

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA
PROGETTAZIONE:

Ing. L. LACOPO

Responsabile integrazione fra le varie
prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO**

PILE P2 E P5: Relazione di calcolo

VI20 – VIADOTTO dal km 40+983 al km 41+213: Viadotto Calore Torrecuso

APPALTATORE IL DIRETTORE TECNICO Ing. M. FERRONI	SCALA: -
--	-----------------

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

I F 2 R 3 2 E Z Z C L V I 2 0 0 5 0 0 2 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	C. Pinti	23/06/21	G. Coppa	24/06/21	L. Bruzzone	24/06/21	IL PROGETTISTA F. DI IULIO 31/10/21
B	REVISIONE A SEGUITO RDV	C. Pinti	29/10/21	G. Coppa	30/10/21	L. Bruzzone	30/10/21	

File: IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.doc

n. Elab.:

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 2 di 261

1	PREMESSA.....	6
2	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA.....	7
3	FASI E TECNICHE REALIZZATIVE	10
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	11
5	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	12
5.1	CALCESTRUZZO	12
5.1.1	Strutture di elevazione.....	12
5.1.2	Plinto di fondazione.....	12
5.1.3	Pali di fondazione.....	13
5.2	ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE	14
5.3	COPRIFERRI MINIMI.....	14
6	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA ED ASPETTI IDRAULICI	15
7	ANALISI DEI CARICHI E CONDIZIONI DI CARICO.....	16
7.1	CARICHI TRASMESSI DALL'IMPALCATO.....	16
7.2	AZIONI DIRETTAMENTE APPLICATE SULLA PILA.....	17
7.2.1	Carichi permanenti strutturali G_1	17
7.2.2	Carichi permanenti non strutturali G_2	17
7.2.3	Azione del vento sulla pila Q_6	18
7.3	AZIONI SISMICHE Q_7	19
7.3.1	Spettri di risposta elastici	27
7.3.2	Spettri di risposta di progetto.....	29
7.3.3	Combinazione delle componenti dell'azione sismica e valutazione delle masse 34	
7.4	AZIONI ECCEZIONALI Q_8	36

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 3 di 261

7.4.1	<i>Rottura della catenaria</i>	36
7.4.1	<i>Urto da traffico ferroviario</i>	36
7.4.2	<i>Urto da traffico veicolare</i>	36
7.5	VARIAZIONI TERMICHE ϵ_3	36
8	COMBINAZIONI DI CARICO	37
9	CRITERI DI VERIFICA	43
9.1	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO	43
9.1.1	<i>Verifica a fessurazione</i>	43
9.1.2	<i>Verifica delle tensioni in esercizio</i>	44
9.2	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI	46
9.2.1	<i>Sollecitazioni flettenti</i>	46
9.2.2	<i>Sollecitazioni taglianti</i>	46
10	CRITERI DI MODELLAZIONE	48
10.1	MODELLAZIONE FEM	48
11	ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DELLA PILA P252	
11.1	ESITI DELL'ANALISI MODALE	53
11.2	SOLLECITAZIONI AGENTI	54
11.3	VERIFICA DEL FUSTO	62
11.3.1	<i>Verifiche strutturali</i>	62
11.3.2	<i>Verifiche degli spostamenti</i>	83
12	ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DEL SISTEMA DI FONDAZIONE DELLA PILA P2	84
12.1	SOLLECITAZIONI AGENTI	85
12.2	VERIFICHE STRUTTURALI	89

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 4 di 261

12.2.1	<i>Plinto di fondazione</i>	89
12.2.2	<i>Pali</i>	101
13	ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE PER AZIONI ECCEZIONALI DELLA PILA P2	110
14	ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DELLA PILA P5113	
14.1	ESITI DELL'ANALISI MODALE	114
14.2	SOLLECITAZIONI AGENTI	115
14.3	VERIFICA DEL FUSTO	123
14.3.1	<i>Verifiche strutturali</i>	123
14.3.2	<i>Verifiche degli spostamenti</i>	144
15	ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DEL SISTEMA DI FONDAZIONE DELLA PILA P5	145
15.1	SOLLECITAZIONI AGENTI	146
15.2	VERIFICHE STRUTTURALI	150
15.2.1	<i>Plinto di fondazione</i>	150
15.2.2	<i>Pali</i>	162
16	ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE PER AZIONI ECCEZIONALI PILA P5	171
17	VALIDAZIONE DEI CODICI DI CALCOLO (§10.2 – DM 14.1.2008)	174
17.1	TIPO DI ANALISI SVOLTA	174
17.2	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO	174
17.3	DESCRIZIONE DEL SOFTWARE	175
17.4	AFFIDABILITA' DEI CODICI DI CALCOLO	175
17.5	MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	176
17.6	INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE	176

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 5 di 261

17.7	GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITA' DEI RISULTATI.....	176
18	INCIDENZE.....	177
19	OUTPUT DI CALCOLO.....	178
19.1	PILA P2	179
19.2	PILA P5	220
20	INDICE DELLE FIGURE	261

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 6 di 261

1 **PREMESSA**

La presente relazione afferisce ai calcoli e alle verifiche strutturali delle pile P2-P5 del Viadotto Calore Torrecuso_VI20, nell'ambito della redazione dei documenti tecnici relativi alla progettazione esecutiva dell'itinerario della linea ferroviaria Napoli-Bari, tratta Canello - Benevento - II° Lotto Funzionale Frasso Telesino-Vitulano - 3° Lotto funzionale San Lorenzo-Vitulano.

Le strutture sono state progettate coerentemente con quanto previsto dalla normativa vigente, "Norme Tecniche per le Costruzioni"- DM 14.1.2008 e Circolare n .617 "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni".

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 7 di 261
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX							

2 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

La tipologia di pile in esame prevede una sezione pseudorettangolare cava pluriconnessa, variabile lungo l'altezza, con larghezza, in corrispondenza della sezione di spiccato, pari a 5.10m in direzione longitudinale rispetto all'asse del viadotto, e pari a 4.50m in corrispondenza della sezione di intradosso pulvino, e lunghezza di 13.20m in direzione trasversale rispetto all'asse del viadotto, costante lungo l'altezza; i setti esterni perimetrali presentano uno spessore di 0.80m; quelli centrali prevedono uno spessore pari a 0.60m (Geometria tipo B).

Il pulvino presenta una sezione pseudorettangolare piena delle medesime dimensioni esterne previste in corrispondenza della sezione del fusto ad intradosso pulvino e spessore pari a 2.82m, in corrispondenza del lato impalcato in c.a.p., pari a 2.00m sul lato impalcato metallico.

Geometria fusto pila		Proprietà geometriche					
Sigla	Descrizione	A	s	I _y	I _z	B _T	B _L
		Sezione fusto	Spessore pulvino	Inerzia dir. trasversale	Inerzia dir. longitudinale	Lunghezza pila	Larghezza pila
[-]	[-]	[m ²]	[m]	[mm ⁴]	[mm ⁴]	[m]	[m]
B	Cava pluriconnessa 5,1x13,2	29.08	2.82	4.8664E+14	9.9074E+13	13.2	5.1

Il sistema di fondazione previsto è del tipo indiretto, con plinti di spessore pari a 3.0m e dimensioni in pianta 12x16.5m, su n.12 pali di diametro ϕ 1500 (Pilinto tipo F2).

Tipologia sistema di fondazione		Geometria plinto			Pali	
Sigla	Descrizione	B _L	B _T	s	n	ϕ
		Dimensione in pianta in direz. parallela all'asse del viadotto	Dimensione in pianta in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto	Spessore	Numero pali	diametro
[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[mm]
F2	12x16.5x3	12	16.5	3	12	1500

La tipologia di impalcati afferenti il gruppo di pile in esame è individuata nel prospetto di seguito:

Coppia impalcati afferenti					
Sigla	Impalcato lato fisso pila			Impalcato lato mobile pila	
[-]	Luce [m]	Tipo [-]		Luce [m]	Tipo [-]
2	25	Cassoncini cls precompressi		45	Acciaio-cls
9	45	Acciaio-cls		25	Cassoncini cls precompressi

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 8 di 261
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX							

Nelle Figure riportate di seguito si forniscono le immagini delle carpenterie delle pile in esame. Si rimanda agli elaborati grafici per l'ottenimento di dettagli ulteriori.

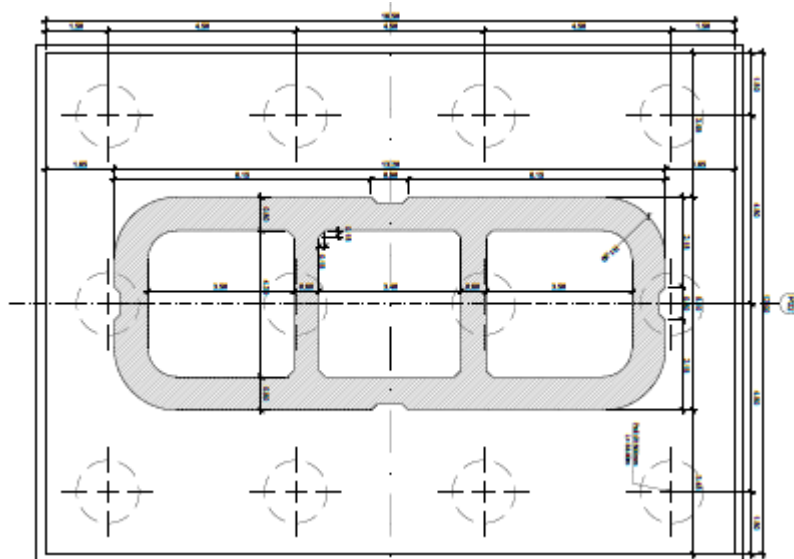


Figura 1: Vista in pianta pile P2-P5

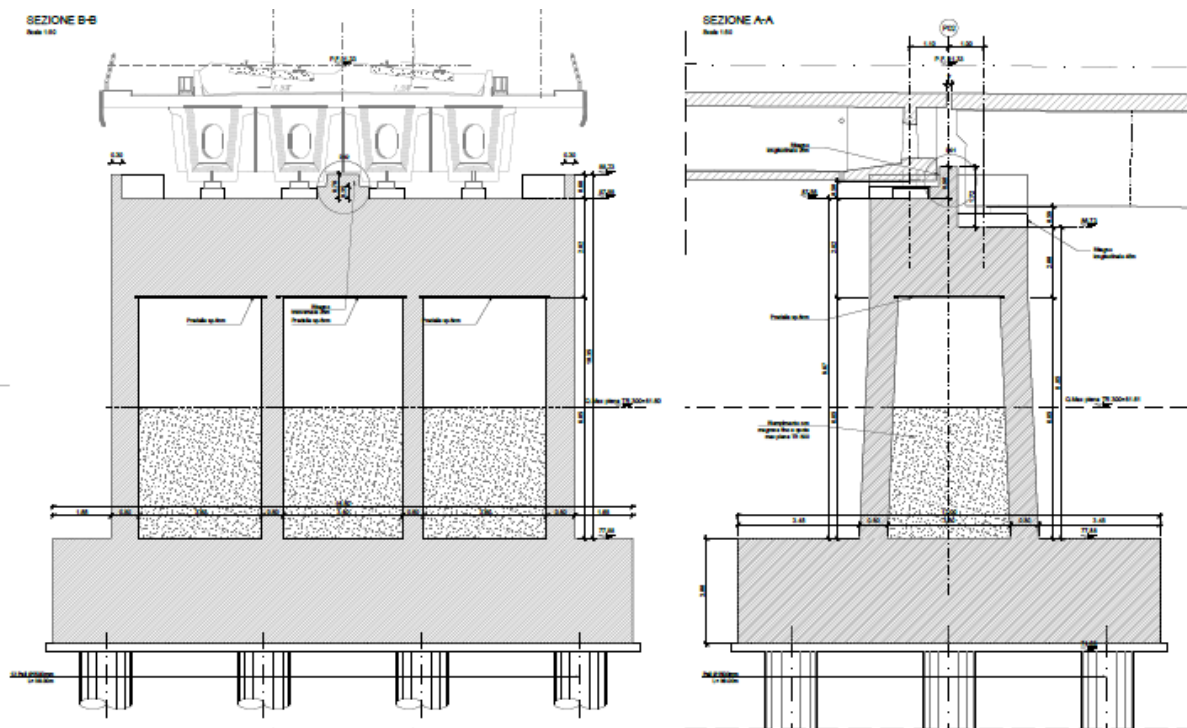


Figura 2: Sezione in direzione trasversale e longitudinale rispetto all'asse del viadotto pile P2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	9 di 261

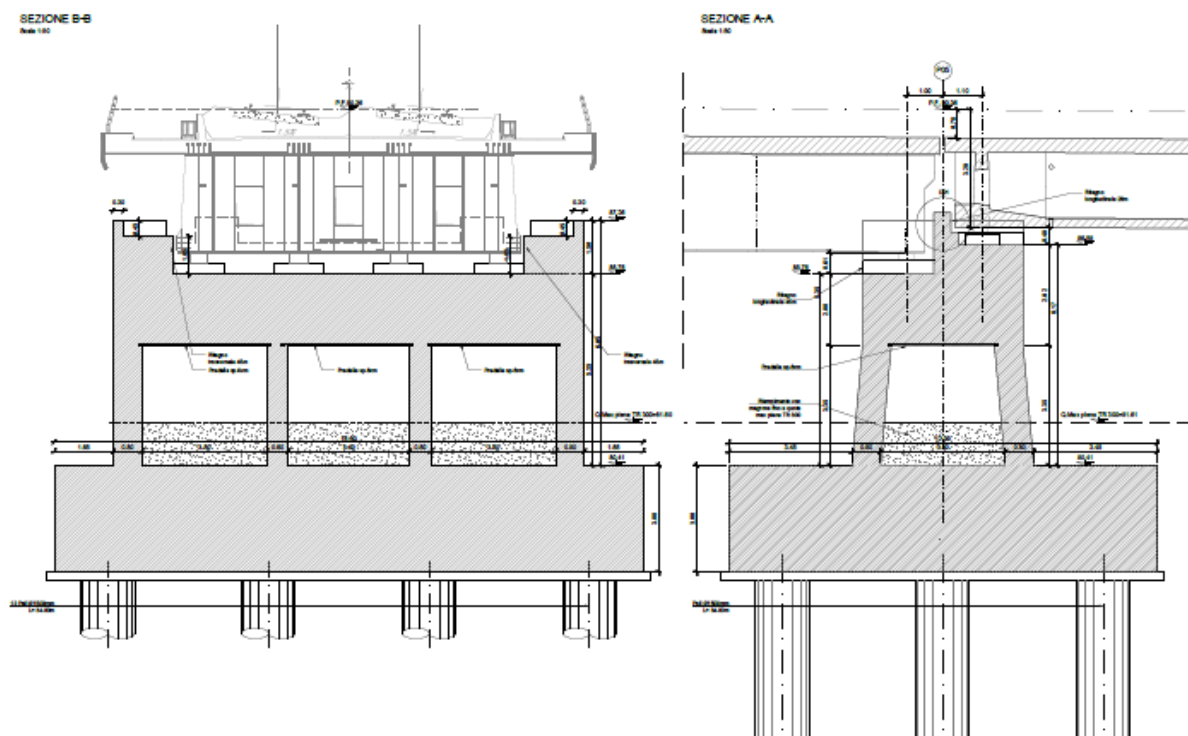


Figura 3: Sezione in direzione trasversale e longitudinale rispetto all'asse del viadotto pile P5

Di seguito si fornisce l'elenco delle pile dei tipi in esame relativamente al viadotto in oggetto.

Sigla WBS - VI	Numero pila	Sigla geometria pila	Sigla coppia impalcati per pila	Altezza pila tot. (fusto+pulvino) m	Sigla plinto relativo	Diametro pali mm	PK
20	2	B	2	9.67	F2	1500	41+042.57
20	5	B	9	6.17	F2	1500	41+197.37

Nei paragrafi successivi, si esibiscono le analisi e le rispettive verifiche strutturali di entrambe le pile in esame.

I dati identificativi delle pile di cui si mostrano le verifiche strutturali, evidenziati in grassetto nel prospetto riportato sopra, sono sintetizzati nel capitolo di analisi dei risultati.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 10 di 261

3 FASI E TECNICHE REALIZZATIVE

La realizzazione dell'opera prevede il getto in opera degli elementi in c.a. costituenti la pila.

In particolare le macro-fasi realizzative previste sono così articolate:

- Fase 1 – Scavo e predisposizione piano di lavoro e area di cantiere;
- Fase 2 – Getto dei pali di fondazione e del plinto;
- Fase 3 – Realizzazione dell'elevazione della pila (getto fusto e pulvino);
- Fase 4 – Posa in opera degli appoggi per la predisposizione degli impalcati afferenti.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 11 di 261

4 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

L'analisi dell'opera e le verifiche degli elementi strutturali sono state condotte in accordo con le vigenti disposizioni legislative e in particolare con le seguenti norme e circolari:

- Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: "Norme Tecniche per le Costruzioni".
- Circolare M.LL.PP. n. 617 del 2 febbraio 2009: Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14/01/2008".

Si è tenuto inoltre conto dei seguenti documenti:

- UNI EN 1990 – Aprile 2006: Eurocodice: Criteri generali di progettazione strutturale.
- UNI EN 1991-1-1 – Agosto 2004: Eurocodice 1 – Parte 1-1: Azioni in generale – Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi variabili.
- UNI EN 1991-1-4 – Luglio 2005: Eurocodice 1. Azioni sulle strutture. Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
- UNI EN 1992-1-1 – Novembre 2005: Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1992-2 – Gennaio 2006: Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 2: Ponti di calcestruzzo – Progettazione e dettagli costruttivi.
- UNI-EN 1997-1 – Febbraio 2005: Eurocodice 7. Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali.
- UNI-EN 1998-1 – Marzo 2005: Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
- UNI-EN 1998-5 – Gennaio 2005: Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.
- Legge 5-1-1971 n° 1086: "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica".
- Legge. 2 febbraio 1974, n. 64.: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- UNI EN 206-1-2016: Calcestruzzo. "Specificazione, prestazione, produzione e conformità".
- RFI DTC SI MA IFS 001 A – Dicembre 2016: Manuale di progettazione delle opere civili.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	12 di 261

5 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Di seguito si riportano le caratteristiche dei materiali impiegati, ricavate con riferimento alle indicazioni contenute D.M.14 gennaio 2008. Le classi di esposizione dei calcestruzzi sono coerenti con la UNI EN 206-1-2001.

5.1 CALCESTRUZZO

5.1.1 Strutture di elevazione

Per il getto in opera del fusto della pila si adotta un calcestruzzo con le caratteristiche riportate di seguito:

Classe d'esposizione: XC4

C32/40 $f_{ck} \geq 32$ MPa $R_{ck} \geq 40$ MPa

In accordo con le norme vigenti, risulta per il materiale in esame:

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	R_{ck}	40	N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	33.20	N/mm ²
Valore medio della resistenza cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	41.20	N/mm ²
Resistenza di calcolo breve durata	$f_{cd} \text{ (Breve durata)} = f_{ck} / 1.5$	22.13	N/mm ²
Resistenza di calcolo lunga durata	$f_{cd} \text{ (Lungo durata)} = 0.85 f_{cd}$	18.81	N/mm ²
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3}$ [Rck<50/60]	3.10	N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$	2.17	N/mm ²
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	3.72	N/mm ²
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$	1.45	N/mm ²
Modulo di Young	$E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$	33643	N/mm ²

5.1.2 Plinto di fondazione

Per il getto in opera del plinto di fondazione della pila si adotta un calcestruzzo con le caratteristiche riportate di seguito:

Classe d'esposizione: XC2

C28/35 $f_{ck} \geq 28$ MPa $R_{ck} \geq 35$ MPa

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	13 di 261

In accordo con le norme vigenti, risulta per il materiale in esame:

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	R_{ck}	35	N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	29.05	N/mm ²
Valore medio della resistenza cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	37.05	N/mm ²
Resistenza di calcolo breve durata	$f_{cd} \text{ (Breve durata)} = f_{ck} / 1.5$	19.37	N/mm ²
Resistenza di calcolo lunga durata	$f_{cd} \text{ (Lungo durata)} = 0.85 f_{cd}$	16.46	N/mm ²
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3} \quad [R_{ck} < 50/60]$	2.83	N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$	1.98	N/mm ²
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	3.40	N/mm ²
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$	1.32	N/mm ²
Modulo di Young	$E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$	32588	N/mm ²

5.1.3 Pali di fondazione

Per il getto in opera dei pali di fondazione della pila si adotta un calcestruzzo con le caratteristiche riportate di seguito:

Classe d'esposizione: XC2

C25/30 $f_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$ $R_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$

In accordo con le norme vigenti, risulta per il materiale in esame:

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	R_{ck}	30	N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	24.90	N/mm ²
Valore medio della resistenza cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	32.90	N/mm ²
Resistenza di calcolo breve durata	$f_{cd} \text{ (Breve durata)} = f_{ck} / 1.5$	16.60	N/mm ²
Resistenza di calcolo lunga durata	$f_{cd} \text{ (Lungo durata)} = 0.85 f_{cd}$	14.11	N/mm ²
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3} \quad [R_{ck} < 50/60]$	2.56	N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$	1.79	N/mm ²
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	3.07	N/mm ²
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$	1.19	N/mm ²
Modulo di Young	$E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$	31447	N/mm ²

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 14 di 261

5.2 ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE

Classe acciaio per armature ordinarie	B450C
Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} \geq 450$ MPa
Tensione caratteristica di rottura	$f_t \geq 540$ MPa
Modulo di elasticità	$E_a = 210000$ MPa

5.3 COPRIFERRI MINIMI

Si riportano di seguito i copriferri minimi per le strutture in calcestruzzo armato:

Strutture di elevazione	5.0 cm
Plinto di fondazione	4.0 cm
Pali di fondazione	6.0 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 15 di 261

6 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA ED ASPETTI IDRAULICI

Per le caratteristiche geotecniche relative ai terreni di fondazione dell'opera in esame e per gli aspetti idrologici e idraulici, si faccia riferimento agli elaborati specialistici di riferimento.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 16 di 261

7 ANALISI DEI CARICHI E CONDIZIONI DI CARICO

L'analisi dei carichi che interessano la pila è stata effettuata considerando le azioni provenienti dagli impalcati afferenti e quelle direttamente applicate sulla pila.

I carichi trasmessi dagli impalcati sono relativi alle condizioni di carico elementari, opportunamente combinate secondo le vigenti normative, analizzate nel dettaglio nelle rispettive relazioni di calcolo degli impalcati tipo che afferiscono alla pila in esame. Si riportano di seguito la sintesi delle azioni provenienti dagli impalcati e l'analisi dei carichi elementari che interessano direttamente la pila.

7.1 CARICHI TRASMESSI DALL'IMPALCATO

Per la sintesi degli scarichi espletati dagli appoggi d'impalcato sulla pila, relativamente ai due lati, fisso e mobile, per ciascuna delle condizioni di carico elementari analizzate, si faccia riferimento al capitolo relativo alle sollecitazioni e alle verifiche della pila, presentato nell'analisi dei risultati. In particolare, per quanto riguarda i carichi da traffico ferroviario trasmessi dall'impalcato, si sono considerati coefficienti dinamici unitari, conformemente con quanto prescritto nel par.2.5.1.4.2.5.2 del "Manuale di progettazione delle opere civili", poiché le pile in esame presentano un valore di snellezza $\lambda < 30$, come dimostrato nelle valutazioni riportate nel prospetto a seguire, effettuate per le due direzioni principali di analisi, longitudinale e trasversale rispetto all'asse del viadotto.

PILA P2-VI20

VALUTAZIONE SNELLEZZA PILA E CALCOLO COEFFICIENTE DINAMICO PER CARICHI DA TRAFFICO		
<u>Direzione trasversale</u>		
H _p	9.67 m	Altezza complessiva della pila (fusto+pulvino)
l ₀	19.3 m	Lunghezza libera d'inflessione della pila
I _y	4.9E+14 mm ⁴	Inerzia mensola direzione trasversale
A	29.1 m ²	Sezione trasversale della pila
$\rho=(I/A)^{(1/2)}$	4091 mm	Raggio di inerzia della sezione della pila
λ_{trasv}	4.73 -	Snellezza della pila direzione trasversale
<u>Direzione longitudinale</u>		
H _{pila}	9.67 m	Altezza complessiva della pila (fusto+pulvino)
l ₀	19.3 m	Lunghezza libera d'inflessione della pila
I _z	9.9E+13 mm ⁴	Inerzia mensola direzione longitudinale
A	29.1 m ²	Sezione trasversale della pila
$\rho=(I/A)^{(1/2)}$	1846 mm	Raggio di inerzia della sezione della pila
λ_{long}	10.48 -	Snellezza della pila direzione longitudinale
λ	10.48 <30	Snellezza della pila
Φ	1 -	Coefficiente di amplificazione dinamica dei carichi da traffico per verifica pila

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 17 di 261

PILA P5-VI20

VALUTAZIONE SNELLEZZA PILA E CALCOLO COEFFICIENTE DINAMICO PER CARICHI DA TRAFFICO		
<u>Direzione trasversale</u>		
H _p	6.17 m	Altezza complessiva della pila (fusto+pulvino)
l ₀	12.3 m	Lunghezza libera d'inflessione della pila
I _y	4.9E+14 mm ⁴	Inerzia mensola direzione trasversale
A	29.1 m ²	Sezione trasversale della pila
$\rho=(I/A)^{(1/2)}$	4091 mm	Raggio di inerzia della sezione della pila
λ_{trasv}	3.02 -	Snellezza della pila direzione trasversale
<u>Direzione longitudinale</u>		
H _{pila}	6.17 m	Altezza complessiva della pila (fusto+pulvino)
l ₀	12.3 m	Lunghezza libera d'inflessione della pila
I _z	9.9E+13 mm ⁴	Inerzia mensola direzione longitudinale
A	29.1 m ²	Sezione trasversale della pila
$\rho=(I/A)^{(1/2)}$	1846 mm	Raggio di inerzia della sezione della pila
λ_{long}	6.69 -	Snellezza della pila direzione longitudinale
λ	6.69 <30	Snellezza della pila
Φ	1 -	Coefficiente di amplificazione dinamica dei carichi da traffico per verifica pila

7.2 AZIONI DIRETTAMENTE APPLICATE SULLA PILA

7.2.1 Carichi permanenti strutturali G₁

I carichi permanenti strutturali, rappresentati dal peso proprio degli elementi costituenti la pila (fusto, pulvino e sistema di fondazione), sono valutati sulla base della geometria degli elementi della struttura e del peso specifico dei diversi materiali. Si assume un peso unitario pari a $\gamma=25\text{kN/m}^3$ per il calcestruzzo.

7.2.2 Carichi permanenti non strutturali G₂

I carichi permanenti non strutturali che interessano direttamente la pila sono rappresentati dal peso del riempimento delle cavità della pila, che grava direttamente sul plinto di fondazione, per il quale si è considerato cautelativamente un peso unitario pari a $\gamma=25\text{kN/m}^3$, e dal peso del terreno di ricoprimento del plinto di fondazione, applicato a quota estradosso plinto, per il quale si è considerato un peso unitario pari a $\gamma=20\text{kN/m}^3$.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	18 di 261

PILA P2-VI20

VALUTAZIONE DEL PESO DEL TERRENO DI RICOPRIMENTO SUL PLINTO

Peso specifico del terreno di ricoprimento	γ_{terr}	20 kN/m ³
Altezza dello strato di ricoprimento	s_{terr}	1.90 m
Area del plinto in pianta	A_{plinto}	198.0 m ²
Area dell'ingombro della pila	A_p	65.0 m ²
Peso del terreno di ricoprimento	P_{terr}	5055 kN

VALUTAZIONE DEL PESO DEL RIEMPIMENTO ALL'INTERNO DELLA PILA

Peso specifico del riempimento	γ_{riemp}	25 kN/m ³
Altezza dello strato di riempimento	s_{riemp}	3.72 m
Area totale occupata dalle cavità della pila in pianta	A_{cav}	35.9 m ²
Peso del terreno di riempimento	P_{terr}	3338 kN

PILA P5-VI20

VALUTAZIONE DEL PESO DEL TERRENO DI RICOPRIMENTO SUL PLINTO

Peso specifico del terreno di ricoprimento	γ_{terr}	20 kN/m ³
Altezza dello strato di ricoprimento	s_{terr}	1.00 m
Area del plinto in pianta	A_{plinto}	198.0 m ²
Area dell'ingombro della pila	A_p	65.0 m ²
Peso del terreno di ricoprimento	P_{terr}	2661 kN

VALUTAZIONE DEL PESO DEL RIEMPIMENTO ALL'INTERNO DELLA PILA

Peso specifico del riempimento	γ_{riemp}	25 kN/m ³
Altezza dello strato di riempimento	s_{riemp}	1.20 m
Area totale occupata dalle cavità della pila in pianta	A_{cav}	35.9 m ²
Peso del terreno di riempimento	P_{terr}	1077 kN

7.2.3 Azione del vento sulla pila Q_6

Si riporta di seguito il calcolo dell'azione del vento sul fusto della pila in direzione trasversale e longitudinale rispetto all'asse del viadotto. La sezione della pila è assimilata, per questo calcolo, a un rettangolo di dimensioni B_L x B_T .

Si assume cautelativamente una pressione di progetto pari a 2,5kN/m².

Risulta pertanto sui due lati del fusto della pila:

$$q_{T,vento} = 2,5\text{kN/m}^2 \times B_L - \text{Carico unitario in direzione trasversale all'asse del viadotto}$$

$$q_{L,vento} = 2,5\text{kN/m}^2 \times B_T - \text{Carico unitario in direzione parallela all'asse del viadotto}$$

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 19 di 261

7.3 AZIONI SISMICHE Q₇

Nel presente paragrafo si riportano la descrizione e la valutazione dell'azione sismica secondo le specifiche del DM 14.1.2008.

L'azione sismica è descritta mediante spettri di risposta elastici e di progetto. In particolare nel DM 14.1.2008, vengono presentati gli spettri di risposta in termini di accelerazioni orizzontali e verticali.

L'espressione analitica dello spettro di risposta elastico in termini di accelerazione orizzontale è la seguente:

$$0 \leq T \leq T_B \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T \leq T_D \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

In cui:

$$S = S_s \cdot S_T;$$

S_s : coefficiente di amplificazione stratigrafica;

S_T : coefficiente di amplificazione topografica;

η : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente ξ , espresso in punti percentuali diverso da 5 ($\eta=1$ per $\xi=5$):

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + \xi}} \geq 0,55$$

F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

a_g : accelerazione massima al suolo;

T: periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

T_B, T_C, T_D : periodi che separano i diversi rami dello spettro, e che sono pari a:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 20 di 261

$$T_C = C_C \cdot T^*_C$$

$$T_B = \frac{T_C}{3}$$

$$T_D = 4.0 + \frac{a_g}{g} + 1.6$$

In cui :

C_C : coefficiente che tiene conto della categoria del terreno;

T^*_C : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

L'espressione analitica dello spettro di risposta elastico in termini di accelerazione verticale è la seguente:

$$0 \leq T \leq T_B \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_v} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T \leq T_D \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

nelle quali:

$S = S_S \times S_T$: con S_S pari sempre a 1 per lo spettro verticale;

η : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente ξ , espresso in punti percentuali diverso da 5 ($\eta=1$ per $\xi=5$):

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + \xi}} \geq 0,55$$

T: periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 21 di 261

T_B, T_C, T_D : periodi che separano i diversi rami dello spettro, e che sono pari a:

$$T_C = 0.05 \quad T_B = 0.15 \quad T_D = 1.0$$

F_V : fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima mediante la relazione:

$$F_V = 1.35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0.5}$$

Di seguito si riporta il calcolo dei parametri per la valutazione degli spettri in accelerazione orizzontale e verticale, effettuata mediante l'utilizzo del software "Spettri NTC ver. 1.0.3" reperibile presso il sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Vita Nominale

La vita nominale di un'opera strutturale (V_N), è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purchè soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale delle infrastrutture ferroviarie può, di norma, assumersi come indicato nella seguente tabella.

TIPI DI COSTRUZIONE	Vita Nominale (VN)
Opere nuove su infrastrutture ferroviarie progettate con le norme vigenti prima del DM14/1/2008 a velocità convenzionale $V < 250$ Km/h	50
Altre opere nuove a velocità $V < 250$ Km/h	75
Altre opere nuove a velocità $V > 250$ Km/h	100
Opere di grandi dimensioni: ponti e viadotti con campate di luce maggiore di 150 m	≥ 100

Per l'opera in oggetto si considera una vita nominale $V_N = 75$ anni.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	22 di 261

Classi D'uso

Il Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008 prevede quattro categorie di classi d'uso riportate nel seguito:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe III o in Classe IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade", e di tipo quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti o reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Per l'opera in oggetto si considera una **Classe d'uso III**.

Periodo di Riferimento dell'Azione Sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava per ciascun tipo di costruzione, moltiplicando la vita nominale V_n per il coefficiente d'uso C_u :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Il valore del coefficiente d'uso C_u è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato nella tabella seguente:

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0.7	1	1.5	2

Pertanto per l' opera in oggetto il periodo di riferimento è pari a $75 \times 1,5 = 112,5$ anni.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 23 di 261

Stati limite e relative probabilità di superamento

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

La probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportati nella tabella successiva.

Stati Limite		P_{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Accelerazione (a_g), fattore (F_0) e periodo (T^*_c)

Ai fini del D.M. 14-01-2008 le forme spettrali, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , sono definite a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g : accelerazione orizzontale massima sul sito;

F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T^*_c : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I parametri prima elencati dipendono dalle coordinate geografiche, espresse in termini di latitudine e longitudine, del sito interessato dall'opera, dal periodo di riferimento (V_R), e quindi dalla vita nominale (V_N) e dalla classe d'uso (C_u) e dallo stato limite considerato. Si riporta nel seguito la valutazione di detti parametri per i vari stati limite.

Comune di Torrecuso – Provincia di Benevento

Latitudine: 41.1858200°

Longitudine: 14.6812600°

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	24 di 261

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [s]
SLO	68	0.095	2.345	0.310
SLD	113	0.124	2.338	0.326
SLV	1068	0.355	2.354	0.395
SLC	2193	0.460	2.450	0.425

Tabella 1: Valutazione dei parametri a_g , F_0 e T_c^* per i periodi di ritorno associati a ciascuno stato limite

Sono stati presi in esame, secondo quanto previsto dal DM 14.1.2008 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, cap. 7.1, i seguenti Stati Limite sismici:

- SLV: Stato Limite di Salvaguardia della Vita (Stato Limite Ultimo)
- SLD: Stato Limite di Danno (Stato Limite di Esercizio)
- SLC: Stato Limite di Collasso (Stato Limite Ultimo)
- SLO: Stato Limite di Operatività (Stato Limite di Esercizio)

Si riportano al termine dell’analisi, i parametri ed i punti dello spettro di risposta elastici e di progetto per lo stato limite SLV.

Classificazione dei terreni

Per la definizione dell’azione sismica di progetto, la valutazione dell’influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, deve essere basata su studi specifici di risposta sismica locale esistenti nell’area di intervento. In mancanza di tali studi la normativa prevede la classificazione, riportata nella tabella seguente, basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio V_{s30} , ovvero sul numero medio di colpi NSPT ottenuti in una prova penetrometrica dinamica (per terreni prevalentemente granulari), ovvero sulla coesione non drenata media c_u (per terreni prevalentemente coesivi).

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 25 di 261

Categoria di suolo di fondazione	Descrizione
Cat. A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.
Cat. B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{spt,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{spt,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{spt,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_{s,30} > 800$ m/s)
Cat. S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
Cat. S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Si considera una **categoria C** di suolo di fondazione.

Amplificazione stratigrafica

I due coefficienti prima definiti, S_s e C_c , dipendono dalla categoria del sottosuolo come mostrato nel prospetto seguente.

