm ²	505.4
σ coprigiunto. . . . .	.KN/cm ²	14.59608

RIFOLLAMENTO

σ rifollamento lamiera . . . . .	.KN/cm ²	33.52581
σ rifollamento coprigiunti . . . . .	.KN/cm ²	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.01.77.001	REV. A	PAGINA 327 di 404

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

$$n = 2 \quad \text{1 se solo interno o solo esterno, 2 se interno ed esterno}$$

$$b = 46 \text{ cm} \quad \text{larghezza totale coprigiunto}$$

$$t = 1.6 \text{ cm}$$

$$f_{tk} = 51.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$N_{ptb} = 1751 \text{ kN}$$

$$\phi_b = 2.7 \text{ cm} \quad \text{dimensione bullone}$$

$$cl. = 8.8$$

$$f_{tb} = 80 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{resistenza a rottura del materiale del bullone}$$

$$\phi_t = 2.75 \text{ cm} \quad \text{dimensione foro}$$

$$A_b = 5.73 \text{ cm}^2 \quad \text{area resistente bullone}$$

$$n_r = 2 \quad \text{numero di sezioni di taglio}$$

$$n_{tot} = 8 \quad \text{numero di bulloni}$$

$$F_b = 219 \text{ kN} \quad \text{forza su ciascun bullone}$$

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.01.77.001	A	328 di 404

Verifiche in area netta								
<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	1751	17.51	147.2	875	5.95
2	4	100.0	0.50	875	8.75	147.2	1751	11.89
3	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1751	11.89
4	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1751	11.89
5	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1751	11.89
6	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1751	11.89
7	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1751	11.89
8	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1751	11.89
9	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1751	11.89
10	0	100.0	0.00	0	0.00	147.2	1751	11.89

Sigma max < 36.72 Verificato!

Sigma max < 36.72 Verificato!

(*) % della forza totale nella piattabanda

Verifica a taglio del bullone

F_v = 109 kN/cm² su singola sezione < 220 Verificato!

Verifica a rifollamento

F_{rif} = 219 kN/cm² piattabanda < 464 Verificato!

F_{rif} = 109 kN/cm² 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 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>329 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	329 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	329 di 404								

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

$$n = 2 \quad \text{1 se solo interno o solo esterno, 2 se interno ed esterno}$$

$$b = 46 \text{ cm} \quad \text{larghezza totale coprigiunto}$$

$$t = 1.6 \text{ cm}$$

$$f_{tk} = 51.0 \text{ kN/cm}^2$$

$$N_{ptb} = 907.5 \text{ kN}$$

$$\phi_b = 2.7 \text{ cm} \quad \text{dimensione bullone}$$

$$cl. = 10.9$$

$$f_{tb} = 100 \text{ kN/cm}^2 \quad \text{resistenza a rottura del materiale del bullone}$$

$$\phi_t = 2.75 \text{ cm} \quad \text{dimensione foro}$$

$$A_b = 5.73 \text{ cm}^2 \quad \text{area lorda bullone}$$

$$A_{b,res} = 4.59 \text{ cm}^2 \quad \text{area resistente bullone}$$

$$n_f = 2 - \quad \text{numero di sezioni di taglio/numero superfici di attrito}$$

$$n_{tot} = 8 - \quad \text{numero di bulloni}$$

$$\mu = 0.3 - \quad \text{coefficiente di attrito}$$

Portata bullone - SLE

$$\gamma_{M3} = 1.25 -$$

$$\gamma_{M7} = 1.1 -$$

$$N_s = 292.1 \text{ kN} \quad \text{Precarico bullone}$$

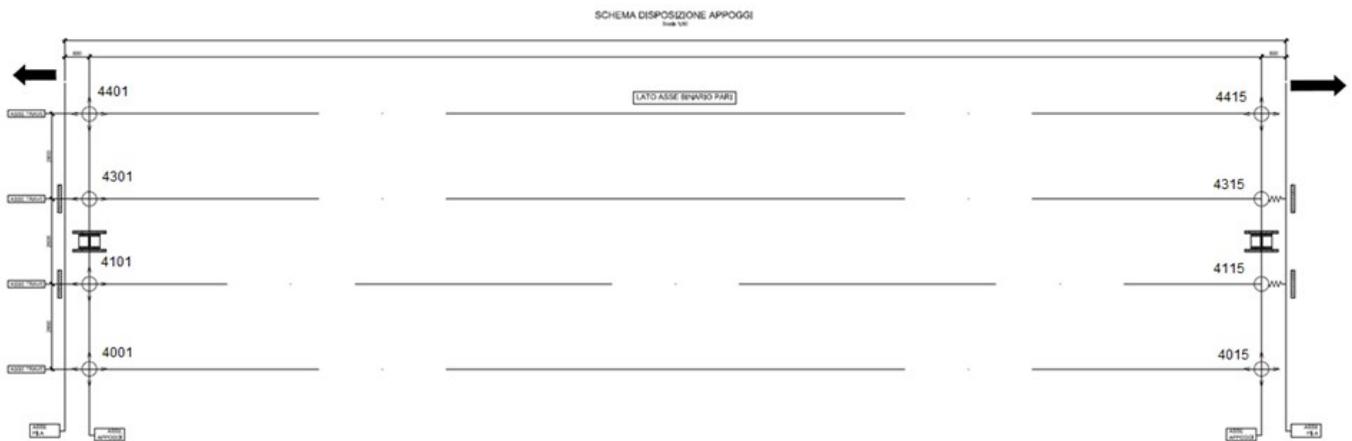
$$V_{s,Rd} = 140 \quad \text{Resistenza di calcolo allo scorrimento}$$

Verifica numero bulloni

$$F_b = 113 \text{ kN} \quad \text{Scorrimento per bullone} < 140.3 \quad \text{Verificato!}$$

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> <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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>330 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	330 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	330 di 404								

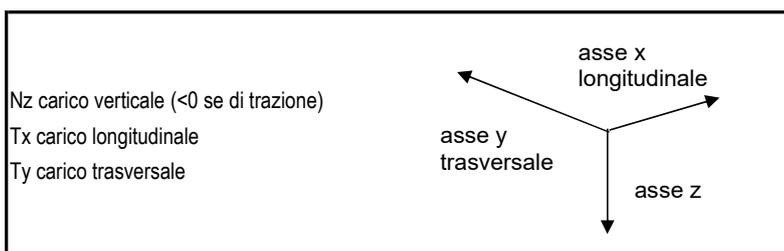
22 CARICHI SUGLI APPOGGI



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 RIGIDezza VARIABILE -calotta sferica
⊕	UT-RV	APP. D'APPOG. UNIDIREZIONALE A RIGIDezza VARIABILE -calotta sferica
⊖	HL	VINCOLO MECCANICO PER SOLI CARICHI ORIZZONTALI -scorrevole in senso longitudinale
—	RT	RITEGNO TRASVERSALE 4x gomma armata
|	RL	RITEGNO LONGITUDINALE 4x 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	<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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>331 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	331 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	331 di 404								

22.1 APPOGGI MULTI-DIREZIONALI

M - 4001

Azioni permanenti			NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	0	0	950
Permanenti non strutturali	Fase2	max	0	0	600
Ballast	Ballast	max	0	0	500
Totale permanenti	Permanenti	max	0	0	2050

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	0
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	850
		min	0	0	100
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	1000
		min	0	0	700
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	50
	SW2_D	+ / -	0	0	50
Frenatura binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	50
	SW2_D	+ / -	0	0	50
Serpeggio Binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	100
	SW2_D	+ / -	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
	SW2_P	max	0	0	50
		min	0	0	-50
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
Avviamento binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	50
	SW2_P	+ / -	0	0	50
Frenatura binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	50
	SW2_P	+ / -	0	0	50
Serpeggio Binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	50
	SW2_P	+ / -	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.01.77.001 A 332 di 404

Altre azioni variabili			NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Atribo sugli appoggi	Atribo	+ / -	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	200
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	400
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	500
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

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>333 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	333 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	333 di 404								

SLU			
Massimi e minimi SLU	NODO 4001 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi	108	108	5078
Minimi	-108	-108	944

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	2570
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	75	75	2535
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	75	75	2465

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	2940
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	75	75	2870
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	75	75	2800
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	75	75	1520
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	75	75	1590
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	75	75	1660

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	3100
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	75	75	3030
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	75	75	2960
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	75	75	1360
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	75	75	1430
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	75	75	1500

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 334 di 404
			IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

M - 4101

Azioni permanenti			NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	0	0	780
Permanenti non strutturali	Fase2	max	0	0	20
Ballast	Ballast	max	0	0	700
Totale permanenti	Permanenti	max	0	0	1500

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	0
Termica uniforme	TermicaU	+ / -	0	0	0

Azioni variabili da traffico non dinamizzate			NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Carichi verticali binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	940
		min	0	0	40
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	1020
		min	0	0	420
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	40
	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	100
	SW2_D	+ / -	0	0	40
Carichi verticali binario PARI	LM71_P	max	0	0	420
		min	0	0	40
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	500
		min	0	0	380
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
Avviamento binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	60
	SW2_P	+ / -	0	0	40
Frenatura binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	40
	SW2_P	+ / -	0	0	60
Serpeggio Binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	40
	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.01.77.001 A 335 di 404

Altre azioni variabili			NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Atrito sugli appoggi	Atrito	+ / -	140	140	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	553
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

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>336 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	336 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	336 di 404								

SLU			
Massimi e minimi SLU	NODO 4101 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi	101	101	4819
Minimi	-101	-101	1109

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	70	70	2153
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	70	2369
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	70	2049

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	70	70	2648
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	70	3121
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	70	2482
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	70	70	896
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	70	70	423
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	70	70	1062

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	70	70	2827
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	70	3383
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	70	2665
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	70	70	717
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	70	70	161
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	70	70	879

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>337 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	337 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	337 di 404								

M - 4401

Azioni permanenti			NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	0	0	960
Permanenti non strutturali	Fase2	max	0	0	600
	Ballast	max	0	0	500
Totale permanenti	Permanenti	max	0	0	2060

Coazioni e variazione termica			NODO 4401 - 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	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	20
		min	0	0	-40
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	20
		min	0	0	-20
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	60
	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	840
		min	0	0	60
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	980
		min	0	0	700
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
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	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	<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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>338 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	338 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	338 di 404								

Altre azioni variabili			NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Atrito sugli appoggi	Atrito	+ / -	140	140	0
Azione trasversale del vento	Vento	max	0	0	200
		min	0	0	-220

Azioni sismiche (Spettri SLD -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	240
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	780
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	520
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	1700
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	2020
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	380

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
	Fren (1SW2)	+ / -	0	0	0
Variazioni di temperatura	Termica uniforme	+ / -	0	0	0

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>339 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	339 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	339 di 404								

SLU			
Massimi e minimi SLU	NODO 4401 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi	101	101	4991
Minimi	-101	-101	864

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	70	70	2740
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	70	3118
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	70	2628

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	70	70	3350
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	70	4176
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	70	3168
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	70	70	1134
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	70	70	308
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	70	70	1316

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	70	70	3562
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	70	4556
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	70	3408
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	70	70	922
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	70	70	-72
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	70	70	1076