Per i terreni di categoria A, entrambi i coefficienti sono pari a 1, mentre per le altre categorie i due coefficienti sono pari a:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	26 di 261

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Nel caso in esame (categoria di sottosuolo C) allo SLV risulta:

$$S_s = 1.198$$

$$C_c = 1.427$$

Amplificazione topografica

Per poter tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella seguente tabella.

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1.2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo con inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$	1.2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo con inclinazione media $i > 30^\circ$	1.4

Nel caso in esame $S_T = 1$

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	27 di 261

7.3.1 Spettri di risposta elastici

In accordo con le prescrizioni normative, lo spettro di risposta elastico è stato considerato solo ai fini della valutazione delle azioni in fondazione e delle azioni sugli apparecchi di appoggio.

Stato limite di salvaguardia della vita

Di seguito si forniscono lo spettro di risposta elastico per lo stato limite di salvaguardia della vita e la tabella dei parametri rispettivi.

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

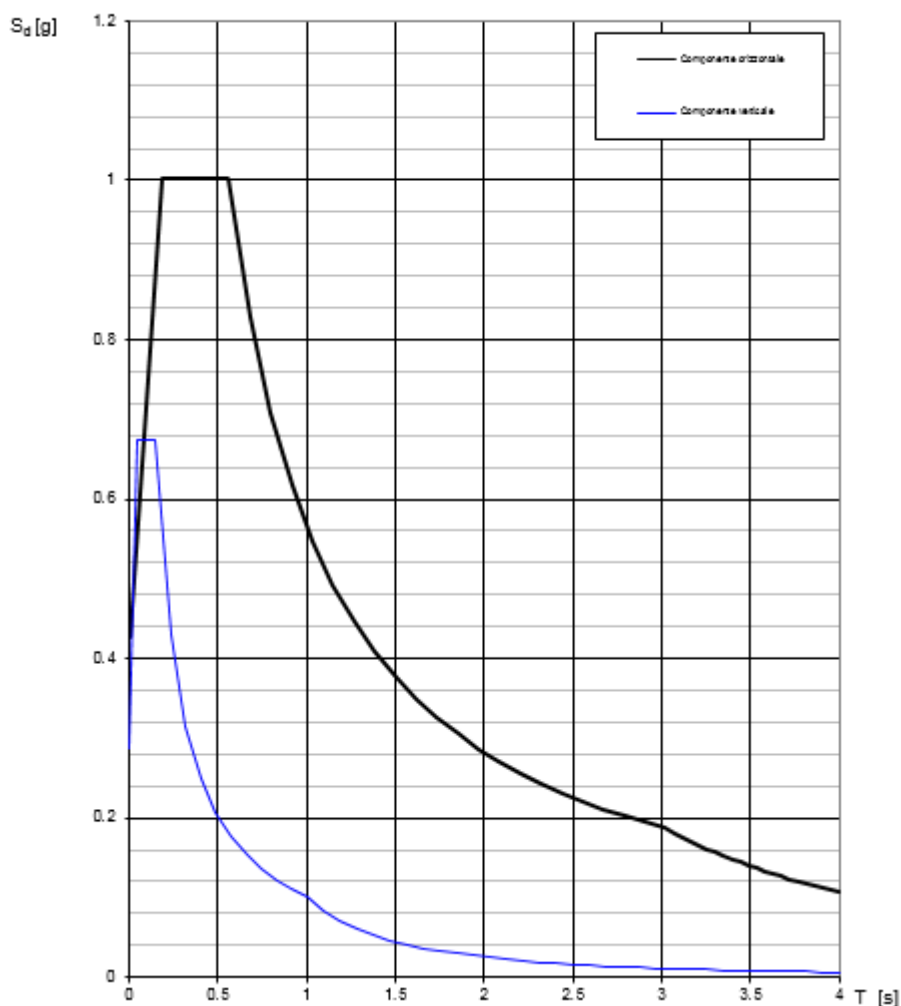


Figura 4: Spettri di risposta elastici_SLV (Componente orizzontale e verticale)

APPALTATORE:

TELESE S.c.a r.l.

Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO

PROGETTAZIONE:

Mandatario: Mandante:

SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.

PROGETTO ESECUTIVO

Pile P2 e P5: Relazione di calcolo
IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX

COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 28 di 261
------------------	-------------------	----------------	----------------------------	-----------	---------------------

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.355 g
F_0	2.354
T_C	0.395 s
S_s	1.198
C_C	1.427
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.198
η	1.000
T_B	0.188 s
T_C	0.563 s
T_D	3.022 s

Espressioni dei parametri dipendenti

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

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,5\xi, \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

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

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

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / \xi + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

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

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

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.426
T_B	0.188	1.002
T_C	0.563	1.002
	0.680	0.830
	0.797	0.708
	0.915	0.617
	1.032	0.547
	1.149	0.491
	1.266	0.446
	1.383	0.408
	1.500	0.376
	1.617	0.349
	1.734	0.326
	1.851	0.305
	1.968	0.287
	2.085	0.271
	2.202	0.256
	2.319	0.243
	2.436	0.232
	2.554	0.221
	2.671	0.211
	2.788	0.203
	2.905	0.194
T_D	3.022	0.187
	3.068	0.181
	3.115	0.176
	3.162	0.171
	3.208	0.166
	3.255	0.161
	3.301	0.157
	3.348	0.152
	3.394	0.148
	3.441	0.144
	3.488	0.140
	3.534	0.137
	3.581	0.133
	3.627	0.130
	3.674	0.126
	3.721	0.123
	3.767	0.120
	3.814	0.117
	3.860	0.114
	3.907	0.112
	3.953	0.109
	4.000	0.107

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 29 di 261

7.3.2 Spettri di risposta di progetto

In accordo con il par. 3.2.3.5 del DM 14.1.2008 le capacità dissipative delle strutture possono essere prese in considerazione attraverso una riduzione delle forze elastiche. Tale riduzione tiene conto in modo semplificato della capacità dissipativa anelastica della struttura, della sua sovraresistenza, dell'incremento del suo periodo proprio a seguito delle plasticizzazioni. Lo spettro di progetto $S_d(T)$ che ne risulta, sia per le componenti orizzontali, che per la componente verticale, deriva dunque dallo spettro elastico con le ordinate ridotte e lo si ottiene sostituendo, nelle espressioni che lo definiscono, il termine η con il termine $1/q$, dove q è il cosiddetto fattore di struttura.

Il fattore di struttura è definito in accordo con il par. 7.3.1 del DM 14.1.2008:

$$q = q_0 \cdot K_R$$

dove:

q_0 è il valore massimo del fattore di struttura che dipende dal livello di duttilità attesa, dalla tipologia strutturale e dal rapporto α_u/α_1 tra il valore dell'azione sismica per il quale si verifica la formazione di un numero di cerniere plastiche tali da rendere la struttura labile e quello per il quale il primo elemento strutturale raggiunge la plasticizzazione a flessione;

K_R è un fattore riduttivo che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione, con valore pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza e pari a 0,8 per costruzioni non regolari in altezza.

Nel caso di pile da ponte in c.a. in **classe di duttilità "B" (CD "B")**, in accordo con il par. 7.9.2.1 (Tabella 7.9.I) DM 14.1.2008 (Tabella 7.9.I), il valore di q_0 è pari ad 1.5 mentre il valore di K_R è pari ad 1, per cui, in definitiva, per le componenti orizzontali dell'azione sismica si adotta:

$$q = 1.5$$

Per la componente verticale, il fattore di struttura per i ponti è unitario ($q = 1$), quindi si utilizza lo spettro elastico.

L'utilizzo di uno spettro di risposta di progetto ($q > 1$) implica il rispetto di quelli che sono i requisiti normativi della gerarchia delle resistenze, descritti nello specifico nei paragrafi relativi al calcolo e alla verifica dei singoli elementi strutturali.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 30 di 261

Stato limite di salvaguardia della vita

Secondo quanto riportato nel DM 14/01/2008 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, cap. 3.2.3.5, lo spettro di progetto delle componenti orizzontali per lo SLV è stato determinato secondo le seguenti relazioni:

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{1}{q} \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\frac{1}{q} \cdot F_0} \cdot \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{1}{q} \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{15}{q} \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{1}{q} \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

In cui:

$$S = S_s \cdot S_T;$$

S_s : coefficiente di amplificazione stratigrafico;

S_T : coefficiente di amplificazione topografica;

F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_C : periodo corrispondente all’inizio del tratto a velocità costante dello spettro ed è ottenuto mediante la seguente relazione:

$$T_C = C_C \cdot T_C^*$$

In cui :

C_C : coefficiente che tiene conto della categoria del terreno;

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 31 di 261

T^*_C : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

T_B : periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante ed è ottenuto mediante la seguente relazione:

$$T_B = \frac{T_C}{3}$$

T_D : periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante ed è ottenuto mediante la seguente relazione:

$$T_D = 4,0 \cdot \frac{a_g}{g} + 1,6$$

q : fattore di struttura.

Sulla base delle coordinate geografiche del sito su cui sorge l'opera in esame, sono stati determinati gli spettri di risposta di progetto ed i parametri per lo SLV , riportati di seguito:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	32 di 261

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

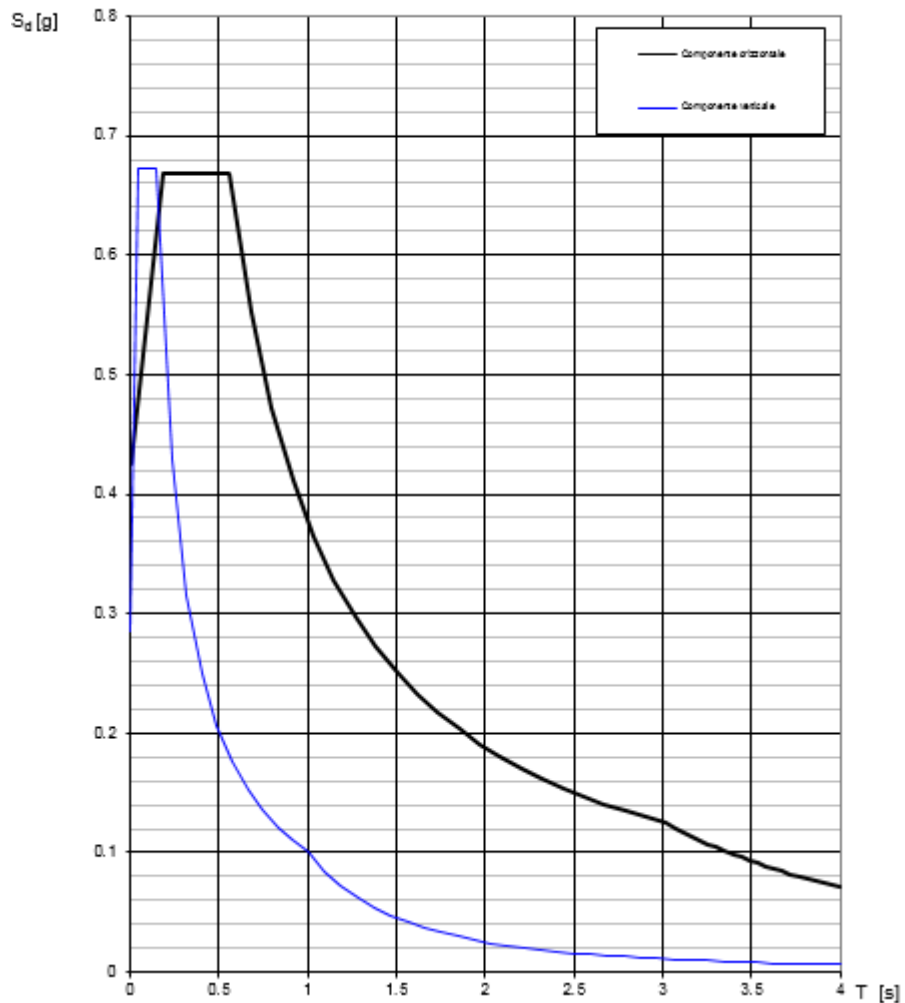


Figura 5: Spettri di risposta di progetto (q=1,5)_SLV (Componente orizzontale e verticale)

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	33 di 261

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.355 g
F_0	2.354
T_C	0.395 s
S_S	1.198
C_C	1.427
S_T	1.000
q	1.500

Parametri dipendenti

S	1.198
η	0.667
T_B	0.188 s
T_C	0.563 s
T_D	3.022 s

Espressioni dei parametri dipendenti

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

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

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

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

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / \xi + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

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

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

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.426
T_B	0.188	0.668
T_C	0.563	0.668
	0.680	0.553
	0.797	0.472
	0.915	0.412
	1.032	0.365
	1.149	0.328
	1.266	0.297
	1.383	0.272
	1.500	0.251
	1.617	0.233
	1.734	0.217
	1.851	0.203
	1.968	0.191
	2.085	0.180
	2.202	0.171
	2.319	0.162
	2.436	0.154
	2.554	0.147
	2.671	0.141
	2.788	0.135
	2.905	0.130
T_D	3.022	0.125
	3.068	0.121
	3.115	0.117
	3.162	0.114
	3.208	0.111
	3.255	0.107
	3.301	0.104
	3.348	0.101
	3.394	0.099
	3.441	0.096
	3.488	0.094
	3.534	0.091
	3.581	0.089
	3.627	0.086
	3.674	0.084
	3.721	0.082
	3.767	0.080
	3.814	0.078
	3.860	0.076
	3.907	0.075
	3.953	0.073
	4.000	0.071

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 34 di 261

7.3.3 Combinazione delle componenti dell'azione sismica e valutazione delle masse

Il sisma viene convenzionalmente considerato come agente separatamente in due direzioni tra loro ortogonali prefissate (direzione longitudinale rispetto all'asse del viadotto e trasversale); per tenere conto che nella realtà il moto del terreno durante l'evento sismico ha direzione casuale e in accordo con le prescrizioni normative, per ottenere l'effetto complessivo del sisma, a partire dagli effetti delle direzioni calcolati separatamente, si è provveduto a sommare i massimi ottenuti in una direzione con il 30% dei massimi ottenuti per l'azione applicata nell'altra direzione.

Per quanto riguarda la valutazione delle masse sismiche, nel caso di ponti, in accordo con il par. 3.2.4 del D.M. 14/01/2008, oltre alla massa efficace dell'impalcato e della pila, è stata considerata un'aliquota pari al 20% del carico dovuto al transito dei treni: questo è stato ottenuto tenendo conto dello scenario più gravoso tra quello che vede la presenza sui due binari di due treni di carico LM71 e quello caratterizzato da un treno LM71 e da un treno tipo SW/2.

In direzione longitudinale rispetto all'asse del viadotto, la lunghezza di impalcato di competenza della pila, per il calcolo delle masse sismiche, è quella relativa all'impalcato "lato fisso"; in direzione trasversale, è pari alla somma della metà della luce dell'impalcato "lato fisso" e della metà di quella dell'impalcato "lato mobile".

La valutazione delle masse sismiche relative alla coppia di impalcati afferenti la pila è esplicitata nel prospetto di seguito, per ciascuna delle due direzioni di verifica, e per i due lati, quello fisso e quello mobile.

PILA P2-VI20

MASSE SISMICHE IMPALCATO			
		<u>Imp.L.M.</u>	<u>Imp.L.F.</u>
Impalcato di riferimento		0.00	6102.66 kN
Massa sismica per carichi permanenti strutturali impalcato in direz.long.	MG1	0.00	5035.63 kN
Massa sismica per carichi permanenti non strutturali impalcato in direz.long.	MG2	0.00	11138.28 kN
Massa sismica per carichi permanenti totali impalcato in direz.long.	MG	0.00	11138.28 kN
Massa sismica per carichi da traffico (20%) in direz.long.	MQ1	0.00	1297.36 kN
Massa sismica per carichi permanenti strutturali impalcato in direz.trasv.	MG1	5340.00	3051.33 kN
Massa sismica per carichi permanenti non strutturali impalcato in direz.trasv.	MG2	5580.00	2517.81 kN
Massa sismica per carichi permanenti totali impalcato in direz.trasv.	MG	10920.00	5569.14 kN
Massa sismica per carichi da traffico (20%) in direz.trasv.	MQ1	1019.68	648.68 kN

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	35 di 261

PILA P5-VI20

MASSE SISMICHE IMPALCATO			
Impalcato di riferimento		Imp.L.M.	Imp.L.F
Massa sismica per carichi permanenti strutturali impalcato in direz.long.	MG1	0.00	10680.00 kN
Massa sismica per carichi permanenti non strutturali impalcato in direz.long.	MG2	0.00	11160.00 kN
Massa sismica per carichi permanenti totali impalcato in direz.long.	MG	0.00	21840.00 kN
Massa sismica per carichi da traffico (20%) in direz.long.	MQ1	0.00	2039.36 kN
Massa sismica per carichi permanenti strutturali impalcato in direz.trasv.	MG1	3051.33	5340.00 kN
Massa sismica per carichi permanenti non strutturali impalcato in direz.trasv.	MG2	2887.81	5580.00 kN
Massa sismica per carichi permanenti totali impalcato in direz.trasv.	MG	5939.14	10920.00 kN
Massa sismica per carichi da traffico (20%) in direz.trasv.	MQ1	648.68	1019.68 kN

Il §7.9.3-DM 14.1.2008 raccomanda di assumere un'eccentricità accidentale nel posizionamento delle masse sismiche riferite all'impalcato, pari a 0,03 volte la dimensione dell'impalcato stesso misurata perpendicolarmente alla direzione dell'azione sismica.

Per le pile in oggetto si avrebbe:

Impalcato di riferimento	l_{imp}	$l_{imp\ sx}$	$l_{imp\ dx}$	[-]
Lunghezza totale dell'impalcato	l_{imp}	25.00	45.00	[m]
Eccentricità dell'impalcato in direzione longitudinale	e_{long}	$e_{long} = 0.03 * l_{imp}$		[m]

Le eccentricità così definite producono sulla pila effetti torsionali che ai fini delle valutazioni successive sono considerate trascurabili e vengono pertanto trascurate.

Per quanto riguarda le masse sismiche della pila, queste sono calcolate automaticamente dal programma di calcolo, come meglio descritto nel capitolo relativo ai criteri di modellazione, sulla base delle caratteristiche geometriche e della massa unitaria dei materiali costituenti i vari elementi.

La massa sismica relativa all'inerzia del riempimento delle cavità della pila, è applicata sulla pila in corrispondenza del baricentro dello strato di riempimento. Per il peso del riempimento considerato, si faccia riferimento a quanto esplicitato nel capitolo di analisi dei carichi permanenti non strutturali che interessano direttamente la pila.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	36 di 261

7.4 AZIONI ECCEZIONALI Q_8

Nel presente paragrafo si riporta la descrizione delle azioni eccezionali, derivanti dall'esercizio ferroviario e dal traffico veicolare sotto il ponte, che inducono uno stato di sollecitazione aggiuntivo sulle pile.

7.4.1 Rottura della catenaria

In accordo con il par. 5.2.2.9.1 del DM 14.1.2008, si considera l'eventualità che si verifichi la rottura della catenaria nel punto più sfavorevole del ponte. Essendo presenti due binari, la forza statica equivalente, agente in direzione parallela all'asse dei binari, è stata assunta pari a 40 kN e applicata sui sostegni alla quota del filo.

7.4.1 Urto da traffico ferroviario

In accordo con il par. 3.6.3.4 del DM 14.1.2008, l'urto sulle strutture adiacenti la ferrovia, legato al deragliamento del treno, è stato simulato mediante l'applicazione, a 1.80m dal piano del ferro, delle seguenti azioni statiche equivalenti, considerate agenti non simultaneamente:

- 4000 kN in direzione parallela alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;
- 1500 kN in direzione perpendicolare alla direzione di marcia dei convogli ferroviari.

7.4.2 Urto da traffico veicolare

Laddove prevista una viabilità al di sotto del viadotto, in accordo con il par. 3.6.3.3.1 del DM 14.1.2008, l'urto di veicoli sulla pila, è stato simulato mediante l'applicazione delle seguenti azioni statiche equivalenti, considerate agenti non simultaneamente:

Caso di strada locale

- 750 kN in direzione parallela al moto del veicolo;
- 375 kN in direzione ortogonale al moto del veicolo.

Caso di strada extraurbana

- 1000 kN in direzione parallela al moto del veicolo;
- 500 kN in direzione ortogonale al moto del veicolo.

7.5 VARIAZIONI TERMICHE ϵ_3

Per l'analisi termica delle pile cave, eseguita in accordo con quanto previsto nel par. 5.2.2.5.2 del DM 14.1.2008, si rimanda alla successiva fase di progettazione.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 37 di 261

8 COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni delle azioni sono state definite in accordo con quanto riportato al par. 2.5.3 del DM 14.1.2008:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.1)$$

- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.2)$$

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.3)$$

- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.4)$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2):

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.5)$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto A_d (v. § 3.6):

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.6)$$

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} e quelli dei coefficienti di combinazione ψ_{ij} sono stati desunti dal par. 5.2.3.3.1 del DM 14.1.2008, relativo al capitolo sui 'Ponti ferroviari'. Di seguito si riportano le Tabelle di riferimento.

Per quanto riguarda il coefficiente di combinazione ψ_{2j} relativo ai carichi dovuti al transito dei treni, come anticipato in precedenza, questo si assume pari a 0,2 nelle combinazioni sismiche, conformemente a quanto prescritto nel par. 3.2.4 del DM 14.1.2008, ed in quelle eccezionali, conformemente a quanto prescritto nel par. 5.2.3.1.5 del DM 14.1.2008.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	38 di 261

		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

Figura 6: Valori dei coefficienti parziali di sicurezza – Tabella 5.2.V del D.M. 14 gennaio 2008

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	Ξ_1	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	Ξ_2	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
	Ξ_3	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	Ξ_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.

Figura 7: Valori dei coefficienti di combinazione – Tabella 5.2.VI del D.M. 14 gennaio 2008

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	39 di 261

Azioni		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azioni singole da traffico	Treno di carico LM 71	0,80 ⁽³⁾	⁽¹⁾	0,0
	Treno di carico SW /0	0,80 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno di carico SW/2	0,0 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno scarico	1,00 ⁽³⁾	-	-
	Centrifuga	⁽²⁾	⁽²⁾	⁽²⁾
	Azione laterale (serpeggio)	1,00 ⁽³⁾	0,80	0,0

- (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) Si usano gli stessi coefficienti Ψ adottati per i carichi che provocano dette azioni.
(3) 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.

Figura 8: Ulteriori valori dei coefficienti di combinazione – Tabella 5.2.VII del D.M. 14 gennaio 2008

Conformemente con quanto prescritto al par.5.2.3.1.3 del D.M. 14 gennaio 2008, gli effetti dei carichi verticali dovuti alla presenza dei convogli vanno sempre combinati con le altre azioni derivanti dal traffico ferroviario, adottando i coefficienti indicati nella Tabella 5.2.IV del D.M. 14 gennaio 2008, riportata di seguito.

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.

Figura 9: Valutazione dei carichi da traffico – Tabella 5.2.IV del D.M. 14 gennaio 2008

Sulla base dei criteri esposti sopra, si riportano nel prospetto di seguito i coefficienti dedotti per ciascuna delle combinazioni di carico adottate nell'analisi strutturale, per i diversi stati limite.

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	40 di 261

Combinazione	Gruppo	Traffico	G1	G2	Q3,a B1-SW2	Q3,a B1-LM71	Q3,a B2-LM71	Q3,f B1-SW2	Q3,f B1-LM71	Q3,f B2-LM71	Q4 B1-SW2	Q4 B1-LM71	Q4 B2-LM71	Q5 B1-SW2	Q5 B1-LM71	Q5 B2-LM71	Q6	LM71_B1	LM71_B2	SW2_B1	A_Gk	A_Qk
SLU-Gr.1(N)	Gr.1	(N)	1.35	1.5	0	0.725	0	0	0	0.725	0	1.45	1.45	0	1.45	1.45	0.9	1.45	1.45	0	-1.35	-1.45
SLU-Gr.3(N)	Gr.3	(N)	1.35	1.5	0	1.45	0	0	0	1.45	0	0.725	0.725	0	0.725	0.725	0.9	1.45	1.45	0	-1.35	-1.45
SLU-Gr.1(P)	Gr.1	(P)	1.35	1.5	0	0	0.725	0.725	0	0	1.45	0	1.45	1.45	0	1.45	0.9	0	1.45	1.45	-1.35	-1.45
SLU-Gr.3(P)	Gr.3	(P)	1.35	1.5	0	0	1.45	1.45	0	0	0.725	0	0.725	0.725	0	0.725	0.9	0	1.45	1.45	-1.35	-1.45
SLU-Gr.1-1SW/2	Gr.1	1SW/2	1.35	1.5	0	0	0	0.725	0	0	1.45	0	0	1.45	0	0	0.9	0	0	1.45	-1.35	-0.725
SLU-Gr.3-1SW/2	Gr.3	1SW/2	1.35	1.5	0	0	0	1.45	0	0	0.725	0	0	0.725	0	0	0.9	0	0	1.45	-1.35	-0.725
SLU-Gr.1-MaxML(P)	Gr.1	MaxML	1.35	1.5	0	0	0.725	0.725	0	0	1.45	0	1.45	1.45	0	1.45	0.9	0	1.45	1.45	-1.35	-0.725
SLU-Gr.3-MaxML(P)	Gr.3	MaxML	1.35	1.5	0	0	1.45	1.45	0	0	0.725	0	0.725	0.725	0	0.725	0.9	0	1.45	1.45	-1.35	-0.725
SLU-Gr.1(N)-Gk=1.00	Gr.1	(N)	1	1	0	0.725	0	0	0	0.725	0	1.45	1.45	0	1.45	1.45	0.9	1.45	1.45	0	-1	-1.45
SLU-Gr.3(N)-Gk=1.00	Gr.3	(N)	1	1	0	1.45	0	0	0	1.45	0	0.725	0.725	0	0.725	0.725	0.9	1.45	1.45	0	-1	-1.45
SLU-Gr.1(P)-Gk=1.00	Gr.1	(P)	1	1	0	0	0.725	0.725	0	0	1.45	0	1.45	1.45	0	1.45	0.9	0	1.45	1.45	-1	-1.45
SLU-Gr.3(P)-Gk=1.00	Gr.3	(P)	1	1	0	0	1.45	1.45	0	0	0.725	0	0.725	0.725	0	0.725	0.9	0	1.45	1.45	-1	-1.45
SLU-Gr.1-1SW/2-Gk=1.00	Gr.1	1SW/2	1	1	0	0	0	0.725	0	0	1.45	0	0	1.45	0	0	0.9	0	0	1.45	-1	-0.725
SLU-Gr.3-1SW/2-Gk=1.00	Gr.3	1SW/2	1	1	0	0	0	1.45	0	0	0.725	0	0	0.725	0	0	0.9	0	0	1.45	-1	-0.725
SLU-Gr.1-MaxML(P)-Gk=1.00	Gr.1	MaxML	1	1	0	0	0.725	0.725	0	0	1.45	0	1.45	1.45	0	1.45	0.9	0	1.45	1.45	-1	-1.45
SLU-Gr.3-MaxML(P)-Gk=1.00	Gr.3	MaxML	1	1	0	0	1.45	1.45	0	0	0.725	0	0.725	0.725	0	0.725	0.9	0	1.45	1.45	-1	-1.45
SLV-EL+0.3ET	\	\	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0
SLV-0.3EL+ET	\	\	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0
SLE-C-Gr.1(N)	Gr.1	(N)	1	1	0	0.5	0	0	0	0.5	0	1	1	0	1	1	0.6	1	1	0	-1	-1
SLE-C-Gr.3(N)	Gr.3	(N)	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0.6	1	1	0	-1	-1
SLE-C-Gr.1(P)	Gr.1	(P)	1	1	0	0	0.5	0.5	0	0	1	0	1	1	0	1	0.6	0	1	1	-1	-1
SLE-C-Gr.3(P)	Gr.3	(P)	1	1	0	0	1	1	0	0	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5	0.6	0	1	1	-1	-1
SLE-C-Gr.1-1SW/2	Gr.1	1SW/2	1	1	0	0	0	0.5	0	0	1	0	0	1	0	0	0.6	0	0	1	-1	-0.5
SLE-C-Gr.3-1SW/2	Gr.3	1SW/2	1	1	0	0	0	1	0	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0.6	0	0	1	-1	-0.5
SLE-C-Gr.1-MaxML(P)	Gr.1	MaxML	1	1	0	0	0.5	0.5	0	0	1	0	1	1	0	1	0.6	0	1	1	-1	-1
SLE-C-Gr.3-MaxML(P)	Gr.3	MaxML	1	1	0	0	1	1	0	0	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5	0.6	0	1	1	-1	-1
SLE-F-Gr.1(N)	Gr.1	(N)	1	1	0	0.4	0	0	0	0.4	0	0.8	0.8	0	0.8	0.8	0	0.8	0.8	0	-1	-0.8
SLE-F-Gr.3(N)	Gr.3	(N)	1	1	0	0.8	0	0	0	0.8	0	0.4	0.4	0	0.4	0.4	0	0.8	0.8	0	-1	-0.8
SLE-F-Gr.1(P)	Gr.1	(P)	1	1	0	0	0.4	0.4	0	0	0.8	0	0.8	0.8	0	0.8	0	0	0.8	0.8	-1	-0.8
SLE-F-Gr.3(P)	Gr.3	(P)	1	1	0	0	0.8	0.8	0	0	0.4	0	0.4	0.4	0	0.4	0	0	0.8	0.8	-1	-0.8
SLE-F-Gr.1-1SW/2	Gr.1	1SW/2	1	1	0	0	0	0.4	0	0	0.8	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0.8	-1	-0.4
SLE-F-Gr.3-1SW/2	Gr.3	1SW/2	1	1	0	0	0	0.8	0	0	0.4	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0.8	-1	-0.4
SLE-F-Gr.1-MaxML(P)	Gr.1	MaxML	1	1	0	0	0.4	0.4	0	0	0.8	0	0.8	0.8	0	0.8	0	0	0.8	0.8	-1	-0.8
SLE-F-Gr.3-MaxML(P)	Gr.3	MaxML	1	1	0	0	0.8	0.8	0	0	0.4	0	0.4	0.4	0	0.4	0	0	0.8	0.8	-1	-0.8
SLE-QP	\	\	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 2: Combinazioni di carico

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 41 di 261

I casi di carico che figurano nelle combinazioni sopra riportate, fanno riferimento alle seguenti azioni.

CASI DI CARICO		
Sigla	Tipologia	Descrizione
-	-	-
G1	Carichi permanenti strutturali	Peso proprio travi+soletta
G2 (G2,1+G2,2+G2,3+G2,4)	Carichi permanenti non strutturali	Ballast e armamento-velette-paraballast-canalette e impianti-barriere antirumore
Q3,a B1-SW2	Avviamento treno	Azione di avviamento per treno SW/2 su binario 1
Q3,a B1-LM71	Avviamento treno	Azione di avviamento per treno LM71 su binario 1
Q3,a B2-LM71	Avviamento treno	Azione di avviamento per treno LM71 su binario 2
Q3,f B1-SW2	Frenatura treno	Azione di frenatura per treno SW/2 su binario 1
Q3,f B1-LM71	Frenatura treno	Azione di frenatura per treno LM71 su binario 1
Q3,f B2-LM71	Frenatura treno	Azione di frenatura per treno LM71 su binario 2
Q4 B1-SW2	Azione centrifuga	Azione centrifuga per treno SW/2 su binario 1
Q4 B1-LM71	Azione centrifuga	Azione centrifuga per treno LM71 su binario 1
Q4 B2-LM71	Azione centrifuga	Azione centrifuga per treno LM71 su binario 2
Q5 B1-SW2	Serpeggio	Azione di serpeggio per treno SW/2 su binario 1
Q5 B1-LM71	Serpeggio	Azione di serpeggio per treno LM71 su binario 1
Q5 B2-LM71	Serpeggio	Azione di serpeggio per treno LM71 su binario 2
Q6	Vento	Azione del vento
LM71_B1	Traffico ferroviario	Carico verticale per treno LM71 su binario 1
LM71_B2	Traffico ferroviario	Carico verticale per treno LM71 su binario 2
SW2_B1	Traffico ferroviario	Carico verticale per treno SW/2 su binario 1
A_Gk	Resistenze parassite	Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi permanenti)
A_Qk	Resistenze parassite	Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi variabili)

Tabella 3 – Casi di carico

Per quanto riguarda le condizioni di traffico indicate nel prospetto dei coefficienti di combinazioni adottati, queste fanno riferimento rispettivamente a:

- **(N)**: Condizioni di traffico normale (modello di carico LM71 su binario 1 e 2) su entrambe le campate afferenti. Gli assi del modello LM71 sono centrati sulla pila (Disposizione '0', in seguito denominata DISP.0);

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 42 di 261

- **(P):** Condizioni di traffico pesante (modello di carico SW/2 su binario 1 e LM71 su binario 2) su entrambe le campate afferenti. Gli assi del LM71 e la stesa di carico di 25 m del SW/2 sono centrati sulla pila (Disposizione '1', in seguito denominata DISP.1);
- **Max ML:** Condizioni di traffico pesante (SW/2 su binario 1, LM71 su binario 2) solo sulla campata lato appoggi fissi. Gli assi del modello LM71 e la stesa di carico di 25 m del modello SW/2 sono posizionati a partire dall'estremità dell'impalcato lato fisso, a ridosso della pila (Disposizione '2', in seguito denominata DISP.2);
- **1SW/2:** Condizioni di traffico pesante con un solo binario carico (SW/2 su binario 1) su entrambe le campate afferenti. La stesa di carico di 25 m del modello SW/2 è centrata sulla pila (Disposizione '3', in seguito denominata DISP.3).

Per quanto riguarda i gruppi di carico analizzati, come visibile nel prospetto dei coefficienti di combinazioni adottati, le azioni agenti sull'impalcato sono state combinate secondo i gruppi 1 e 3 (Gr.1-3), che danno luogo a sollecitazioni maggiori per le strutture in elevazione e in fondazione.

Inoltre, in accordo con la Tabella 5.2.V del DM 14.1.2008, le combinazioni allo SLU sono state duplicate considerando sia il possibile effetto sfavorevole che quello favorevole dei carichi permanenti strutturali e non. Nel secondo caso si sono quindi assunti valori unitari per i coefficienti γ_{GK} .

Per quanto riguarda i coefficienti delle azioni dedotti per le combinazioni di carico eccezionali, si faccia riferimento al Capitolo dedicato alle verifiche per azioni eccezionali.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 43 di 261

9 CRITERI DI VERIFICA

Le verifiche di sicurezza sono state effettuate sulla base dei criteri definiti nelle vigenti norme tecniche - “Norme tecniche per le costruzioni”- DM 14.1.2008 -, tenendo inoltre conto delle integrazioni riportate nel “Manuale di progettazione delle opere civili” - RFI DTC SI MA IFS 001 A .

In particolare vengono effettuate le verifiche agli stati limite di servizio ed allo stato limite ultimo. Le combinazioni di carico considerate ai fini delle verifiche sono quelle indicate nei precedenti paragrafi.

Si espongono di seguito i criteri di verifica adottati per le verifiche degli elementi strutturali.

9.1 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO

9.1.1 Verifica a fessurazione

Le verifiche a fessurazione sono eseguite adottando i criteri definiti nel paragrafo 4.1.2.2.4.5 del DM 14.1.2008, tenendo inoltre conto delle ulteriori prescrizioni riportate nel “Manuale di progettazione delle opere civili”.

Con riferimento alle classi di esposizione delle varie parti della struttura (si veda il paragrafo relativo alle caratteristiche dei materiali impiegati), alle corrispondenti condizioni ambientali ed alla sensibilità delle armature alla corrosione (armature sensibili per gli acciai da precompresso; poco sensibili per gli acciai ordinari), si individua lo stato limite di fessurazione per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture, in accordo con il DM 14.1.2008:

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_d	Stato limite	w_d
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

Tabella 4: Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione - Tabella 4.1.IV del DM 14.1.2008

Nella Tabella sopra riportata, $w_1=0.2\text{mm}$, $w_2=0.3\text{mm}$; $w_3=0.4\text{mm}$.