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.01.77.001	A	340 di 404

M - 4015

Azioni permanenti			NODO 4015 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	0	0	960
Permanenti non strutturali	Fase2	max	0	0	600
Ballast	Ballast	max	0	0	500
Totale permanenti	Permanenti	max	0	0	2060

Coazioni e variazione termica			NODO 4015 - 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	40

Azioni variabili da traffico non dinamizzate			NODO 4015 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Carichi verticali binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	840
		min	0	0	300
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	980
		min	0	0	740
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	40
	SW2_D	+ / -	0	0	40
Frenatura binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	40
	SW2_D	+ / -	0	0	60
Serpeggio Binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	100
	SW2_D	+ / -	0	0	100
Carichi verticali binario PARI	LM71_P	max	0	0	20
		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	0
		min	0	0	0
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
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	40
Serpeggio Binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	0	40
	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	<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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>341 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	341 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	341 di 404								

Altre azioni variabili			NODO 4015 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Atrito sugli appoggi	Atrito	+ / -	140	140	0
Azione trasversale del vento	Vento	max	0	0	140
		min	0	0	-180

Azioni sismiche (Spettri SLD -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4015 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	200
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	420
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	80

Azioni sismiche (Spettri SLV -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4015 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	440
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	900
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	280

Azioni sismiche (Spettri SLC -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4015 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	520
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	1060
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	400

Azioni indirette			NODO 4015 - 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

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.01.77.001 A 342 di 404

SLU			
Massimi e minimi SLU	NODO 4015 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi	101	101	5024
Minimi	-101	-101	929

SISMA SLD			
Azioni sismiche (Spettri SLD - $q=1$ - regolarità in altezza)	NODO 4015 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez	70	70	2612
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	70	2766
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	70	2528

SISMA SLV			
Azioni sismiche (Spettri SLV - $q=1$ - regolarità in altezza)	NODO 4015 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez	70	70	3056
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	70	3378
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	70	2944
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	70	70	1468
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	70	70	1146
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	70	70	1580

SISMA SLC			
Azioni sismiche (Spettri SLC - $q=1$ - regolarità in altezza)	NODO 4015 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez	70	70	3220
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	70	3598
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	70	3136
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	70	70	1304
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	70	70	926
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	70	70	1388

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>343 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	343 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	343 di 404								

M - 4415

Azioni permanenti			NODO 4415 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	0	0	960
Permanenti non strutturali	Fase2	max	0	0	600
Ballast	Ballast	max	0	0	500
Totale permanenti	Permanenti	max	0	0	2060

Coazioni e variazione termica			NODO 4415 - 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 4415 - 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	20	
	min	0	0	-20	
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
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	40
Serpeggio Binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	0	40
	SW2_D	+ / -	0	0	40
Carichi verticali binario PARI	LM71_P	max	0	0	840
		min	0	0	300
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
SW2_P	max	0	0	980	
	min	0	0	740	
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
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	60
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.01.77.001 A 344 di 404

Altre azioni variabili			NODO 4415 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Attrito sugli appoggi	Attrito	+ / -	140	140	0
Azione trasversale del vento	Vento	max	0	0	140
		min	0	0	-180

Azioni sismiche (Spettri SLD -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4415 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	200
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	420
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	80

Azioni sismiche (Spettri SLV -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4415 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	420
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	920
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	280

Azioni sismiche (Spettri SLC -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4415 - MULTIDIREZIONALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	0	500
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	0	1080
Sisma verticale	Ez	+ / -	0	0	400

Azioni indirette			NODO 4415 - 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

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"> <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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>345 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	345 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	345 di 404								

SLU			
Massimi e minimi SLU	NODO 4415 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi	101	101	4923
Minimi	-101	-101	958

SISMA SLD			
Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)	NODO 4415 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez	70	70	2602
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	70	2756
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	70	2518

SISMA SLV			
Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)	NODO 4415 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez	70	70	3032
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	70	3382
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	70	2934
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	70	70	1472
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	70	70	1122
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	70	70	1570

SISMA SLC			
Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)	NODO 4415 - MULTIDIREZIONALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez	70	70	3196
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	70	3602
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	70	3126
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	70	70	1308
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	70	70	902
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	70	70	1378

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>346 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	346 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	346 di 404								

22.2 APPOGGI UNI-DIREZIONALI

UL – 4301

Azioni permanenti			NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	0	0	780
Permanenti non strutturali	Fase2	max	0	20	20
Ballast	Ballast	max	0	-20	700
Totale permanenti	Permanenti	max	0	0	1500

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	0
Termica uniforme	TermicaU	+ / -	0	-20	0

Azioni variabili da traffico non dinamizzate			NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Carichi verticali binario DISPARI	LM71_D	max	0	-20	420
		min	0	-20	40
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	-20	500
		min	0	-20	380
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	20
		min	0	0	0
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	0	-100	20
	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	940
		min	0	20	40
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	20	1020
		min	0	20	420
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
Avviamento binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	0	100	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.01.77.001 A 347 di 404

Altre azioni variabili			NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Attrito sugli appoggi	Attrito	+ / -	140	140	0
Azione trasversale del vento	Vento	max	0	340	60
		min	0	-340	-40

Azioni sismiche (Spettri SLD -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	0	100	200
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	2060	120
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	200	440
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	4540	240
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	240	520
Sisma trasversale	Ey	+ / -	0	5360	280
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
	Fren (1SW2)	+ / -	0	0	0
Variazioni di temperatura	Termica uniforme	+ / -	0	0	0

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>348 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	348 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	348 di 404								

SLU			
Massimi e minimi SLU	NODO 4301 - UNILONGITUDINALE		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi	101	787	4685
Minimi	-101	-831	1275

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	70	774	2032
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	2146	1976
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	718	1948

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	70	1624	2362
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	4662	2222
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	1512	2236
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	70	-1524	1182
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	70	-4562	1322
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	70	-1412	1308

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	70	1910	2484
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	70	5494	2316
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	70	1770	2372
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	70	-1810	1060
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	70	-5394	1228
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	70	-1670	1172

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>349 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	349 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	349 di 404								

22.3 APPOGGI FISSI

F – 4115

Azioni permanenti			NODO 4115 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	20	-20	780
Permanenti non strutturali	Fase2	max	20	-20	20
Ballast	Ballast	max	-20	20	680
Totale permanenti	Permanenti	max	20	-20	1480

Coazioni e variazione termica			NODO 4115 - 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 4115 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Carichi verticali binario DISPARI	LM71_D	max	-100	20	980
		min	-80	20	620
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	-140	20	1060
		min	-120	20	520
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	600	60	-100
	SW2_D	+ / -	540	60	-100
Frenatura binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	400	40	-80
	SW2_D	+ / -	620	60	-120
Serpeggio Binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	20	60	40
	SW2_D	+ / -	20	60	20
Carichi verticali binario PARI	LM71_P	max	120	20	400
		min	40	-20	100
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	140	-20	460
		min	120	-20	360
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
Avviamento binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	580	-60	-100
	SW2_P	+ / -	520	-60	-100
Frenatura binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	400	-40	-80
	SW2_P	+ / -	620	-60	-100
Serpeggio Binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	20	60	20
	SW2_P	+ / -	20	60	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	<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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>350 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	350 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	350 di 404								

Altre azioni variabili			NODO 4115 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Atribo sugli appoggi	Atribo	+ / -	260	140	0
Azione trasversale del vento	Vento	max	-20	180	40
		min	20	-180	20

Azioni sismiche (Spettri SLD - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4115 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	1620	100	300
Sisma trasversale	Ey	+ / -	180	920	220
Sisma verticale	Ez	+ / -	160	20	60

Azioni sismiche (Spettri SLV - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4115 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	3580	200	640
Sisma trasversale	Ey	+ / -	380	2000	480
Sisma verticale	Ez	+ / -	600	40	220

Azioni sismiche (Spettri SLC - q=1 - regolarità in altezza)			NODO 4115 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	4220	240	740
Sisma trasversale	Ey	+ / -	440	2360	560
Sisma verticale	Ez	+ / -	860	40	320

Azioni indirette			NODO 4115 - 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)	+ / -	420	0	0
	Fren (1LM71)	+ / -	420	0	0
	Avv (1SW2)	+ / -	300	0	0
	Fren (1SW2)	+ / -	420	0	0
Variazioni di temperatura	Termica uniforme	+ / -	120	0	0

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.01.77.001 A 351 di 404

SLU			
Massimi e minimi SLU	NODO 4115 - FISSO		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi	2375	571	4568
Minimi	-2362	-541	1349

SISMA SLD			
Azioni sismiche (Spettri SLD - $q=1$ - regolarità in altezza)	NODO 4115 - FISSO		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez	1852	472	2120
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	844	1046	2064
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	830	416	1952

SISMA SLV			
Azioni sismiche (Spettri SLV - $q=1$ - regolarità in altezza)	NODO 4115 - FISSO		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez	4004	902	2586
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	1764	2162	2474
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	1918	790	2292
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	-3744	-722	886
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	-1504	-1982	998
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	-1658	-610	1180

SISMA SLC			
Azioni sismiche (Spettri SLC - $q=1$ - regolarità in altezza)	NODO 4115 - FISSO		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez	4740	1050	2740
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	2094	2534	2614
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	2388	910	2446
_-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	-4480	-870	732
_-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	-1834	-2354	858
_-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	-2128	-730	1026

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.01.77.001 A 352 di 404

F – 4315

Azioni permanenti			NODO 4315 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Permanenti strutturali	Fase1	max	-20	20	780
Permanenti non strutturali	Fase2	max	-20	20	20
Ballast	Ballast	max	20	-20	680
Totale permanenti	Permanenti	max	-20	20	1480

Coazioni e variazione termica			NODO 4315 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Ritiro	Ritiro	max	20	-20	-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	+ / -	20	20	20
Termica uniforme	TermicaU	+ / -	20	-100	-40

Azioni variabili da traffico non dinamizzate			NODO 4315 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Carichi verticali binario DISPARI	LM71_D	max	120	-20	400
		min	40	20	100
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	140	20	460
		min	120	20	360
Centrifuga binario DISPARI	LM71_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_D	max	0	0	0
		min	0	0	0
Avviamento binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	580	60	-100
	SW2_D	+ / -	520	60	-100
Frenatura binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	400	40	-80
	SW2_D	+ / -	620	60	-100
Serpeggio Binario DISPARI	LM71_D / SW0_D	+ / -	-20	60	-20
	SW2_D	+ / -	-20	60	-20
Carichi verticali binario PARI	LM71_P	max	-100	-20	980
		min	-80	-20	620
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	-140	-20	1060
		min	-120	-20	520
Centrifuga binario PARI	LM71_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW0_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
	SW2_P	max	0	0	0
		min	0	0	0
Avviamento binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	600	-60	-100
	SW2_P	+ / -	540	-60	-100
Frenatura binario PARI	LM71_P / SW0_P	+ / -	400	-40	-80
	SW2_P	+ / -	620	-60	-120
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 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.01.77.001 A 353 di 404

Altre azioni variabili			NODO 4315 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Attrito sugli appoggi	Attrito	+ / -	260	140	0
Azione trasversale del vento	Vento	max	20	180	20
		min	-20	-180	40