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	44 di 261		

Più restrittivi risultano i limiti di apertura delle fessure riportati nel “Manuale di progettazione delle opere civili”. L’apertura convenzionale delle fessure, calcolata con la combinazione caratteristica (rara) per gli SLE, deve risultare:

- a) $\delta_f \leq w_1$ per strutture in condizioni ambientali aggressive e molto aggressive, così come identificate nel par. 4.1.2.2.4.3 del DM 14.1.2008, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture;
- b) $\delta_f \leq w_2$ per strutture in condizioni ambientali ordinarie secondo il citato paragrafo del DM 14.1.2008.

Si assume pertanto per tutti gli elementi strutturali analizzati nel presente documento:

- *Stato limite di fessurazione*: $w_d \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$ - combinazione di carico rara

In accordo con la vigente normativa, il valore di calcolo di apertura delle fessure w_d è dato da:

$$w_d = 1,7 w_m$$

dove w_m rappresenta l’ampiezza media delle fessure calcolata come prodotto della deformazione media delle barre d’armatura ε_{sm} per la distanza media tra le fessure Δ_{sm} :

$$w_m = \varepsilon_{sm} \Delta_{sm}$$

Per il calcolo di ε_{sm} e Δ_{sm} vanno utilizzati i criteri consolidati riportati nella letteratura tecnica.

9.1.2 Verifica delle tensioni in esercizio

Valutate le azioni interne nelle varie parti della struttura, dovute alle combinazioni caratteristica e quasi permanente delle azioni, si calcolano le massime tensioni sia nel calcestruzzo sia nelle armature; si verifica che tali tensioni siano inferiori ai massimi valori consentiti, di seguito riportati.

Le prescrizioni riportate di seguito fanno riferimento al par. 2.5.1.8.3.2.1 del “Manuale di progettazione delle opere civili”.

La massima tensione di compressione del calcestruzzo σ_c , deve rispettare la limitazione seguente:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 45 di 261

$\sigma_c < 0,55 f_{ck}$ per combinazione caratteristica (rara)

$\sigma_c < 0,40 f_{ck}$ per combinazione quasi permanente.

Per l'acciaio ordinario, la tensione massima σ_s per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente:

$\sigma_s < 0,75 f_{yk}$

dove f_{yk} per armatura ordinaria è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	46 di 261
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX								

9.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI

9.2.1 Sollecitazioni flettenti

La verifica di resistenza (SLU) è stata condotta attraverso il calcolo dei domini di interazione N-M, ovvero il luogo dei punti rappresentativi di sollecitazioni che portano in crisi la sezione di verifica secondo i criteri di resistenza da normativa.

Nel calcolo dei domini sono state mantenute le consuete ipotesi, tra cui:

- conservazione delle sezioni piane;
- legame costitutivo del calcestruzzo parabolo-rettangolo non reagente a trazione, con plateau ad una deformazione pari a 0.002 e a rottura pari a 0.0035 ($\sigma_{max} = 0.85 \times 0.83 \times R_{ck} / 1.5$);
- legame costitutivo dell'armatura d'acciaio elastico-perfettamente plastico con deformazione limite di rottura a 0.01 ($\sigma_{max} = f_{yk} / 1.15$)

9.2.2 Sollecitazioni taglianti

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi sprovvisti di specifica armatura è stata calcolata sulla base della resistenza a trazione del calcestruzzo.

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

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

con:

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove:

d è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ($\leq 0,02$);

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0,2 f_{cd}$);

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

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono: le armature trasversali, le armature longitudinali, il

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 47 di 261

corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima inclinati. L'inclinazione θ dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

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

La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

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

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

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a "taglio trazione" è stata calcolata con:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha$$

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a "taglio compressione" è stata calcolata con:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \theta) / (1 + \operatorname{ctg}^2 \theta)$$

La resistenza al taglio della trave è la minore delle due sopra definite:

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

In cui:

d è l'altezza utile della sezione;

b_w è la larghezza minima della sezione;

σ_{cp} è la tensione media di compressione della sezione;

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

S è interasse tra due armature trasversali consecutive;

θ è l'angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave;

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

α è un coefficiente maggiorativo, pari ad 1 per membrane non compresse.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. <small>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata</small>		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 48 di 261

10 CRITERI DI MODELLAZIONE

10.1 MODELLAZIONE FEM

Le sollecitazioni di verifica della pila sono state determinate a partire dai valori delle risultanti delle azioni trasmesse dagli impalcati alla quota degli apparecchi di appoggio. Per il calcolo di tali sollecitazioni ci si è serviti di un modello FEM tridimensionale implementato nel software di calcolo agli elementi finiti *Midas Gen* e schematizzante la geometria della pila. Il fusto della pila è stato schematizzato mediante un elemento frame monodimensionale (beam), cui si è assegnata la sezione reale corrispondente, distinguendo tra quella cava corrente, relativa al fusto della pila, e quella piena in corrispondenza della zona pulvino. L'elemento 'frame', incastrato alla base a simulare lo schema statico di mensola, è posizionato in corrispondenza dell'asse baricentrico di ciascun elemento. Le caratteristiche meccaniche assegnate a ciascun elemento sono state definite sulla base dei materiali che compongono l'elemento stesso, definiti all'inizio della presente trattazione.

Gli assi di riferimento adottati sono:

- x = asse longitudinale rispetto all'asse del viadotto
- y = asse trasversale rispetto all'asse del viadotto
- z = asse verticale

I carichi assegnati nei vari punti della struttura sono stati desunti dall'analisi dei carichi descritta in precedenza.

Si individua nella Figura a seguire la modalità di trasmissione delle azioni trasferite dagli impalcati, sull'elemento monodimensionale che schematizza la pila: in corrispondenza dei due allineamenti degli appoggi (lato fisso e mobile) sono stati modellati due nodi, in posizione baricentrica rispetto all'allineamento, dunque in asse impalcato, collegati tramite *link rigidi* al fusto della pila in modo da consentire il trasferimento delle sollecitazioni dalla quota degli appoggi alla pila. Il modello prevede inoltre nodi posizionati in corrispondenza della quota baricentrica dei due impalcati afferenti e del piano del ferro, vincolati rigidamente all'elemento pila. Nella Figura di seguito si visualizzano inoltre le caratteristiche del vincolo esterno di base.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO					
PROGETTAZIONE:			PROGETTO ESECUTIVO					
Mandataria:	Mandante:		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	49 di 261
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX								

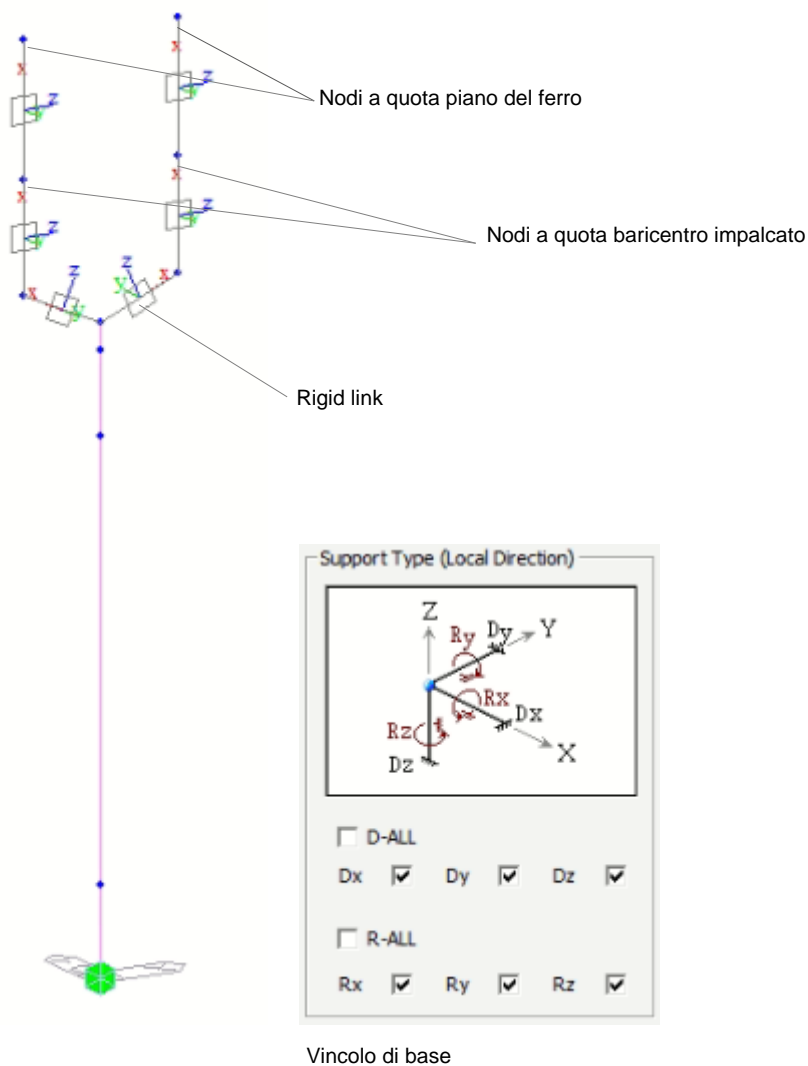


Figura 11: Modellazione tridimensionale agli Elementi Finiti – Vista 3D Wireframe – Sistema dei vincoli interni-esterni

A seguire, le immagini del modello agli elementi finiti implementato per la pila oggetto di analisi, sopra descritto.

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO		
PROGETTAZIONE:		MANDATARIA: SYSTRA S.A. MANDANTE: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.			PROGETTO ESECUTIVO	
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B FOGLIO 50 di 261

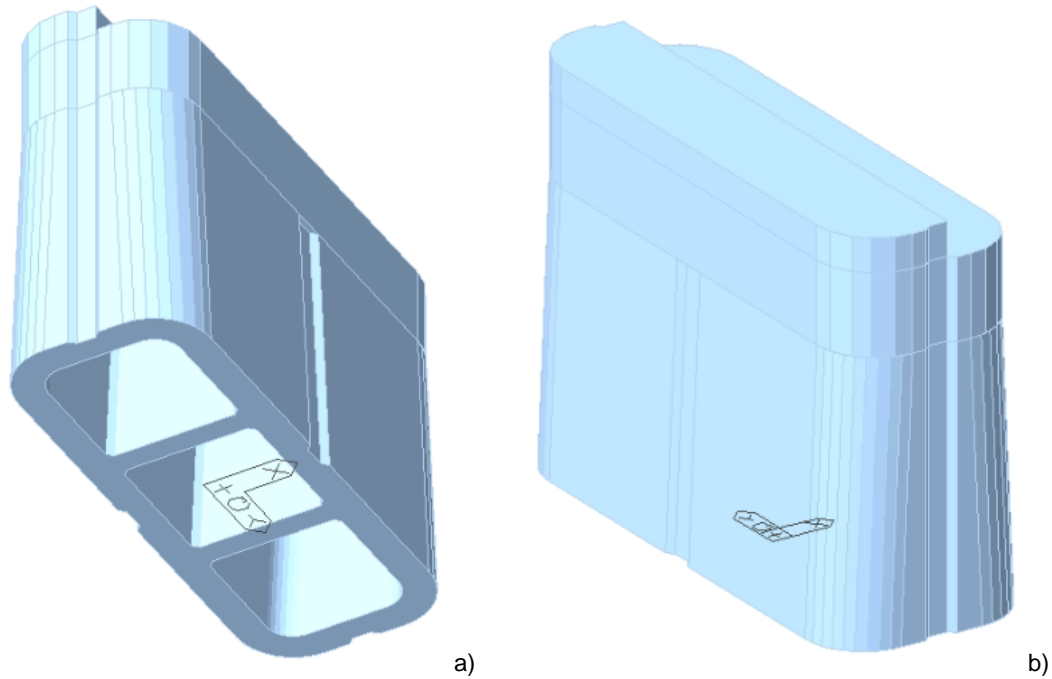


Figura 12: Modellazione tridimensionale agli Elementi Finiti – a) Vista 3D dal basso b) Vista 3D dall'alto – Pila P2

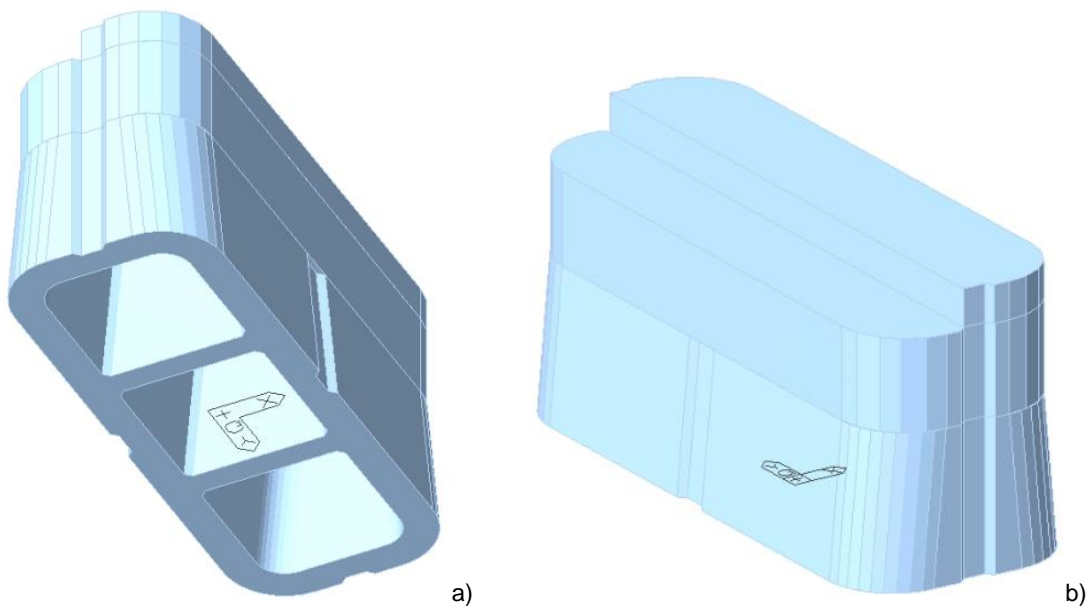


Figura 13: Modellazione tridimensionale agli Elementi Finiti – a) Vista 3D dal basso b) Vista 3D dall'alto – Pila P5

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 51 di 261

Per tener conto dell'influenza della fessurazione sulla rigidità, in accordo con il par.7.2.6 del DM 14.1.2008, si è considerato un abbattimento del modulo elastico pari al 50%, rispetto al valore iniziale E_{cm} con conseguente abbattimento delle rigidità flessionali della pila nelle due direzioni e corrispondente aumento dei periodi di vibrazione.

Questa condizione rappresenta lo scenario più gravoso per la struttura in esame: in condizioni iniziali non fessurate, le pile sono caratterizzate da rigidità molto alte, dunque periodi di vibrazione molto bassi (spesso $T_1 < T_B$ o al più $T_B < T_1 \ll T_C$) ai quali corrispondono ordinate spettrali prossime o uguali a quelle di massima amplificazione (plateau dello spettro di risposta). In definitiva, in questo ramo dello spettro, un aumento del periodo di vibrazione, legato ad un abbattimento della rigidità, comporta un aumento dell'accelerazione sismica considerata.

Inoltre, secondo quanto anticipato nel paragrafo relativo alle azioni sismiche, la valutazione degli effetti dell'azione sismica viene effettuata considerando uno spettro di progetto, ottenuto riducendo lo spettro elastico mediante un fattore di struttura pari ad 1.5, in modo da tener conto in maniera semplificata della capacità dissipativa anelastica della struttura.

Per questioni legate al criterio di gerarchia delle resistenze, gli spettri elastici ($q=1$) verranno utilizzati solo nel caso della verifica degli apparecchi di appoggio e per la valutazione delle azioni in fondazione; si rimanda ai relativi paragrafi per approfondimenti in merito all'applicazione del criterio di gerarchia delle resistenze per i diversi elementi strutturali.


Si ribadisce inoltre che per la valutazione delle masse sismiche del viadotto, oltre alla massa dell'impalcato e della pila, è stata considerata anche un'aliquota pari al 20% del carico dovuto al transito dei mezzi.

Per la determinazione delle sollecitazioni sui diversi elementi costituenti la pila si procede con un'analisi dinamica lineare con spettro di risposta su modello agli elementi finiti.

Le masse sismiche della pila e del pulvino sono calcolate automaticamente dal programma sulla base delle caratteristiche geometriche e della massa unitaria dei materiali costituenti i vari elementi.

Le masse sismiche relative agli impalcati, ai carichi variabili, e al riempimento della pila, sono inserite manualmente nel modello nei punti di applicazione rispettivi (quota baricentro impalcato, quota piano del ferro, quota baricentro strato di riempimento).

Note le reazioni vincolari alla base della struttura, dal software di calcolo, si considera un modello di plinto di fondazione rigido sul quale si effettuerà la ripartizione delle azioni, ai fini della deduzione delle azioni assiali sui pali. Il trasporto delle azioni dalla base della pila ad intradosso plinto, tiene conto delle eccentricità presenti e delle azioni aggiuntive che interessano il sistema di fondazione. Si faccia riferimento all'analisi dei risultati della fondazione per precisazioni sulla modalità di trasporto delle azioni all'intradosso.

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	52 di 261


11 ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DELLA PILA P2

Nei paragrafi successivi si esibiscono i risultati dell'analisi condotta sul modello FEM della pila in esame, in termini di sollecitazioni e spostamenti, oltre alle valutazioni effettuate per l'analisi sismica nell'ipotesi di sezione fessurata (periodi propri di vibrazione, percentuali di massa partecipante nelle direzioni principali di analisi). Seguiranno nella trattazione, le verifiche strutturali relative al fusto della pila in esame.

I dati identificativi della pila di cui si mostrano le verifiche strutturali, sono sintetizzati nel prospetto di seguito.

	VI. 20	-	WBS viadotto
	P 2	-	Numero pila
Sigla geometria	B		Codice pila per tipologia geometria
Sigla impalcati afferenti	2	-	Codice pila per tipologia impalcati afferenti
H _f	6.85	m	Altezza del fusto
H _{pulv}	2.82	m	Spessore del pulvino
H _p	9.67	m	Altezza complessiva pila

Si faccia riferimento a quanto riportato all'inizio della trattazione, per le proprietà geometriche associate al tipo di pila in esame.

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 54 di 261

11.2 SOLLECITAZIONI AGENTI

Si riporta di seguito la sintesi degli scarichi totali espletati dagli impalcati sulla pila, riferiti al baricentro di ciascuno dei due allineamenti degli appoggi, fisso e mobile, per ciascuna delle condizioni di carico elementari analizzate. Le grandezze che figurano nei prospetti di seguito fanno riferimento al gruppo di sollecitazioni definite nelle rispettive legende.

I momenti flettenti nei due piani di verifica sono ricavati tenendo in considerazione le eccentricità, rispetto al baricentro degli appoggi, in asse impalcato, dei singoli appoggi su ciascun allineamento, in direzione longitudinale e in direzione trasversale.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	55 di 261

CASI DI CARICO			SCARICHI TOTALI SULL'ALLINEAMENTO L.F.				
Sigla	Tipologia	Descrizione	N	Ht	HI	Mt	MI
-	-	-	kN	kN	kN	kNm	kNm
G1	Carichi permanenti strutturali	Peso proprio travi+soletta	3051.3	0.0	0.0	0.0	0.0
G2 (G2,1+G2,2+G2,3+G2,4)	Carichi permanenti non strutturali	Ballast e armamento-velette-paraballast-canalette e impianti-barriere antirumore	2517.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Q1 DISP.0	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(LM71_B1+LM71_B2)	2729.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Q1 DISP.1	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(LM71_B1+SW2_B2)	2876.0	0.0	0.0	-401.5	0.0
Q1 DISP.2	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(LM71_B1+SW2_B2 su singola campata)	3558.6	0.0	0.0	-517.1	0.0
Q1 DISP.3	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(SW2_B2)	1511.2	0.0	0.0	-3022.4	0.0
Q3 DISP.0	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	-272.8	0.0	1896.4	0.0	0.0
Q3 DISP.1	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	-264.0	0.0	1835.4	0.0	0.0
Q3 DISP.2	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	-309.9	0.0	2153.9	0.0	0.0
Q3 DISP.3	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	-117.8	0.0	819.0	0.0	0.0
Q4 DISP.0	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	416.3	0.0	-2114.8	0.0
Q4 DISP.1	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	299.7	0.0	-1522.4	0.0
Q4 DISP.2	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	370.3	0.0	-1881.3	0.0
Q4 DISP.3	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	91.5	0.0	-465.0	0.0
Q5 DISP.0	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	110.0	0.0	-360.8	0.0
Q5 DISP.1	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	105.0	0.0	-344.4	0.0
Q5 DISP.2	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	210.0	0.0	-688.8	0.0
Q5 DISP.3	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	50.0	0.0	-164.0	0.0
Q6	Azione del vento	Vento		400.0	0.0	-1750.0	0.0
A_Ck	Resistenze parassite	Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi permanenti)	0.0	0.0	-66.8	0.0	0.0
A_Qk	Resistenze parassite	Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi variabili)	0.0	0.0	-213.5	0.0	0.0
Tk	Termica	Termica	0.0	0.0	224.0	0.0	0.0

LEGENDA

N	Reazione verticale totale nel baricentro dell'allineamento (in asse impalcato)
Ht	Reazione orizzontale trasversale totale rispetto all'asse impalcato
HI	Reazione orizzontale longitudinale totale rispetto all'asse impalcato
Mt	Momento totale nel piano trasversale all'asse impalcato (rotazione attorno all'asse longitudinale dell'impalcato), nel baricentro dell'allineamento
MI	Momento totale nel piano longitudinale all'asse impalcato (rotazione attorno all'asse longitudinale dell'impalcato), nel baricentro dell'allineamento

Tabella 5: Scarichi espletati dagli appoggi per le singole condizioni di carico – Lato fisso

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 56 di 261

CASI DI CARICO			SCARICHI TOTALI SULL'ALLINEAMENTO L.M.				
Sigla	Tipologia	Descrizione	N	Ht	HI	Mt	MI
			kN	kN	kN	kNm	kNm
G1	Carichi permanenti strutturali	Peso proprio travi+soletta	5340.0				
G2 (G2.1+G2.2+G2.3+G2.4)	Carichi permanenti non strutturali	Ballast e armamento-velette-paraballast-canalette e impianti-barriere antirumore	5580.0				
Q1 DISP.0	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(LM71_B1+LM71_B2)	3980.0				
Q1 DISP.1	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(LM71_B1+SW2_B2)	4917.0			-1874.0	
Q1 DISP.2	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(LM71_B1+SW2_B2 su singola campata)	0.0			0.0	
Q1 DISP.3	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(SW2_B2)	2927.0			-5854.0	
Q3 DISP.0	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	273.3				
Q3 DISP.1	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	273.3				
Q3 DISP.2	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	275.4				
Q3 DISP.3	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	158.7				
Q4 DISP.0	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata		700.0		-4522.0	
Q4 DISP.1	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata		507.0		-3275.2	
Q4 DISP.2	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata		0.0		0.0	
Q4 DISP.3	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata		157.0		-1014.2	
Q5 DISP.0	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata		220.0		-1023.0	
Q5 DISP.1	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata		210.0		-976.5	
Q5 DISP.2	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata		0.0		0.0	
Q5 DISP.3	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata		100.0		-465.0	
Q6	Azione del vento	Vento		675.0		-4388.0	
A_Gk	Resistenze parassite	Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi permanenti)				-546.0	
A_Qk	Resistenze parassite	Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi variabili)				-277.0	
Tk	Termica	Termica					

LEGENDA	
N	Reazione verticale totale nel baricentro dell'allineamento (in asse impalcato)
Ht	Reazione orizzontale trasversale totale rispetto all'asse impalcato
HI	Reazione orizzontale longitudinale totale rispetto all'asse impalcato
Mt	Momento totale nel piano trasversale all'asse impalcato (rotazione attorno all'asse longitudinale dell'impalcato), nel baricentro dell'allineamento
MI	Momento totale nel piano longitudinale all'asse impalcato (rotazione attorno all'asse longitudinale dell'impalcato), nel baricentro dell'allineamento

Tabella 6: Scarichi espletati dagli appoggi per le singole condizioni di carico – Lato mobile

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 57 di 261

Si riporta di seguito la sintesi delle sollecitazioni indotte nella sezione di spiccato della pila, desunte dalla modellazione agli elementi finiti, per ciascuna delle combinazioni di carico analizzate.

Le grandezze che figurano nelle Tabelle riportate di seguito fanno riferimento al seguente gruppo di sollecitazioni:

N: Sforzo normale (negativo, se di compressione)

Ht: Taglio in direzione trasversale rispetto all'asse del viadotto

Hi: Taglio in direzione parallela all'asse del viadotto

Mt: Momento flettente che produce flessione nel piano ortogonale all'asse del viadotto

Ml: Momento flettente che produce flessione nel piano parallelo all'asse del viadotto

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 58 di 261

Combinazioni di carico	SOLLECITAZIONI BASE PILA				
	N	Ht	HI	Mt	MI
-	kN	kN	kN	kNm	kNm
SLU-Gr.1(N)	-44502	3137	3302	48671	42562
SLU-Gr.3(N)	-44503	2088	4677	32192	56980
SLU-Gr.1(P)	-46080	2666	3258	44425	43366
SLU-Gr.3(P)	-46086	1853	4589	31719	57328
SLU-Gr.1-1SW/2	-41238	1618	2521	37517	34667
SLU-Gr.3-1SW/2	-41268	1329	3115	33051	40926
SLU-Gr.1-MaxML(P)	-39958	1881	3489	28747	33079
SLU-Gr.3-MaxML(P)	-39983	1460	5050	22605	49427
SLU-Gr.1(N)-Gk=1.00	-34584	3137	3088	48671	38053
SLU-Gr.3(N)-Gk=1.00	-34585	2088	4463	32192	52471
SLU-Gr.1(P)-Gk=1.00	-36162	2666	3043	44425	38857
SLU-Gr.3(P)-Gk=1.00	-36168	1853	4374	31719	52819
SLU-Gr.1-1SW/2-Gk=1.00	-31320	1618	2307	37517	30158
SLU-Gr.3-1SW/2-Gk=1.00	-31350	1329	2900	33051	36417
SLU-Gr.1-MaxML(P)-Gk=1.00	-30040	1881	3489	28747	35406
SLU-Gr.3-MaxML(P)-Gk=1.00	-30065	1460	5050	22605	51754
SLV-EL+0.3ET	-30726	4812	13153	53879	160834
SLV-0.3EL+ET	-30675	16039	3878	181717	54623
SLE-C-Gr.1(N)	-31565	2139	2311	33205	29730
SLE-C-Gr.3(N)	-31565	1416	3259	21840	39673
SLE-C-Gr.1(P)	-32653	1815	2280	30277	30284
SLE-C-Gr.3(P)	-32657	1254	3198	21514	39913
SLE-C-Gr.1-1SW/2	-29314	1092	1772	25513	24285
SLE-C-Gr.3-1SW/2	-29334	892	2181	22432	28602
SLE-C-Gr.1-MaxML (P)	-28431	1273	2439	19464	23160
SLE-C-Gr.3-MaxML (P)	-28448	983	3516	15228	34435
SLE-F-Gr.1(N)	-30223	1157	1876	18184	25637
SLE-F-Gr.3(N)	-30223	579	2634	9092	33592
SLE-F-Gr.1(P)	-31093	897	1851	15841	26081
SLE-F-Gr.3(P)	-31097	449	2586	8831	33784
SLE-F-Gr.1-1SW/2	-28422	319	1445	12030	21281
SLE-F-Gr.3-1SW/2	-28438	159	1772	9566	24735
SLE-F-Gr.1-MaxML (P)	-27715	464	1979	7191	18294
SLE-F-Gr.3-MaxML (P)	-27729	232	2840	3802	27313
SLE-QP	-24855	0	725	0	12591

Tabella 7: Sollecitazioni nella sezione di spiccato

Si precisa che le sollecitazioni ottenute come output dal programma di calcolo relativamente alle combinazioni sismiche, riportate nel prospetto precedente, devono essere ulteriormente elaborate per tener conto delle indicazioni del §7.9-DM14.1.2008 e dei principi della gerarchia delle resistenze, richiamati nella trattazione a seguire.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	59 di 261

Sollecitazioni flettenti in zona critica

Secondo le indicazioni del §7.9.4-DM14.1.2008 nelle zone critiche, gli effetti delle non linearità geometriche possono essere tenute in conto mediante l'espressione semplificata:

$$\Delta M = d_{Ed} \cdot N_{Ed}$$

Con d_{Ed} valutato secondo il §7.3.3.3 ossia pari a $\mu_d \cdot d_{Ee}$ dove:

d_{Ee} è lo spostamento derivante dall'analisi lineare

$$\mu_d = q \text{ per } T_1 \geq T_C$$

$$\mu_d = 1 + (q - 1) \cdot T_C / T_1 \text{ per } T_1 < T_C \quad \text{in ogni caso } \mu_d \leq 5 \cdot q - 4$$

Si definiscono "zone di cerniera plastica" o "zone critiche" le zone in cui si progetta di concentrare le plasticizzazioni che conferiranno la duttilità richiesta alla struttura in evento di sisma. Nel caso delle pile tali zone si identificano come la zona compresa tra la sezione di incastro alla base e la sezione posta ad una distanza L_h dall'incastro, dove L_h assume il massimo tra i seguenti valori (§7.9.6.2-DM14.1.2008):

- la profondità della sezione in direzione ortogonale all'asse di rotazione delle cerniere;
- la distanza tra la sezione di momento massimo e la sezione in cui il momento si riduce del 20%.

A seguire si riporta la valutazione dell'estensione della zona critica della pila.

VALUTAZIONE ESTENSIONE ZONA CRITICA BASE PILA §7.9.6.2-NTC08		
Analisi direzione longitudinale		
Profondità della sezione in direzione ortogonale all'asse di rotazione delle cerniere	l_{long}	5.1 m
Altezza pila totale	H	9.7 m
Distanza sezione di momento max-sezione con riduzione del 20% di momento	d_{M_red}	7.74 m
Lunghezza zona critica base pila	$L_{crit,long}$	5.10 m
Analisi direzione trasversale		
Profondità della sezione in direzione ortogonale all'asse di rotazione delle cerniere	l_{trav}	13.2 kNm
Altezza pila totale	H	9.7 m
Distanza sezione di momento max-sezione con riduzione del 20% di momento	d_{M_red}	7.74 -
Lunghezza zona critica base pila	$L_{crit,trav}$	13.20 m
Lunghezza critica pila		
Lunghezza critica per sisma in direzione longitudinale	$L_{crit,long}$	5.10 m
Lunghezza critica per sisma in direzione trasversale	$L_{crit,trav}$	13.20 m
Lunghezza della zona critica teorica alla base della pila	$L_{crit} = \max(L_{crit,long}; L_{crit,trav})$	13.20 m
Lunghezza della zona critica effettiva alla base della pila	$L_{crit}^* = \min(L_{crit}; H)$	9.67 m

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	60 di 261

Nei prospetti a seguire si riporta il calcolo degli incrementi di sollecitazione flettente in fase sismica, in zona critica, deformati per effetto delle non linearità geometriche. Per il caso in esame si ottiene quanto segue.

INCREMENTO SOLLECITAZIONI FLETTENTI IN ZONA CRITICA PER NON LINEARITA' GEOMETRICHE								
Analisi direzione longitudinale								
Comb.	N	dEe.long	T1.long	Tc	μd	dEd.long	DM	Ml_tot
-	kN	m	s	s	-	m	kNm	kNm
SLV-EL+0.3ET	-30726.436	0.0052	0.188	0.586	2.56	0.013	409	161243
SLV-0.3EL+ET	-30674.839	0.0018	0.188	0.586	2.56	0.005	141	54764
Analisi direzione trasversale								
Comb.	N	dEe.trasv	T1.trasv	Tc	μd	dEd.trasv	DMt	Mt_tot
-	kN	m	s	s	-	m	kNm	kNm
SLV-EL+0.3ET	-30726	0.0006	0.112	0.586	3.50	0.002	65	53944
SLV-0.3EL+ET	-30675	0.0019	0.112	0.586	3.50	0.007	204	181921

Sollecitazioni flettenti fuori dalla zona critica

Il §7.9.5.1-DM14.1.2008 definisce il fattore di "sovraresistenza" γ_{Rd} che viene calcolato mediante l'espressione:

$$\gamma_{Rd} = 0,7 + 0,2 q \geq 1$$

nella quale q è il fattore di struttura utilizzato nei calcoli. Nel caso in cui la compressione normalizzata $v_k = N_{Ed}/(A_c \cdot f_{ck})$ (rif. §7.9.2.1-DM14.1.2008), ecceda il valore 0,1 tale fattore deve essere moltiplicato per $f = 1 + 2 \cdot (v_k - 0,1)^2$. Il valore di tale parametro è definito nella trattazione a seguire.

Nelle sezioni comprese nella zona critica deve risultare:

$$M_{Ed} \leq M_{Rd}$$

Nelle sezioni al di fuori della zona critica tenendo conto del criterio della gerarchia delle resistenze deve risultare:

$$M_{gr} \leq M_{Rd}$$

I valori di M_{gr} lungo lo sviluppo dell'elemento si ottengono scalando il diagramma delle sollecitazioni flettenti ponendo nella sezione critica un momento agente pari a $\gamma_{Rd} \cdot M_{Rd}$.

Nel caso in esame si ha una lunghezza della zona critica superiore alla dimensione verticale del fusto della pila, pertanto si considera l'intero fusto totalmente in zona critica.

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 61 di 261

Sollecitazioni di taglio

Le sollecitazioni di taglio sulla pila si ottengono con il criterio della gerarchia delle resistenze, il quale conduce ad adottare come sollecitazione di calcolo:

$$V_{gr} = V_{Ed} \cdot \gamma_{Rd} \cdot M_{Rd}/M_{Ed} \leq q \cdot V_{Ed}$$

I valori di resistenza a taglio degli elementi in c.a., valutati secondo quanto indicato nel paragrafo relativo ai criteri di verifica, devono inoltre essere divisi per un coefficiente di sicurezza aggiuntivo nei confronti della rottura fragile γ_{Bd} valutato mediante la seguente espressione:

$$1 \leq \gamma_{Bd} = 1,25 + 1 - q \cdot V_{Ed}/V_{gr} \leq 1,25$$

La valutazione delle sollecitazioni di taglio da GR viene condotto nei paragrafi successivi relativi alle verifiche a taglio, a fronte dei valori resistenti ottenuti dalle successive verifiche a pressoflessione.

Per il calcolo delle sollecitazioni a taglio si rimanda al punto della trattazione corrispondente al calcolo di verifica a taglio del fusto della pila. Tali azioni possono essere calcolate una volta noti i momenti resistenti del fusto della pila.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 62 di 261

11.3 VERIFICA DEL FUSTO

11.3.1 Verifiche strutturali

Le verifiche strutturali allo stato limite ultimo e allo stato limite di esercizio sono state svolte, seguendo i criteri esposti in precedenza, con il codice di calcolo RC-SEC della GeoStru, per ciascuna delle combinazioni di carico considerate.

La sezione di verifica è quella relativa allo spiccatto della pila (quota estradosso plinto).

L'armatura longitudinale del fusto della pila prevede ferri distribuiti lungo il perimetro, sia lungo il lato interno che quello esterno.

Una sintesi delle caratteristiche dell'armatura longitudinale e a taglio (staffe) previste per il fusto della pila è esibita nei prospetti di seguito. Il valore del copriferro c che figura è valutato in asse barra.