Azioni sismiche (Spettri SLD -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4315 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	1640	60	300
Sisma trasversale	Ey	+ / -	80	920	200
Sisma verticale	Ez	+ / -	160	20	60

Azioni sismiche (Spettri SLV -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4315 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	3580	100	660
Sisma trasversale	Ey	+ / -	180	2000	440
Sisma verticale	Ez	+ / -	620	20	220

Azioni sismiche (Spettri SLC -- q=1 -- regolarità in altezza)			NODO 4315 - FISSO		
			Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Sisma longitudinale	Ex	+ / -	4240	120	780
Sisma trasversale	Ey	+ / -	200	2360	520
Sisma verticale	Ez	+ / -	860	40	320

Azioni indirette			NODO 4315 - 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)	+ / -	420	0	0
	Fren (1LM71)	+ / -	420	0	0
	Avv (1SW2)	+ / -	300	0	0
	Fren (1SW2)	+ / -	420	0	0
Variazioni di temperatura	Termica uniforme	+ / -	120	0	0

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>354 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	354 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	354 di 404								

SLU			
Massimi e minimi SLU	NODO 4315 - FISSO		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
Massimi	2343	511	4448
Minimi	-2282	-474	1474

SISMA SLD			
Azioni sismiche (Spettri SLD - $q=1$ - regolarità in altezza)	NODO 4315 - FISSO		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez	1842	392	2124
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	750	994	2054
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	806	364	1956

SISMA SLV			
Azioni sismiche (Spettri SLV - $q=1$ - regolarità in altezza)	NODO 4315 - FISSO		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez	3950	756	2604
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	1570	2086	2450
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	1878	700	2296
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	-3690	-656	888
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	-1310	-1986	1042
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	-1618	-600	1196

SISMA SLC			
Azioni sismiche (Spettri SLC - $q=1$ - regolarità in altezza)	NODO 4315 - FISSO		
	Tx [kN]	Ty [kN]	Nz [kN]
100 % Ex + 30 % Ey + 30 % Ez	4688	890	2778
30 % Ex + 100 % Ey + 30 % Ez	1860	2458	2596
30 % Ex + 30 % Ey + 100 % Ez	2322	834	2456
-100 % Ex - 30 % Ey - 30 % Ez	-4428	-790	714
-30 % Ex - 100 % Ey - 30 % Ez	-1600	-2358	896
-30 % Ex - 30 % Ey - 100 % Ez	-2062	-734	1036

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 355 di 404

23 VERIFICA VARCHI E SPOSTAMENTI APPARECCHI D'APPOGGIO

L'escursione totale dei giunti e degli apparecchi d'appoggio è valutata secondo quanto indicato in RFI DTC SI PS MA IFS 001 A al paragrafo 2.5.2.1.5.1; in particolare si fa riferimento alla seguente espressione:

$$E_L = k_1 \times (E_1 + E_2 + E_3) \quad \text{direzione longitudinale}$$

con:

- $E_1 = 2 \times D_t$ spostamento dovuto alla variazione termica uniforme;
- $E_2 = 4 \times d_{Ed} \times k_2$ spostamento dovuto alla risposta della struttura all'azione sismica in direzione longitudinale;
- $E_3 = 2 \times d_{eg}$ spostamento fra le fondazioni di strutture non collegate dovuto all'azione sismica in direzione longitudinale;
- $k_1 = 0.45$ coefficiente che tiene conto della non contemporaneità dei valori massimi corrispondenti a ciascun evento singolo;
- $k_2 = 0.55$ coefficiente legato alla probabilità di moto in controfase di due pile adiacenti;
- $D_t = L \times \alpha \times \Delta T$ dilatazione termica in direzione longitudinale;
- d_{Ed} è lo spostamento relativo totale tra le parti, pari allo spostamento d_E prodotto dall'azione sismica di progetto, calcolato come indicato al par. 7.3.3.3 del DM 14.1.2008;
- d_{eg} è lo spostamento relativo tra le parti dovuto agli spostamenti relativi del terreno, da valutare secondo il par. 3.2.3.3 del DM 14.1.2008;

bisogna inoltre garantire che:

$$E_L \geq E_i \quad \text{con } i=1,2,3 \text{ à } E_L = \max (E_L, E_1, E_2, E_3)$$

$$E_L \geq 3.3 \times L/1000 + 0.1 \text{ e } E_L \geq 0.15\text{m per le zone classificate sismiche con } a_g(\text{SLV}) \geq 0.25 \text{ g}$$

$$E_L \geq 2.3 \times L/1000 + 0.073 \text{ e } E_L \geq 0.10\text{m per le zone classificate sismiche con } a_g(\text{SLV}) < 0.25 \text{ g}$$

ove:

L = la lunghezza del ponte (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" 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>356 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	356 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	356 di 404								

23.1 CALCOLO DI E_L

CALCOLO LIMITI DI E_L	
$E_L > E_i$	con $i = 1,2,3$
$E_L \geq$	$\begin{cases} 3.3 \times L/1000 + 0.1 \geq 0.15 & \text{se } a_g/g \geq 0.25 \\ 2.3 \times L/1000 + 0.073 \geq 0.10 & \text{se } a_g/g < 0.25 \end{cases}$
E_{L_min} [m] 0.192	

$$d_{trave} [m] \quad d_{Ee} = d_{trave} - d_{spalla} = 0.003454 \text{ m} \quad (\text{da modello strutturale})$$

CALCOLO E_1		
L_{imp}	[m]	33.4
ΔT	[°C]	15
α	[°C ⁻¹]	0.000012
Dt	[m]	0.006
E_1	[m]	0.012
CALCOLO E_2		
T_1	[s]	0.13
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]	0.095
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: <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.01.77.001	A	357 di 404

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]	120
---------------------	------	-----

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 358 di 404

24 VERIFICA IMPALCATO IN FASE DI VARO

L'impalcato compreso tra le pile P28 e P29 è previsto varato di punta insieme con l'impalcato da 50 metri compreso tra le pile P29 e P30. Il presente capitolo ha l'obiettivo di verificare gli elementi di detto impalcato dovute alle fasi di varo e descrivere le modifiche necessarie per la varabilità dello stesso.

24.1 DESCRIZIONE METODO DI VARO

Il montaggio del viadotto prevede un varo di punta a partire dalla spalla P28 verso la pila P30.

Il varo l'impalcato da 50m attraversa la precedente campata da 35m per arrivare in posizione di calaggio.

Per le operazioni di varo è previsto l'utilizzo di un avambecco di lunghezza pari a 40m di peso totale pari a 64 ton dotato di un sistema di recupero freccia elastica di 50cm attaccato nella parte anteriore del ponte da 50 m.

Le operazioni di varo avverranno con le predelle metalliche montate su entrambi i viadotti.

A tergo della spalla P28, al di sopra del già realizzato impalcato ad archi in calcestruzzo, è prevista un campo di varo di 45m. Oltre la pila di arrivo un'area di egual misura dovrà essere predisposta per lo smontaggio dell'avambecco.

Il sistema di tiro è stato studiato avere una portata di 65 ton considerando una pendenza del piano di varo del 1% ed un coefficiente di attrito delle rulliere dell'8%.

Per il varo saranno necessari due gruppi di rulliere; uno gruppo ad uso esclusivo dell'avambecco e dell'impalcato da 50m ed un secondo ad uso esclusivo di retrobecco e impalcato da 35m.

Le rulliere per l'impalcato da 50m dovranno avere una portata di 300ton con un'impronta minima di 2m, invece quelle per l'impalcato da 35m dovranno avere una portata di 100ton con un'impronta minima di 1m.

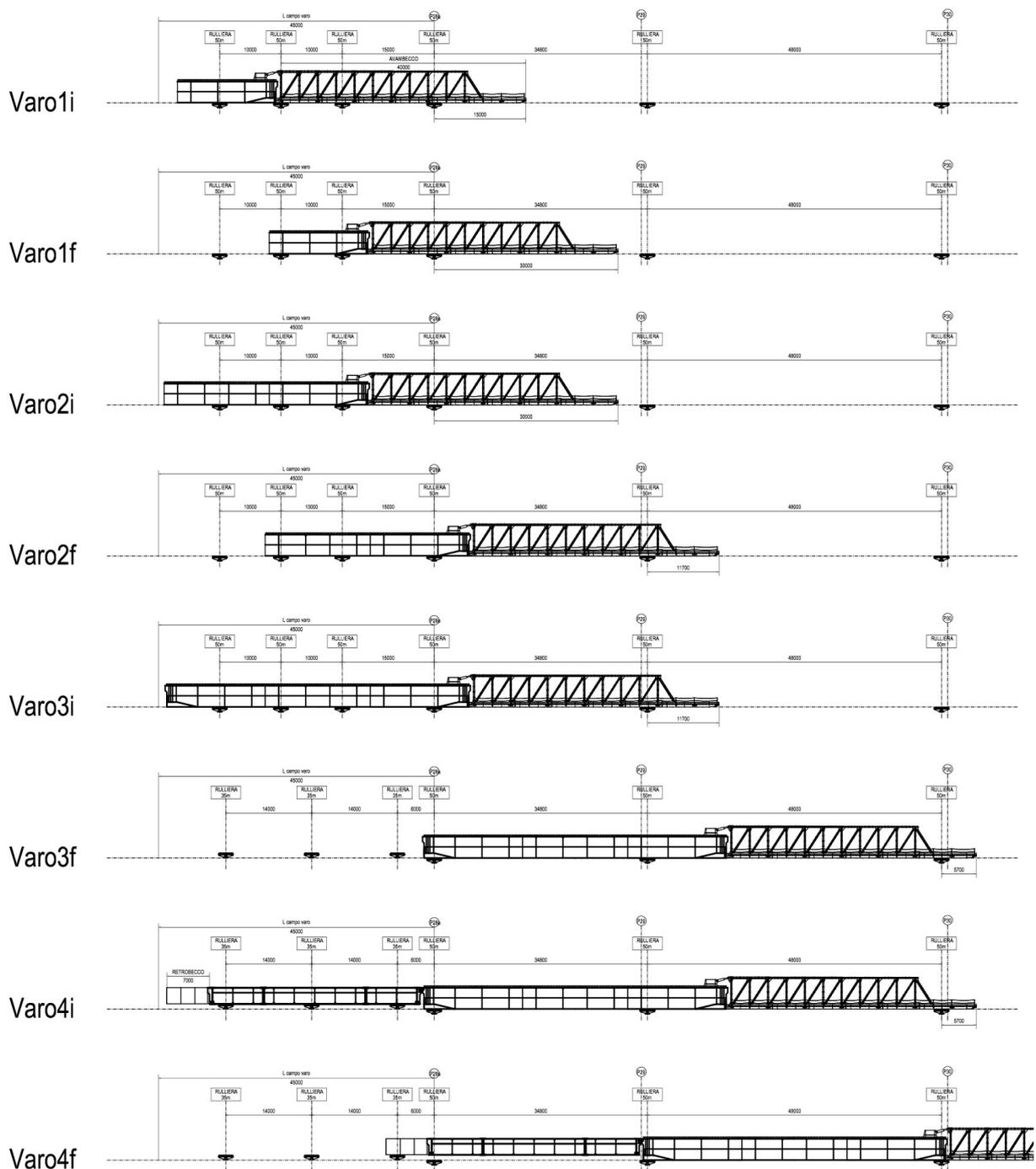
Un sistema di ritegni trasversali è previsto in corrispondenza di ciascun allineamento di rulliere per garantire un corretto vincolamento ai carichi trasversali.

Quando il varo sarà terminato il calaggio sugli appoggi definitivi avverrà utilizzando le nervature previste sui diaframmi di spalla per la manutenzione degli appoggi.

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>359 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	359 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	359 di 404								

24.2 DESCRIZIONE FASI DI VARO

Le macro fasi di varo individuate sono riportate di seguito.

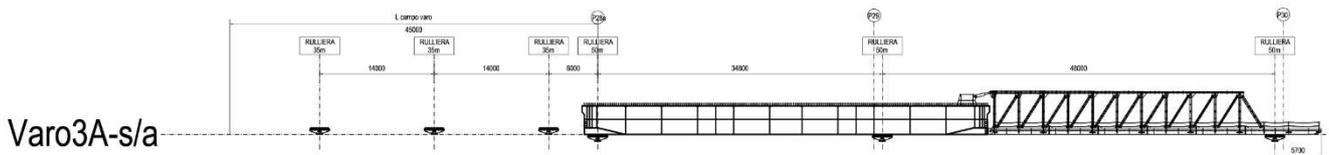


APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>360 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	360 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	360 di 404								

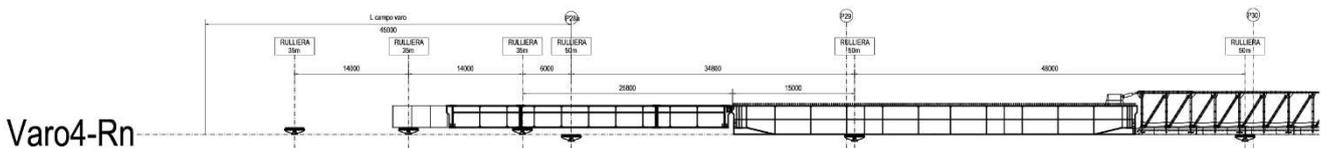
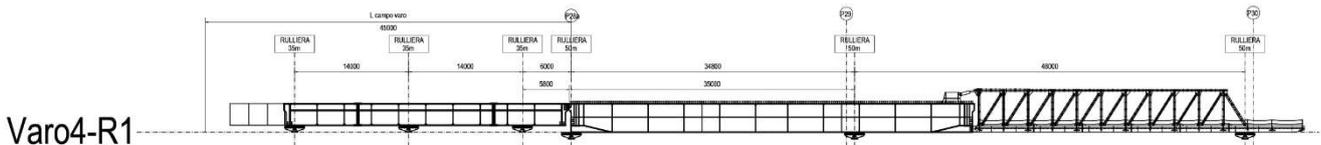
Ciascuna macrofase è identificata da una lettera "i" come inizio fase, comprendente i preparativi delle attrezzature ed il montaggio dei concetti per la successiva fase di spinta. Ciascuna macrofase identificata dalla lettera "f", individua l'ampiezza della spinta, e rappresenta la posizione degli impalcati a fine spinta.

All'interno di queste macrofasi sono individuate diverse fasi intermedie ove si è reso necessario verificare la stabilità degli impalcati a ribaltamento.

- **Varo3A-s:** Posizione finale di spinta con avambecco non in contatto sulla rulliera su P30



- **Varo4:** Diverse posizioni intermedie a partire dall'abbandono dell'impalcato da 50m dalla rulliera su P28a per una lunghezza di 20m

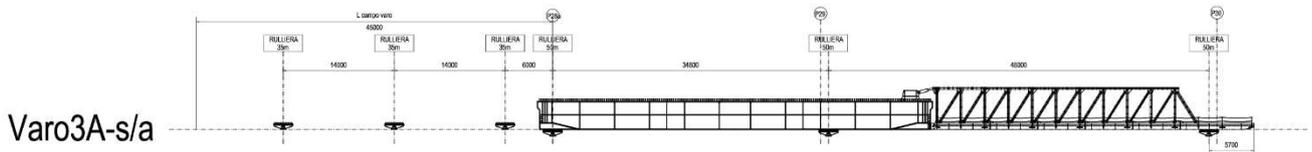


APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>361 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	361 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	361 di 404								

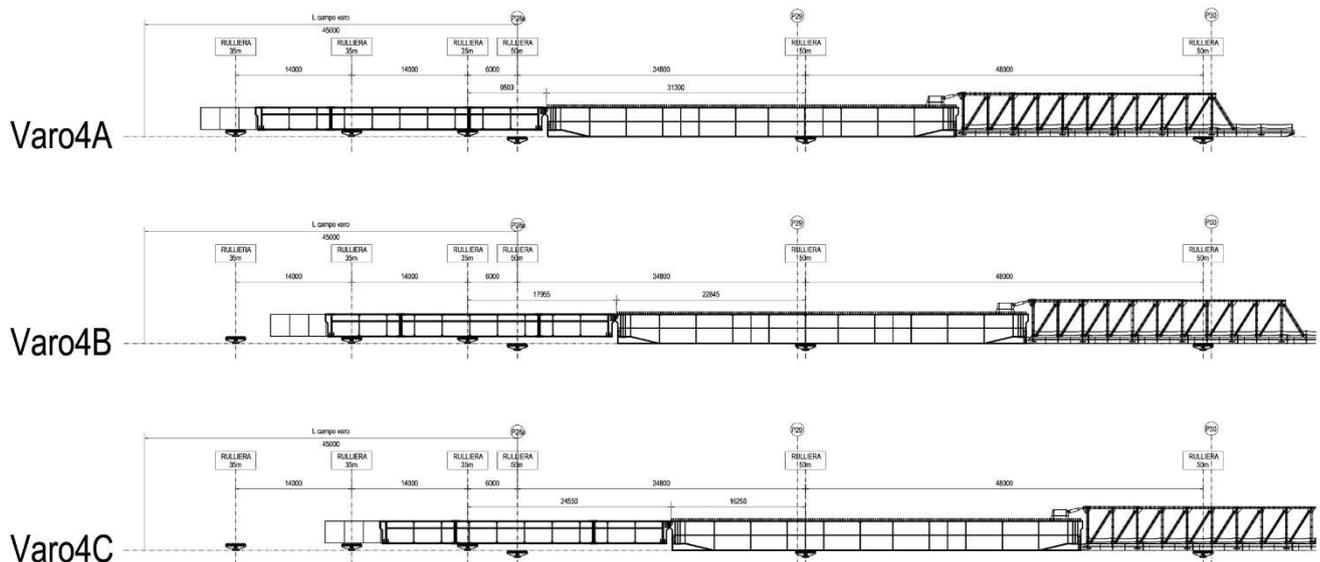
Alcune altre fasi sono individuate in quanto fasi critiche per la verifica degli elementi dell'impalcato da 50. I carichi in atto sono minori di quelli di esercizio, così come le luci intermedie sono sempre inferiori a quelle di progetto.

Le uniche condizioni differenti dal punto di vista statico sono:

- Le fasi di massimo sbalzo in condizione di sbalzo e di appoggio



- Condizioni di appoggio su concio di mezzeria nelle tre posizioni più critiche



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.01.77.001	A	362 di 404

24.3 MODIFICHE ALL'IMPALCATO PER LA VARABILITÀ DELLO STESSO

L'impalcato risulta variabile secondo le modalità descritte nella presente relazione, pertanto non sono necessarie ulteriori modifiche alla carpenteria metallica.

24.4 ANALISI DEI CARICHI

24.4.1 *Peso proprio*

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.

Il peso delle predalle metalliche considerato è di 50 Kg/m².

$$\text{Predalles} = 6.85 \text{ kN/m}$$

24.4.2 *Avambecco*

Il peso dell'avambecco è di 640 kN, distribuiti uniformemente per una lunghezza di 40m (16kN/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.01.77.001	A	363 di 404

24.4.3 Carico da vento

Come descritto nel capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** la pressione da vento in fase di montaggio è pari a:

$$q_{(p)z} = 1.23 \text{ kN/m}^2$$

Impalcato da 50m:

- h_{inv} = 3.55 m
- q_w = 4.37 kN/m

Impalcato da 35m:

- h_{inv} = 2.70 m
- q_w = 3.32 kN/m

Avambecco:

- h_{inv} = 1.75 m (altezza investita vuoto per pieno)
- q_w = 2.15 kN/m

Retrobecco:

- h_{inv} = 1.35 m (altezza investita vuoto per pieno)
- q_w = 1.66 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>364 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	364 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	364 di 404								

24.5 VERIFICHE DI STABILITÀ GLOBALE

24.5.1 Stabilità globale del 50m in condizione di massimo sbalzo

Si riporta di seguito la verifica di stabilità globale del treno di varo in fase di approccio alla pila di arrivo P30, considerando come punto di rotazione le rulliere su P29.

Conci	Peso	Lunghezza		Distanza da Sp. B		Peso		Momenti	
	[kN/m]	L _{stab} [m]	L _{rib} [m]	b _{stab} [m]	b _{rib} [m]	q _{stab} [kN]	q _{rib} [kN]	m _{stab} [kN/m]	m _{rib} [kN/m]
1LV	72	3.221	13.1	1.61	6.55	232	945	4	62
2	72	17.158	0	11.8	0	1237	0	146	0
1	72	16.321	0	28.54	0	1177	0	336	0
Avambecco	16	0	40	0	33.1	0	640	0	212

Totali		
Peso [kN]	m _{stab} [kN/m]	m _{rib} [kN/m]
4231	486	274

$\frac{m_{stab}[m]}{m_{rib}[m]} = 1.77 < 1.5 \quad \text{Verificato}$

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.01.77.001	A	365 di 404

24.5.2 Stabilità globale del sistema interconnesso

Di seguito si riportano le analisi di stabilità globale condotte tra le fase Varo-4R1 e Varo-4Rn descritte al capitolo 24.2.

Sono stati valutati separatamente i sistemi del 50m e del 35m rispetto ai loro ipotetici punti di rotazione (rispettivamente su pila P29 e sull'ultima rulliera nel campo varo).

Una volta individuato il sistema stabilizzato e quello stabile e stabilizzante, si identifica il taglio che i due sistemi si scambiano.

Si applicano dopodichè i tagli ai due sistemi, e si valutano gli effetti di tale taglio sul sistema stabile.

L'entità di tale taglio viene incrementata cautelativamente a favore di sicurezza di un fattore 1.5.