ARMATURA LONGITUDINALE FUSTO								
n°strati	c (cm)	ϕ (mm)	s_{ext} (cm)	s_{int} (cm)	n°tot	A_s (cm ²)	A_s/A_{cls} (%)	A_{min}/A_{cls} (%)
1	8.7	26	20	20	405	2149.2	0.74	0.6

ARMATURA TRASVERSALE FUSTO (STAFFE)							
Direzione longitudinale				Direzione trasversale			
nb	ϕ (mm)	s (cm)	$A_{v, st}/s$ (cm ² /m)	nb	ϕ (mm)	s (cm)	$A_{v, st}/s$ (cm ² /m)
8	16	10	160.85	4	16	10	80.42

L'area di armatura flessionale minima da garantire, rispetto alla sezione di calcestruzzo, segue le prescrizioni riportate nel par.2.5.2.2.6 del "Manuale di progettazione delle opere civili", riepilogate a seguire:

Armatura minima longitudinale:

$$\rho_{min} = 0,60 \% \text{ (rif. §2.5.2.2.6-Manuale RFI)}$$

L'armatura longitudinale di calcolo rispetta dunque la quantità minima indicata.

Per quanto riguarda il minimo quantitativo dell'armatura a taglio da predisporre, si faccia riferimento, a quanto riportato di seguito.

Armatura minima trasversale nelle zone critiche:

Secondo le indicazioni del §7.9.6.2-DM14.1.2008, le armature di confinamento per la duttilità nelle zone critiche non devono rispettare i limiti di normativa nei seguenti casi:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 63 di 261

- se la sollecitazione ridotta risulta $v_k \leq 0,08$;
- nel caso di sezioni a pareti sottili purché risulti $v_k \leq 0,2$, se è possibile raggiungere una duttilità in curvatura non inferiore a $\mu_c = 12$ senza che la deformazione nel conglomerato superi il valore 0,0035;
- se il fattore di struttura non supera il valore 1,5.

Qualora nessuna delle condizioni sopra elencate sia soddisfatta, è necessario disporre le seguenti quantità minime di armatura a confinamento:

$$\omega_{wd,r} = 0,33 \cdot A_c/A_{cc} \cdot v_k - 0,07 \geq 0,12 \quad \text{per sezioni rettangolari}$$

$$\omega_{wd,c} = 1,4 \cdot \omega_{wd,r} \quad \text{per sezioni circolari}$$

La percentuale meccanica è definita dalle espressioni:

$$\omega_{wd,r} = A_{sw}/(s \cdot b) \cdot f_{yd}/f_{cd} \quad \text{per sezioni rettangolari}$$

$$\omega_{wd,c} = 4 A_{sp}/(D_{sp} \cdot s) \cdot f_{yd}/f_{cd} \quad \text{per sezioni circolari}$$

Secondo le indicazioni del §2.5.2.2.6-Manuale RFI invece deve verificarsi:

$$A_{sw}/(s \cdot b) \cdot f_{yd}/f_{cd} \geq \zeta \quad \text{per sezioni rettangolari}$$

$$\rho_w \cdot f_{yd}/f_{cd} \geq 1,40 \cdot \zeta \quad \text{per sezioni circolari}$$

con:

$\rho_w = V_{sc}/V_{cc}$ rapporto tra il volume complessivo delle armature di confinamento V_{sc} e volume di calcestruzzo confinato V_{cc} ;

$$\zeta = 0,07 \quad \text{per } a_g \geq 0,35 \text{ g};$$

$$\zeta = 0,05 \quad \text{per } a_g \geq 0,25 \text{ g};$$

$$\zeta = 0,04 \quad \text{per } a_g \geq 0,15 \text{ g};$$

$$\zeta = 0,03 \quad \text{per } a_g < 0,15 \text{ g}.$$

A seguire si riporta il controllo del rispetto del quantitativo minimo di armatura trasversale da prevedere secondo i criteri sopra elencati, nelle due direzioni di verifica, longitudinale e trasversale rispetto all'asse del viadotto.

L'armatura trasversale di calcolo rispetta le quantità minime indicate dalla normativa.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante:						
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 64 di 261

VALUTAZIONE MNIMO D'ARMATURA TRASVERSALE PER CONFINAMENTO ZONA CRITICA - §2.5.2.2.6-Manuale RF

Analisi direzione trasversale

Percentuale geometrica di armatura trasversale minima	ζ	0.07 ag(SLV) > 0.35g
Resistenza a compressione di progetto del calcestruzzo	fcd	18.81 N/mm ²
Resistenza di snervamento di progetto dell'acciaio	f _{yd}	391.3 N/mm ²
Dimensione minima della pila	bl	5.1 m
Raggio di curvatura dei tratti curvi della sezione	r	1.0 m
Diametro delle barre di armatura trasversale	ϕ_{st}	16 mm
Numero minimo di bracci delle armature trasversali nella direzione di confinamento	n _{st}	2.0 -
Area totale delle barre di armatura trasversale	A _{trav}	4.02 cm ²
Passo tra le barre di armatura trasversale	s _{trav}	10.0 cm
Area a metro lineare delle barre di armatura trasversale	A _{trav} /s _{trav}	40.19 cm ² /m
Copriferro baricentrico delle armature trasversali	c _{st}	13.20 cm
Dimensione del nucleo di cls perpendicolare alla direzione di confinamento	b*	2.84 m
Diametro delle spille	ϕ_{sp}	8 mm
Numero delle spille sul lato lungo della pila	n _{sp}	25 -
Area totale degli spilli	A _{sp}	12.56 cm ²
Passo verticale degli spilli	s _{sp} =s _{trav}	10.0 cm
Area a metro lineare degli spilli	A _{sp} /s _{sp}	125.60 cm ² /m
Percentuale geometrica di armatura	w _{wd,r}	0.12 -
		Armatura minima garantita
Passo verticale massimo tra le staffe	i _{max}	26.0 cm
Passo verticale di progetto tra le staffe	i	10.0 cm

VALUTAZIONE MNIMO D'ARMATURA TRASVERSALE PER CONFINAMENTO ZONA CRITICA - §2.5.2.2.6-Manuale RF

Analisi direzione longitudinale

Coefficiente dipendente dalla zona sismica	ζ	0.07 ag(SLV) > 0.35g
Resistenza a compressione di progetto del calcestruzzo	fcd	18.81 N/mm ²
Resistenza di snervamento di progetto dell'acciaio	f _{yd}	391.30 N/mm ²
Dimensione massima della pila	bt	13.2 m
Raggio di curvatura dei tratti curvi della sezione	r	1.0 m
Diametro delle barre di armatura trasversale	ϕ_{st}	16.0 mm
Numero minimo di bracci delle armature trasversali nella direzione di confinamento	n _{st}	2.0 -
Area totale delle barre di armatura trasversale	A _{trav}	4.02 cm ²
Passo tra le barre di armatura trasversale	s _{trav}	10.0 cm
Area a metro lineare delle barre di armatura trasversale	A _{trav} /s _{trav}	40.19 cm ² /m
Copriferro baricentrico delle armature trasversali	c _{st}	13.20 cm
Dimensione del nucleo di cls perpendicolare alla direzione di confinamento	b*	10.94 m
Diametro delle spille	ϕ_{sp}	8 mm
Numero delle spille sul lato lungo della pila	n _{sp}	66 -
Area totale degli spilli	A _{sp}	33.16 cm ²
Passo verticale degli spilli	s _{sp} =s _{trav}	10.0 cm
Area a metro lineare degli spilli	A _{sp} /s _{sp}	331.58 cm ² /m
Percentuale geometrica di armatura	w _{wd,r}	0.071 -
		Armatura minima garantita
Passo verticale massimo tra le staffe	i _{max}	26.0 cm
Passo verticale di progetto tra le staffe	i	10.0 cm

A seguire le verifiche strutturali a flessione della sezione di spiccato del fusto della pila in esame.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 65 di 261

Le grandezze che figurano nelle verifiche riportate di seguito fanno riferimento al seguente gruppo di sollecitazioni:

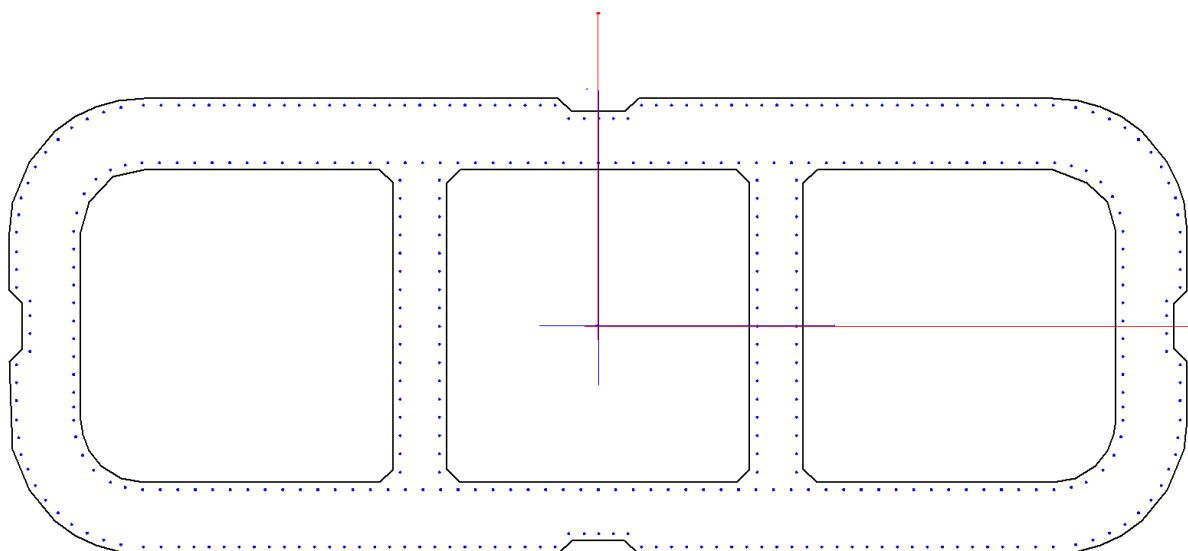
N: Sforzo normale (positivo, se di compressione)

Vx: Taglio in direzione trasversale rispetto all'asse del viadotto

Vy: Taglio in direzione parallela all'asse del viadotto

My: Momento flettente che produce flessione nel piano ortogonale all'asse del viadotto

Mx: Momento flettente che produce flessione nel piano parallelo all'asse del viadotto



CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C32/40

N° vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-660.0	-40.0
2	-645.0	-25.0
3	-645.0	25.0
4	-660.0	40.0
5	-660.0	105.0
6	-656.3	137.9
7	-637.8	183.6
8	-609.2	217.6
9	-586.9	233.8
10	-562.9	245.4

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 66 di 261

11	-538.1	252.3
12	-510.0	255.0
13	-45.0	255.0
14	-30.0	240.0
15	30.0	240.0
16	45.0	255.0
17	510.0	255.0
18	538.1	252.3
19	562.9	245.4
20	586.9	233.8
21	609.2	217.6
22	637.8	183.6
23	649.7	159.7
24	656.3	137.9
25	660.0	105.0
26	660.0	40.0
27	645.0	25.0
28	645.0	-25.0
29	660.0	-40.0
30	660.0	-105.0
31	656.3	-137.9
32	637.8	-183.6
33	609.2	-217.6
34	586.9	-233.8
35	562.9	-245.4
36	538.1	-252.3
37	510.0	-255.0
38	45.0	-255.0
39	30.0	-240.0
40	-30.0	-240.0
41	-45.0	-255.0
42	-510.0	-255.0
43	-538.1	-252.3
44	-562.9	-245.4
45	-586.9	-233.8
46	-609.2	-217.6
47	-637.8	-183.6
48	-656.3	-137.9

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	230.0	160.0
2	245.0	175.0
3	510.0	175.0
4	547.6	160.0
5	571.1	139.2
6	580.0	105.0
7	580.0	-105.0
8	578.0	-121.7
9	571.1	-139.2
10	556.8	-157.0
11	534.2	-170.7

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 67 di 261

12	510.0	-175.0
13	245.0	-175.0
14	230.0	-160.0

DOMINIO N° 3

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-510.0	-175.0
2	-534.2	-170.7
3	-556.8	-157.0
4	-571.1	-139.2
5	-578.0	-121.7
6	-580.0	-105.0
7	-580.0	105.0
8	-571.1	139.2
9	-544.2	166.7
10	-510.0	175.0
11	-245.0	175.0
12	-230.0	160.0
13	-230.0	-160.0
14	-245.0	-175.0

DOMINIO N° 4

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-155.0	-175.0
2	-170.0	-160.0
3	-170.0	160.0
4	-155.0	175.0
5	155.0	175.0
6	170.0	160.0
7	170.0	-160.0
8	155.0	-175.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-652.1	-63.3	26
2	-652.1	-43.3	26
3	-652.1	-83.3	26
4	-652.1	-105.0	26
5	-649.4	-124.6	26
6	-646.9	-143.5	26
7	-639.3	-160.0	26
8	-631.0	-178.2	26
9	-619.4	-194.5	26
10	-605.4	-208.8	26
11	-590.3	-221.9	26
12	-572.9	-231.7	26

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	68 di 261

13	-554.4	-239.3	26
14	-535.1	-244.6	26
15	-510.0	-247.1	26
16	-490.0	-247.1	26
17	-470.0	-247.1	26
18	-48.3	-247.1	26
19	-33.3	-232.1	26
20	-15.8	-232.1	26
21	0.6	-232.1	26
22	16.9	-232.1	26
23	33.3	-232.1	26
24	48.3	-247.1	26
25	470.0	-247.1	26
26	490.0	-247.1	26
27	510.0	-247.1	26
28	535.1	-244.6	26
29	554.4	-239.3	26
30	572.9	-231.7	26
31	590.3	-221.9	26
32	605.4	-208.8	26
33	619.4	-194.5	26
34	631.0	-178.2	26
35	639.3	-160.0	26
36	646.9	-143.5	26
37	649.4	-124.6	26
38	652.1	-105.0	26
39	652.1	-83.3	26
40	652.1	-63.3	26
41	652.1	-43.3	26
42	637.1	-28.3	26
43	637.1	-8.3	26
44	637.1	11.7	26
45	637.1	28.3	26
46	652.1	43.3	26
47	652.1	63.3	26
48	652.1	83.3	26
49	652.1	105.0	26
50	649.4	124.6	26
51	646.9	143.5	26
52	639.3	160.0	26
53	631.0	178.2	26
54	619.4	194.5	26
55	605.4	208.8	26
56	590.3	221.9	26
57	572.9	231.7	26
58	554.4	239.3	26
59	535.1	244.6	26
60	510.0	247.1	26
61	490.0	247.1	26
62	470.0	247.1	26
63	48.3	247.1	26
64	33.3	232.1	26
65	16.9	232.1	26
66	0.6	232.1	26
67	-15.8	232.1	26
68	-33.3	232.1	26

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 69 di 261

69	-48.3	247.1	26
70	-470.0	247.1	26
71	-490.0	247.1	26
72	-510.0	247.1	26
73	-535.1	244.6	26
74	-554.4	239.3	26
75	-572.9	231.7	26
76	-590.3	221.9	26
77	-605.4	208.8	26
78	-619.4	194.5	26
79	-631.0	178.2	26
80	-639.3	160.0	26
81	-646.9	143.5	26
82	-649.4	124.6	26
83	-652.1	105.0	26
84	-652.1	83.3	26
85	-652.1	63.3	26
86	-652.1	43.3	26
87	-637.1	28.3	26
88	-637.1	11.7	26
89	-637.1	-8.3	26
90	-637.1	-28.3	26
91	-652.1	-43.3	26
92	510.7	-182.9	26
93	530.1	-180.3	26
94	546.7	-174.5	26
95	565.7	-161.2	26
96	578.0	-144.5	26
97	585.7	-123.7	26
98	587.9	-105.5	26
99	587.9	-90.3	26
100	587.9	-74.0	26
101	587.9	-54.0	26
102	587.9	-34.0	26
103	587.9	-14.0	26
104	587.9	6.0	26
105	587.9	26.0	26
106	587.9	46.0	26
107	587.9	66.0	26
108	587.9	86.0	26
109	587.9	106.0	26
110	584.7	126.4	26
111	576.3	144.9	26
112	563.3	161.2	26
113	546.7	173.7	26
114	530.1	179.3	26
115	511.5	182.9	26
116	-511.5	182.9	26
117	-530.1	180.3	26
118	-546.7	174.5	26
119	-563.3	164.3	26
120	-576.3	147.9	26
121	-584.7	126.4	26
122	-587.9	106.0	26
123	-587.9	86.0	26
124	-587.9	66.0	26

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 70 di 261

125	-587.9	46.0	26
126	-587.9	26.0	26
127	-587.9	6.0	26
128	-587.9	-14.0	26
129	-587.9	-34.0	26
130	-587.9	-54.0	26
131	-587.9	-74.0	26
132	-587.9	-90.3	26
133	-587.9	-105.5	26
134	-585.7	-123.7	26
135	-578.0	-144.5	26
136	-565.7	-161.2	26
137	-546.7	-174.5	26
138	-530.1	-180.3	26
139	-510.7	-182.9	26
140	-222.1	-163.3	26
141	-222.1	-142.9	26
142	-222.1	-122.5	26
143	-222.1	-102.0	26
144	-222.1	-81.6	26
145	-222.1	-61.2	26
146	-222.1	-40.8	26
147	-222.1	-20.4	26
148	-222.1	0.0	26
149	-222.1	20.4	26
150	-222.1	40.8	26
151	-222.1	61.2	26
152	-222.1	81.6	26
153	-222.1	102.0	26
154	-222.1	122.5	26
155	-222.1	142.9	26
156	-222.1	163.3	26
157	-177.9	-163.3	26
158	-177.9	-142.9	26
159	-177.9	-122.5	26
160	-177.9	-102.0	26
161	-177.9	-81.6	26
162	-177.9	-61.2	26
163	-177.9	-40.8	26
164	-177.9	-20.4	26
165	-177.9	0.0	26
166	-177.9	20.4	26
167	-177.9	40.8	26
168	-177.9	61.2	26
169	-177.9	81.6	26
170	-177.9	102.0	26
171	-177.9	122.5	26
172	-177.9	142.9	26
173	-177.9	163.3	26
174	177.9	-163.3	26
175	177.9	-142.9	26
176	177.9	-122.5	26
177	177.9	-102.0	26
178	177.9	-81.6	26
179	177.9	-61.2	26
180	177.9	-40.8	26

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 71 di 261

181	177.9	-20.4	26
182	177.9	0.0	26
183	177.9	20.4	26
184	177.9	40.8	26
185	177.9	61.2	26
186	177.9	81.6	26
187	177.9	102.0	26
188	177.9	122.5	26
189	177.9	142.9	26
190	177.9	163.3	26
191	222.1	-163.3	26
192	222.1	-142.9	26
193	222.1	-122.5	26
194	222.1	-102.0	26
195	222.1	-81.6	26
196	222.1	-61.2	26
197	222.1	-40.8	26
198	222.1	-20.4	26
199	222.1	0.0	26
200	222.1	20.4	26
201	222.1	40.8	26
202	222.1	61.2	26
203	222.1	81.6	26
204	222.1	102.0	26
205	222.1	122.5	26
206	222.1	142.9	26
207	222.1	163.3	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	62	63	24	26
2	69	70	24	26
3	24	25	24	26
4	17	18	24	26
5	115	116	51	26
6	92	139	51	26

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 72 di 261

1	4450235	4256206	4867067	0	0
2	4450273	5698024	3219180	0	0
3	4607955	4336641	4442507	0	0
4	4608629	5732782	3171872	0	0
5	4123794	3466711	3751748	0	0
6	4126759	4092634	3305057	0	0
7	3995778	3307862	2874715	0	0
8	3998274	4942664	2260493	0	0
9	3458432	3805306	4867067	0	0
10	3458469	5247124	3219180	0	0
11	3616151	3885740	4442507	0	0
12	3616825	5281882	3171872	0	0
13	3131990	3015811	3751748	0	0
14	3134955	3641734	3305057	0	0
15	3003975	3540626	2874715	0	0
16	3006470	5175428	2260493	0	0
17	3072644	16124313	5394366	0	0
18	3067484	5476415	18192112	0	0

COMB. RARE/FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	3156484	2972973 (180437496)	3320476 (201528395)
2	3156509	3967330 (76456842)	2184002 (42089246)
3	3265256	3028445 (0)	3027676 (0)
4	3265720	3991301 (95796945)	2151376 (51636118)
5	2931352	2428493 (0)	2551291 (0)
6	2933396	2860164 (0)	2243228 (0)
7	2843065	2316005 (0)	1946440 (0)
8	2844786	3443455 (156279213)	1522839 (69113181)
9	3022285	2563730 (0)	1818358 (0)
10	3022305	3359216 (0)	909179 (0)
11	3109302	2608108 (0)	1584118 (0)
12	3109674	3378393 (0)	883078 (0)
13	2842179	2128146 (0)	1203009 (0)
14	2843815	2473483 (0)	956559 (0)
15	2771550	1829363 (0)	719129 (0)
16	2772926	2731322 (0)	380248 (0)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2485488	1259136 (0)	0 (0)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 73 di 261

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.4 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm ²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	4450239	21331139	15741104	4450225	28036026	32071766	6.578	-----
2	S	4450272	22592404	7267133	4450260	29287759	16714967	5.147	-----
3	S	4607967	21940536	13912806	4607931	28637867	29396104	6.600	-----
4	S	4608622	22915384	7184518	4608646	29629045	16458425	5.167	-----
5	S	4123797	20963551	14020553	4123782	27596717	29800073	7.936	-----
6	S	4126758	21572594	9974242	4126742	28209313	22749125	6.878	-----
7	S	3995772	21211757	10671956	3995755	27825643	24191226	8.397	-----
8	S	3998282	21913866	5702033	3998279	28548885	13222693	5.782	-----
9	S	3458411	19246751	16236457	3458404	25854622	32988911	6.775	-----
10	S	3458478	20661949	7025403	3458489	27235636	16578612	5.175	-----
11	S	3616133	19899365	14302391	3616172	26473889	30397667	6.820	-----
12	S	3616812	20963369	7122080	3616798	27557650	16731708	5.228	-----
13	S	3131992	18787743	15053395	3131987	25326200	31531970	8.389	-----
14	S	3134958	19568178	10168096	3134926	26069747	23582304	7.138	-----
15	S	3004004	19490183	8897685	3003973	25986030	21008489	7.317	-----
16	S	3006450	20049797	4919974	3006469	26558127	11697714	5.135	-----
17	S	3072618	20323454	3866538	3072653	26817854	9077592	1.665	-----
18	S	3067462	11086462	37022281	3067460	17334666	56803744	3.125	-----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

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

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00442	538.1	252.3	0.00326	535.1	244.6	-0.01474	-535.1	-244.6
2	0.00350	-0.00669	510.0	255.0	0.00316	510.0	247.1	-0.01993	-510.0	-247.1
3	0.00350	-0.00476	538.1	252.3	0.00325	510.0	247.1	-0.01551	-510.0	-247.1
4	0.00350	-0.00665	510.0	255.0	0.00316	510.0	247.1	-0.01984	-510.0	-247.1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX			COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 74 di 261

5	0.00350	-0.00488	538.1	252.3	0.00324	535.1	244.6	-0.01580	-535.1	-244.6
6	0.00350	-0.00591	510.0	255.0	0.00320	510.0	247.1	-0.01817	-510.0	-247.1
7	0.00350	-0.00576	510.0	255.0	0.00321	510.0	247.1	-0.01781	-510.0	-247.1
8	0.00350	-0.00756	510.0	255.0	0.00313	510.0	247.1	-0.02193	-510.0	-247.1
9	0.00350	-0.00462	538.1	252.3	0.00326	535.1	244.6	-0.01521	-535.1	-244.6
10	0.00350	-0.00724	510.0	255.0	0.00315	510.0	247.1	-0.02120	-510.0	-247.1
11	0.00350	-0.00498	538.1	252.3	0.00324	535.1	244.6	-0.01603	-535.1	-244.6
12	0.00350	-0.00712	510.0	255.0	0.00315	510.0	247.1	-0.02094	-510.0	-247.1
13	0.00350	-0.00497	538.1	252.3	0.00325	535.1	244.6	-0.01600	-535.1	-244.6
14	0.00350	-0.00623	510.0	255.0	0.00319	510.0	247.1	-0.01890	-510.0	-247.1
15	0.00350	-0.00671	510.0	255.0	0.00317	510.0	247.1	-0.01999	-510.0	-247.1
16	0.00350	-0.00854	510.0	255.0	0.00309	510.0	247.1	-0.02418	-510.0	-247.1
17	0.00350	-0.00914	510.0	255.0	0.00307	510.0	247.1	-0.02556	-510.0	-247.1
18	0.00350	-0.00291	609.2	217.6	0.00339	590.3	221.9	-0.01136	-590.3	-221.9

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

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

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000003317	0.000029546	-0.005740344	----	----
2	0.000002042	0.000042523	-0.008384843	----	----
3	0.000003062	0.000031645	-0.006132877	----	----
4	0.000002001	0.000042424	-0.008338784	----	----
5	0.000003186	0.000031965	-0.006280600	----	----
6	0.000002589	0.000037897	-0.007484013	----	----
7	0.000002729	0.000036907	-0.007303189	----	----
8	0.000001778	0.000047036	-0.009400832	----	----
9	0.000003658	0.000029759	-0.005977765	----	----
10	0.000002158	0.000044818	-0.009029385	----	----
11	0.000003353	0.000032058	-0.006393806	----	----
12	0.000002151	0.000044301	-0.008893748	----	----
13	0.000003599	0.000031477	-0.006379634	----	----
14	0.000002830	0.000038860	-0.007852853	----	----
15	0.000002625	0.000041456	-0.008409993	----	----
16	0.000001737	0.000051607	-0.010545646	----	----
17	0.000001433	0.000054969	-0.011248043	----	----
18	0.000008358	0.000010997	-0.003983564	----	----

COMBINAZIONI RARE/FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	15.5	155.0	175.0	-4	-535.1	-244.6	455	10.6	20.0	1.00

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO							
PROGETTAZIONE:		Mandatario: Mandante:									
SYSTRA S.A.		SWS Engineering S.p.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
				IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	75 di 261		

2	S	16.8	155.0	175.0	-21	-535.1	-244.6	3664	58.4	20.0	1.00
3	S	15.8	155.0	175.0	4	-535.1	-244.6	---	---	---	---
4	S	17.1	155.0	175.0	-16	-535.1	-244.6	2338	42.5	20.0	1.00
5	S	13.7	155.0	175.0	15	-535.1	-244.6	---	---	---	---
6	S	14.3	155.0	175.0	6	-535.1	-244.6	---	---	---	---
7	S	13.1	155.0	175.0	24	-535.1	-244.6	---	---	---	---
8	S	14.7	155.0	175.0	-7	-510.0	-247.1	810	15.9	20.0	1.00
9	S	14.0	155.0	175.0	27	-535.1	-244.6	---	---	---	---
10	S	15.0	155.0	175.0	14	-510.0	-247.1	---	---	---	---
11	S	14.3	155.0	175.0	33	-535.1	-244.6	---	---	---	---
12	S	15.3	155.0	175.0	17	-510.0	-247.1	---	---	---	---
13	S	12.5	155.0	175.0	42	-535.1	-244.6	---	---	---	---
14	S	13.0	155.0	175.0	34	-510.0	-247.1	---	---	---	---
15	S	11.7	155.0	175.0	56	-510.0	-247.1	---	---	---	---
16	S	13.0	155.0	175.0	31	-510.0	-247.1	---	---	---	---

COMBINAZIONI RARE/FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [daN/cm ²] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
k2	Minima tensione [daN/cm ²] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica
Cf	Di diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\ eff}$
Psi	Copri ferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm	$= 1 - \beta \cdot 12 \cdot (S_{sr}/S_s)^2 = 1 - \beta \cdot 12 \cdot (f_{ctm}/S_2)^2 = 1 - \beta \cdot 12 \cdot (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 \cdot S_s/E_s$ è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
MX fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e \cdot s_m \cdot s_{rm}$. Valore limite tra parentesi
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.5	0	0.125	26	67-3682.5940.00000 (0.00000)	229	0.000 (0.20)	180437496	201528395		
2	S	-1.6	0	0.125	26	67-370.395 0.00000 (0.00000)	255	0.002 (0.20)	76456842	42089246		
3	S	0.0	0	---	---	---	---	---	0	0		
4	S	-1.3	0	0.125	26	67-575.069 0.00000 (0.00000)	245	0.001 (0.20)	95796945	51636118		
5	S	0.8	0	---	---	---	---	---	0	0		
6	S	0.2	0	---	---	---	---	---	0	0		
7	S	1.5	0	---	---	---	---	---	0	0		
8	S	-0.7	0	0.125	26	66-2058.7460.00000 (0.00000)	237	0.001 (0.20)	156279213	69113181		
9	S	1.6	0	---	---	---	---	---	0	0		
10	S	0.7	0	---	---	---	---	---	0	0		
11	S	2.0	0	---	---	---	---	---	0	0		
12	S	0.9	0	---	---	---	---	---	0	0		
13	S	2.7	0	---	---	---	---	---	0	0		
14	S	2.1	0	---	---	---	---	---	0	0		
15	S	3.6	0	---	---	---	---	---	0	0		
16	S	1.9	0	---	---	---	---	---	0	0		

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	9.7	155.0	175.0	73	-510.0	-247.1	---	---	---	---

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 76 di 261

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	4.8	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0

Si riportano di seguito le verifiche a taglio, eseguite nelle due direzioni principali, longitudinale e trasversale rispetto all'asse del viadotto, per la pila in oggetto.

L'azione di taglio di verifica considerata è dedotta applicando il criterio della Gerarchia delle Resistenze, conformemente con quanto prescritto nel §7.9.5-DM 14.1.2008.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	77 di 261

VALUTAZIONE TAGLIO DI PROGETTO PILA PER CRITERIO 'GR'

Analisi direzione longitudinale - Comb.SLV-EL+0.3ET+0.3EZ

Sforzo normale di calcolo base pila	NEd	30726 kN
Area della sezione trasversale della pila	Ac	29080000 mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del cls	fck	33.2 MPa
Sollecitazione di compressione normalizzata	vk	0.032 -
Fattore di struttura per analisi sismica pila	q	1.5 -
Fattore di sovraresistenza (§7.9.5.1-NTC2008)	γ _{Rd}	1.00 -
Momento sollecitante alla base della pila (direzione di verifica del taglio)	MEd	161243 kNm
Momento resistente della sezione di base della pila	MRd	268178 kNm
Azione di taglio di calcolo base pila-Combinazione sismica di progetto	VEd	13153 kN
Azione di taglio valutata con GR (§7.9.5.5) Vgr1 = VEd γ _{Rd} MRd/MEd	Vgr1	21875 kN
Limite superiore per l'azione di taglio ([7.9.12]-NTC2008) Vgr2 = VEd q	Vgr2	19729 kN
Valore del taglio di progetto per la gerarchia delle resistenze Vgr0 = min(Vgr1;Vgr2)	V _{gr0,long}	19729 kN

Momento sollecitante alla base della pila concomitante (direzione trasversale)	Med,trasv.conc.	53944 kNm
Momento resistente della sezione di base della pila	MRd	90776 kNm
Azione di taglio concomitante in direzione trasversale-Comb.sismica di progetto	VEd,trasv.conc.	4812 kN
Azione di taglio valutata con GR (§7.9.5.5) Vgr1 = VEd γ _{Rd} MRd/MEd	Vgr1	8097 kN
Limite superiore per l'azione di taglio ([7.9.12]-NTC2008) Vgr2 = VEd q	Vgr2	7218 kN
Valore del taglio di progetto per la gerarchia delle resistenze Vgr0 = min(Vgr1;Vgr2)	V _{gr0,trasv}	7218 kN

Analisi direzione trasversale - Comb.SLV-ET+0.3EL+0.3EZ

Sforzo normale di calcolo base pila	NEd	30675 kN
Area della sezione trasversale della pila	Ac	29080000 mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del cls	fck	33.2 MPa
Sollecitazione di compressione normalizzata	vk	0.032 -
Fattore di struttura per analisi sismica pila	q	1.5 -
Fattore di sovraresistenza (§7.9.5.1-NTC2008)	γ _{Rd}	1.00 -
Momento sollecitante alla base della pila (direzione di verifica del taglio)	MEd	181921 kNm
Momento resistente della sezione di base della pila	MRd	568037 kNm
Azione di taglio di calcolo base pila-Combinazione sismica di progetto	VEd	16039 kN
Azione di taglio valutata con GR (§7.9.5.5) Vgr1 = VEd q MRd/MEd	Vgr1	50081 kN
Limite superiore per l'azione di taglio ([7.9.12]-NTC2008) Vgr2 = VEd q	Vgr2	24058 kN
Valore del taglio di progetto per la gerarchia delle resistenze Vgr0 = min(Vgr1;Vgr2)	V _{gr0,trasv}	24058 kN

Momento sollecitante alla base della pila concomitante (direzione longitudinale)	Med,long.conc.	54764 kNm
Momento resistente della sezione di base della pila	MRd	173346 kNm
Azione di taglio concomitante in direzione longitudinale-Comb.sismica di progetto	VEd,long.conc.	3878 kN
Azione di taglio valutata con GR (§7.9.5.5) Vgr1 = VEd γ _{Rd} MRd/MEd	Vgr1	12274 kN
Limite superiore per l'azione di taglio ([7.9.12]-NTC2008) Vgr2 = VEd q	Vgr2	5816 kN
Valore del taglio di progetto per la gerarchia delle resistenze Vgr0 = min(Vgr1;Vgr2)	V _{gr0,long}	5816 kN

VALUTAZIONE FATTORI DI RIDUZIONE DELLA RESISTENZA A TAGLIO PER CRITERIO 'GR'

Analisi direzione longitudinale - Comb.SLV-EL+0.3ET+0.3EZ

Fattore di riduzione di calcolo della resistenza a taglio GR (§7.9.5.2.2-[7.9.10])	γ _{rd1,Res}	1.25 -
Limite superiore del fattore di riduzione della resistenza a taglio GR	γ _{rd2,Res} (lim.sup.)	1.25 -
Fattore di riduzione della resistenza a taglio GR	γ _{rd,Res,long}	1.25 -

Analisi direzione trasversale - Comb.SLV-ET+0.3EL+0.3EZ

Fattore di riduzione di calcolo della resistenza a taglio GR (§7.9.5.2.2-[7.9.10])	γ _{rd1,Res}	1.25
Limite superiore del fattore di riduzione della resistenza a taglio GR	γ _{rd2,Res} (lim.sup.)	1.25
Fattore di riduzione della resistenza a taglio GR	γ _{rd,Res,trasv}	1.25

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	78 di 261

Si riportano di seguito le verifiche a taglio effettuate nelle due direzioni di verifica, in zona critica e fuori dalla zona critica.

Le verifiche strutturali a taglio risultano soddisfatte con l'armatura considerata.