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 368 di 404

24.6 ANALISI STRUTTURALE

Si realizza un modello unico comprendente gli elementi dell'avambecco, dell'impalcato da 50m, dell'impalcato da 35m e del retrobecco

24.6.1 Nodi

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

P1 – P3	Trave esterna retrobecco
P101 – P103	Trave centrale retrobecco
P201 – P203	Trave centrale retrobecco
P301 – P303	Trave esterna retrobecco
R1 – R15	Trave esterna 35m
R101 – R115	Trave centrale 35m
R215	Nodo aggiuntivo di collegamento impalcati
R301 – R315	Trave centrale 35m
R401 – R415	Trave esterna 35m
101 – 116	Trave esterna 50m
201 – 216	Trave centrale 50m
301 – 316	Trave esterna 50m
10036 – 10049	Trave esterna avambecco
11036 – 11049	Trave esterna avambecco

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.01.77.001	A	369 di 404

24.6.2 Elementi

Travi principali:

P1 – P3	Trave esterna retrobecco
P101 – P103	Trave centrale retrobecco
P201 – P203	Trave centrale retrobecco
P301 – P303	Trave esterna retrobecco
R1 – R14	Trave esterna 35m
R101 – R114	Trave centrale 35m
R301 – R314	Trave centrale 35m
R401 – R414	Trave esterna 35m
101 – 116	Trave esterna 50m
201 – 216	Trave centrale 50m
301 – 316	Trave esterna 50m
10036 – 10049	Trave esterna avambecco
11036 – 11049	Trave esterna avambecco

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>370 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	370 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	370 di 404								

Diaframmi:

P1001 – P1303 Retrobecco

R1001 – R1315 35m

1001 – 3016 50m

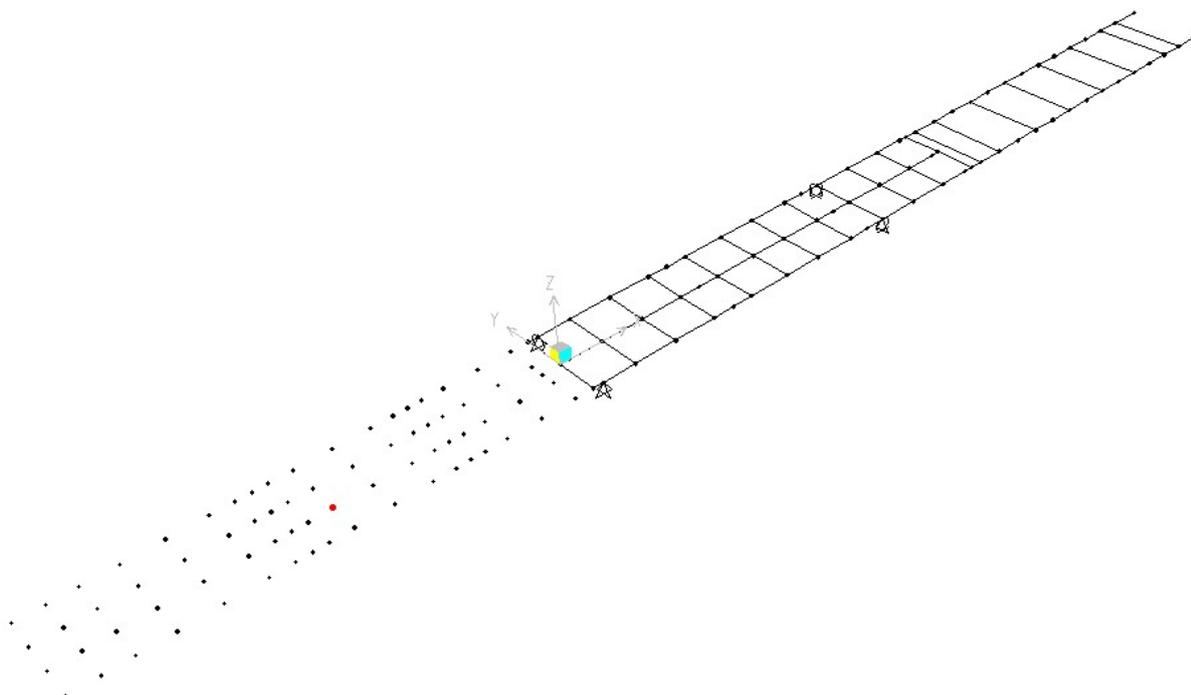
20036 – 20047 Avambecco

Elementi cerniera:

RR414 - RR14 - RR214

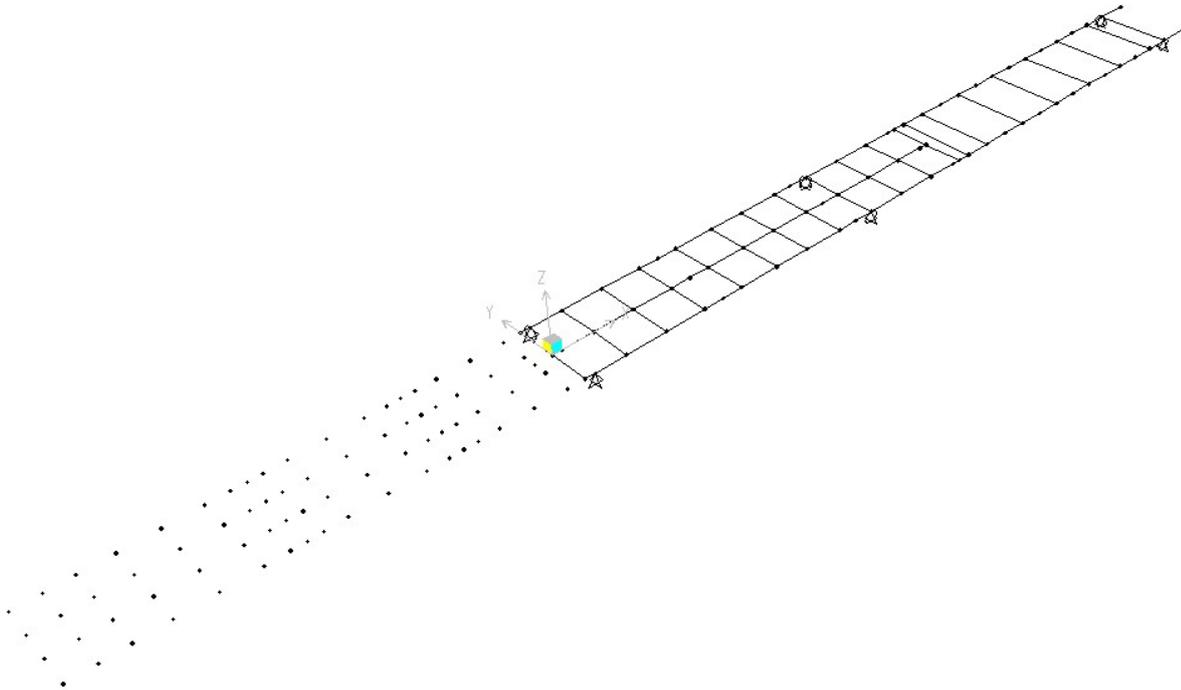
24.6.3 Modelli di varo

Varo03A_a.s2k



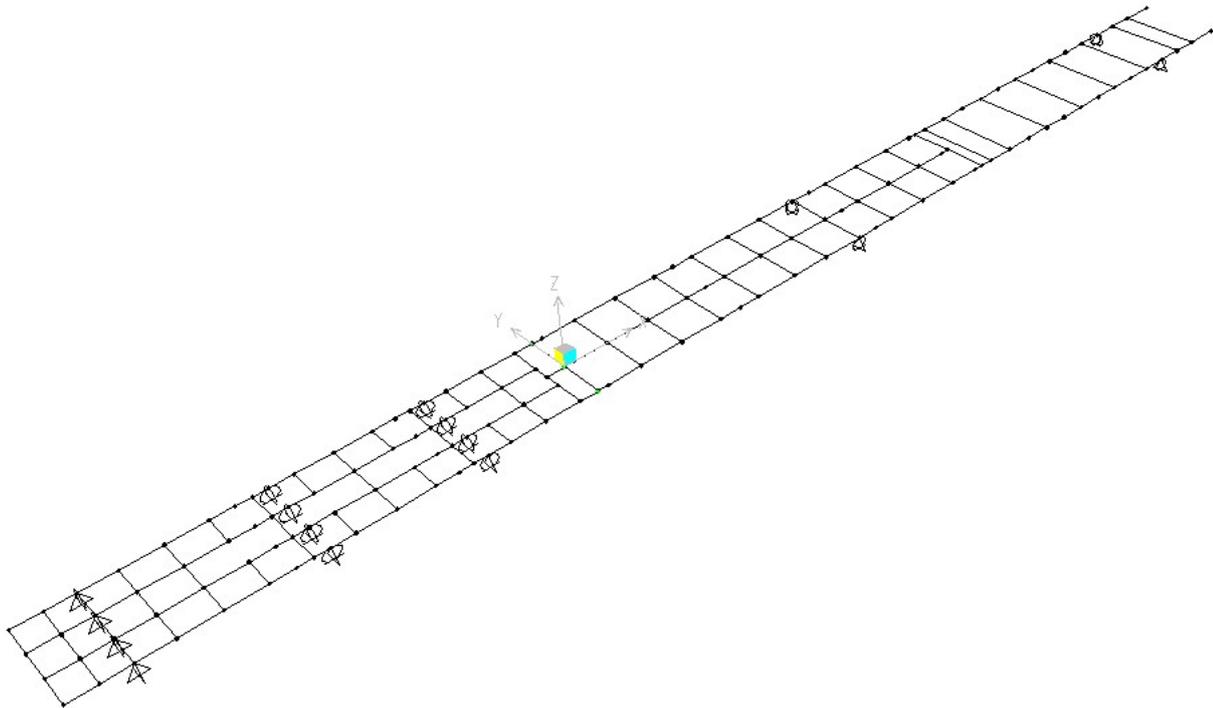
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE 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.01.77.001	REV. A PAGINA 371 di 404

Varo03A_s.s2k



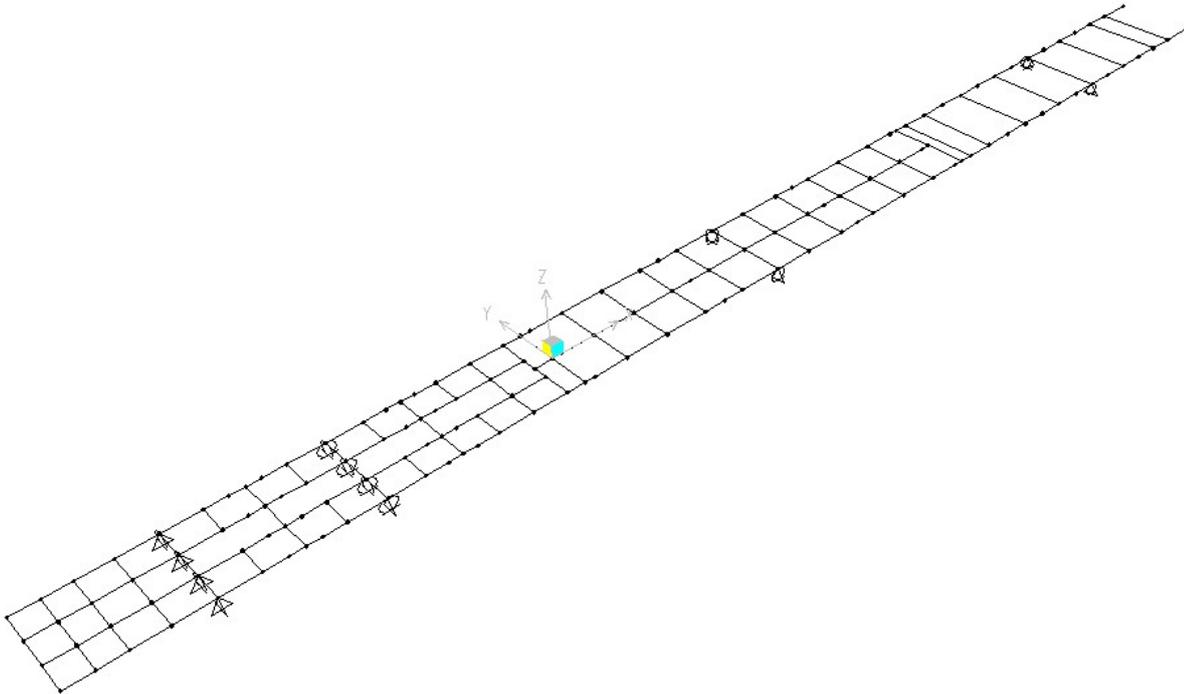
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 372 di 404

Varo04A.s2k



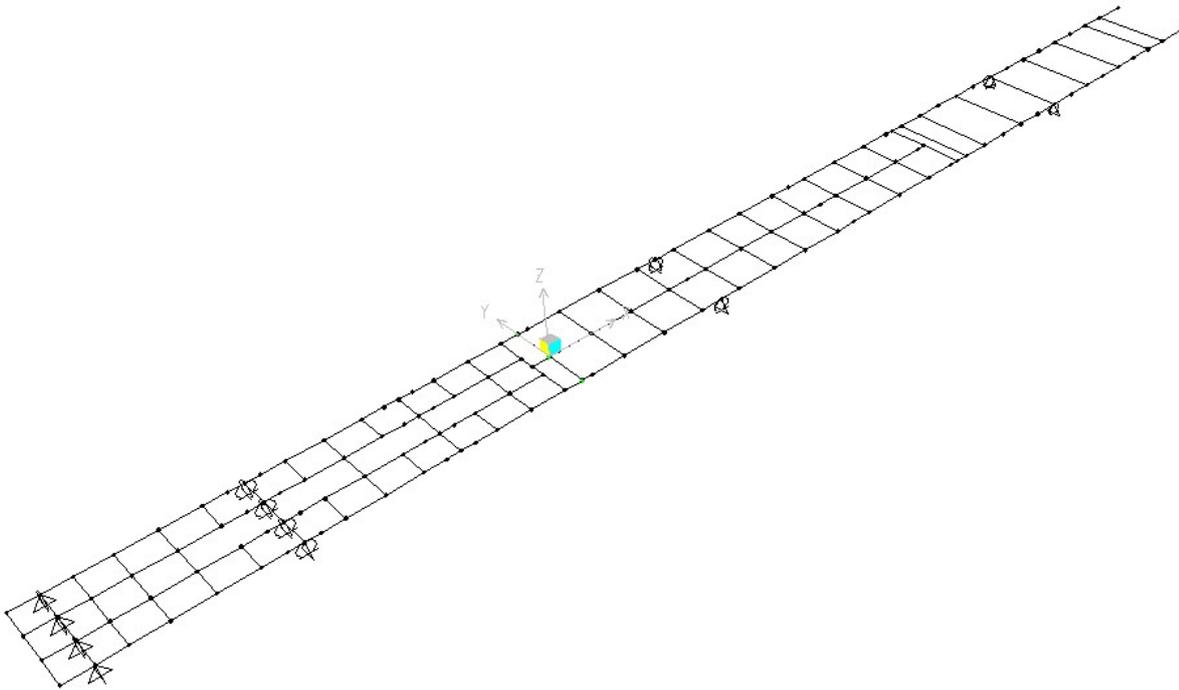
APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE 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.01.77.001	REV. A	PAGINA 373 di 404

Varo04B.s2k



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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>374 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	374 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	374 di 404								

Varo04C.s2k



24.6.4 Caratteristiche statiche delle sezioni

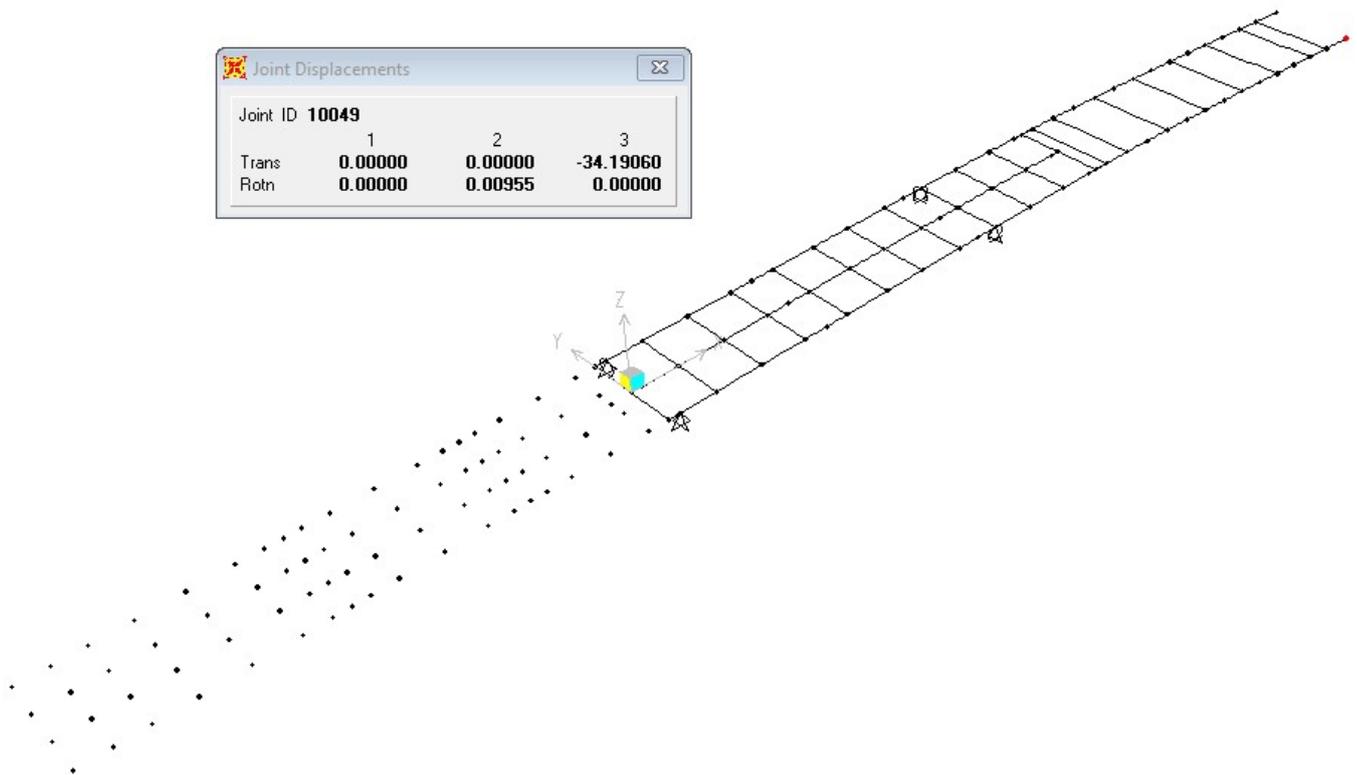
Le caratteristiche statiche delle sezioni sono le medesime riportate nella presente relazione e nella relazione relativa all'impalcato da 50m.

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>376 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	376 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	376 di 404								

24.7.3 Freccia massima dell'avambecco

Si riporta la freccia massima ottenuta dall'avambecco ottenuta nella fasi di massimo sbalzo nella condizione di "Varo03A_s.s2k".

La freccia elastica misurata è pari a circa 35cm.



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.01.77.001	A 378 di 404

SEZIONE :C1

Aste :R001 R002 R003 R012 R013 R014 R101 R102 R103 R112 R113 R114 R301 R302 R303 R312 R313 R314 R401 R402 R403 R412 R413 R414

ELEMENTI COSTITUTIVI :

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

Asta R112 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 5.01 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R112 asc x= 0.00	Sigma Inf Max = 4.95 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R012 asc x= 151.50	Sigma Sup Min = -1.80 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (+)
Asta R012 asc x= 151.50	Sigma Inf Min = -1.77 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (+)

Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm

Asta R112 asc x= 0.00	Sigma Sup Max = 4.95 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R012 asc x= 151.50	Sigma Inf Max = 1.21 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (+)
Asta R012 asc x= 151.50	Sigma Sup Min = -1.77 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (+)
Asta R112 asc x= 0.00	Sigma Inf Min = -3.38 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R112 asc x= 0.00	Tau Sup Max = 0.61 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R112 asc x= 0.00	Tau Inf Max = 0.90 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R112 asc x= 0.00	Sigma Id. Sup = 5.06 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R112 asc x= 0.00	Sigma Id. Inf = 3.73 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R112 asc x= 0.00	Tau Med = 1.02 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm

Asta R012 asc x= 151.50	Sigma Sup Max = 1.21 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (+)
Asta R012 asc x= 151.50	Sigma Inf Max = 1.25 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (+)
Asta R112 asc x= 0.00	Sigma Sup Min = -3.38 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R112 asc x= 0.00	Sigma Inf Min = -3.48 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 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.01.77.001	A 379 di 404

SEZIONE :C2

Aste :R004 R005 R006 R007 R008 R009 R010 R011 R104 R105 R106 R107 R108 R109 R110 R111 R304 R305 R306 R307 R308 R309 R310 R311 R404 R405 R406 R407 R408 R409 R410 R411

ELEMENTI COSTITUTIVI :

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm

Asta R111 asc x= 132.00	Sigma Sup Max = 4.50 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R111 asc x= 132.00	Sigma Inf Max = 4.43 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R011 asc x= 132.00	Sigma Sup Min = -1.59 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (+)
Asta R011 asc x= 132.00	Sigma Inf Min = -1.56 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (+)

Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm

Asta R111 asc x= 132.00	Sigma Sup Max = 4.43 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R011 asc x= 132.00	Sigma Inf Max = 0.95 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (+)
Asta R011 asc x= 132.00	Sigma Sup Min = -1.56 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (+)
Asta R111 asc x= 132.00	Sigma Inf Min = -2.70 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R011 asc x= 132.00	Tau Sup Max = 0.68 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R011 asc x= 132.00	Tau Inf Max = 0.96 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R111 asc x= 132.00	Sigma Id. Sup = 4.58 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R111 asc x= 132.00	Sigma Id. Inf = 3.14 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R011 asc x= 132.00	Tau Med = 1.02 < 19.52 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)

Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm

Asta R011 asc x= 132.00	Sigma Sup Max = 0.95 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (+)
Asta R011 asc x= 132.00	Sigma Inf Max = 0.99 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (+)
Asta R111 asc x= 132.00	Sigma Sup Min = -2.70 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)
Asta R111 asc x= 132.00	Sigma Inf Min = -2.81 < 33.81 kN/cm ² Verificato!	Varo_35m_V_M2_slu:Fasel| (-)

Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>380 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	380 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	380 di 404								