VERIFICA A TAGLIO IN DIREZIONE TRASVERSALE					
b_w	=	130	cm		
h	=	1320	cm		
c	=	13.2	cm		
d	=	$h-c$	=	1306.8	cm
MATERIALI					
f_{ywd}	=	391.30	MPa		
R_{ck}	=	40	MPa		
g_c	=	1.5			
f_{ck}	=	$0.83 \times R_{ck}$	=	33.2	MPa
f_{cd}	=	$0.85 \times f_{ck} / g_c$	=	18.81	MPa
ARMATURE A TAGLIO					
\varnothing_{st}	=	16			
braccia	=	4			
\varnothing_{st2}	=	0			
braccia	=	0			
passo	=	10	cm		
(A_{sw} / s)	=	80.425	cm^2 / m		
α	=	90	°		(90° staffe verticali)
ARMATURE LONGITUDINALI					
\varnothing_l	=	26			
Numero	=	7			
A_{sl}	=	37.165	cm^2		
TAGLIO DI PROGETTO GR		$V_{gr} =$	24058	(KN)	
SFORZO NORMALE		$N_{ed} =$	30675	(KN)	
ELEMENTI SENZA ARMATURA A TAGLIO					
k	=	1.12		$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$	
v_{min}	=	0.240		$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$	
r_l	=	0.0002			
s_{cp}	=	1.7876	(Mpa)		
V_{Rd}	=	6614.40	(KN)	NO	8636.263 (KN)
V_{Rd}	=	8636.26	(KN)		
$a_c =$		1.0950		$N_{ed}/A_{c_0} =$	1.7876 (Mpa)
ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO					
Calcolo di cot θ					
$cot(\theta) =$		1.80	(calcolato)		
$\theta =$		29.00	°		

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 79 di 261

IPOTESI 1	Cot θ > 2,5	Si assume θ = 21,8°
Armatura trasversale		
$V_{Rsd} =$	92532.90 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sv}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$
$V_{Rcd} =$	54306.70 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$
$V_{Rd} =$	54306.70 (KN)	min(V_{Rsd}, V_{Rcd})
IPOTESI 2	Cot θ = 1	θ = 45°
Armatura trasversale		
$V_{Rsd} =$	37013.16 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sv}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$
$V_{Rcd} =$	78744.72 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$
$V_{Rd} =$	37013.16 (KN)	min(V_{Rsd}, V_{Rcd})
IPOTESI 3	1 ≤ cot θ ≤ 2.5 - VRsd=VRcd :Rottura bilanciata	
$V_{Rsd} =$	66777.30 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sv}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$
$V_{Rcd} =$	66777.30 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$
$V_{Rd} =$	66777.30 (KN)	
MASSIMO TAGLIO RESISTENTE PER cotθ DI CALCOLO		
$V_{Rd} =$	66777	(KN)

LUNGHEZZA CRITICA BASE PILA			
Lcr	=	9.67	m
TAGLIO RESISTENTE PER cotθ = 1			
VRd,cal	=	37013	kN
γrd,Res	=	1.25	-
VRd/γrd,res	=	29611	kN
CRITERIO DI VERIFICA A TAGLIO			
Vgr < VRd / γrd,res	SODDISFATTO		
FS	1.23		

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	80 di 261		

VERIFICA A TAGLIO IN DIREZIONE LONGITUDINALE					
b _w	=	250	cm		
h	=	510	cm		
c	=	13.2	cm		
d	=	h-c	=	496.8	cm
MATERIALI					
f _{ywd}	=	391.30	MPa		
R _{ck}	=	40	MPa		
g _c	=	1.5			
f _{ck}	=	0.83xR _{ck}	=	33.2	MPa
f _{cd}	=	0.85x f _{ck} /g _c	=	18.81	MPa
ARMATURE A TAGLIO					
∅ _{st}	=	16			
braccia	=	8			
∅ _{st2}	=	0			
braccia	=	0			
passo	=	10	cm		
(A _{sw} /s)	=	160.8	cm ² /m		
a	=	90	°	(90° staffe verticali)	
ARMATURE LONGITUDINALI					
∅ _l	=	26			
Numero	=	13			
A _{sl}	=	69.021	cm ²		
TAGLIO DI PROGETTO GR					
V _{Ed}	=	19729	(KN)		
SFORZO NORMALE					
N _{Ed}	=	30726	(KN)		

ELEMENTI SENZA ARMATURA A TAGLIO					
k	=	1.20		$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$	
v _{min}	=	0.265		$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$	
r _l	=	0.0006			
s _{cp}	=	2.4099	(Mpa)		
V _{Rd}	=	6684.41	(KN)	NO	7784.858 (KN)
V _{Rd}	=	7784.86	(KN)		
a _c	=	1.1281		Ned/Ac=	2.4099 (Mpa)
ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO					
Calcolo di cot θ					
cot(θ)	=	1.79	(calcolato)		
θ	=	29.15	°		

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	Pile P2 e P5: Relazione di calcolo		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	81 di 261
	IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX							

IPOTESI 1	Cot θ > 2,5	Si assume θ = 21,8°
Armatura trasversale		
$V_{Rsd} =$	70355.59 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{st}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\ctg\alpha + \ctg\theta) \cdot \sin\alpha$
$V_{Rcd} =$	40902.33 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\ctg\alpha + \ctg\theta) / (1 + \ctg^2\theta)$
$V_{Rd} =$	40902.3 (KN)	min(V_{Rsd}, V_{Rcd})
IPOTESI 2	Cot θ = 1	θ = 45°
Armatura trasversale		
$V_{Rsd} =$	28142.24 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{st}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\ctg\alpha + \ctg\theta) \cdot \sin\alpha$
$V_{Rcd} =$	59308.37 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\ctg\alpha + \ctg\theta) / (1 + \ctg^2\theta)$
$V_{Rd} =$	28142.2 (KN)	min(V_{Rsd}, V_{Rcd})
IPOTESI 3	1 <= cot θ <= 2.5	VRsd=VRcd :Rottura bilanciata
$V_{Rsd} =$	50459.44 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{st}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\ctg\alpha + \ctg\theta) \cdot \sin\alpha$
$V_{Rcd} =$	50459.44 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\ctg\alpha + \ctg\theta) / (1 + \ctg^2\theta)$
$V_{Rd} =$	50459.4 (KN)	
MASSIMO TAGLIO RESISTENTE PER cotθ DI CALCOLO		
$V_{Rd} =$	50459 (KN)	

LUNGHEZZA CRITICA BASE PILA			
Lcr	=	9.67	m
TAGLIO RESISTENTE PER cotθ = 1			
VRd,cal	=	28142	kN
γrd,Res	=	1.25	-
VRd/γrd,res	=	22514	kN
CRITERIO DI VERIFICA A TAGLIO			
Vgr < VRd / γrd,res	SODDISFATTO		
FS	1.14		

Si presentano di seguito le verifiche a scorrimento della pila nelle due direzioni, trasversale e longitudinale rispetto all'asse del viadotto, per le combinazioni dimensionanti, eseguite in accordo alle formulazioni riportate nel §7.4.4.5.2.2-DM 14.1.2008.

Il contributo dell'effetto spinotto delle armature verticali V_{dd}, valutato a seguire, assume lo stesso valore anche per l'analisi della direzione longitudinale, presentata di seguito.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. Mandante:		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	82 di 261

Verifica del parametro $\alpha = L/H$ in direzione trasversale

Altezza della pila	L	9.67 m
Dimensione della sezione nel piano di inflessione della pila	H	13.2 m
	$\alpha = L/H$	0.73 -

VERIFICA SCORRIMENTO IN DIREZIONE TRASVERSALE

	Comb.sismica 18 - ET+0.3EL+0.3EZ	
Resistenza caratteristica cubica a compressione del cls	Rck	40 N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del cls	fck	33.2 N/mm ²
Resistenza a compressione di progetto del cls	fcd	18.8 N/mm ²
Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio	fyk	450 N/mm ²
Resistenza di snervamento di progetto dell'acciaio	fyd	391.3 N/mm ²
Area tot.barre verticali intersecanti la superficie di scorrimento (spiccato pila)	Asj	214917.3 mm ²
	Vdd1	23972 kN
	Vdd2	21025 kN
	Vdd = min(Vdd,1;Vdd,2)	21025 kN
Contributo dell'effetto spinotto delle armature verticali	μ_f	0.6 -
Coefficiente di attrito calcestruzzo-calcestruzzo	n.barre compresse	50 -
Numero barre compresse (RC-SEC)	n.tot barre sezione	405
Numero totale di barre sulla sezione	ξ_1	0.12 -
Percentuale di barre compresse rispetto al totale delle barre	Acompr	3.32 m ²
Area compressa	Atot.sez.cava	29.08 m ²
Sezione totale pila	ξ_2	0.11 -
Percentuale della sezione compressa rispetto alla sezione totale	z	10.56 m
Braccio delle forze interne	η	0.52 -
Coefficiente numerico [7.4.9]	lw	13.2 m
Altezza della sezione	bw	1.30 m
Spessore dell'anima	Ned	30675 kN
Sforzo normale sulla sezione	Med	181717 kNm
Momento flettente sulla sezione	Vfd1	18652 kN
	Vfd2	9574 kN
	Vfd = min(Vfd1;Vfd2)	9574 kN
Contributo della resistenza per attrito	VRd,S	30599 kN
Resistenza allo scorrimento di progetto	Vgr,max	24058 kN
Valore del taglio di progetto per la gerarchia delle resistenze Vgr0		

VERIFICA SODDISFATTA

Verifica del parametro $\alpha = L/H$ in direzione longitudinale

Altezza della pila	L	9.67 m
Dimensione della sezione nel piano di inflessione della pila	H	5.1 m
	$\alpha = L/H$	1.90 -

VERIFICA SCORRIMENTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE

	Comb.sismica 17 - EL+0.3ET+0.3EZ	
Coefficiente di attrito calcestruzzo-calcestruzzo	μ_f	0.6 -
Numero barre compresse (RC-SEC)	n.barre compresse	66 -
Numero totale di barre sulla sezione	n.tot barre sezione	405
Percentuale di barre compresse rispetto al totale delle barre	ξ_1	0.16 -
Area compressa	Acompr	7.02 m ²
Sezione totale pila	Atot.sez.cava	29.08 m ²
Percentuale della sezione compressa rispetto alla sezione totale	ξ_2	0.24 -
Braccio delle forze interne	z	4.08 m
Coefficiente numerico [7.4.9]	η	0.52 -
Altezza della sezione	lw	5.1 m
Spessore dell'anima	bw	2.50 m
Sforzo normale sulla sezione	Ned	30726 kN
Momento flettente sulla sezione	Med	160834 kNm
	Vfd1	36325 kN
	Vfd2	15065 kN
	Vfd = min(Vfd1;Vfd2)	15065 kN
Contributo della resistenza per attrito	VRd,S	36089 kN
Resistenza allo scorrimento di progetto	Vgr,max	19729 kN
Valore del taglio di progetto per la gerarchia delle resistenze Vgr0		

VERIFICA SODDISFATTA

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	83 di 261

11.3.2 Verifiche degli spostamenti

Di seguito sono riportati i massimi valori degli spostamenti in testa pila, dedotti dalla modellazione della pila agli elementi finiti. I valori ottenuti dall'analisi per le combinazioni sismiche sono stati ulteriormente elaborati così come descritto in precedenza, ai fini della valutazione degli incrementi di sollecitazione flettente in zona critica. Si indica con: *dl* lo spostamento in direzione longitudinale; *dt* lo spostamento in direzione trasversale; *dz* lo spostamento in direzione verticale.

SPOSTAMENTI TESTA PILA IN CONDIZIONI SISMICHE			
Comb.	dl	dt	dz
-	m	m	m
SLV-EL+0.3ET	0.005222	0.000552	-0.000655
SLV-0.3EL+ET	0.001798	0.001854	-0.000605

SPOSTAMENTI TESTA PILA IN CONDIZIONI STATICHE (SLErara)			
Comb.	dl	dt	dz
-	m	m	m
SLE-C-Gr.1(N)	0.000991	0.000304	-0.00061
SLE-C-Gr.3(N)	0.001312	0.0002	-0.000613
SLE-C-Gr.1(P)	0.001011	0.00027	-0.000635
SLE-C-Gr.3(P)	0.001322	0.00019	-0.000639
SLE-C-Gr.1-1SW/2	0.000813	0.000206	-0.000561
SLE-C-Gr.3-1SW/2	0.000952	0.000178	-0.000563
SLE-C-Gr.1-MaxML	-0.000718	0.000177	-0.000514
SLE-C-Gr.3-MaxML	-0.001082	0.000138	-0.00051

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 84 di 261

12 ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DEL SISTEMA DI FONDAZIONE DELLA PILA P2

Nei paragrafi successivi si forniscono le sollecitazioni e le verifiche strutturali relative al sistema di fondazione. In particolare, le verifiche strutturali esibite riguardano il plinto di fondazione e la palificata relativi alla pila oggetto di analisi.

I dati identificativi del sistema di fondazione sono sintetizzati nei prospetti di seguito:

PROPRIETA' MECCANICHE E GEOMETRICHE PLINTO DI FONDAZIONE			
Sigla plinto	F2	-	Tipologia plinto per geometria
γ	25	kN/m ³	Peso per unità di volume
f_{ck}	28	MPa	Resistenza cilindrica caratteristica del calcestruzzo
B_T	16.5	m	Dimensione plinto in pianta in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto
B_L	12.0	m	Dimensione plinto in pianta in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto
s	3.0	m	Spessore del plinto
P_{plinto}	14850	kN	Peso del plinto
m_{plinto}	1514	kN/m/s ²	Massa del plinto
S_{terr}	1.90	m	Spessore medio ricoprimento

PROPRIETA' MECCANICHE E GEOMETRICHE PALI DI FONDAZIONE			
γ	25	kN/m ³	Peso per unità di volume
f_{ck}	25	MPa	Resistenza cilindrica caratteristica del calcestruzzo
n_L	4	-	Numero file in direzione longitudinale
n_T	3	-	Numero file in direzione trasversale
n	12	-	Numero pali
ϕ	1500	mm	Diametro pali

Le coordinate dei pali, rispetto al baricentro del plinto di fondazione, sono riportate di seguito; il sistema di riferimento adottato fa riferimento alle seguenti direzioni:

x: Direzione longitudinale rispetto all'asse del viadotto

y: Direzione trasversale rispetto all'asse del viadotto

L'origine del sistema di riferimento coincide con il baricentro del plinto di fondazione.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	85 di 261

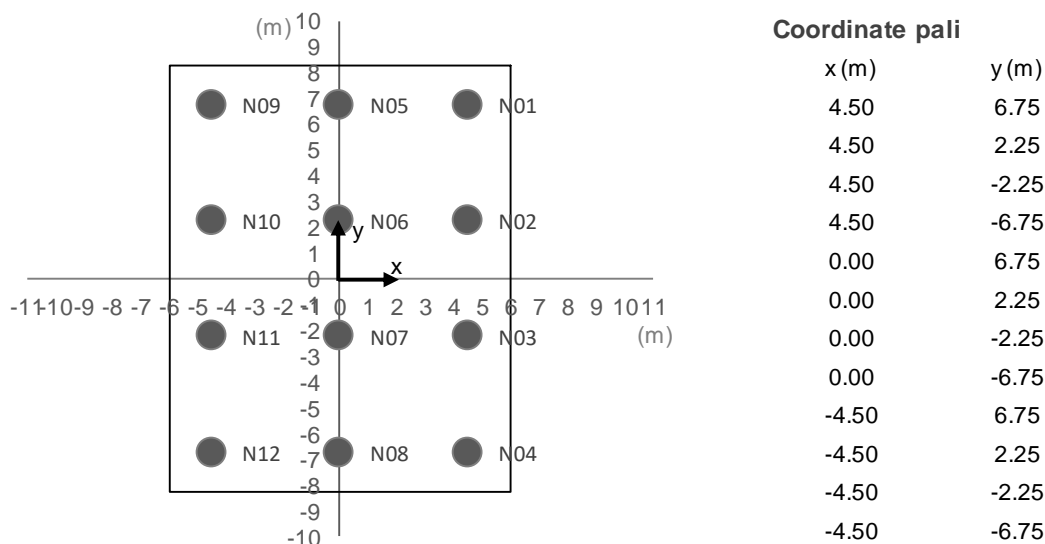


Figura 14: Disposizione dei pali di fondazione

12.1 SOLLECITAZIONI AGENTI

Per le combinazioni di carico statiche, le sollecitazioni ad intradosso plinto sono state ottenute a partire da quelle indotte a base pila, tenendo conto del peso del plinto di fondazione, del carico permanente dovuto al peso del ricoprimento sul plinto, valutato considerandone uno spessore medio, del peso del magrone di riempimento della pila, e dell'eccentricità tra la sezione di spiccato e quella di intradosso del plinto (spessore della fondazione).

In condizione sismica, invece, secondo quanto prescritto nel par.7.2.5 del DM 14.1.2008, per le strutture progettate in CD "B" il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno devono essere eseguiti assumendo come azioni in fondazione le resistenze degli elementi strutturali soprastanti.

Più precisamente, la forza assiale negli elementi strutturali verticali derivante dalla combinazione delle azioni deve essere associata al concomitante valore resistente del momento flettente del taglio; si richiede tuttavia che tali azioni risultino non maggiori di quelle trasferite dagli elementi soprastanti, amplificate con un γ_{Rd} pari a 1,1 in CD "B", e comunque non maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura q pari a 1.

Ciò significa che le azioni di taglio e momento di verifica della fondazione devono essere pari ai valori minimi risultanti da questi tre casi sopraelencati.

Nel caso in esame, cautelativamente, si sono assunte per la fondazione, le azioni derivanti dall'analisi della struttura sovrastante incrementate del coefficiente γ_{Rd} pari a 1,1.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	86 di 261

Alle sollecitazioni sismiche base pila, di progetto per il calcolo del plinto, va sommata la forza di inerzia relativa al plinto di fondazione, sottoposto all'accelerazione al suolo, considerando un moto rigido solidale con quello del terreno.

Di seguito sono sintetizzate le sollecitazioni ad intradosso plinto ricavate per ciascuna delle combinazioni di carico considerate.

Combinazioni di carico	SOLLECITAZIONI INTRADOSSO PLINTO				
	N	Ht	HI	Mt	MI
-	kN	kN	kN	kNm	kNm
SLU-Gr.1(N)	-77139	3137	3302	58081	52469
SLU-Gr.3(N)	-77140	2088	4677	38457	71011
SLU-Gr.1(P)	-78716	2666	3258	52424	53140
SLU-Gr.3(P)	-78723	1853	4589	37278	71094
SLU-Gr.1-1SW/2	-73875	1618	2521	42370	42230
SLU-Gr.3-1SW/2	-73904	1329	3115	37037	50271
SLU-Gr.1-MaxML(P)	-72595	1881	3489	34391	43545
SLU-Gr.3-MaxML(P)	-72620	1460	5050	26986	64578
SLU-Gr.1(N)-Gk=1.00	-57827	3137	3088	58081	47316
SLU-Gr.3(N)-Gk=1.00	-57828	2088	4463	38457	65859
SLU-Gr.1(P)-Gk=1.00	-59404	2666	3043	52424	47988
SLU-Gr.3(P)-Gk=1.00	-59411	1853	4374	37278	65941
SLU-Gr.1-1SW/2-Gk=1.00	-54563	1618	2307	42370	37078
SLU-Gr.3-1SW/2-Gk=1.00	-54592	1329	2900	37037	45118
SLU-Gr.1-MaxML(P)-Gk=1.00	-53283	1881	3489	34391	45873
SLU-Gr.3-MaxML(P)-Gk=1.00	-53308	1460	5050	26986	66906
SLV-EL+0.3ET	-53969	7833	22935	79924	236249
SLV-0.3EL+ET	-53918	26110	6806	268745	77659
SLE-C-Gr.1(N)	-54808	2139	2311	39623	36662
SLE-C-Gr.3(N)	-54808	1416	3259	26089	49450
SLE-C-Gr.1(P)	-55895	1815	2280	35721	37125
SLE-C-Gr.3(P)	-55900	1254	3198	25276	49507
SLE-C-Gr.1-1SW/2	-52556	1092	1772	28788	29601
SLE-C-Gr.3-1SW/2	-52577	892	2181	25110	35146
SLE-C-Gr.1-MaxML (P)	-51674	1273	2439	23285	30478
SLE-C-Gr.3-MaxML (P)	-51691	983	3516	18178	44984
SLE-F-Gr.1(N)	-53466	1157	1876	21655	31265
SLE-F-Gr.3(N)	-53466	579	2634	10827	41495
SLE-F-Gr.1(P)	-54336	897	1851	18533	31635
SLE-F-Gr.3(P)	-54340	449	2586	10177	41541
SLE-F-Gr.1-1SW/2	-51665	319	1445	12987	25616
SLE-F-Gr.3-1SW/2	-51681	159	1772	10044	30052
SLE-F-Gr.1-MaxML (P)	-50958	464	1979	8584	24230
SLE-F-Gr.3-MaxML (P)	-50972	232	2840	4499	35834
SLE-QP	-48098	0	725	0	14766

Tabella 8: Sollecitazioni a quota intradosso plinto

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 87 di 261

Per ricavare le sollecitazioni assiali agenti nei pali di fondazione è stato considerato un modello di plinto rigido, in cui l'azione assiale nei pali viene valutata assumendo una rotazione rigida del plinto (palo impedito di ruotare in testa).

Lo sforzo normale nei pali è quindi calcolato come segue:

$$N_i = \frac{N_{Ed}}{n} \pm \frac{(M_{Ed})d_i}{\sum_i d_i^2}$$

Per ricavare le sollecitazioni taglianti e flessionali agenti nei pali di fondazione è stato utilizzato il programma di calcolo PIGLET v.6.2b (Randolph, 2019) il quale permette di analizzare l'interazione del terreno con un gruppo di pali anche di diversa geometria sotto condizioni di carico generalizzate.

L'analisi d'interazione è stata condotta adottando un modulo di rigidezza tangenziale operativo G del terreno con andamento costante con la profondità e valutato come media pesata dei diversi strati a partire dalle correlazioni riportate nella Relazione geotecnica dell'opera in esame.

Tutti i dati di input adottati nell'analisi di interazione sono riportati nel dettaglio in allegato.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti dal software, in termini di sollecitazioni taglianti e flessionali sui pali.

Nel prospetto a seguire, si individuano le caratteristiche delle sollecitazioni relative al palo più sollecitato, dedotte secondo i criteri sopra riportati.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	88 di 261

Combinazioni di carico	SOLLECITAZIONI MASSIME NEI PALI DI FONDAZIONE						
	N_{Ed}/n	$(M_t \cdot d_i / ? \cdot d_i^2)$	$(M_l \cdot d_i / ? \cdot d_i^2)$	N_{min}	N_{max}	$V_{ris,max}$	M_{max}
-	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kNm
SLU-Gr.1(N)	-6428	-1291	-1457	-9176	-3680	522	873
SLU-Gr.3(N)	-6428	-855	-1973	-9255	-3601	575	932
SLU-Gr.1(P)	-6560	-1165	-1476	-9201	-3919	483	780
SLU-Gr.3(P)	-6560	-828	-1975	-9363	-3757	555	881
SLU-Gr.1-1SW/2	-6156	-942	-1173	-8271	-4042	348	511
SLU-Gr.3-1SW/2	-6159	-823	-1396	-8378	-3939	387	576
SLU-Gr.1-MaxML(P)	-6050	-764	-1210	-8023	-4076	451	785
SLU-Gr.3-MaxML(P)	-6052	-600	-1794	-8445	-3658	584	1011
SLU-Gr.1(N)-Gk=1.00	-4819	-1291	-1314	-7424	-2214	506	857
SLU-Gr.3(N)-Gk=1.00	-4819	-855	-1829	-7503	-2135	554	910
SLU-Gr.1(P)-Gk=1.00	-4950	-1165	-1333	-7448	-2452	466	762
SLU-Gr.3(P)-Gk=1.00	-4951	-828	-1832	-7611	-2291	534	859
SLU-Gr.1-1SW/2-Gk=1.00	-4547	-942	-1030	-6518	-2575	328	490
SLU-Gr.3-1SW/2-Gk=1.00	-4549	-823	-1253	-6626	-2473	366	553
SLU-Gr.1-MaxML(P)-Gk=1.00	-4440	-764	-1274	-6479	-2402	451	772
SLU-Gr.3-MaxML(P)-Gk=1.00	-4442	-600	-1858	-6900	-1984	584	996
SLV-EL+0.3ET	-4497	-1776	-6562	-12836	3841	2492	5099
SLV-0.3EL+ET	-4493	-5972	-2157	-12622	3636	2796	6439
SLE-C-Gr.1(N)	-4567	-881	-1018	-6466	-2668	367	605
SLE-C-Gr.3(N)	-4567	-580	-1374	-6521	-2614	405	648
SLE-C-Gr.1(P)	-4658	-794	-1031	-6483	-2833	340	541
SLE-C-Gr.3(P)	-4658	-562	-1375	-6595	-2721	391	613
SLE-C-Gr.1-1SW/2	-4380	-640	-822	-5842	-2918	245	356
SLE-C-Gr.3-1SW/2	-4381	-558	-976	-5916	-2847	273	403
SLE-C-Gr.1-MaxML (P)	-4306	-517	-847	-5670	-2942	318	547
SLE-C-Gr.3-MaxML (P)	-4308	-404	-1250	-5961	-2654	412	704
SLE-F-Gr.1(N)	-4455	-481	-868	-5805	-3106	258	400
SLE-F-Gr.3(N)	-4455	-241	-1153	-5849	-3062	308	470
SLE-F-Gr.1(P)	-4528	-412	-879	-5819	-3237	240	356
SLE-F-Gr.3(P)	-4528	-226	-1154	-5908	-3148	300	449
SLE-F-Gr.1-1SW/2	-4305	-289	-712	-5306	-3305	173	235
SLE-F-Gr.3-1SW/2	-4307	-223	-835	-5365	-3249	206	292
SLE-F-Gr.1-MaxML (P)	-4247	-191	-673	-5110	-3383	234	400
SLE-F-Gr.3-MaxML (P)	-4248	-100	-995	-5343	-3152	323	549
SLE-QP	-4008	0	-410	-4418	-3598	87	104
Comb. dimensionante strutturali	Comb. dimensionante portanza			N_{min}	N_{max}	$V_{ris,max}$	M_{max}
SLV-0.3EL+ET	SLV-EL+0.3ET			-12836	3841	2796	6439
SLE-C-Gr.3-MaxML (P)	SLE-C-Gr.3(P)			-6595	-2614	412	704

Figura 15: Sollecitazioni massime nei pali di fondazione

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	89 di 261

12.2 VERIFICHE STRUTTURALI

12.2.1 Plinto di fondazione

Per le verifiche strutturali il plinto di fondazione è stato schematizzato con una mensola incastrata in corrispondenza della sezione di attacco con il fusto della pila e con l'estremità libera posta in corrispondenza della fila di pali più esterna, nella direzione di verifica considerata. Le azioni che intervengono sono rappresentate dalla pressione esercitata dal peso proprio del plinto (contributo favorevole) e dalle forze esplicate sulla mensola per la reazione vincolare dei pali. Viene inoltre considerata l'eventualità che all'interno del plinto possa instaurarsi uno schema tirante-puntone alla luce della geometria del plinto che può essere tale da creare un meccanismo di mensola tozza.

Per la verifica 'a trave' si fa l'ipotesi che le reazioni del suolo siano esplicate esclusivamente dalla palificata e che siano trasmesse sul plinto come forze concentrate. Per la valutazione delle sollecitazioni sulla mensola viene presa in considerazione la combinazione di carico che dà luogo alle massime reazioni dei pali, sia in compressione che in trazione. Per la verifica in direzione longitudinale rispetto all'asse del viadotto, si considera una mensola di larghezza pari alla dimensione del plinto nella direzione trasversale e di altezza pari allo spessore della fondazione. L'azione applicata sull'estremo libero è posta pari alla somma delle reazioni dei pali della fila più esterna. In direzione trasversale, la mensola è caratterizzata da una luce inferiore, pertanto cautelativamente si dispongono le stesse armature verificate in direzione longitudinale.

Si esibiscono quindi le sollecitazioni e le verifiche a flessione e taglio della mensola in direzione longitudinale, relativamente alla sezione di incastro, corrispondente all'attacco plinto-fusto.

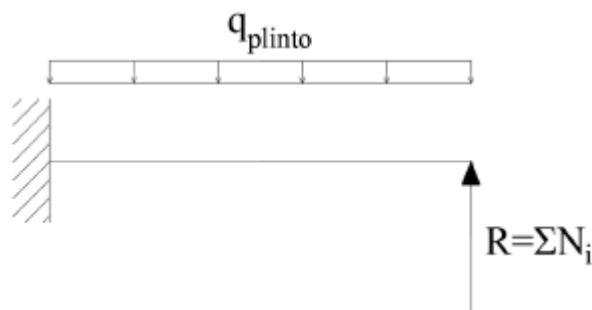


Figura 16: Schema a mensola del plinto su pali

I dati utili per la verifica del plinto in direzione longitudinale rispetto all'asse del viadotto sono sintetizzati nel prospetto di seguito.

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	90 di 261

DATI PER VERIFICA PLINTO (IN DIREZ.LONGITUDINALE)		
L	1.95 m	Lunghezza mensola di calcolo
B	16.5 m	Base sezione di calcolo
s	3.0 m	Altezza sezione di calcolo
R=?Ni _{SLU}	-44240 kN	Somma delle reazioni dei pali sulla fila più esterna (SLU)
R=?Ni _{SLE}	-24134 kN	Somma delle reazioni dei pali sulla fila più esterna (SLE)
q	1237.5 kN/m	Peso proprio del plinto di competenza della striscia di calcolo
M _{i,SLU}	86267 kNm	Momento dovuto all'azione della palificata sul plinto
M _{s,SLU}	-2353 kNm	Momento dovuto al peso proprio del plinto
M _{ris,SLU}	83914 kNm	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila
V _{ris,SLU}	41827 kN	Taglio risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila
M_{ris,SLU/m}	5086 kNm/m	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila (striscia di 1m)
V_{ris,SLU/m}	2535 kN/m	Taglio risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila (striscia di 1m)
M _{i,SLE}	47061 kNm	Momento dovuto all'azione della palificata sul plinto
M _{s,SLE}	-2353 kNm	Momento dovuto al peso proprio del plinto
M _{ris,SLE}	44709 kNm	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila
M_{ris,SLE/m}	2710 kNm/m	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila (striscia di 1m)

I dati sopra riportati prendono in considerazione le massime reazioni di compressione dei pali. Il prospetto di seguito tiene conto dell'eventuale sollecitazione di trazione sui pali.

R=?Ni _{SLU}	8260 kN	Somma delle reazioni dei pali sulla fila più esterna (SLU)
R=?Ni _{SLE}	-12082 kN	Somma delle reazioni dei pali sulla fila più esterna (SLE)
q	1865 kN/m	Peso proprio del plinto/ricoprimento di competenza della striscia di calcolo
M _{i,SLU}	-16107 kNm	Momento dovuto all'azione della palificata sul plinto
M _{s,SLU}	-3545 kNm	Momento dovuto al peso proprio/ricoprimento del plinto
M _{ris,SLU}	-19652 kNm	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila
V _{ris,SLU}	11896 kN	Taglio risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila
M_{ris,SLU/m}	-1191 kNm/m	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila (striscia di 1m)
V_{ris,SLU/m}	721 kN/m	Taglio risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila (striscia di 1m)
M _{i,SLE}	23560 kNm	Momento dovuto all'azione della palificata sul plinto
M _{s,SLE}	-3636 kNm	Momento dovuto al peso proprio del plinto
M _{ris,SLE}	19925 kNm	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila
M_{ris,SLE/m}	- kNm/m	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila (striscia di 1m)

Entrambi i gruppi di sollecitazioni dedotti saranno sottoposti a verifica.

Una sintesi delle caratteristiche dell'armatura longitudinale e a taglio previste è esibita nei prospetti di seguito. Il numero totale dei ferri fa riferimento ad una sezione di larghezza pari a 1m, posta in corrispondenza dell'attacco con il fusto della pila.

Il valore della distanza "Dist." che figura di seguito è valutata tra l'estremo inferiore della sezione e l'asse barra; l'area di armatura minima da garantire, rispetto alla sezione di calcestruzzo bxd, con d pari all'altezza utile della sezione, segue le prescrizioni riportate nel par.4.1.6.1.1 del DM 14.1.2008.

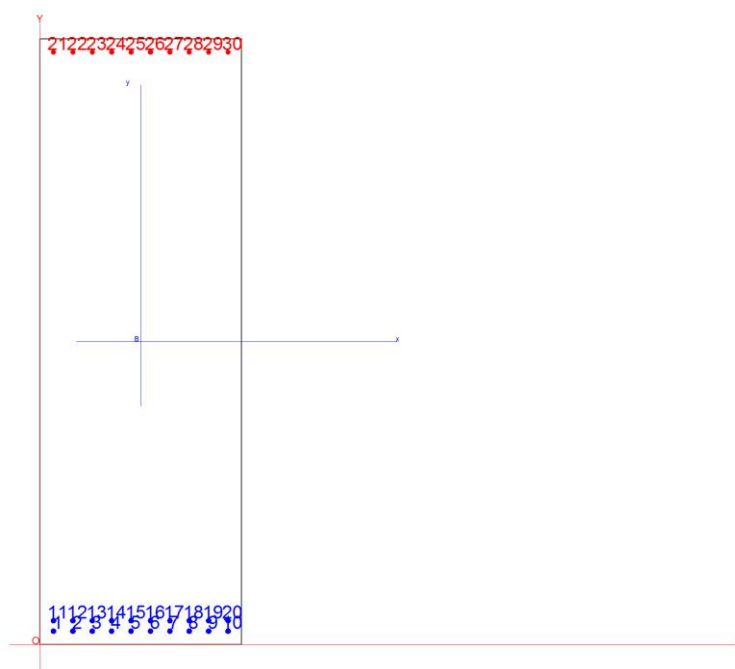
APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 91 di 261
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX						

ARMATURA LONGITUDINALE PLINTO							
Lato	n°strati	Dist.(cm)	n°	φ(mm)	A _s (cm ²)	A _s /bxd (%)	A _{min} /bxd (%)
A _s tesa	1	6.7	10	26	53.07	0.4	0.2
A _s tesa	2	11.9	10	26	53.07		
A _s tesa	3	-	-	-	-		
A _s ⁱ compressa	1	293.4	10	24	45.22	-	-

ARMATURA TRASVERSALE PLINTO			
nb	φ(mm)	s (cm)	A _{v,st} /s (cm ² /m)
5	14	40	19.24

Di seguito le verifiche strutturali relative al plinto di fondazione, eseguite secondo i criteri sopra esplicitati, per una striscia di larghezza pari ad 1m.

Nome sezione: VI.20 - P2 - FOND



CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C28/35

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	100.0	300.0
2	100.0	0.0
3	0.0	0.0
4	0.0	300.0

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	92 di 261

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	6.7	6.7	26
2	16.3	6.7	26
3	25.9	6.7	26
4	35.6	6.7	26
5	45.2	6.7	26
6	54.8	6.7	26
7	64.4	6.7	26
8	74.1	6.7	26
9	83.7	6.7	26
10	93.3	6.7	26
11	6.7	11.9	26
12	16.3	11.9	26
13	25.9	11.9	26
14	35.6	11.9	26
15	45.2	11.9	26
16	54.8	11.9	26
17	64.4	11.9	26
18	74.1	11.9	26
19	83.7	11.9	26
20	93.3	11.9	26
21	6.7	293.4	24
22	16.3	293.4	24
23	25.9	293.4	24
24	35.6	293.4	24
25	45.2	293.4	24
26	54.8	293.4	24
27	64.4	293.4	24
28	74.1	293.4	24
29	83.7	293.4	24
30	93.3	293.4	24

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0	508573	0	0	0
2	0	-119104	0	0	0

COMB. RARE/FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 93 di 261

N°Comb.	N	Mx	My
1	0	270962 (510160)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 5.4 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	9	1098381	0	0	1177725	0	2.316	106.2(47.0)
2	S	15	-496150	0	0	-512648	0	4.304	45.2(47.0)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

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

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.02073	100.0	300.0	0.00226	6.7	293.4	-0.05178	6.7	6.7
2	0.00248	-0.02818	0.0	0.0	0.00088	6.7	6.7	-0.06750	6.7	293.4

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

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

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000188465	-0.053039574	0.063	0.700
2	0.000000000	-0.000238524	0.002482983	0.035	0.700

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 94 di 261

COMBINAZIONI RARE/FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm ²]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm ²]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	22.7	100.0	300.0	-964	16.3	6.7	2500	106.2	5.2	1.00

COMBINAZIONI RARE/FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [daN/cm ²] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
k2	Minima tensione [daN/cm ²] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $=(e1 + e2)/(2*e1)$ per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= $1 - \text{Beta}12 * (\text{Ssr}/\text{Ss})^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{fctm}/\text{S}2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{Mfess}/\text{M})^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * \text{Ss}/\text{Es}$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e \text{ sm} * \text{srm}$. Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-14.7	0	0.125	26	54	-2.545	0.00019 (0.00019)	149	0.049 (0.20)	510160	0

VERIFICA A TAGLIO IN DIREZIONE Y

bw	=	100	cm
h	=	300	cm
c	=	4.7	cm
d	=	h-c	= 295.3 cm

MATERIALI

fywd	=	391.30	MPa
Rck	=	35	MPa
gc	=	1.5	
fck	=	0.83xRck =	29.05 MPa
fcd	=	0.85xfck/gc =	16.46 MPa

ARMATURE A TAGLIO

øst	=	14
braccia	=	5
øst2	=	0
braccia	=	0
passo	=	40 cm
(Asw / s)	=	19.24 cm ² / m

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 95 di 261

a = 90 ° (90° staffe verticali)

ARMATURE LONGITUDINALI

øl = 26
Numero = 20
Asl = 106.186 cm²

TAGLIO AGENTE VEd = 2535 (KN)
SFORZO NORMALE Ned = 0 (KN)

ELEMENTI SENZA ARMATURA A TAGLIO

k = 1.26
vmin = 0.267
rl = 0.0036
scp = 0.0000 (Mpa)
VRd = 976.22 (KN) >= OK 788.1108506 (KN)
VRd = 976.22 (KN)
ac = 1.0000 Ned/Ac= 0.0000 (Mpa)

ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO

IPOTESI 1 Cot q = 2,5 q = 21,8°
Armatura trasversale

VRsd = 5002.84 (KN)
VRcd = 7543.13 (KN)
VRd = 5002.84 (KN) min(VRsd, VRcd)

IPOTESI 2 Cot q = 1 q = 45°
Armatura trasversale

VRsd = 2001.14 (KN)
VRcd = 10937.54 (KN)
VRd = 2001.14 (KN) min(VRsd, VRcd)

IPOTESI 3 Cot q in cui VRsd=VRcd :Rottura bilanciata
cot(q) = 3.15 (calcolato) cot(q) = 2.50 (limitato)
q = 17.61 °

VRsd = 6306.38 (KN)
VRcd = 6306.38 (KN)
VRd = 6306.38 (KN)

MASSIMO TAGLIO RESISTENTE

VRd = 5003 (KN)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 96 di 261

Di seguito la verifica strutturale del plinto riproposta considerando lo schema di tirante-puntone, dunque considerando un meccanismo di mensola tozza.

Il meccanismo resistente è costituito cioè da un tirante verticale corrispondente all'armatura tesa e da un puntone di calcestruzzo inclinato che riporta il carico P entro il bordo della mensola. Con le dimensioni geometriche indicate nella Figura di seguito, attraverso l'equilibrio del nodo caricato si ottiene la portanza della mensola in termini di resistenza dell'armatura e di resistenza del puntone di calcestruzzo.

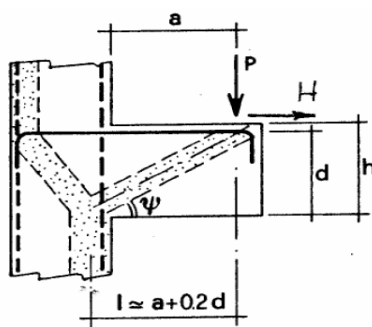


Figura 17: Meccanismo resistente di riferimento

Il calcolo è sintetizzato nel prospetto di seguito.

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 97 di 261

Larghezza mensola	b	4500	mm
Altezza mensola	h	3000	mm
Copriferro tirante principale all'asse	c	93	mm
Altezza utile	d=h-c	2907	mm
Distanza di applicazione carico	a	1950	mm

Materiali

Resistenza di calcolo snervamento acciaio	f_{ywd}	391.3	MPa
Resistenza caratteristica Cubica Cls	R_{ck}	35.00	MPa
Fattore parziale materiale Cls	γ_c	1.5	
Resistenza caratteristica Cilindrica Cls	$f_{ck}=0.83 \times R_{ck}$	29.05	MPa
Resistenza di calcolo Cilindrica Cls	$f_{cd}=0.85 \times f_{ck} / \gamma_c$	16.46	MPa

Sollecitazioni agenti

Sollecitazione verticale agente di calcolo	P_{Ed}	12836	kN
Sollecitazione orizzontale agente di calcolo	H_{Ed}	2335	kN
Sollecitazione assiale	N_{ed}	0	kN

Armatura tirante principale

Numero di barre di armatura	n	90	
Diametro armatura corrente principale	\varnothing_l	26	mm
Area totale di acciaio tirante principale	A_{sl}	47784	mm ²

Verifiche di resistenza

Lunghezza teorica tirante principale	l	2531	mm
Parametro inclinazione	$\lambda=l/(0.9d) \cdot ct \cdot g \cdot \psi$	0.968	
Parametro che tiene conto della staffatura dell'elemento di attacco della mensola (c=1 per sbalzi non provvisti di staffatura e c=1.5 per sbalzi provvisti di staffatura)	c	1	
Resistenza del tirante costituito dall'armatura tesa	P_{rs}	16912	kN
Resistenza del puntone di cls compresso	P_{rc}	44489	kN

Verifica gerarchia di resistenza ($P_{RS} < P_{RC}$)

Fattore di sicurezza tirante teso

Fattore di sicurezza puntone compresso

Esito	Verifica positiva
FS_{acc}	1.32
FS_{cls}	3.47

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 98 di 261

Di seguito la verifica del taglio-punzonamento del plinto, lato pali (caso palo d'angolo), eseguita in accordo a quanto prescritto nei paragrafi 6.4.3 – 6.4.4 – 6.4.5 della norma UNI EN1992-1-1 (Eurocodice 2). L'azione di taglio sul plinto, trasferita dal palo, presa in considerazione per la verifica, è stata dedotta sottraendo al massimo sforzo normale registrato in testa al palo d'angolo, il carico all'interno del perimetro di verifica, che contribuisce alla resistenza del sistema strutturale (par. 6.4.1 – UNI EN1992-1-1 – (5)).

Il perimetro di verifica di base u_1 è stato valutato secondo quanto prescritto per le aree caricate in prossimità di angoli (par. 6.4.2 – UNI EN1992-1-1 – (4)).

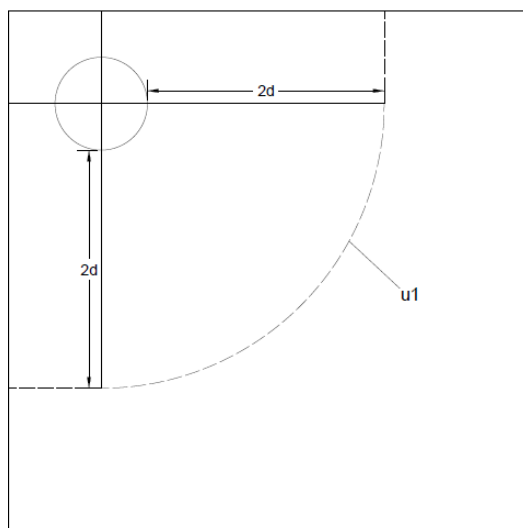


Figura 18: Perimetro di verifica di base per punzonamento nel caso di palo d'angolo

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 99 di 261

VERIFICA A PUNZONAMENTO PIASTRE EC2 -UNI EN 1992-1-1 - Caso colonna di bordo

DATI COLONNA

D	=	1500	mm		
Hp (piastra)	=	3000	mm		
cx (copriferro asse)	=	66	mm		
cy (copriferro asse)	=	90	mm		
dx	=	Hp-cx	=	2934	mm
dy	=	Hp-cy	=	2910	mm
deff (altezza utile media)	=	(dx+dy)/2	=	2922	mm
d1x (dist. asse colonna-bordo)	=	1500	mm		
d1y (dist. asse colonna-bordo)	=	1500	mm		
u1 (perimetro di verifica)	=	$((2\pi((D/2)+2deff))/4)+d1x+d1y$	=	13352.6	mm

TIPOLOGIA COLONNA

UBICAZIONE		A
β	=	1.5

MATERIALI

f_{ywd}	=	391.30	MPa	acciaio	
R_{ck}	=	35	MPa	cls	
γ_c	=	1.5			
f_{ck}	=	$0.83 \times R_{ck}$	=	29.05	MPa
f_{cd}	=	$0.85 \times f_{ck} / \gamma_c$	=	16.46	MPa
f_{ctm}	=	$0.3 \times (f_{ck})^{2/3}$	=	2.83	MPa
f_{ctk}	=	$0.7 \times f_{ctm}$	=	1.98	MPa
f_{ctd}	=	f_{ctk} / γ_c	=	1.32	MPa

ARMATURE LONGITUDINALI PER FLESSIONE PRESENTI NELLA PIASTRA

ϕ_{lx}	=	24	mm	diametro barre X
Numero arm x	=	10	1/m	numero barre X a ml
A_{slx}	=	4523.89	mm ² /m	area barre X a ml
leff _y	=	19.03	m	larghezza efficace dir Y
A_{slx}	=	86098.74	mm ²	acciaio X nella largh. efficace
ϕ_{ly}	=	24	mm	diametro barre Y
Numero arm y	=	10	1/m	numero barre Y a ml
A_{sly}	=	4523.89	mm ² /m	area barre Ya ml
leff _x	=	19.03	m	larghezza efficace dir X
A_{sly}	=	86098.74	mm ²	acciaio Y nella largh. efficace

SOLLECITAZIONE DI CALCOLO

TAGLIO AGENTE	$V_{Ed} =$	6489	(KN)
SFORZO NORMALE PIASTRA	$N_{Ed} =$	0	(KN)

EFFETTO AMPLIFICAZIONE PER FLESSIONE

β_2	=	1.000	-
-----------	---	-------	---

TENSIONE TANGENZIALE DI CALCOLO

tensione tangenziale	$v_{Ed} = \beta_2 \cdot V_{Ed} / (u_1 \cdot d)$	0.25	MPa
----------------------	---	------	-----

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	100 di 261

ELEMENTI SENZA ARMATURA A TAGLIO

Cr _{dc}	=	0.12	0,18/γ _c
k	=	1.26	$1+(200/d)^{1/2} \leq 2$
v _{min}	=	0.267	$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ct}^{1/2}$
ρ _{lx}	=	0.0015	percentuale armatura tesa X
ρ _{ly}	=	0.0015	percentuale armatura tesa Y
ρ _l	=	0.0015	percentuale media geometrica
σ _{cp}	=	0.0000	(MPa) tensione di compressione cls

TENSIONE TANGENZIALE LIMITE SENZA ARMATURA

V _{Rd,c}	=	0.25	(MPa)	V _{min+0.15σ_{cp}}	0.27	(MPa)
V _{Rd,c}	=	0.27	(MPa)	resistenza a taglio cls non armato		
Esito verifica		=	Verifica positiva			
Fattore di sicurezza	FS =	V _{Rd,c} /V _{Ed}	1.07			

ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO

ø _{st}	=	14	mm	diametro spille
n _{br}	=	61		numero di spille su un perimetro
d	=	2922	mm	altezza utile media
α	=	90	°	(spille verticali)
f _{ywdeff}	=	391.3	Mpa	tensione limite acciaio
A _{sw}	=	9344.8	mm ²	area di acciaio su un perimetro
s _r	=	400	mm	passo radiale

V _{Rd,CS}	=	1.23	(MPa)	resistenza a taglio cls con armatura		
Esito verifica		=	Verifica positiva			
Fattore di sicurezza	FS =	V _{Rd,CS} /V _{Ed}	4.92			

VERIFICA A RIDOSSO DELLA COLONNA

u ₀	=	4712	mm	perimetro di verifica		
v _{0ed}	=	0.71	Mpa	tensione tang. a ridosso colonna		
l _v	=	0.53		coeff.di riduz. resist. cls fessurato		
v _{rdmax}	=	4.36	Mpa			
Esito verifica		=	Verifica positiva			
Fattore di sicurezza	FS =	V _{Rd,max} /V _{0Ed}	6.17			

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 101 di 261

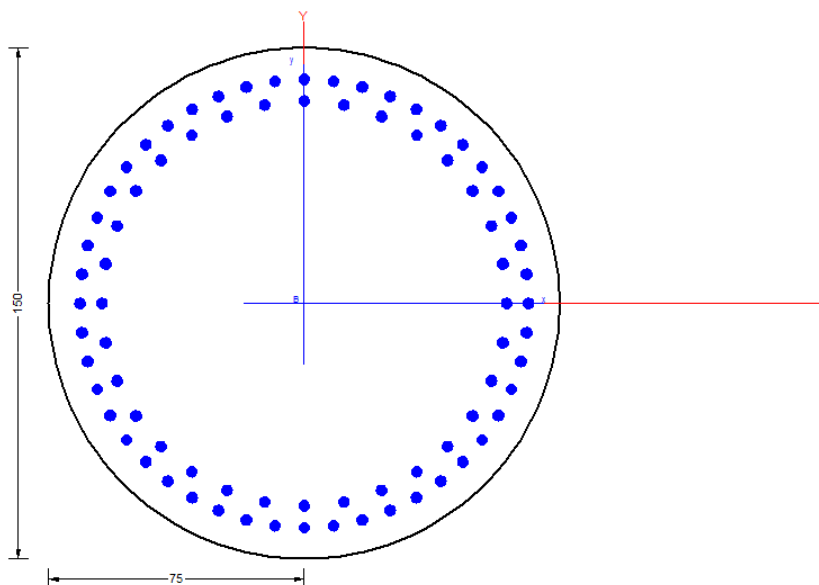
12.2.2 Pali

Si riportano di seguito, per ciascuna delle combinazioni di carico analizzate, le verifiche strutturali dei pali di fondazione relativi alla pila oggetto di analisi.

Una sintesi delle caratteristiche dell'armatura longitudinale e a taglio (spirale) disposta è esibita nei prospetti di seguito. Il valore del copriferro c che figura è valutato in asse barra; l'area di armatura minima da garantire, rispetto alla sezione di calcestruzzo, segue le prescrizioni riportate nel par.2.5.2.2.6 del "Manuale di progettazione delle opere civili".

ARMATURA LONGITUDINALE PALI							
D (m)	n°strati	c (cm)	n°	ϕ (mm)	A_s (cm ²)	A_s/A_{cls} (%)	A_{min}/A_{cls} (%)
1.5	1	9.2	48	32	643.07	3.6	1.0
	2	15.6	32	32			

ARMATURA TRASVERSALE PALI (SPIRALE)			
nb	ϕ (mm)	s (cm)	$A_{v, st}/s$ (cm ² /m)
2	16	10	40.19



CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Circolare
Classe Conglomerato: C25/30

Raggio circ.: 75.0 cm
X centro circ.: 0.0 cm
Y centro circ.: 0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX						FOGLIO 102 di 261

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
N°Barre Numero di barre generate equidistanti disposte lungo la circonferenza
Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	65.8	48	32
2	0.0	0.0	59.4	32	32

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 16 mm
Passo staffe: 10.0 cm
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	3680.11	873.16	0.00	522.33	0.00
2	3601.16	932.05	0.00	574.75	0.00
3	3918.61	779.59	0.00	483.37	0.00
4	3757.04	881.18	0.00	555.24	0.00
5	4041.60	510.56	0.00	347.63	0.00
6	3939.25	576.04	0.00	387.32	0.00
7	4075.72	785.37	0.00	451.07	0.00
8	3658.10	1010.55	0.00	584.02	0.00
9	2213.90	857.32	0.00	506.01	0.00
10	2134.95	910.27	0.00	554.28	0.00
11	2452.40	762.33	0.00	465.91	0.00
12	2290.84	858.81	0.00	534.39	0.00
13	2575.40	490.42	0.00	328.35	0.00
14	2473.04	553.38	0.00	366.23	0.00
15	2401.73	772.41	0.00	451.23	0.00
16	1984.11	996.27	0.00	584.16	0.00
17	-3841.11	5099.45	0.00	2491.86	0.00
18	-3636.17	6438.55	0.00	2796.17	0.00
19	9176.42	873.16	0.00	522.33	0.00
20	9255.43	932.05	0.00	574.75	0.00
21	9200.78	779.59	0.00	483.37	0.00
22	9363.47	881.18	0.00	555.24	0.00
23	8270.85	510.56	0.00	347.63	0.00
24	8378.14	576.04	0.00	387.32	0.00
25	8023.38	785.37	0.00	451.07	0.00
26	8445.16	1010.55	0.00	584.02	0.00
27	7423.96	857.32	0.00	506.01	0.00
28	7502.97	910.27	0.00	554.28	0.00
29	7448.33	762.33	0.00	465.91	0.00

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 103 di 261

30	7611.02	858.81	0.00	534.39	0.00
31	6518.40	490.42	0.00	328.35	0.00
32	6625.69	553.38	0.00	366.23	0.00
33	6478.70	772.41	0.00	451.23	0.00
34	6900.48	996.27	0.00	584.16	0.00
35	12835.99	5099.45	0.00	2491.86	0.00
36	12622.45	6438.55	0.00	2796.17	0.00

COMB. RARE/FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2668.41	605.44 (30523.89)	0.00 (0.00)
2	2613.96	648.17 (11586.04)	0.00 (0.00)
3	2832.90	541.04 (0.00)	0.00 (0.00)
4	2721.47	613.23 (35214.99)	0.00 (0.00)
5	2917.72	355.88 (0.00)	0.00 (0.00)
6	2847.13	402.51 (0.00)	0.00 (0.00)
7	2942.06	546.93 (0.00)	0.00 (0.00)
8	2654.05	703.89 (8076.96)	0.00 (0.00)
9	3105.80	399.67 (0.00)	0.00 (0.00)
10	3062.24	470.28 (0.00)	0.00 (0.00)
11	3237.38	356.11 (0.00)	0.00 (0.00)
12	3148.24	448.67 (0.00)	0.00 (0.00)
13	3305.24	234.78 (0.00)	0.00 (0.00)
14	3248.77	292.35 (0.00)	0.00 (0.00)
15	3382.72	400.39 (0.00)	0.00 (0.00)
16	3152.30	548.83 (0.00)	0.00 (0.00)
17	3597.98	104.41 (0.00)	0.00 (0.00)
18	6466.20	605.44 (0.00)	0.00 (0.00)
19	6520.69	648.17 (0.00)	0.00 (0.00)
20	6483.01	541.04 (0.00)	0.00 (0.00)
21	6595.21	613.23 (0.00)	0.00 (0.00)
22	5841.68	355.88 (0.00)	0.00 (0.00)
23	5915.67	402.51 (0.00)	0.00 (0.00)
24	5670.19	546.93 (0.00)	0.00 (0.00)
25	5961.07	703.89 (0.00)	0.00 (0.00)
26	5805.15	399.67 (0.00)	0.00 (0.00)
27	5848.75	470.28 (0.00)	0.00 (0.00)
28	5818.60	356.11 (0.00)	0.00 (0.00)
29	5908.36	448.67 (0.00)	0.00 (0.00)
30	5305.53	234.78 (0.00)	0.00 (0.00)
31	5364.73	292.35 (0.00)	0.00 (0.00)
32	5110.34	400.39 (0.00)	0.00 (0.00)
33	5343.05	548.83 (0.00)	0.00 (0.00)
34	4418.31	104.41 (0.00)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.6	cm
Copriferro netto minimo staffe:	6.0	cm

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	104 di 261

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	3680.11	9672.44	0.00	3680.22	12603.77	0.00	14.435	----
2	S	3601.16	9647.94	0.00	3601.14	12592.07	0.00	13.510	----
3	S	3918.61	9745.70	0.00	3918.46	12638.83	0.00	16.212	----
4	S	3757.04	9696.13	0.00	3757.00	12615.10	0.00	14.316	----
5	S	4041.60	9783.34	0.00	4041.38	12656.81	0.00	24.790	----
6	S	3939.25	9752.10	0.00	3939.19	12641.87	0.00	21.946	----
7	S	4075.72	9793.78	0.00	4075.50	12661.79	0.00	16.122	----
8	S	3658.10	9665.65	0.00	3657.95	12600.48	0.00	12.469	----
9	S	2213.90	9212.12	0.00	2213.70	12374.85	0.00	14.434	----
10	S	2134.95	9186.93	0.00	2135.10	12360.85	0.00	13.579	----
11	S	2452.40	9287.99	0.00	2452.34	12416.96	0.00	16.288	----
12	S	2290.84	9236.66	0.00	2290.66	12388.46	0.00	14.425	----
13	S	2575.40	9327.15	0.00	2575.31	12437.93	0.00	25.362	----
14	S	2473.04	9294.57	0.00	2473.27	12420.64	0.00	22.445	----
15	S	2401.73	9271.92	0.00	2401.72	12408.05	0.00	16.064	----
16	S	1984.11	9138.58	0.00	1984.05	12333.07	0.00	12.379	----
17	S	-3841.11	7146.22	0.00	-3841.21	10887.42	0.00	2.135 386.0(26.1)	----
18	S	-3636.17	7220.30	0.00	-3636.01	10951.51	0.00	1.701 386.0(26.1)	----
19	S	9176.42	11228.52	0.00	9176.41	13005.87	0.00	14.895	----
20	S	9255.43	11247.28	0.00	9255.33	13006.29	0.00	13.954	----
21	S	9200.78	11234.35	0.00	9201.08	13006.01	0.00	16.683	----
22	S	9363.47	11272.88	0.00	9363.60	13006.82	0.00	14.761	----
23	S	8270.85	11005.86	0.00	8270.82	12983.02	0.00	25.429	----
24	S	8378.14	11033.36	0.00	8378.19	12986.41	0.00	22.544	----
25	S	8023.38	10940.76	0.00	8023.61	12975.04	0.00	16.521	----
26	S	8445.16	11050.48	0.00	8445.32	12988.51	0.00	12.853	----
27	S	7423.96	10774.45	0.00	7424.19	12954.69	0.00	15.111	----
28	S	7502.97	10796.67	0.00	7502.94	12957.44	0.00	14.235	----
29	S	7448.33	10781.25	0.00	7448.49	12955.54	0.00	16.995	----
30	S	7611.02	10826.66	0.00	7611.03	12961.18	0.00	15.092	----
31	S	6518.40	10517.57	0.00	6518.59	12901.72	0.00	26.307	----
32	S	6625.69	10548.33	0.00	6625.45	12910.63	0.00	23.330	----
33	S	6478.70	10506.19	0.00	6478.81	12898.38	0.00	16.699	----
34	S	6900.48	10626.72	0.00	6900.39	12933.32	0.00	12.982	----
35	S	12835.99	11883.05	0.00	12836.28	12829.75	0.00	2.516	----
36	S	12622.45	11855.16	0.00	12622.63	12851.72	0.00	1.996	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

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

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	105 di 261

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

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00015	0.0	75.0	0.00298	0.0	65.8	-0.00449	0.0	-65.8
2	0.00350	-0.00016	0.0	75.0	0.00298	0.0	65.8	-0.00452	0.0	-65.8
3	0.00350	-0.00012	0.0	75.0	0.00298	0.0	65.8	-0.00442	0.0	-65.8
4	0.00350	-0.00014	0.0	75.0	0.00298	0.0	65.8	-0.00447	0.0	-65.8
5	0.00350	-0.00010	0.0	75.0	0.00298	0.0	65.8	-0.00439	0.0	-65.8
6	0.00350	-0.00011	0.0	75.0	0.00298	0.0	65.8	-0.00442	0.0	-65.8
7	0.00350	-0.00010	0.0	75.0	0.00299	0.0	65.8	-0.00437	0.0	-65.8
8	0.00350	-0.00015	0.0	75.0	0.00298	0.0	65.8	-0.00450	0.0	-65.8
9	0.00350	-0.00036	0.0	75.0	0.00295	0.0	65.8	-0.00496	0.0	-65.8
10	0.00350	-0.00038	0.0	75.0	0.00295	0.0	65.8	-0.00499	0.0	-65.8
11	0.00350	-0.00033	0.0	75.0	0.00295	0.0	65.8	-0.00488	0.0	-65.8
12	0.00350	-0.00035	0.0	75.0	0.00295	0.0	65.8	-0.00494	0.0	-65.8
13	0.00350	-0.00031	0.0	75.0	0.00296	0.0	65.8	-0.00484	0.0	-65.8
14	0.00350	-0.00032	0.0	75.0	0.00295	0.0	65.8	-0.00487	0.0	-65.8
15	0.00350	-0.00033	0.0	75.0	0.00295	0.0	65.8	-0.00490	0.0	-65.8
16	0.00350	-0.00040	0.0	75.0	0.00294	0.0	65.8	-0.00504	0.0	-65.8
17	0.00350	-0.00157	0.0	75.0	0.00277	0.0	65.8	-0.00761	0.0	-65.8
18	0.00350	-0.00152	0.0	75.0	0.00278	0.0	65.8	-0.00749	0.0	-65.8
19	0.00350	0.00047	0.0	75.0	0.00307	0.0	65.8	-0.00314	0.0	-65.8
20	0.00350	0.00048	0.0	75.0	0.00307	0.0	65.8	-0.00312	0.0	-65.8
21	0.00350	0.00047	0.0	75.0	0.00307	0.0	65.8	-0.00314	0.0	-65.8
22	0.00350	0.00049	0.0	75.0	0.00307	0.0	65.8	-0.00310	0.0	-65.8
23	0.00350	0.00038	0.0	75.0	0.00305	0.0	65.8	-0.00333	0.0	-65.8
24	0.00350	0.00039	0.0	75.0	0.00306	0.0	65.8	-0.00331	0.0	-65.8
25	0.00350	0.00036	0.0	75.0	0.00305	0.0	65.8	-0.00338	0.0	-65.8
26	0.00350	0.00040	0.0	75.0	0.00306	0.0	65.8	-0.00329	0.0	-65.8
27	0.00350	0.00030	0.0	75.0	0.00304	0.0	65.8	-0.00351	0.0	-65.8
28	0.00350	0.00031	0.0	75.0	0.00304	0.0	65.8	-0.00350	0.0	-65.8
29	0.00350	0.00030	0.0	75.0	0.00304	0.0	65.8	-0.00351	0.0	-65.8
30	0.00350	0.00032	0.0	75.0	0.00304	0.0	65.8	-0.00347	0.0	-65.8
31	0.00350	0.00020	0.0	75.0	0.00303	0.0	65.8	-0.00373	0.0	-65.8
32	0.00350	0.00021	0.0	75.0	0.00303	0.0	65.8	-0.00370	0.0	-65.8
33	0.00350	0.00020	0.0	75.0	0.00303	0.0	65.8	-0.00374	0.0	-65.8
34	0.00350	0.00024	0.0	75.0	0.00303	0.0	65.8	-0.00363	0.0	-65.8
35	0.00350	0.00076	0.0	75.0	0.00311	0.0	65.8	-0.00249	0.0	-65.8
36	0.00350	0.00075	0.0	75.0	0.00311	0.0	65.8	-0.00252	0.0	-65.8

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

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

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	0.000056783	-0.000758694	----	----
2	0.00000000	0.000056955	-0.000771628	----	----
3	0.00000000	0.000056266	-0.000719961	----	----
4	0.00000000	0.000056616	-0.000746173	----	----
5	0.00000000	0.000056002	-0.000700147	----	----
6	0.00000000	0.000056221	-0.000716690	----	----

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 106 di 261	

7	0.000000000	0.000055929	-0.000694643	---	---
8	0.000000000	0.000056831	-0.000762340	---	---
9	0.000000000	0.000060102	-0.001007671	---	---
10	0.000000000	0.000060295	-0.001022119	---	---
11	0.000000000	0.000059522	-0.000964123	---	---
12	0.000000000	0.000059915	-0.000993637	---	---
13	0.000000000	0.000059229	-0.000942176	---	---
14	0.000000000	0.000059471	-0.000960339	---	---
15	0.000000000	0.000059645	-0.000973341	---	---
16	0.000000000	0.000060658	-0.001049362	---	---
17	0.000000000	0.000078874	-0.002415539	---	---
18	0.000000000	0.000078076	-0.002355686	---	---
19	0.000000000	0.000047163	-0.000037216	---	---
20	0.000000000	0.000047052	-0.000028892	---	---
21	0.000000000	0.000047128	-0.000034602	---	---
22	0.000000000	0.000046900	-0.000017472	---	---
23	0.000000000	0.000048512	-0.000138417	---	---
24	0.000000000	0.000048349	-0.000126171	---	---
25	0.000000000	0.000048890	-0.000166762	---	---
26	0.000000000	0.000048247	-0.000118535	---	---
27	0.000000000	0.000049816	-0.000236178	---	---
28	0.000000000	0.000049694	-0.000227028	---	---
29	0.000000000	0.000049778	-0.000233358	---	---
30	0.000000000	0.000049526	-0.000214438	---	---
31	0.000000000	0.000051327	-0.000349556	---	---
32	0.000000000	0.000051137	-0.000335246	---	---
33	0.000000000	0.000051399	-0.000354922	---	---
34	0.000000000	0.000050648	-0.000298577	---	---
35	0.000000000	0.000042550	0.000308765	---	---
36	0.000000000	0.000042786	0.000291084	---	---

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Diametro staffe:	16	mm
Passo staffe:	10.0	cm
N.Bracci staffe:	2	
Area staffe/m :	40.2	cm ² /m

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm ² /m]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vrd	Vcd	Vwd	bw	Teta	Acw	ASt
1	S	522.33	1401.77	4125.19	4189.04	138.3	21.80	1.147	5.0
2	S	574.75	1390.80	4113.84	4189.04	138.3	21.80	1.144	5.5
3	S	483.37	1434.90	4159.47	4189.04	138.3	21.80	1.157	4.6
4	S	555.24	1412.46	4136.25	4189.04	138.3	21.80	1.150	5.3
5	S	347.63	1451.99	4177.14	4189.04	138.3	21.80	1.162	3.3
6	S	387.32	1437.77	4162.43	4189.04	138.3	21.80	1.157	3.7

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 107 di 261

7	S	451.07	1456.73	4182.05	4189.04	138.3	21.80	1.163	4.3
8	S	584.02	1398.71	4122.03	4189.04	138.3	21.80	1.146	5.6
9	S	506.01	1216.25	3902.01	4200.78	137.5	21.80	1.088	4.8
10	S	554.28	1205.32	3890.70	4200.78	137.5	21.80	1.085	5.3
11	S	465.91	1249.28	3936.17	4200.78	137.5	21.80	1.098	4.5
12	S	534.39	1226.90	3913.03	4200.78	137.5	21.80	1.092	5.1
13	S	328.35	1266.31	3953.79	4200.78	137.5	21.80	1.103	3.1
14	S	366.23	1252.14	3939.13	4200.78	137.5	21.80	1.099	3.5
15	S	451.23	1242.26	3928.92	4200.78	137.5	21.80	1.096	4.3
16	S	584.16	1184.43	3869.09	4200.78	137.5	21.80	1.079	5.6
17	S	2491.86	0.00	3486.60	4280.42	131.2	21.80	1.000	23.4
18	S	2796.17	0.00	3486.60	4280.42	131.2	21.80	1.000	26.3
19	S	522.33	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	5.0
20	S	574.75	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	5.5
21	S	483.37	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	4.6
22	S	555.24	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	5.3
23	S	347.63	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	3.3
24	S	387.32	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	3.7
25	S	451.07	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	4.3
26	S	584.02	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	5.6
27	S	506.01	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	4.9
28	S	554.28	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	5.3
29	S	465.91	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	4.5
30	S	534.39	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	5.1
31	S	328.35	1588.37	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	3.2
32	S	366.23	1588.37	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	3.5
33	S	451.23	1588.37	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	4.3
34	S	584.16	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	5.6
35	S	2491.86	1541.95	4386.73	4181.40	138.8	21.80	1.218	24.0
36	S	2796.17	1541.95	4463.60	4181.40	138.8	21.80	1.239	26.9

COMBINAZIONI RARE/FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.00	0.0	-75.0	1.1	0.0	-65.8	---	---	---	---
2	S	2.06	0.0	-75.0	-0.2	0.0	-65.8	---	---	---	---
3	S	1.95	0.0	-75.0	3.5	0.0	-65.8	---	---	---	---
4	S	2.04	0.0	-75.0	1.2	0.0	-65.8	---	---	---	---
5	S	1.67	0.0	-75.0	8.1	0.0	-65.8	---	---	---	---
6	S	1.73	0.0	-75.0	6.6	0.0	-65.8	---	---	---	---
7	S	2.00	0.0	-75.0	3.9	0.0	-65.8	---	---	---	---
8	S	2.17	0.0	-75.0	-1.3	0.0	-65.8	---	---	---	---
9	S	1.81	0.0	-75.0	8.1	0.0	-65.8	---	---	---	---
10	S	1.92	0.0	-75.0	6.3	0.0	-65.8	---	---	---	---
11	S	1.79	0.0	-75.0	9.8	0.0	-65.8	---	---	---	---
12	S	1.91	0.0	-75.0	7.3	0.0	-65.8	---	---	---	---
13	S	1.61	0.0	-75.0	12.9	0.0	-65.8	---	---	---	---
14	S	1.69	0.0	-75.0	11.3	0.0	-65.8	---	---	---	---

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	108 di 261

15	S	1.92	0.0	-75.0	9.6	0.0	-65.8	---	---	---	---
16	S	2.09	0.0	-75.0	5.0	0.0	-65.8	---	---	---	---
17	S	1.49	0.0	-75.0	17.4	0.0	-65.8	---	---	---	---
18	S	3.39	0.0	-75.0	22.0	0.0	-65.8	---	---	---	---
19	S	3.49	0.0	-75.0	21.3	0.0	-65.8	---	---	---	---
20	S	3.29	0.0	-75.0	23.5	0.0	-65.8	---	---	---	---
21	S	3.45	0.0	-75.0	22.5	0.0	-65.8	---	---	---	---
22	S	2.74	0.0	-75.0	24.1	0.0	-65.8	---	---	---	---
23	S	2.85	0.0	-75.0	23.5	0.0	-65.8	---	---	---	---
24	S	3.00	0.0	-75.0	18.9	0.0	-65.8	---	---	---	---
25	S	3.38	0.0	-75.0	17.0	0.0	-65.8	---	---	---	---
26	S	2.80	0.0	-75.0	22.9	0.0	-65.8	---	---	---	---
27	S	2.94	0.0	-75.0	21.6	0.0	-65.8	---	---	---	---
28	S	2.73	0.0	-75.0	24.0	0.0	-65.8	---	---	---	---
29	S	2.92	0.0	-75.0	22.4	0.0	-65.8	---	---	---	---
30	S	2.34	0.0	-75.0	23.9	0.0	-65.8	---	---	---	---
31	S	2.46	0.0	-75.0	22.9	0.0	-65.8	---	---	---	---
32	S	2.55	0.0	-75.0	19.1	0.0	-65.8	---	---	---	---
33	S	2.89	0.0	-75.0	17.1	0.0	-65.8	---	---	---	---
34	S	1.79	0.0	-75.0	21.9	0.0	-65.8	---	---	---	---

COMBINAZIONI RARE/FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
k2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2)/(2*e1)$ per trazione eccentrica
Cf	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\text{eff}}$
Psi	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm	= $1 - \text{Beta}12^*(Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12^*(f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12^*(M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4*Ss/Es$ è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
MX fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e\text{ sm} * srm$. Valore limite tra parentesi
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.1	0	---	---	---	---	---	---	---	30523.89	0.00
2	S	-0.1	0	---	---	---	---	---	---	---	11586.04	0.00
3	S	0.1	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
4	S	0.0	0	---	---	---	---	---	---	---	35214.99	0.00
5	S	0.5	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
6	S	0.4	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
7	S	0.1	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
8	S	-0.2	0	---	---	---	---	---	---	---	8076.96	0.00
9	S	0.5	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
10	S	0.3	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
11	S	0.6	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
12	S	0.4	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
13	S	0.8	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
14	S	0.7	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
15	S	0.6	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
16	S	0.2	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
17	S	1.1	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
18	S	1.3	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
19	S	1.3	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
20	S	1.5	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	110 di 261

13 ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE PER AZIONI ECCEZIONALI DELLA PILA P2

Nei prospetti riportati di seguito si fornisce una sintesi del calcolo delle sollecitazioni indotte sulla pila dalle azioni eccezionali dovute a:

- Rottura della catenaria;
- Urto da traffico ferroviario;
- Urto da traffico veicolare sotto il ponte.