ESTESO SOLLECITAZIONI NELLE SEZIONI PIU' SIGNIFICATIVE

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm	: Sigma Sup Max = 5.01 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm	: Sigma Inf Max = 4.95 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm	: Sigma Sup Max = 4.95 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm	: Sigma Inf Min = -3.38 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm	: Tau Sup Max = 0.61 < 19.52 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm	: Tau Inf Max = 0.90 < 19.52 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm	: Sigma Id. Sup = 5.06 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm	: Sigma Id. Inf = 3.73 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm	: Tau Med = 1.02 < 19.52 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Sup Min = -3.38 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Inf Min = -3.48 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 Varo_35m_V_M2_slu:Fase1|(-)

Asta R112 ascissa x = 0.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*varo04A CC:1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Pendenza Trave	= 0%
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm	
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm	
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm	
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°	

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 TOTALI

COEFF.QMOG.	inf	TOTALI
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0
MOMENTO (kNcm)	-309159.9	-309159.9
TAGLIO (kN)	-434.3	-434.3

AREA QMOG. (cm ²)	864
Jx QMOG. (cm ⁴)	9827961
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60
Ss anima (cm ³)	22175
Si anima (cm ³)	32731
WS acc. (cm ³)	61658
Wi acc. (cm ³)	88857
S(Ybar) (cm ³)	-41994

Tensioni SIGMA Fase1 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]	Fase1	TOTALI
0.00	5.01	5.01
2.00	4.95	4.95
267.00	-3.38	-3.38
270.00	-3.48	-3.48

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]	Fase1	TOTALI	
2.00	0.61	0.61	σi= 5.06
267.00	0.90	0.90	σi= 3.73

TAU MED (kN/cm²) Fase1 TOTALI

TAU MED (kN/cm ²)	Fase1	TOTALI
	-1.02	-1.02

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>381 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	381 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	381 di 404								

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm	: Sigma Sup Min = -1.80 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm	: Sigma Inf Min = -1.77 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm	: Sigma Inf Max = 1.21 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm	: Sigma Sup Min = -1.77 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Sup Max = 1.21 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm	: Sigma Inf Max = 1.25 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 Varo_35m_V_M2_slu:Fase1 (+)

Asta R012 ascissa x = 151.50 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*varo04C CC:1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Pendenza Trave	= 0%
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 20 mm	
Anima : base= 16 mm , altezza= 2650 mm	
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 30 mm	
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°	

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 TOTALI

COEFF.OMOG.	inf	
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0
MOMENTO (kNm)	110683.5	110683.5
TAGLIO (kN)	5.6	5.6

AREA OMOG. (cm ²)	864
Jx OMOG. (cm ⁴)	9827961
BARIC. da lembo inf. (cm)	110.60
ASSE N da lembo inf. (cm)	110.60
Ss anima (cm ³)	22175
Si anima (cm ³)	32731
WS acc. (cm ³)	61658
Wi acc. (cm ³)	88857
S (Ybar) (cm ³)	-41994

Tensioni SIGMA Fase1 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]		
0.00	-1.80	-1.80
2.00	-1.77	-1.77
267.00	1.21	1.21
270.00	1.25	1.25

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]			
2.00	0.01	0.01	σi= 1.77
267.00	0.01	0.01	σi= 1.21

TAU MED (kN/cm ²)	0.01	0.01
-------------------------------	------	------

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	<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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>382 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	382 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	382 di 404								

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Sup Max = 4.50 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Inf Max = 4.43 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm	: Sigma Sup Max = 4.43 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm	: Sigma Inf Min = -2.70 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm	: Sigma Id. Sup = 4.58 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm	: Sigma Id. Inf = 3.14 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm	: Sigma Sup Min = -2.70 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm	: Sigma Inf Min = -2.81 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 Varo_35m_V_M2_slu:Fase1|(-)

Asta R111 ascissa x = 132.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*varo04A CC:1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Pendenza Trave	= 0%
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm	
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm	
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm	
Delta (angolo inclinazione anima)	= 0°

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 TOTALI

COEFF.OMDG.	inf	
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0
MOMENTO (kNcm)	-309159.9	-309159.9
TAGLIO (kN)	364.5	364.5

AREA OMDG. (cm ²)	944
Jx OMDG. (cm ⁴)	11418441
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73
Ss anima (cm ³)	28879
Si anima (cm ³)	40691
WS acc. (cm ³)	68674
Wi acc. (cm ³)	110080
S(Ybar) (cm ³)	-47653

Tensioni SIGMA Fase1 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]	Fase1	TOTALI
0.00	4.50	4.50
2.50	4.43	4.43
266.00	-2.70	-2.70
270.00	-2.81	-2.81

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]	Fase1	TOTALI	
2.50	0.66	0.66	σ _i = 4.58
266.00	0.93	0.93	σ _i = 3.14

TAU MED (kN/cm²) Fase1 TOTALI

TAU MED (kN/cm ²)	0.99	0.99
-------------------------------	------	------

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>383 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	383 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	383 di 404								

Massimi riscontrati:

Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Sup Min = -1.59 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm	: Sigma Inf Min = -1.56 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm	: Sigma Inf Max = 0.95 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm	: Sigma Sup Min = -1.56 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm	: Sigma Sup Max = 0.95 < 33.81 kN/cm ² Verificato!
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm	: Sigma Inf Max = 0.99 < 33.81 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 Varo_35m_V_M2_slu:Fase1 (+)

Asta R011 ascissa x = 132.00 MASSIMI: Fase1 : [1.35]*varo04C CC:1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Pendenza Trave	= 0%
Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm	
Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm	
Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm	
Delta (angolo inclinazione anima) = 0°	

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 TOTALI

COEFF.OMOG.	inf	
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0
MOMENTO (kNm)	108974.7	108974.7
TAGLIO (kN)	-28.1	-28.1

AREA OMOG. (cm ²)	944
Jx OMOG. (cm ⁴)	11418441
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73
Ss anima (cm ³)	28879
Si anima (cm ³)	40691
WS acc. (cm ³)	68674
Wi acc. (cm ³)	110080
S (Ybar) (cm ³)	-47653

Tensioni SIGMA Fase1 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]		
0.00	-1.59	-1.59
2.50	-1.56	-1.56
266.00	0.95	0.95
270.00	0.99	0.99

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]			
2.50	0.05	0.05	σi= 1.57
266.00	0.07	0.07	σi= 0.96

TAU MED (kN/cm ²)	-0.08	-0.08
-------------------------------	-------	-------

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>384 di 404</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	384 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	384 di 404								

Massimi riscontrati:

Anima	: base= 14 mm , altezza= 2635 mm	: Tau Sup Max = 0.68 < 19.52 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base= 14 mm , altezza= 2635 mm	: Tau Inf Max = 0.96 < 19.52 kN/cm ² Verificato!
Anima	: base= 14 mm , altezza= 2635 mm	: Tau Med = 1.02 < 19.52 kN/cm ² Verificato!

COMBINAZIONE N°: 1 Varo_35m_V_M2_slu:Fase1| (-)

Asta R011 ascissa x = 132.00 MINIMI: Fase1 : [1.35]*varo04A CC:1

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Pendenza Trave = 0°
 Piattabanda Superiore : base= 700 mm , altezza= 25 mm
 Anima : base= 14 mm , altezza= 2635 mm
 Piattabanda Inferiore : base= 1000 mm , altezza= 40 mm
 Delta (angolo inclinazione anima) = 0°

TABELLA RIASSUNTIVA Fase1 TOTALI

COEFF.OMG.	inf	
AZIONE AS. (kN)	0.0	0.0
MOMENTO (kNcm)	-292112.1	-292112.1
TAGLIO (kN)	376.8	376.8

AREA OMG. (cm ²)	944
Jx OMG. (cm ⁴)	11418441
BARIC. da lembo inf. (cm)	103.73
ASSE N da lembo inf. (cm)	103.73
Ss anima (cm ³)	28879
Si anima (cm ³)	40691
WS acc. (cm ³)	68674
Wi acc. (cm ³)	110080
S (Ybar) (cm ³)	-47653

Tensioni SIGMA Fase1 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]		
0.00	4.25	4.25
2.50	4.19	4.19
266.00	-2.55	-2.55
270.00	-2.65	-2.65

Tensioni TAU & SigmaID Fase1 TOTALI

ACCIAIO dist. sup. (cm) [kN/cm ²]			
2.50	0.68	0.68	σi= 4.35
266.00	0.96	0.96	σi= 3.04

TAU MED (kN/cm ²)	1.02	1.02
-------------------------------	------	------

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>385 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	385 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	385 di 404								

24.9 VERIFICHE DI STABILITÀ

Le verifiche di stabilità sono condotte come descritto nei precedenti capitoli.

SEZIONE :C1

Aste :R001 R002 R003 R012 R013 R014 R101 R102 R103 R112 R113 R114 R301 R302 R303 R312 R313 R314 R401 R402 R403 R412 R413 R414

Min Beta/BetaMin= 5.34 nell'Asta: R111 R112 nel sottopannello n°2 (di 2); Varo_35m_V_M2_slu:Fase1| (-)

SEZIONE :C2

Aste :R004 R005 R006 R007 R008 R009 R010 R011 R104 R105 R106 R107 R108 R109 R110 R111 R304 R305 R306 R307 R308 R309 R310 R311 R404 R405 R406 R407 R408 R409 R410 R411

Min Beta/BetaMin= 5.34 nell'Asta: R111 R112 nel sottopannello n°2 (di 2); Varo_35m_V_M2_slu:Fase1| (-)

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>386 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	386 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	386 di 404								

VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello R111 R112

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 265.0 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 334.0 cm
 Spessore = 1.4 cm
 Coefficiente alpha complessivo = 1.26
 Acciaio S355cm08: fy = 35.5 kN/cm²
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10
 Numero di pannelli sull'altezza della trave = 2

Varo_35m_V_M2_slu:Fase1| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -1.41 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 0.86 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -0.04 kN/cm²
 ...Estremo destro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -1.48 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 1.01 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 0.12 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
 Altezza anima sottopannello = 85.0 cm
 Tensioni di verifica: $\sigma = -1.58$ $\tau = 0.12$
 Parametri: $\alpha = 3.93$ $\Psi = 0.46$
 Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.38$ $K\tau = 5.60$
 Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 27.20$ $\tau_{cr} = 28.28$
 Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 26.92$
 Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.83$
 Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 20.30 \geq 1.00$
 Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 20.30$)

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	<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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>387 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	387 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	387 di 404								

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 180.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -0.73$ $\tau = 0.12$

Parametri: $\alpha = 1.86$ $\Psi = -1.49$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.50$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 26.92$ $\tau_{cr} = 7.32$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 24.20$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.83$

Condizione di verifica:
$$\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 38.43 \geq 1.00$$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 38.43$)

Varo_35m_V_M2_slu:Fase1| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = 3.77 kN/cm²

Tensione normale estremo inferiore anima = -2.29 kN/cm²

Tensione tangenziale media = 0.92 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = 3.61 kN/cm²

Tensione normale estremo inferiore anima = -2.47 kN/cm²

Tensione tangenziale media = -0.93 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>388 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	388 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	388 di 404								

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
Altezza anima sottopannello = 85.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = 0.00$ $\tau = 1.02$

Parametri: $\alpha = 3.93$ $\Psi = 1.00$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 0.00$ $K\tau = 5.60$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 0.00$ $\tau_{cr} = 28.28$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 30.83$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 21.73 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 21.73$)

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 180.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -3.38$ $\tau = 1.02$

Parametri: $\alpha = 1.86$ $\Psi = -0.67$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 16.38$ $K\tau = 6.50$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 18.45$ $\tau_{cr} = 7.32$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 16.33$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 5.34 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 5.34$)

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>389 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	389 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	389 di 404								

VERIFICA IMBOZZAMENTO - norme CNR 10011/88; Pannello R111 R112

GEOMETRIA DELLA TRAVE

Altezza anima trave = 265.0 cm
 Interasse irrigidimenti trasversali = 334.0 cm
 Spessore = 1.4 cm
 Coefficiente alpha complessivo = 1.26

Acciaio S355cm08: fy = 35.5 kN/cm²
 Gamma, coefficiente di sicurezza = 1.10

Numero di pannelli sull'altezza della trave = 2

Varo_35m_V_M2_slu:Fase1| MASSIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -1.41 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 0.86 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = -0.04 kN/cm²

...Estremo destro...
 Tensione normale estremo superiore anima = -1.48 kN/cm²
 Tensione normale estremo inferiore anima = 1.01 kN/cm²
 Tensione tangenziale media = 0.12 kN/cm²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
 Altezza anima sottopannello = 85.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -1.58$ $\tau = 0.12$

Parametri: $\alpha = 3.93$ $\Psi = 0.46$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 5.38$ $K\tau = 5.60$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 27.20$ $\tau_{cr} = 28.28$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 26.92$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.83$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 20.30 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 20.30$)

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 390 di 404

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 180.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -0.73$ $\tau = 0.12$

Parametri: $\alpha = 1.86$ $\Psi = -1.49$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 23.90$ $K\tau = 6.50$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 26.92$ $\tau_{cr} = 7.32$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 24.20$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.83$

Condizione di verifica:
$$\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}} = 38.43 \geq 1.00$$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 38.43$)

Varo_35m_V_M2_slu:Fase1| MINIMI

STATO TENSIONALE (compressione < 0)

...Estremo sinistro...

Tensione normale estremo superiore anima = 3.77 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = -2.29 kN/cm²
Tensione tangenziale media = 0.92 kN/cm²

...Estremo destro...

Tensione normale estremo superiore anima = 3.61 kN/cm²
Tensione normale estremo inferiore anima = -2.47 kN/cm²
Tensione tangenziale media = -0.93 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>391 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	391 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	391 di 404								

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

...Sottopannello 1
Altezza anima sottopannello = 85.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = 0.00$ $\tau = 1.02$

Parametri: $\alpha = 3.93$ $\Psi = 1.00$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 0.00$ $K\tau = 5.60$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 0.00$ $\tau_{cr} = 28.28$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 30.83$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 21.73 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 21.73$)

...Sottopannello 2
Altezza anima sottopannello = 180.0 cm

Tensioni di verifica: $\sigma = -3.38$ $\tau = 1.02$

Parametri: $\alpha = 1.86$ $\Psi = -0.67$

Coefficienti di imbozzamento: $K\sigma = 16.38$ $K\tau = 6.50$

Tensioni id. di imbozzamento: $\sigma_{cr} = 18.45$ $\tau_{cr} = 7.32$

Tensione id. di confronto: $\sigma_{cr,id} = 16.33$

Coeff. riduttivi tensione di confronto $\nu = 1.00$ $\beta = 0.80$

Condizione di verifica: $\frac{\sigma_{cr,id}}{\beta \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}} = 5.34 \geq 1.00$

Pannello Verificato ($\beta/\beta_{min} = 5.34$)

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 392 di 404

24.10 VERIFICHE LOCALI DEL PASSAGGIO SULLE RULLIERE

Si verifica il pannello tipico dell'anima piu sottile (concio 02E sp.18mm) soggetto alla massima reazione riscontrata tra le fasi. Tale carico viene applicato tra due irrigidenti trasversali considerando una dimensione minima di impronta della rulliera di 2m.

La massima reazione riscontrata nel capitolo 24.7.2 su detto concio risulta essere:

$$R_{\max} = 1.35 \cdot (2260/4) + 1.5 \cdot 70 \cdot (355/2)/840 = 565 + 23 = 588 \text{ kN} \rightarrow \text{cautelativamente } 1000\text{kN}$$

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>393 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	393 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	393 di 404								

Condizione di carico 1:

Nome file: An02E.txt

PROGRAMMA DI VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

SECONDO LE BS 5400: Part 3 :1982

Titolo lavoro: NapoliCancello35m

Tensione di snervamento anima .....[t/cm ²]	3.55
Tensione di snervamento piattabanda ....[t/cm ²]	3.55
Tensione tangenziale media .....[t/cm ²]	0
Coeff. incremento dei carichi ϕ_{f3}[.]	1
Coeff. di sicurezza ϕ_m[.]	1
Spessore dell'anima .....[cm]	1.6
Spessore della piattabanda .....[cm]	3
Spessore della piattabanda + ROTATA .....[cm]	3
Passo irrigidenti trasversali .....[cm]	334
Numero pannelli su altezza totale[.]	2
Altezza dei pannelli partendo dal pi- vicino al carico	
Altezza pannello iesimo .....[cm]	93
Altezza pannello iesimo .....[cm]	172
Tensione al lembo prossimo al carico ...[t/cm ²]	-3.38
Tensione al lembo opposto al carico ...[t/cm ²]	.124
Carico concentrato P .....[t]	100
Lunghezza impronta di carico.....[cm]	100

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>394 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	394 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	394 di 404								

***** VERIFICHE *****

pannello n°= 1 h= 93.00 [cm]

Tensioni longitud. di calcolo:

Sinf = -0.34 [t/cm²]

Ssup = -0.18 [t/cm²]

Tau = 0.00 [t/cm²]

Tensioni di riferimento :

sigmab = 0.08 [t/cm²]

sigma1 = 0.26 [t/cm²]

sigma2 = 0.57 [t/cm²]

Buckling Coefficients :

long. K1 = 0.611

trans. K2 = 0.278

bend. KB = 1.190

shear KQ = 0.893

Buckling Interaction Factors :

M1= 0.014

M2= 0.329

--> MC= 0.585

MB= 0.000

MD= 0.000

--> MIOT= 0.586 (deve essere < 1)

pannello n°= 2 h= 172.00 [cm]

Tensioni longitud. di calcolo:

Sinf = -0.18 [t/cm²]

Ssup = +0.12 [t/cm²]

Tau = 0.00 [t/cm²]

Tensioni di riferimento :

sigmab = 0.15 [t/cm²]

sigma1 = 0.03 [t/cm²]

sigma2 = 0.21 [t/cm²]

Buckling Coefficients :

long. K1 = 0.376

trans. K2 = 0.278

bend. KB = 1.097

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.01.77.001	A	395 di 404

shear $KQ = 0.866$

Buckling Interaction Factors :

$M1 = 0.000$

$M2 = 0.046$

--> $MC = 0.214$

$MB = 0.001$

$MD = 0.000$

--> $MIOT = 0.216$ (deve essere < 1)

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.01.77.001	A	396 di 404

Condizione di carico 2:

Nome file: An02E.txt

PROGRAMMA DI VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

SECONDO LE BS 5400: Part 3 :1982

Titolo lavoro: NapoliCancello35m

Tensione di snervamento anima .....[t/cm ²]	3.55
Tensione di snervamento piattabanda ....[t/cm ²]	3.55
Tensione tangenziale media .....[t/cm ²]	0
Coeff. incremento dei carichi τf_3[.]	1
Coeff. di sicurezza τ_m[.]	1
Spessore dell'anima .....[cm]	1.6
Spessore della piattabanda .....[cm]	3
Spessore della piattabanda + ROTATA ....[cm]	3
Passo irrigidenti trasversali .....[cm]	334
Numero pannelli su altezza totale[.]	2
Altezza dei pannelli partendo dal pi- vicino al carico	
Altezza pannello iesimo .....[cm]	93
Altezza pannello iesimo .....[cm]	172
Tensione al lembo prossimo al carico ...[t/cm ²]	-.338
Tensione al lembo opposto al carico ...[t/cm ²]	.494
Carico concentrato P .....[t]	100
Lunghezza impronta di carico.....[cm]	100

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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>397 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	397 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	397 di 404								

***** VERIFICHE *****

pannello n°= 1 h= 93.00 [cm]

Tensioni longitud. di calcolo:

Sinf = -0.34 [t/cm²]

Ssup = -0.05 [t/cm²]

Tau = 0.00 [t/cm²]

Tensioni di riferimento :

sigrab = 0.15 [t/cm²]

sigma1 = 0.19 [t/cm²]

sigma2 = 0.57 [t/cm²]

Buckling Coefficients :

long. K1 = 0.611

trans. K2 = 0.278

bend. KB = 1.190

shear KQ = 0.893

Buckling Interaction Factors :

M1= 0.008

M2= 0.329

--> MC= 0.580

MB= 0.001

MC= 0.000

--> MIOT= 0.581 (deve essere < 1)

pannello n°= 2 h= 172.00 [cm]

Tensioni longitud. di calcolo:

Sinf = -0.05 [t/cm²]

Ssup = +0.49 [t/cm²]

Tau = 0.00 [t/cm²]

Tensioni di riferimento :

sigrab = 0.27 [t/cm²]

sigma1 = -0.22 [t/cm²]

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.01.77.001	A	398 di 404

$\sigma_2 = 0.21 \text{ [t/cm}^2\text{]}$

Buckling Coefficients :

long. $K_1 = 0.376$

trans. $K_2 = 0.278$

bend. $K_B = 1.097$

shear $K_Q = 0.866$

Buckling Interaction Factors :

$M_1 = 0.028$

$M_2 = 0.046$

--> $M_C = 0.132$

$M_B = 0.005$

$M_Q = 0.000$

--> $M_{TOT} = 0.137$ (deve essere < 1)

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.01.77.001	A	399 di 404

24.11 VERIFICHE DEI DIAFRAMMI INTERMEDI

Per l'impalcato da 35 m le sollecitazioni indotte durante le fasi di varo sul diaframma di spalla sono inferiori a quelle ricavate dalle fasi di esercizio.

24.12 VERIFICHE DEI DIAFRAMMI DI SPALLA

Le sollecitazioni indotte durante le fasi di varo sul diaframma di spalla sono inferiori a quelle ricavate dalle fasi di esercizio.

Tale diaframma sarà inoltre utilizzato come punto di presa per le fasi di calaggio. Sfruttando la posizione delle nervature per la manutenzione degli appoggi, sarà possibile calare l'impalcato nella posizione di esercizio.

In tale fase i carichi in oggetto sono minori di quelli occorrenti durante la fase di manutenzione appoggi (con soletta e permanenti già posizionati), pertanto si ritiene verificato il diaframma stesso come da capitolo 22.

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.01.77.001	REV. A	PAGINA 400 di 404

25 VALIDAZIONE PROGRAMMI DI CALCOLO

25.1 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.

25.2 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>401 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	401 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	401 di 404								

25.3 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.01.77.001</td> <td>A</td> <td>402 di 404</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	402 di 404
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	VI.01.77.001	A	402 di 404								

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 CKMWNOUWGVSRPDCDACO*****

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.01.77.001	A	403 di 404

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.01.77.001	A	404 di 404

25.4 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.

25.5 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.

25.6 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.

25.7 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.