La valutazione è stata effettuata in corrispondenza della sezione di spiccato della pila (quota estradosso plinto). I calcoli esibiti sono relativi alle pile di riferimento, di cui si sono mostrate in precedenza le verifiche strutturali.

VIADOTTO VI.20 - PILA P2

ROTTURA DELLA CATENARIA (NTC08-p.5.2.2.9.1)		
$F_{caten.}$	20 kN	Forza statica equivalente alla rottura della catenaria
n	2 -	Numero binari
$F_{caten.TOT}$	40 kN	Forza equivalente alla rottura simultanea di 2 catenarie
H_{filo}	5.20 m	Quota filo di contatto rispetto al P.F.
H_{pila}	9.67 m	Altezza pila
D	3.78 m	Distanza testa pila da P.F.
D_{tot}	18.65 m	Distanza filo di contatto da quota spiccato pila
<u>Sollecitazioni indotte a quota spiccato pila</u>		
Hl_{cat}	40 kN	Taglio in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto destato dalla rottura della catenaria
Ml_{cat}	746 kNm	Momento in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto destato dalla rottura della catenaria
Ht_{cat}	- kN	Taglio in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto destato dalla rottura della catenaria
Mt_{cat}	- kNm	Momento in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto destato dalla rottura della catenaria

URTO DA TRAFFICO FERROVIARIO (NTC08-p.3.6.3.4)		
$F_{long-urto}$	4000 kN	Forza statica equivalente all'urto da traffico ferroviario in direz. parallela all'asse dei binari
$F_{trasv-urto}$	1500 -	Forza statica equivalente all'urto da traffico ferroviario in direz. trasversale all'asse dei binari
H_{urto}	1.80 m	Quota applicazione delle forze d'urto rispetto al P.F.
H_{pila}	9.67 m	Altezza pila
D	3.78 m	Distanza testa pila da P.F.
D_{tot}	15.25 m	Distanza quota applicazione delle forze d'urto da quota spiccato pila
<u>Sollecitazioni indotte a quota spiccato pila</u>		
Hl_{uf}	4000 kN	Taglio in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
Ml_{uf}	61000 kNm	Momento in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
Ht_{uf}	1500 kN	Taglio in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
Mt_{uf}	22875 kNm	Momento in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
*Le forze d'urto in direz. longitudinale e trasversale non devono essere considerate agenti simultaneamente.		

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 111 di 261

URTO DA TRAFFICO VEICOLARE (NTC08-p.3.6.3.3)		
$F_{long-urto}$	500 kN	Forza statica equivalente all'urto da traffico veicolare in direz. parallela all'asse dei binari
$F_{trasv-urto}$	1000 -	Forza statica equivalente all'urto da traffico veicolare in direz. trasversale all'asse dei binari
D_{tot}	2.00 m	Distanza quota applicazione delle forze d'urto da quota spiccato pila
<i>Sollecitazioni indotte a quota spiccato pila</i>		
H_{l-uv}	500 kN	Taglio in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
M_{l-uv}	1000 kNm	Momento in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
H_{t-uv}	1000 kN	Taglio in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
M_{t-uv}	2000 kNm	Momento in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
*Le forze d'urto in direz. longitudinale e trasversale non devono essere considerate agenti simultaneamente.		

L'azione eccezionale più gravosa risulta quella legata all'urto da traffico ferroviario, pertanto si riporta di seguito la valutazione delle sollecitazioni per la combinazione eccezionale che contempla tale azione.

Come anticipato in precedenza, in accordo con quanto riportato al par. 2.5.3 del DM 14.1.2008, si fa riferimento alla seguente combinazione eccezionale:

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto A_d (v. § 3.6):

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.6)$$

dove A_d , azione eccezionale di progetto, è rappresentata dall'urto da traffico ferroviario. Per quanto riguarda il coefficiente di combinazione Ψ_{21} relativo ai carichi dovuti al transito dei treni, questo si assume pari a 0,2 conformemente a quanto prescritto nel par. 5.2.3.1.5 del DM 14.1.2008.

Si riportano di seguito le sollecitazioni indotte dalle azioni concomitanti a quella eccezionale di progetto, combinate secondo i coefficienti riportati nel prospetto di seguito.

Combinazione	Traffico	G1	G2	Q3,a B1-SW2	Q3,a B1-LM71	Q3,a B2-LM71	Q3,f B1-SW2	Q3,f B1-LM71	Q3,f B2-LM71	Q4 B1-SW2	Q4 B1-LM71	Q4 B2-LM71	Q5 B1-SW2	Q5 B1-LM71	Q5 B2-LM71	Q6	LM71_B1	LM71_B2	SW2_B1
SLE-QP-ECC.1	MaxML	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2
SLE-QP-ECC.2	1SW/2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2

I due scenari considerati si riferiscono alla condizione di traffico pesante (SW/2 su binario 1, LM71 su binario 2) solo sulla campata lato appoggi fissi, che fornisce il massimo momento sulla pila, in direzione parallela all'asse viadotto, e la condizione di traffico pesante su un solo binario (SW/2 su binario 1), su entrambe le campate afferenti, che fornisce il massimo momento sulla pila in direzione trasversale rispetto all'asse viadotto.

I casi di carico che figurano nelle combinazioni sopra riportate, fanno riferimento alle azioni definite nel prospetto del capitolo 'Combinazioni di carico'.

Di seguito, le sollecitazioni indotte dalle due combinazioni delle azioni concomitanti l'azione eccezionale di progetto.

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	112 di 261

SOLLECITAZIONI SCENARIO 1 (max MI) - COMB. SLE QP-ECC.1		
N _{qp}	-25567 kN	Sforzo normale a quota spiccato pila (negativo se di compressione)
Hl _{qp}	0 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ml _{qp}	4437 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ht _{qp}	0 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto
Mt _{qp}	103 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto

SOLLECITAZIONI SCENARIO 2 (max Mt) - COMB. SLE QP-ECC.2		
N _{qp}	-25743 kN	Sforzo normale a quota spiccato pila (negativo se di compressione)
Hl _{qp}	0 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ml _{qp}	5531 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ht _{qp}	0 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto
Mt _{qp}	1775 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto

Combinando l'azione eccezionale con le azioni concomitanti, nei due scenari, si ottengono le sollecitazioni totali di verifica, riportate nei prospetti di seguito.

SOLLECITAZIONI TOTALI SCENARIO 1 (max MI) - COMB. ECC.1		
N _{ecc}	-25567 kN	Sforzo normale a quota spiccato pila (negativo se di compressione)
Hl _{ecc}	4000 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ml _{ecc}	65437 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ht _{ecc}	0 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto
Mt _{ecc}	103 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto

SOLLECITAZIONI TOTALI SCENARIO 2 (max Mt) - COMB. ECC.2		
N _{ecc}	-25743 kN	Sforzo normale a quota spiccato pila (negativo se di compressione)
Hl _{ecc}	0 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ml _{ecc}	5531 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ht _{ecc}	1500 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto
Mt _{ecc}	24650 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto

Le sollecitazioni valutate per le due combinazioni eccezionali più gravose, risultano inferiori a quelle relative alle due combinazioni sismiche, dimensionanti per la pila, per le quali si sono esibite le verifiche strutturali nei precedenti capitoli.

Si faccia riferimento alla Tabella relativa alle 'Sollecitazioni nella sezione di spiccato' della pila in oggetto – Combinazioni sismiche 'SLV-EL+0.3ET'-'SLV-0.3EL+ET', per il confronto con le sollecitazioni totali ottenute dalle Combinazioni eccezionali.

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	113 di 261

14 ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DELLA PILA P5

Nei paragrafi successivi si esibiscono i risultati dell'analisi condotta sul modello FEM della pila in esame, in termini di sollecitazioni e spostamenti, oltre alle valutazioni effettuate per l'analisi sismica nell'ipotesi di sezione fessurata (periodi propri di vibrazione, percentuali di massa partecipante nelle direzioni principali di analisi). Seguiranno nella trattazione, le verifiche strutturali relative al fusto della pila in esame.

I dati identificativi della pila di cui si mostrano le verifiche strutturali, sono sintetizzati nel prospetto di seguito.

	VI. 20	-	WBS viadotto
	P 5	-	Numero pila
Sigla geometria	B		Codice pila per tipologia geometria
Sigla impalcati afferenti	9	-	Codice pila per tipologia impalcati afferenti
H _f	3.35	m	Altezza del fusto
H _{pulv}	2.82	m	Spessore del pulvino
H _p	6.17	m	Altezza complessiva pila

Si faccia riferimento a quanto riportato all'inizio della trattazione, per le proprietà geometriche associate al tipo di pila in esame.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 115 di 261

14.2 SOLLECITAZIONI AGENTI

Si riporta di seguito la sintesi degli scarichi totali espletati dagli impalcati sulla pila, riferiti al baricentro di ciascuno dei due allineamenti degli appoggi, fisso e mobile, per ciascuna delle condizioni di carico elementari analizzate. Le grandezze che figurano nei prospetti di seguito fanno riferimento al gruppo di sollecitazioni definite nelle rispettive legende.

I momenti flettenti nei due piani di verifica sono ricavati tenendo in considerazione le eccentricità, rispetto al baricentro degli appoggi, in asse impalcato, dei singoli appoggi su ciascun allineamento, in direzione longitudinale e in direzione trasversale.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 116 di 261

CASI DI CARICO			SCARICHI TOTALI SULL'ALLINEAMENTO L.F.				
Sigla	Tipologia	Descrizione	N	Ht	HI	Mt	MI
-	-	-	kN	kN	kN	kNm	kNm
G1	Carichi permanenti strutturali	Peso proprio travi+soletta	5340.0				
G2 (G2,1+G2,2+G2,3+G2,4)	Carichi permanenti non strutturali	Ballast e armamento-velette-paraballast-canalette e impianti-barriere antirumore	5580.0				
Q1 DISP.0	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(LM71_B1+LM71_B2)	4480.0				
Q1 DISP.1	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(LM71_B1+SW2_B2)	4938.0			-916.0	
Q1 DISP.2	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(LM71_B1+SW2_B2 su singola campata)	5282.0			-1052.0	
Q1 DISP.3	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(SW2_B2)	2698.0			-5396.0	
Q3 DISP.0	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	-273.3		2000.0		
Q3 DISP.1	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	-273.3		2575.0		
Q3 DISP.2	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	-275.4		2575.0		
Q3 DISP.3	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	-158.7		1575.0		
Q4 DISP.0	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata		700.0		-4522.0	
Q4 DISP.1	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata		507.0		-3275.2	
Q4 DISP.2	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata		507.0		-3275.2	
Q4 DISP.3	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata		157.0		-1014.2	
Q5 DISP.0	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata		220.0		-1023.0	
Q5 DISP.1	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata		210.0		-976.5	
Q5 DISP.2	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata		210.0		-976.5	
Q5 DISP.3	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata		100.0		-465.0	
Q6	Azione del vento	Vento		675.0		-4388.0	
A_Gk	Resistenze parassite	Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi permanenti)			-546.0		
A_Qk	Resistenze parassite	Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi variabili)			-277.0		
Tk	Termica	Termica			403.2		

LEGENDA

N	Reazione verticale totale nel baricentro dell'allineamento (in asse impalcato)
Ht	Reazione orizzontale trasversale totale rispetto all'asse impalcato
HI	Reazione orizzontale longitudinale totale rispetto all'asse impalcato
Mt	Momento totale nel piano trasversale all'asse impalcato (rotazione attorno all'asse longitudinale dell'impalcato), nel baricentro dell'allineamento
MI	Momento totale nel piano longitudinale all'asse impalcato (rotazione attorno all'asse longitudinale dell'impalcato), nel baricentro dell'allineamento

Tabella 9: Scarichi espletati dagli appoggi per le singole condizioni di carico – Lato fisso

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	117 di 261

CASI DI CARICO			SCARICHI TOTALI SULL'ALLINEAMENTO L.M.				
Sigla	Tipologia	Descrizione	N	Ht	HI	Mt	MI
			kN	kN	kN	kNm	kNm
G1	Carichi permanenti strutturali	Peso proprio travi+soletta	3051.3	0.0	0.0	0.0	0.0
G2 (G2.1+G2.2+G2.3+G2.4)	Carichi permanenti non strutturali	Ballast e armamento-velette-paraballast-canalette e impianti-barriere antirumore	2517.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Q1 DISP.0	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(LM71_B1+LM71_B2)	2729.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Q1 DISP.1	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(LM71_B1+SW2_B2)	2812.3	0.0	0.0	-274.1	0.0
Q1 DISP.2	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(LM71_B1+SW2_B2 su singola campata)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q1 DISP.3	Carichi verticali da Traffico ferroviario	(SW2_B2)	1447.5	0.0	0.0	-2895.0	0.0
Q3 DISP.0	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	272.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Q3 DISP.1	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	264.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q3 DISP.2	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	309.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Q3 DISP.3	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Long	Aviamento su un binario+Frenatura sull'altro, corrispondenti alla disposizione di carico da traffico considerata	117.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Q4 DISP.0	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	416.3	0.0	-2114.8	0.0
Q4 DISP.1	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	296.1	0.0	-1504.0	0.0
Q4 DISP.2	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q4 DISP.3	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Centrifuga per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	87.9	0.0	-446.6	0.0
Q5 DISP.0	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	110.0	0.0	-360.8	0.0
Q5 DISP.1	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	105.0	0.0	-344.4	0.0
Q5 DISP.2	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q5 DISP.3	Carichi orizzontali da Traffico ferroviario - Dir. Trasv	Serpeggio per la disposizione di carico da traffico considerata	0.0	50.0	0.0	-164.0	0.0
Q6	Azione del vento	Vento		400.0	0.0	-1750.0	0.0
A_Gk	Resistenze parassite	Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi permanenti)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A_Qk	Resistenze parassite	Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi variabili)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tk	Termica	Termica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

LEGENDA

N	Reazione verticale totale nel baricentro dell'allineamento (in asse impalcato)
Ht	Reazione orizzontale trasversale totale rispetto all'asse impalcato
HI	Reazione orizzontale longitudinale totale rispetto all'asse impalcato
Mt	Momento totale nel piano trasversale all'asse impalcato (rotazione attorno all'asse longitudinale dell'impalcato), nel baricentro dell'allineamento
MI	Momento totale nel piano longitudinale all'asse impalcato (rotazione attorno all'asse longitudinale dell'impalcato), nel baricentro dell'allineamento

Tabella 10: Scarichi espletati dagli appoggi per le singole condizioni di carico – Lato mobile

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 118 di 261

Si riporta di seguito la sintesi delle sollecitazioni indotte nella sezione di spiccato della pila, desunte dalla modellazione agli elementi finiti, per ciascuna delle combinazioni di carico analizzate.

Le grandezze che figurano nelle Tabelle riportate di seguito fanno riferimento al seguente gruppo di sollecitazioni:

N: Sforzo normale (negativo, se di compressione)

Ht: Taglio in direzione trasversale rispetto all'asse del viadotto

Hi: Taglio in direzione parallela all'asse del viadotto

Mt: Momento flettente che produce flessione nel piano ortogonale all'asse del viadotto

Ml: Momento flettente che produce flessione nel piano parallelo all'asse del viadotto

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 119 di 261

Combinazioni di carico	SOLLECITAZIONI BASE PILA				
	N	Ht	HI	Mt	MI
-	kN	kN	kN	kNm	kNm
SLU-Gr.1(N)	-42543	3111	3071	37737	10662
SLU-Gr.3(N)	-42543	2062	4521	24928	20769
SLU-Gr.1(P)	-43321	2635	3488	33504	12837
SLU-Gr.3(P)	-43314	1824	5355	23675	25718
SLU-Gr.1-1SW/2	-38071	1586	2763	30991	9189
SLU-Gr.3-1SW/2	-38041	1300	3905	27566	17026
SLU-Gr.1-MaxML(P)	-39723	2053	3488	26744	38765
SLU-Gr.3-MaxML(P)	-39698	1533	5355	20195	51684
SLU-Gr.1(N)-Gk=1.00	-33273	3111	2880	37737	11545
SLU-Gr.3(N)-Gk=1.00	-33272	2062	4330	24928	21652
SLU-Gr.1(P)-Gk=1.00	-34050	2635	3297	33504	13720
SLU-Gr.3(P)-Gk=1.00	-34044	1824	5164	23675	26601
SLU-Gr.1-1SW/2-Gk=1.00	-28800	1586	2572	30991	10072
SLU-Gr.3-1SW/2-Gk=1.00	-28771	1300	3714	27566	17909
SLU-Gr.1-MaxML(P)-Gk=1.00	-30453	2053	3488	26744	36608
SLU-Gr.3-MaxML(P)-Gk=1.00	-30428	1533	5355	20195	49526
SLV-EL+0.3ET	-22500	4340	19763	33801	151821
SLV-0.3EL+ET	-26451	14468	6942	115031	46190
SLE-C-Gr.1(N)	-30029	2122	2145	25747	7514
SLE-C-Gr.3(N)	-30028	1399	3145	16913	14484
SLE-C-Gr.1(P)	-30565	1794	2432	22828	9014
SLE-C-Gr.3(P)	-30560	1235	3720	16049	17897
SLE-C-Gr.1-1SW/2	-26944	1071	1932	21095	6498
SLE-C-Gr.3-1SW/2	-26924	873	2720	18733	11903
SLE-C-Gr.1-MaxML(P)	-28084	1393	2432	18166	26948
SLE-C-Gr.3-MaxML(P)	-28067	1034	3720	13649	35858
SLE-F-Gr.1(N)	-28587	1157	1769	14134	5621
SLE-F-Gr.3(N)	-28586	579	2569	7067	11197
SLE-F-Gr.1(P)	-29016	894	1999	11798	6821
SLE-F-Gr.3(P)	-29012	447	3029	6375	13927
SLE-F-Gr.1-1SW/2	-26119	316	1599	10412	4808
SLE-F-Gr.3-1SW/2	-26103	158	2229	8522	9132
SLE-F-Gr.1-MaxML(P)	-27031	574	1999	8069	23120
SLE-F-Gr.3-MaxML(P)	-27017	287	3029	4455	30248
SLE-QP	-22819	0	748	0	107

Tabella 11: Sollecitazioni nella sezione di spiccato

Si precisa che le sollecitazioni ottenute come output dal programma di calcolo relativamente alle combinazioni sismiche, riportate nel prospetto precedente, devono essere ulteriormente elaborate per tener conto delle indicazioni del §7.9-DM14.1.2008 e dei principi della gerarchia delle resistenze, richiamati nella trattazione a seguire.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 120 di 261

Sollecitazioni flettenti in zona critica

Secondo le indicazioni del §7.9.4-DM14.1.2008 nelle zone critiche, gli effetti delle non linearità geometriche possono essere tenute in conto mediante l'espressione semplificata:

$$\Delta M = d_{Ed} \cdot N_{Ed}$$

Con d_{Ed} valutato secondo il §7.3.3.3 ossia pari a $\mu_d \cdot d_{Ee}$ dove:

d_{Ee} è lo spostamento derivante dall'analisi lineare

$$\mu_d = q \text{ per } T_1 \geq T_C$$

$$\mu_d = 1 + (q - 1) \cdot T_C/T_1 \text{ per } T_1 < T_C \quad \text{in ogni caso } \mu_d \leq 5 \cdot q - 4$$

Si definiscono "zone di cerniera plastica" o "zone critiche" le zone in cui si progetta di concentrare le plasticizzazioni che conferiranno la duttilità richiesta alla struttura in evento di sisma. Nel caso delle pile tali zone si identificano come la zona compresa tra la sezione di incastro alla base e la sezione posta ad una distanza L_h dall'incastro, dove L_h assume il massimo tra i seguenti valori (§7.9.6.2-DM14.1.2008):

- la profondità della sezione in direzione ortogonale all'asse di rotazione delle cerniere;
- la distanza tra la sezione di momento massimo e la sezione in cui il momento si riduce del 20%.

A seguire si riporta la valutazione dell'estensione della zona critica della pila.

VALUTAZIONE ESTENSIONE ZONA CRITICA BASE PILA §7.9.6.2-NTC08		
Analisi direzione longitudinale		
Profondità della sezione in direzione ortogonale all'asse di rotazione delle cerniere	l_{long}	5.1 m
Altezza pila totale	H	6.2 m
Distanza sezione di momento max-sezione con riduzione del 20% di momento	d_{M_red}	4.94 m
Lunghezza zona critica base pila	$L_{crit, long}$	5.10 m
Analisi direzione trasversale		
Profondità della sezione in direzione ortogonale all'asse di rotazione delle cerniere	l_{trasv}	13.2 kNm
Altezza pila totale	H	6.2 m
Distanza sezione di momento max-sezione con riduzione del 20% di momento	d_{M_red}	4.94 -
Lunghezza zona critica base pila	$L_{crit, trasv}$	13.20 m
Lunghezza critica pila		
Lunghezza critica per sisma in direzione longitudinale	$L_{crit, long}$	5.10 m
Lunghezza critica per sisma in direzione trasversale	$L_{crit, trasv}$	13.20 m
Lunghezza della zona critica teorica alla base della pila	$L_{crit} = \max(L_{crit, long}; L_{crit, trasv})$	13.20 m
Lunghezza della zona critica effettiva alla base della pila	$L_{crit}^* = \min(L_{crit}; H)$	6.17 m

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	121 di 261

Nei prospetti a seguire si riporta il calcolo degli incrementi di sollecitazione flettente in fase sismica, in zona critica, destati per effetto delle non linearità geometriche. Per il caso in esame si ottiene quanto segue.

INCREMENTO SOLLECITAZIONI FLETTENTI IN ZONA CRITICA PER NON LINEARITA' GEOMETRICHE								
Analisi direzione longitudinale								
Comb.	N	dEe.long	T1.long	Tc	μd	dEd.long	DM	Ml_tot
-	kN	m	s	s	-	m	kNm	kNm
SLV-EL+0.3ET	-22500.412	0.0026	0.1455	0.586	3.01	0.008	176	151997
SLV-0.3EL+ET	-26450.687	0.0008	0.1455	0.586	3.01	0.002	64	46254
Analisi direzione trasversale								
Comb.	N	dEe.trasv	T1.trasv	Tc	μd	dEd.trasv	DMt	Mt_tot
-	kN	m	s	s	-	m	kNm	kNm
SLV-EL+0.3ET	-22500	0.0002	0.0728	0.586	3.50	0.001	16	33817
SLV-0.3EL+ET	-26451	0.0008	0.0728	0.586	3.50	0.003	74	115105

Sollecitazioni flettenti fuori dalla zona critica

Il §7.9.5.1-DM14.1.2008 definisce il fattore di "sovraresistenza" γ_{Rd} che viene calcolato mediante l'espressione:

$$\gamma_{Rd} = 0,7 + 0,2 q \geq 1$$

nella quale q è il fattore di struttura utilizzato nei calcoli. Nel caso in cui la compressione normalizzata $v_k = N_{Ed}/(A_c \cdot f_{ck})$ (rif. §7.9.2.1-DM14.1.2008), ecceda il valore 0,1 tale fattore deve essere moltiplicato per $f = 1 + 2 \cdot (v_k - 0,1)^2$. Il valore di tale parametro è definito nella trattazione a seguire.

Nelle sezioni comprese nella zona critica deve risultare:

$$M_{Ed} \leq M_{Rd}$$

Nelle sezioni al di fuori della zona critica tenendo conto del criterio della gerarchia delle resistenze deve risultare:

$$M_{gr} \leq M_{Rd}$$

I valori di M_{gr} lungo lo sviluppo dell'elemento si ottengono scalando il diagramma delle sollecitazioni flettenti ponendo nella sezione critica un momento agente pari a $\gamma_{Rd} \cdot M_{Rd}$.

Nel caso in esame si ha una lunghezza della zona critica superiore alla dimensione verticale del fusto della pila, pertanto si considera l'intero fusto totalmente in zona critica.

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 122 di 261

Sollecitazioni di taglio

Le sollecitazioni di taglio sulla pila si ottengono con il criterio della gerarchia delle resistenze, il quale conduce ad adottare come sollecitazione di calcolo:

$$V_{gr} = V_{Ed} \cdot \gamma_{Rd} \cdot M_{Rd}/M_{Ed} \leq q \cdot V_{Ed}$$

I valori di resistenza a taglio degli elementi in c.a., valutati secondo quanto indicato nel paragrafo relativo ai criteri di verifica, devono inoltre essere divisi per un coefficiente di sicurezza aggiuntivo nei confronti della rottura fragile γ_{Bd} valutato mediante la seguente espressione:

$$1 \leq \gamma_{Bd} = 1,25 + 1 - q \cdot V_{Ed}/V_{gr} \leq 1,25$$

La valutazione delle sollecitazioni di taglio da GR viene condotto nei paragrafi successivi relativi alle verifiche a taglio, a fronte dei valori resistenti ottenuti dalle successive verifiche a pressoflessione.

Per il calcolo delle sollecitazioni a taglio si rimanda al punto della trattazione corrispondente al calcolo di verifica a taglio del fusto della pila. Tali azioni possono essere calcolate una volta noti i momenti resistenti del fusto della pila.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	123 di 261

14.3 VERIFICA DEL FUSTO

14.3.1 Verifiche strutturali

Le verifiche strutturali allo stato limite ultimo e allo stato limite di esercizio sono state svolte, seguendo i criteri esposti in precedenza, con il codice di calcolo RC-SEC della GeoStru, per ciascuna delle combinazioni di carico considerate.

La sezione di verifica è quella relativa allo spiccato della pila (quota estradosso plinto).

L'armatura longitudinale del fusto della pila prevede ferri distribuiti lungo il perimetro, sia lungo il lato interno che quello esterno.

Una sintesi delle caratteristiche dell'armatura longitudinale e a taglio (staffe) previste per il fusto della pila è esibita nei prospetti di seguito. Il valore del copriferro c che figura è valutato in asse barra.

ARMATURA LONGITUDINALE FUSTO								
n°strati	c (cm)	ϕ (mm)	s_{ex} (cm)	s_{int} (cm)	n°tot	A_s (cm ²)	A_s/A_{clis} (%)	A_{min}/A_{clis} (%)
1	8.9	26	20	20	405	2149.2	0.74	0.6

ARMATURA TRASVERSALE FUSTO (STAFFE)							
Direzione longitudinale				Direzione trasversale			
nb	ϕ (mm)	s (cm)	$A_{v, st}/s$ (cm ² /m)	nb	ϕ (mm)	s (cm)	$A_{v, st}/s$ (cm ² /m)
8	18	7.5	271.43	4	18	7.5	135.72

L'area di armatura flessionale minima da garantire, rispetto alla sezione di calcestruzzo, segue le prescrizioni riportate nel par.2.5.2.2.6 del "Manuale di progettazione delle opere civili", riepilogate a seguire:

Armatura minima longitudinale:

$$\rho_{min} = 0,60 \% \text{ (rif. §2.5.2.2.6-Manuale RFI)}$$

L'armatura longitudinale di calcolo rispetta dunque la quantità minima indicata.

Per quanto riguarda il minimo quantitativo dell'armatura a taglio da predisporre, si faccia riferimento, a quanto riportato di seguito.

Armatura minima trasversale nelle zone critiche:

Secondo le indicazioni del §7.9.6.2-DM14.1.2008, le armature di confinamento per la duttilità nelle zone critiche non devono rispettare i limiti di normativa nei seguenti casi:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 124 di 261

- se la sollecitazione ridotta risulta $v_k \leq 0,08$;
- nel caso di sezioni a pareti sottili purché risulti $v_k \leq 0,2$, se è possibile raggiungere una duttilità in curvatura non inferiore a $\mu_c = 12$ senza che la deformazione nel conglomerato superi il valore 0,0035;
- se il fattore di struttura non supera il valore 1,5.

Qualora nessuna delle condizioni sopra elencate sia soddisfatta, è necessario disporre le seguenti quantità minime di armatura a confinamento:

$$\omega_{wd,r} = 0,33 \cdot A_c/A_{cc} v_k - 0,07 \geq 0,12 \quad \text{per sezioni rettangolari}$$

$$\omega_{wd,c} = 1,4 \cdot \omega_{wd,r} \quad \text{per sezioni circolari}$$

La percentuale meccanica è definita dalle espressioni:

$$\omega_{wd,r} = A_{sw}/(s \cdot b) \cdot f_{yd}/f_{cd} \quad \text{per sezioni rettangolari}$$

$$\omega_{wd,c} = 4 A_{sp}/(D_{sp} \cdot s) \cdot f_{yd}/f_{cd} \quad \text{per sezioni circolari}$$

Secondo le indicazioni del §2.5.2.2.6-Manuale RFI invece deve verificarsi:

$$A_{sw}/(s \cdot b) \cdot f_{yd}/f_{cd} \geq \zeta \quad \text{per sezioni rettangolari}$$

$$\rho_w \cdot f_{yd}/f_{cd} \geq 1,40 \cdot \zeta \quad \text{per sezioni circolari}$$

con:

$\rho_w = V_{sc}/V_{cc}$ rapporto tra il volume complessivo delle armature di confinamento V_{sc} e volume di calcestruzzo confinato V_{cc} ;

$$\zeta = 0,07 \quad \text{per } a_g \geq 0,35 g;$$

$$\zeta = 0,05 \quad \text{per } a_g \geq 0,25 g;$$

$$\zeta = 0,04 \quad \text{per } a_g \geq 0,15 g;$$

$$\zeta = 0,03 \quad \text{per } a_g < 0,15 g.$$

A seguire si riporta il controllo del rispetto del quantitativo minimo di armatura trasversale da prevedere secondo i criteri sopra elencati, nelle due direzioni di verifica, longitudinale e trasversale rispetto all'asse del viadotto.

L'armatura trasversale di calcolo rispetta le quantità minime indicate dalla normativa.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	125 di 261

VALUTAZIONE MNIMO D'ARMATURA TRASVERSALE PER CONFINAMENTO ZONA CRITICA - §2.5.2.2.6-Manuale RF

Analisi direzione trasversale

Percentuale geometrica di armatura trasversale minima	ζ	0.07 ag(SLV) > 0.35g
Resistenza a compressione di progetto del calcestruzzo	fcd	18.81 N/mm ²
Resistenza di snervamento di progetto dell'acciaio	fyd	391.3 N/mm ²
Dimensione minima della pila	bl	5.1 m
Raggio di curvatura dei tratti curvi della sezione	r	1.0 m
Diametro delle barre di armatura trasversale	ϕ_{st}	18 mm
Numero minimo di bracci delle armature trasversali nella direzione di confinamento	nst	2.0 -
Area totale delle barre di armatura trasversale	Atrasv	5.09 cm ²
Passo tra le barre di armatura trasversale	strasv	7.5 cm
Area a metro lineare delle barre di armatura trasversale	Atrasv/strasv	67.82 cm ² /m
Copriferro baricentrico delle armature trasversali	cst	13.40 cm
Dimensione del nucleo di cls perpendicolare alla direzione di confinamento	b*	2.83 m
Diametro delle spille	ϕ_{sp}	8 mm
Numero delle spille sul lato lungo della pila	nsp	25 -
Area totale degli spilli	Asp	12.56 cm ²
Passo verticale degli spilli	ssp=strasv	7.5 cm
Area a metro lineare degli spilli	Asp/ssp	167.47 cm ² /m
Percentuale geometrica di armatura	wwd,r	0.17 -
		Armatura minima garantita
Passo verticale massimo tra le staffe	imax	26.0 cm
Passo verticale di progetto tra le staffe	i	7.5 cm

VALUTAZIONE MNIMO D'ARMATURA TRASVERSALE PER CONFINAMENTO ZONA CRITICA - §2.5.2.2.6-Manuale RF

Analisi direzione longitudinale

Coefficiente dipendente dalla zona sismica	ζ	0.07 ag(SLV) > 0.35g
Resistenza a compressione di progetto del calcestruzzo	fcd	18.81 N/mm ²
Resistenza di snervamento di progetto dell'acciaio	fyd	391.30 N/mm ²
Dimensione massima della pila	bt	13.2 m
Raggio di curvatura dei tratti curvi della sezione	r	1.0 m
Diametro delle barre di armatura trasversale	ϕ_{st}	18.0 mm
Numero minimo di bracci delle armature trasversali nella direzione di confinamento	nst	2.0 -
Area totale delle barre di armatura trasversale	Atrasv	5.09 cm ²
Passo tra le barre di armatura trasversale	strasv	7.5 cm
Area a metro lineare delle barre di armatura trasversale	Atrasv/strasv	67.82 cm ² /m
Copriferro baricentrico delle armature trasversali	cst	13.40 cm
Dimensione del nucleo di cls perpendicolare alla direzione di confinamento	b*	10.93 m
Diametro delle spille	ϕ_{sp}	8 mm
Numero delle spille sul lato lungo della pila	nsp	66 -
Area totale degli spilli	Asp	33.16 cm ²
Passo verticale degli spilli	ssp=strasv	7.5 cm
Area a metro lineare degli spilli	Asp/ssp	442.11 cm ² /m
Percentuale geometrica di armatura	wwd,r	0.097 -
		Armatura minima garantita
Passo verticale massimo tra le staffe	imax	26.0 cm
Passo verticale di progetto tra le staffe	i	7.5 cm

A seguire le verifiche strutturali a flessione della sezione di spiccato del fusto della pila in esame.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	126 di 261

Le grandezze che figurano nelle verifiche riportate di seguito fanno riferimento al seguente gruppo di sollecitazioni:

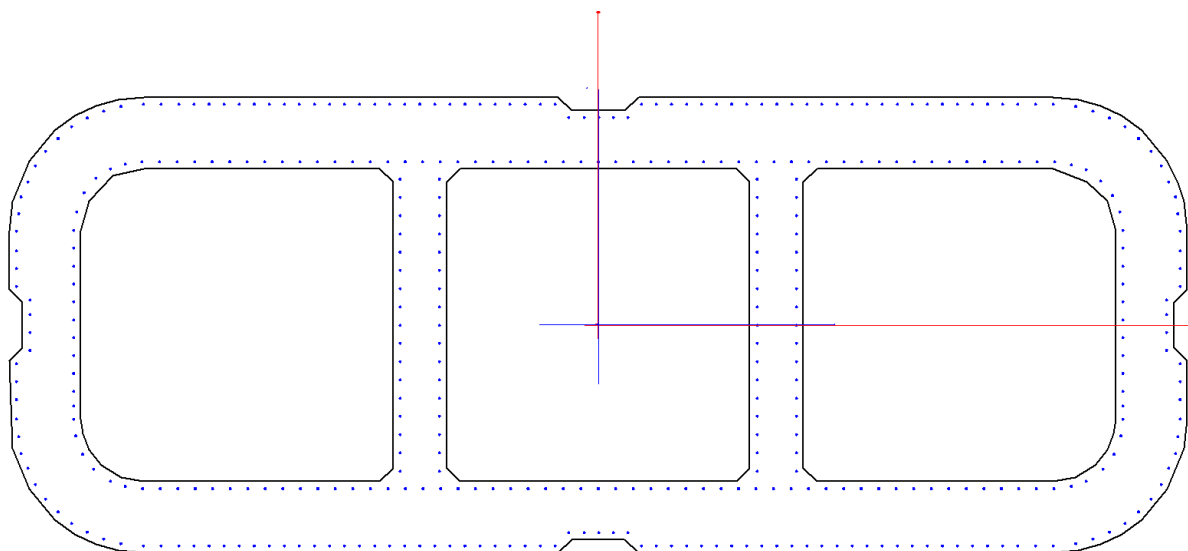
N: Sforzo normale (positivo, se di compressione)

Vx: Taglio in direzione trasversale rispetto all'asse del viadotto

Vy: Taglio in direzione parallela all'asse del viadotto

My: Momento flettente che produce flessione nel piano ortogonale all'asse del viadotto

Mx: Momento flettente che produce flessione nel piano parallelo all'asse del viadotto



CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C32/40

N° vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-660.0	-40.0
2	-645.0	-25.0
3	-645.0	25.0
4	-660.0	40.0
5	-660.0	105.0
6	-656.3	137.9
7	-637.8	183.6
8	-609.2	217.6
9	-586.9	233.8
10	-562.9	245.4
11	-538.1	252.3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B
					FOGLIO 127 di 261	

12	-510.0	255.0
13	-45.0	255.0
14	-30.0	240.0
15	30.0	240.0
16	45.0	255.0
17	510.0	255.0
18	538.1	252.3
19	562.9	245.4
20	586.9	233.8
21	609.2	217.6
22	637.8	183.6
23	649.7	159.7
24	656.3	137.9
25	660.0	105.0
26	660.0	40.0
27	645.0	25.0
28	645.0	-25.0
29	660.0	-40.0
30	660.0	-105.0
31	656.3	-137.9
32	637.8	-183.6
33	609.2	-217.6
34	586.9	-233.8
35	562.9	-245.4
36	538.1	-252.3
37	510.0	-255.0
38	45.0	-255.0
39	30.0	-240.0
40	-30.0	-240.0
41	-45.0	-255.0
42	-510.0	-255.0
43	-538.1	-252.3
44	-562.9	-245.4
45	-586.9	-233.8
46	-609.2	-217.6
47	-637.8	-183.6
48	-656.3	-137.9

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C32/40

N° vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	230.0	160.0
2	245.0	175.0
3	510.0	175.0
4	547.6	160.0
5	571.1	139.2
6	580.0	105.0
7	580.0	-105.0
8	578.0	-121.7
9	571.1	-139.2
10	556.8	-157.0
11	534.2	-170.7
12	510.0	-175.0

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 128 di 261

13	245.0	-175.0
14	230.0	-160.0

DOMINIO N° 3

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-510.0	-175.0
2	-534.2	-170.7
3	-556.8	-157.0
4	-571.1	-139.2
5	-578.0	-121.7
6	-580.0	-105.0
7	-580.0	105.0
8	-571.1	139.2
9	-544.2	166.7
10	-510.0	175.0
11	-245.0	175.0
12	-230.0	160.0
13	-230.0	-160.0
14	-245.0	-175.0

DOMINIO N° 4

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-155.0	-175.0
2	-170.0	-160.0
3	-170.0	160.0
4	-155.0	175.0
5	155.0	175.0
6	170.0	160.0
7	170.0	-160.0
8	155.0	-175.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-652.1	-63.3	26
2	-652.1	-43.3	26
3	-652.1	-83.3	26
4	-652.1	-105.0	26
5	-649.4	-124.6	26
6	-646.9	-143.5	26
7	-639.3	-160.0	26
8	-631.0	-178.2	26
9	-619.4	-194.5	26
10	-605.4	-208.8	26
11	-590.3	-221.9	26
12	-572.9	-231.7	26
13	-554.4	-239.3	26

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:									
Mandatario:	Mandante:			COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	129 di 261
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo									
IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX									

14	-535.1	-244.6	26
15	-510.0	-247.1	26
16	-490.0	-247.1	26
17	-470.0	-247.1	26
18	-48.3	-247.1	26
19	-33.3	-232.1	26
20	-15.8	-232.1	26
21	0.6	-232.1	26
22	16.9	-232.1	26
23	33.3	-232.1	26
24	48.3	-247.1	26
25	470.0	-247.1	26
26	490.0	-247.1	26
27	510.0	-247.1	26
28	535.1	-244.6	26
29	554.4	-239.3	26
30	572.9	-231.7	26
31	590.3	-221.9	26
32	605.4	-208.8	26
33	619.4	-194.5	26
34	631.0	-178.2	26
35	639.3	-160.0	26
36	646.9	-143.5	26
37	649.4	-124.6	26
38	652.1	-105.0	26
39	652.1	-83.3	26
40	652.1	-63.3	26
41	652.1	-43.3	26
42	637.1	-28.3	26
43	637.1	-8.3	26
44	637.1	11.7	26
45	637.1	28.3	26
46	652.1	43.3	26
47	652.1	63.3	26
48	652.1	83.3	26
49	652.1	105.0	26
50	649.4	124.6	26
51	646.9	143.5	26
52	639.3	160.0	26
53	631.0	178.2	26
54	619.4	194.5	26
55	605.4	208.8	26
56	590.3	221.9	26
57	572.9	231.7	26
58	554.4	239.3	26
59	535.1	244.6	26
60	510.0	247.1	26
61	490.0	247.1	26
62	470.0	247.1	26
63	48.3	247.1	26
64	33.3	232.1	26
65	16.9	232.1	26
66	0.6	232.1	26
67	-15.8	232.1	26
68	-33.3	232.1	26
69	-48.3	247.1	26

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 130 di 261

70	-470.0	247.1	26
71	-490.0	247.1	26
72	-510.0	247.1	26
73	-535.1	244.6	26
74	-554.4	239.3	26
75	-572.9	231.7	26
76	-590.3	221.9	26
77	-605.4	208.8	26
78	-619.4	194.5	26
79	-631.0	178.2	26
80	-639.3	160.0	26
81	-646.9	143.5	26
82	-649.4	124.6	26
83	-652.1	105.0	26
84	-652.1	83.3	26
85	-652.1	63.3	26
86	-652.1	43.3	26
87	-637.1	28.3	26
88	-637.1	11.7	26
89	-637.1	-8.3	26
90	-637.1	-28.3	26
91	-652.1	-43.3	26
92	510.7	-182.9	26
93	530.1	-180.3	26
94	546.7	-174.5	26
95	565.7	-161.2	26
96	578.0	-144.5	26
97	585.7	-123.7	26
98	587.9	-105.5	26
99	587.9	-90.3	26
100	587.9	-74.0	26
101	587.9	-54.0	26
102	587.9	-34.0	26
103	587.9	-14.0	26
104	587.9	6.0	26
105	587.9	26.0	26
106	587.9	46.0	26
107	587.9	66.0	26
108	587.9	86.0	26
109	587.9	106.0	26
110	584.7	126.4	26
111	576.3	144.9	26
112	563.3	161.2	26
113	546.7	173.7	26
114	530.1	179.3	26
115	511.5	182.9	26
116	-511.5	182.9	26
117	-530.1	180.3	26
118	-546.7	174.5	26
119	-563.3	164.3	26
120	-576.3	147.9	26
121	-584.7	126.4	26
122	-587.9	106.0	26
123	-587.9	86.0	26
124	-587.9	66.0	26
125	-587.9	46.0	26

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 131 di 261

126	-587.9	26.0	26
127	-587.9	6.0	26
128	-587.9	-14.0	26
129	-587.9	-34.0	26
130	-587.9	-54.0	26
131	-587.9	-74.0	26
132	-587.9	-90.3	26
133	-587.9	-105.5	26
134	-585.7	-123.7	26
135	-578.0	-144.5	26
136	-565.7	-161.2	26
137	-546.7	-174.5	26
138	-530.1	-180.3	26
139	-510.7	-182.9	26
140	-222.1	-163.3	26
141	-222.1	-142.9	26
142	-222.1	-122.5	26
143	-222.1	-102.0	26
144	-222.1	-81.6	26
145	-222.1	-61.2	26
146	-222.1	-40.8	26
147	-222.1	-20.4	26
148	-222.1	0.0	26
149	-222.1	20.4	26
150	-222.1	40.8	26
151	-222.1	61.2	26
152	-222.1	81.6	26
153	-222.1	102.0	26
154	-222.1	122.5	26
155	-222.1	142.9	26
156	-222.1	163.3	26
157	-177.9	-163.3	26
158	-177.9	-142.9	26
159	-177.9	-122.5	26
160	-177.9	-102.0	26
161	-177.9	-81.6	26
162	-177.9	-61.2	26
163	-177.9	-40.8	26
164	-177.9	-20.4	26
165	-177.9	0.0	26
166	-177.9	20.4	26
167	-177.9	40.8	26
168	-177.9	61.2	26
169	-177.9	81.6	26
170	-177.9	102.0	26
171	-177.9	122.5	26
172	-177.9	142.9	26
173	-177.9	163.3	26
174	177.9	-163.3	26
175	177.9	-142.9	26
176	177.9	-122.5	26
177	177.9	-102.0	26
178	177.9	-81.6	26
179	177.9	-61.2	26
180	177.9	-40.8	26
181	177.9	-20.4	26

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 132 di 261

182	177.9	0.0	26
183	177.9	20.4	26
184	177.9	40.8	26
185	177.9	61.2	26
186	177.9	81.6	26
187	177.9	102.0	26
188	177.9	122.5	26
189	177.9	142.9	26
190	177.9	163.3	26
191	222.1	-163.3	26
192	222.1	-142.9	26
193	222.1	-122.5	26
194	222.1	-102.0	26
195	222.1	-81.6	26
196	222.1	-61.2	26
197	222.1	-40.8	26
198	222.1	-20.4	26
199	222.1	0.0	26
200	222.1	20.4	26
201	222.1	40.8	26
202	222.1	61.2	26
203	222.1	81.6	26
204	222.1	102.0	26
205	222.1	122.5	26
206	222.1	142.9	26
207	222.1	163.3	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	62	63	24	26
2	69	70	24	26
3	24	25	24	26
4	17	18	24	26
5	115	116	51	26
6	92	139	51	26

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	4254297	1066203	3773738	0	0

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX			COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	133 di 261

2	4254260	2076908	2492850	0	0
3	4332056	1283690	3350389	0	0
4	4331382	2571751	2367458	0	0
5	3807061	918901	3099128	0	0
6	3804096	1702586	2756642	0	0
7	3972323	3876529	2674447	0	0
8	3969828	5168412	2019474	0	0
9	3327277	1154503	3773738	0	0
10	3327240	2165208	2492850	0	0
11	3405036	1371990	3350389	0	0
12	3404362	2660051	2367458	0	0
13	2880041	1007201	3099128	0	0
14	2877076	1790886	2756642	0	0
15	3045303	3660765	2674447	0	0
16	3042808	4952649	2019474	0	0
17	2250041	15199721	3381714	0	0
18	2645069	4625352	11510488	0	0

COMB. RARE/FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	3002853	751377 (0)	2574717 (0)
2	3002827	1448415 (0)	1691345 (0)
3	3056479	901368 (0)	2282752 (0)
4	3056014	1789686 (0)	1604869 (0)
5	2694414	649789 (0)	2109469 (0)
6	2692369	1190261 (0)	1873271 (0)
7	2808387	2694814 (61569218)	1816585 (41504057)
8	2806667	3585768 (113995959)	1364880 (43391193)
9	2858664	562076 (0)	1413394 (0)
10	2858643	1119706 (0)	706697 (0)
11	2901565	682069 (0)	1179822 (0)
12	2901193	1392723 (0)	637516 (0)
13	2611912	480806 (0)	1041196 (0)
14	2610277	913184 (0)	852238 (0)
15	2703092	2312020 (0)	806889 (0)
16	2701715	3024783 (101577318)	445524 (14961461)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2281908	10665 (0)	0 (0)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 134 di 261

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.6 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm ²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	4254288	11823181	42187385	4254309	17644857	62167552	16.428	-----
2	S	4254246	20808656	16513896	4254257	27508643	33140572	13.231	-----
3	S	4332080	14651755	38063305	4332084	21531198	56566097	16.812	-----
4	S	4331398	21719653	11744231	4331363	28375975	25980735	10.976	-----
5	S	3807038	11823881	39874551	3807085	17930629	59670059	19.210	-----
6	S	3804109	18373082	24064366	3804093	25329397	41400571	14.932	-----
7	S	3972338	21493719	8376470	3972314	28123151	19451502	7.249	-----
8	S	3969798	21976985	4814428	3969838	28595028	11097092	5.522	-----
9	S	3327270	11425180	37916661	3327261	17659682	57673230	15.247	-----
10	S	3327225	19363690	14013791	3327217	25898588	30061110	11.987	-----
11	S	3405038	14271721	33341908	3405043	21310880	51799280	15.430	-----
12	S	3404353	20077357	10373409	3404380	26614402	23884032	10.021	-----
13	S	2880032	11385918	35536843	2880012	17859681	55081396	17.724	-----
14	S	2877046	17347524	19735234	2877070	24065936	37008306	13.398	-----
15	S	3045288	19696707	8029745	3045323	26208210	19067151	7.139	-----
16	S	3042808	20167077	4589017	3042836	26674518	10871568	5.381	-----
17	S	2250045	18872467	2424013	2250030	25217649	5676208	1.660	-----
18	S	2645098	13107901	31075855	2645077	20080492	49797200	4.326	-----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

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

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00242	609.2	217.6	0.00339	590.3	221.9	-0.01020	-590.3	-221.9
2	0.00350	-0.00433	538.1	252.3	0.00327	535.1	244.6	-0.01454	-535.1	-244.6
3	0.00350	-0.00225	586.9	233.8	0.00338	572.9	231.7	-0.00979	-572.9	-231.7
4	0.00350	-0.00535	510.0	255.0	0.00322	510.0	247.1	-0.01688	-510.0	-247.1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX			COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 135 di 261

5	0.00350	-0.00257	609.2	217.6	0.00340	590.3	221.9	-0.01056	-590.3	-221.9
6	0.00350	-0.00336	538.1	252.3	0.00332	535.1	244.6	-0.01232	-535.1	-244.6
7	0.00350	-0.00649	510.0	255.0	0.00318	510.0	247.1	-0.01949	-510.0	-247.1
8	0.00350	-0.00801	510.0	255.0	0.00311	510.0	247.1	-0.02296	-510.0	-247.1
9	0.00350	-0.00278	609.2	217.6	0.00339	590.3	221.9	-0.01105	-590.3	-221.9
10	0.00350	-0.00514	538.1	252.3	0.00324	535.1	244.6	-0.01640	-535.1	-244.6
11	0.00350	-0.00268	562.9	245.4	0.00337	572.9	231.7	-0.01079	-572.9	-231.7
12	0.00350	-0.00606	510.0	255.0	0.00320	510.0	247.1	-0.01852	-510.0	-247.1
13	0.00350	-0.00295	586.9	233.8	0.00339	590.3	221.9	-0.01145	-590.3	-221.9
14	0.00350	-0.00418	538.1	252.3	0.00328	535.1	244.6	-0.01421	-535.1	-244.6
15	0.00350	-0.00702	510.0	255.0	0.00316	510.0	247.1	-0.02070	-510.0	-247.1
16	0.00350	-0.00871	510.0	255.0	0.00308	510.0	247.1	-0.02458	-510.0	-247.1
17	0.00350	-0.01093	510.0	255.0	0.00300	510.0	247.1	-0.02966	-510.0	-247.1
18	0.00350	-0.00305	562.9	245.4	0.00337	572.9	231.7	-0.01165	-572.9	-231.7

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.				
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)				
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue				
N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000007895	0.000009631	-0.003404760	----	----
2	0.000003458	0.000028835	-0.005637246	----	----
3	0.000006597	0.000012123	-0.003206054	----	----
4	0.000002824	0.000034858	-0.006829182	----	----
5	0.000007931	0.000010341	-0.003581053	----	----
6	0.000004545	0.000022014	-0.004500882	----	----
7	0.000002336	0.000041037	-0.008155811	----	----
8	0.000001568	0.000049505	-0.009923345	----	----
9	0.000008160	0.000010834	-0.003827738	----	----
10	0.000003393	0.000032710	-0.006579762	----	----
11	0.000006619	0.000014198	-0.003709615	----	----
12	0.000002805	0.000038149	-0.007658840	----	----
13	0.000008164	0.000011715	-0.004030039	----	----
14	0.000004380	0.000026181	-0.005463546	----	----
15	0.000002445	0.000043227	-0.008769671	----	----
16	0.000001643	0.000052584	-0.010746790	----	----
17	0.000001058	0.000063894	-0.013332620	----	----
18	0.000007068	0.000014920	-0.004139543	----	----

COMBINAZIONI RARE/FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata										
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]										
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)										
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]										
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)										
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre										
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure										
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure										
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2										
N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO							
PROGETTAZIONE:		Mandatario: Mandante:									
SYSTRA S.A.		SWS Engineering S.p.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
				IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	136 di 261		

1	S	11.3	155.0	175.0	73	-590.3	-221.9	---	---	---	---
2	S	12.1	155.0	175.0	65	-535.1	-244.6	---	---	---	---
3	S	11.6	155.0	175.0	75	-572.9	-231.7	---	---	---	---
4	S	12.8	155.0	175.0	57	-535.1	-244.6	---	---	---	---
5	S	10.0	155.0	175.0	69	-590.3	-221.9	---	---	---	---
6	S	10.8	155.0	175.0	56	-554.4	-239.3	---	---	---	---
7	S	13.5	155.0	175.0	12	-535.1	-244.6	---	---	---	---
8	S	14.8	155.0	175.0	-11	-510.0	-247.1	2025	42.5	20.0	1.00
9	S	10.2	155.0	175.0	91	-572.9	-231.7	---	---	---	---
10	S	10.8	155.0	175.0	84	-535.1	-244.6	---	---	---	---
11	S	10.4	155.0	175.0	93	-554.4	-239.3	---	---	---	---
12	S	11.4	155.0	175.0	78	-510.0	-247.1	---	---	---	---
13	S	9.2	155.0	175.0	89	-572.9	-231.7	---	---	---	---
14	S	9.8	155.0	175.0	77	-535.1	-244.6	---	---	---	---
15	S	12.3	155.0	175.0	36	-510.0	-247.1	---	---	---	---
16	S	13.3	155.0	175.0	17	-510.0	-247.1	---	---	---	---

COMBINAZIONI RARE/FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [daN/cm ²] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [daN/cm ²] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	$= 1 - \text{Beta}12 \cdot (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (fctm/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (Mfess/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 \cdot Ss/Es$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e \cdot sm \cdot srm$. Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	4.8	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0
2	S	4.2	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0
3	S	4.9	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0
4	S	3.7	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0
5	S	4.6	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0
6	S	3.6	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0
7	S	0.6	0	---	---	---	---	---	---	---	61569218	41504057
8	S	-1.0	0	0.125	26	66-1009.6820.00000	(0.00000)	233	0.001 (0.20)	113995959	43391193	
9	S	6.0	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0
10	S	5.5	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0
11	S	6.2	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0
12	S	5.1	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0
13	S	5.9	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0
14	S	5.1	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0
15	S	2.2	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0
16	S	0.9	0	---	---	---	---	---	---	---	101577318	14961461

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	7.1	155.0	175.0	106	-510.0	-247.1	---	---	---	---

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 137 di 261

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	7.0	0	---	---	---	---	---	---	---	0	0

Si riportano di seguito le verifiche a taglio, eseguite nelle due direzioni principali, longitudinale e trasversale rispetto all'asse del viadotto, per la pila in oggetto.

L'azione di taglio di verifica considerata è dedotta applicando il criterio della Gerarchia delle Resistenze, conformemente con quanto prescritto nel §7.9.5-DM 14.1.2008.

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 138 di 261

VALUTAZIONE TAGLIO DI PROGETTO PILA PER CRITERIO 'GR'

Analisi direzione longitudinale - Comb.SLV-EL+0.3ET+0.3EZ

Sforzo normale di calcolo base pila	NEd	22500 kN
Area della sezione trasversale della pila	Ac	29080000 mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del cls	fck	33.2 MPa
Sollecitazione di compressione normalizzata	vk	0.023 -
Fattore di struttura per analisi sismica pila	q	1.5 -
Fattore di sovrarresistenza (§7.9.5.1-NTC2008)	γ_{Rd}	1.00 -
Momento sollecitante alla base della pila (direzione di verifica del taglio)	MEd	151997 kNm
Momento resistente della sezione di base della pila	MRd	252176 kNm
Azione di taglio di calcolo base pila-Combinazione sismica di progetto	VEd	19763 kN
Azione di taglio valutata con GR (§7.9.5.5) $V_{gr1} = V_{ed} \gamma_{Rd} M_{Rd}/M_{Ed}$	Vgr1	32788 kN
Limite superiore per l'azione di taglio ([7.9.12]-NTC2008) $V_{gr2} = V_{ed} q$	Vgr2	29644 kN
Valore del taglio di progetto per la gerarchia delle resistenze $V_{gr0} = \min(V_{gr1}; V_{gr2})$	$V_{gr0, long}$	29644 kN

Momento sollecitante alla base della pila concomitante (direzione trasversale)	Med, trasv. conc.	33817 kNm
Momento resistente della sezione di base della pila	MRd	56762 kNm
Azione di taglio concomitante in direzione trasversale-Comb.sismica di progetto	VEd, trasv. conc.	4340 kN
Azione di taglio valutata con GR (§7.9.5.5) $V_{gr1} = V_{ed} \gamma_{Rd} M_{Rd}/M_{Ed}$	Vgr1	7285 kN
Limite superiore per l'azione di taglio ([7.9.12]-NTC2008) $V_{gr2} = V_{ed} q$	Vgr2	6511 kN
Valore del taglio di progetto per la gerarchia delle resistenze $V_{gr0} = \min(V_{gr1}; V_{gr2})$	$V_{gr0, trasv}$	6511 kN

Analisi direzione trasversale - Comb.SLV-ET+0.3EL+0.3EZ

Sforzo normale di calcolo base pila	NEd	26451 kN
Area della sezione trasversale della pila	Ac	29080000 mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del cls	fck	33.2 MPa
Sollecitazione di compressione normalizzata	vk	0.027 -
Fattore di struttura per analisi sismica pila	q	1.5 -
Fattore di sovrarresistenza (§7.9.5.1-NTC2008)	γ_{Rd}	1.00 -
Momento sollecitante alla base della pila (direzione di verifica del taglio)	MEd	115105 kNm
Momento resistente della sezione di base della pila	MRd	497972 kNm
Azione di taglio di calcolo base pila-Combinazione sismica di progetto	VEd	14468 kN
Azione di taglio valutata con GR (§7.9.5.5) $V_{gr1} = V_{ed} \gamma_{Rd} M_{Rd}/M_{Ed}$	Vgr1	62592 kN
Limite superiore per l'azione di taglio ([7.9.12]-NTC2008) $V_{gr2} = V_{ed} q$	Vgr2	21702 kN
Valore del taglio di progetto per la gerarchia delle resistenze $V_{gr0} = \min(V_{gr1}; V_{gr2})$	$V_{gr0, trasv}$	21702 kN

Momento sollecitante alla base della pila concomitante (direzione longitudinale)	Med, long. conc.	46254 kNm
Momento resistente della sezione di base della pila	MRd	200804 kNm
Azione di taglio concomitante in direzione longitudinale-Comb.sismica di progetto	VEd, long. conc.	6942 kN
Azione di taglio valutata con GR (§7.9.5.5) $V_{gr1} = V_{ed} \gamma_{Rd} M_{Rd}/M_{Ed}$	Vgr1	30138 kN
Limite superiore per l'azione di taglio ([7.9.12]-NTC2008) $V_{gr2} = V_{ed} q$	Vgr2	10413 kN
Valore del taglio di progetto per la gerarchia delle resistenze $V_{gr0} = \min(V_{gr1}; V_{gr2})$	$V_{gr0, long}$	10413 kN

VALUTAZIONE FATTORI DI RIDUZIONE DELLA RESISTENZA A TAGLIO PER CRITERIO 'GR'

Analisi direzione longitudinale - Comb.SLV-EL+0.3ET+0.3EZ

Fattore di riduzione di calcolo della resistenza a taglio GR (§7.9.5.2.2-[7.9.10])	$\gamma_{rd, Res}$	1.25 -
Limite superiore del fattore di riduzione della resistenza a taglio GR	$\gamma_{rd2, Res}$ (lim.sup.)	1.25 -
Fattore di riduzione della resistenza a taglio GR	$\gamma_{rd, Res, long}$	1.25 -

Analisi direzione trasversale - Comb.SLV-ET+0.3EL+0.3EZ

Fattore di riduzione di calcolo della resistenza a taglio GR (§7.9.5.2.2-[7.9.10])	$\gamma_{rd, Res}$	1.25
Limite superiore del fattore di riduzione della resistenza a taglio GR	$\gamma_{rd2, Res}$ (lim.sup.)	1.25
Fattore di riduzione della resistenza a taglio GR	$\gamma_{rd, Res, trasv}$	1.25

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	139 di 261		

Si riportano di seguito le verifiche a taglio effettuate nelle due direzioni di verifica, in zona critica e fuori dalla zona critica.

Le verifiche strutturali a taglio risultano soddisfatte con l'armatura considerata.

VERIFICA A TAGLIO IN DIREZIONE TRASVERSALE					
b_w	=	130	cm		
h	=	1320	cm		
c	=	13.4	cm		
d	=	$h-c$	=	1306.6	cm
MATERIALI					
f_{ywd}	=	391.30	MPa		
R_{ck}	=	40	MPa		
g_c	=	1.5			
f_{ck}	=	$0.83 \times R_{ck}$	=	33.2	MPa
f_{cd}	=	$0.85 \times f_{ck} / g_c$	=	18.81	MPa
ARMATURE A TAGLIO					
\varnothing_{st}	=	18			
braccia	=	4			
\varnothing_{st2}	=	0			
braccia	=	0			
passo	=	7.5	cm		
(A_{sw}/s)	=	135.717	cm^2/m		
α	=	90	°	(90° staffe verticali)	
ARMATURE LONGITUDINALI					
\varnothing_l	=	26			
Numero	=	7			
A_{sl}	=	37.165	cm^2		
TAGLIO DI PROGETTO GR		$V_{gr} =$	21702	(KN)	
SFORZO NORMALE		$N_{ed} =$	26451	(KN)	
ELEMENTI SENZA ARMATURA A TAGLIO					
k	=	1.12		$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$	
v_{min}	=	0.240		$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$	
r_l	=	0.0002			
s_{cp}	=	1.5414	(Mpa)		
V_{Rd}	=	5986.32	(KN)	NO	8007.802 (KN)
V_{Rd}	=	8007.80	(KN)		
$a_c =$		1.0819		$N_{ed}/A_{c_0} =$	1.5414 (Mpa)
ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO					
Calcolo di cot θ					
$cot(\theta) =$		1.22	(calcolato)		
$\theta =$		39.31	°		

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo	IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	140 di 261

IPOTESI 1	Cot θ > 2,5	Si assume θ = 21,8°
Armatura trasversale		
$V_{Rsd} =$	156125.36 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sv}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$
$V_{Rcd} =$	53649.57 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\theta) / (1 + \operatorname{ctg}^2\theta)$
$V_{Rd} =$	53649.57 (KN)	min(V_{Rsd}, V_{Rcd})
IPOTESI 2	Cot θ = 1	θ = 45°
Armatura trasversale		
$V_{Rsd} =$	62450.15 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sv}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$
$V_{Rcd} =$	77791.88 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\theta) / (1 + \operatorname{ctg}^2\theta)$
$V_{Rd} =$	62450.15 (KN)	min(V_{Rsd}, V_{Rcd})
IPOTESI 3	1 <= cot θ <= 2.5 - VRsd=VRcd :Rottura bilanciata	
$V_{Rsd} =$	76264.07 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sv}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$
$V_{Rcd} =$	76264.07 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\theta) / (1 + \operatorname{ctg}^2\theta)$
$V_{Rd} =$	76264.07 (KN)	
MASSIMO TAGLIO RESISTENTE PER cotθ DI CALCOLO		
$V_{Rd} =$	76264 (KN)	

LUNGHEZZA CRITICA BASE PILA			
Lcr	=	6.17	m
TAGLIO RESISTENTE PER cotθ = 1			
VRd,cal	=	62450	kN
γrd,Res	=	1.25	-
VRd/γrd,res	=	49960	kN
CRITERIO DI VERIFICA A TAGLIO			
Vgr < VRd / γrd,res	SODDISFATTO		
FS	2.30		

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 141 di 261

VERIFICA A TAGLIO IN DIREZIONE LONGITUDINALE							
b _w	=	250	cm				
h	=	510	cm				
c	=	13.4	cm				
d	=	h-c	=	496.6	cm		
MATERIALI							
f _{ywd}	=	391.30	MPa				
R _{ck}	=	40	MPa				
g _c	=	1.5					
f _{ck}	=	0.83xR _{ck}	=	33.2	MPa		
f _{cd}	=	0.85x f _{ck} /g _c	=	18.81	MPa		
ARMATURE A TAGLIO							
∅ _{st}	=	18					
braccia	=	8					
∅ _{st2}	=	0					
braccia	=	0					
passo	=	7.5	cm				
(A _{sw} /s)	=	271.4	cm ² /m				
a	=	90	°	(90° staffe verticali)			
ARMATURE LONGITUDINALI							
∅ _l	=	26					
Numero	=	13					
A _{sl}	=	69.021	cm ²				
TAGLIO DI PROGETTO GR							
		V _{Ed} =	29644	(KN)			
SFORZO NORMALE							
		N _{Ed} =	22500	(KN)			

ELEMENTI SENZA ARMATURA A TAGLIO							
k	=	1.20		$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$			
v _{min}	=	0.265		$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$			
r _l	=	0.0006					
s _{cp}	=	1.7647	(Mpa)				
V _{Rd}	=	5480.60	(KN)	NO	6580.407	(KN)	
V _{Rd}	=	6580.41	(KN)				
a _c	=	1.0938		Ned/Ac ₌	1.7647	(Mpa)	
ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO							
Calcolo di cot θ							
cot(θ)	=	1.19	(calcolato)				
θ	=	39.98	°				

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 142 di 261

IPOTESI 1	Cot θ > 2,5	Si assume θ = 21,8°
Armatura trasversale		
$V_{Rsd} =$	118677.26 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{st}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$
$V_{Rcd} =$	39642.95 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$
$V_{Rd} =$	39642.9 (KN)	min(V_{Rsd}, V_{Rcd})
IPOTESI 2	Cot θ = 1	θ = 45°
Armatura trasversale		
$V_{Rsd} =$	47470.91 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{st}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$
$V_{Rcd} =$	57482.27 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$
$V_{Rd} =$	47470.9 (KN)	min(V_{Rsd}, V_{Rcd})
IPOTESI 3	1 <= cot θ <= 2.5 - VRsd=VRcd :Rottura bilanciata	
$V_{Rsd} =$	56603.75 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{st}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$
$V_{Rcd} =$	56603.75 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$
$V_{Rd} =$	56603.7 (KN)	
MASSIMO TAGLIO RESISTENTE PER cotθ DI CALCOLO		
$V_{Rd} =$	56604 (KN)	

LUNGHEZZA CRITICA BASE PILA			
Lcr	=	6.17	m
TAGLIO RESISTENTE PER cotθ = 1			
VRd,cal	=	47471	kN
γrd,Res	=	1.25	-
VRd/γrd,res	=	37977	kN
CRITERIO DI VERIFICA A TAGLIO			
Vgr < VRd / γrd,res	SODDISFATTO		
FS	1.28		

Si presentano di seguito le verifiche a scorrimento della pila nelle due direzioni, trasversale e longitudinale rispetto all'asse del viadotto, per le combinazioni dimensionanti, eseguite in accordo alle formulazioni riportate nel §7.4.4.5.2.2-DM 14.1.2008.

Il contributo dell'effetto spinotto delle armature verticali V_{dd}, valutato a seguire, assume lo stesso valore anche per l'analisi della direzione longitudinale, presentata di seguito.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO						
PROGETTAZIONE:	Mandatario: Mandante:		PROGETTO ESECUTIVO						
	SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
				IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	143 di 261
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo									
IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX									

Verifica del parametro $\alpha = L/H$ in direzione trasversale

Altezza della pila	L	6.17 m
Dimensione della sezione nel piano di inflessione della pila	H	13.2 m
	$\alpha = L/H$	0.47 -

VERIFICA SCORRIMENTO IN DIREZIONE TRASVERSALE

	Comb.sismica 18 - ET+0.3EL+0.3EZ	
Resistenza caratteristica cubica a compressione del cls	Rck	40 N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del cls	fck	33.2 N/mm ²
Resistenza a compressione di progetto del cls	fcd	18.8 N/mm ²
Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio	fyk	450 N/mm ²
Resistenza di snervamento di progetto dell'acciaio	fyd	391.3 N/mm ²
Area tot.barre verticali intersecanti la superficie di scorrimento (spiccato pila)	Asj	214917.3 mm ²
	Vdd1	23972 kN
	Vdd2	21025 kN
	Vdd = min(Vdd,1;Vdd,2)	21025 kN
Contributo dell'effetto spinotto delle armature verticali	μ_f	0.6 -
Coefficiente di attrito calcestruzzo-calcestruzzo	n.barre compresse	50 -
Numero barre compresse (RC-SEC)	n.tot barre sezione	405
Numero totale di barre sulla sezione	ξ_1	0.12 -
Percentuale di barre compresse rispetto al totale delle barre	Acompr	3.32 m ²
Area compressa	Atot.sez.cava	29.08 m ²
Sezione totale pila	ξ_2	0.11 -
Percentuale della sezione compressa rispetto alla sezione totale	z	10.56 m
Braccio delle forze interne	η	0.52 -
Coefficiente numerico [7.4.9]	lw	13.2 m
Altezza della sezione	bw	1.30 m
Spessore dell'anima	Ned	26451 kN
Sforzo normale sulla sezione	Med	115031 kNm
Momento flettente sulla sezione	Vfd1	14574 kN
	Vfd2	9574 kN
	Vfd = min(Vfd1;Vfd2)	9574 kN
Contributo della resistenza per attrito	VRd,S	30599 kN
Resistenza allo scorrimento di progetto	Vgr,max	21702 kN
Valore del taglio di progetto per la gerarchia delle resistenze Vgr0		

VERIFICA SODDISFATTA

Verifica del parametro $\alpha = L/H$ in direzione longitudinale

Altezza della pila	L	6.17 m
Dimensione della sezione nel piano di inflessione della pila	H	5.1 m
	$\alpha = L/H$	1.21 -

VERIFICA SCORRIMENTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE

	Comb.sismica 17 - EL+0.3ET+0.3EZ	
Coefficiente di attrito calcestruzzo-calcestruzzo	μ_f	0.6 -
Numero barre compresse (RC-SEC)	n.barre compresse	66 -
Numero totale di barre sulla sezione	n.tot barre sezione	405
Percentuale di barre compresse rispetto al totale delle barre	ξ_1	0.16 -
Area compressa	Acompr	7.02 m ²
Sezione totale pila	Atot.sez.cava	29.08 m ²
Percentuale della sezione compressa rispetto alla sezione totale	ξ_2	0.24 -
Braccio delle forze interne	z	4.08 m
Coefficiente numerico [7.4.9]	η	0.52 -
Altezza della sezione	lw	5.1 m
Spessore dell'anima	bw	2.50 m
Sforzo normale sulla sezione	Ned	22500 kN
Momento flettente sulla sezione	Med	151821 kNm
	Vfd1	33809 kN
	Vfd2	15065 kN
	Vfd = min(Vfd1;Vfd2)	15065 kN
Contributo della resistenza per attrito	VRd,S	36089 kN
Resistenza allo scorrimento di progetto	Vgr,max	29644 kN
Valore del taglio di progetto per la gerarchia delle resistenze Vgr0		

VERIFICA SODDISFATTA

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 144 di 261

14.3.2 Verifiche degli spostamenti

Di seguito sono riportati i massimi valori degli spostamenti in testa pila, dedotti dalla modellazione della pila agli elementi finiti. I valori ottenuti dall'analisi per le combinazioni sismiche sono stati ulteriormente elaborati così come descritto in precedenza, ai fini della valutazione degli incrementi di sollecitazione flettente in zona critica. Si indica con: *dl* lo spostamento in direzione longitudinale; *dt* lo spostamento in direzione trasversale; *dz* lo spostamento in direzione verticale.

SPOSTAMENTI TESTA PILA IN CONDIZIONI SISMICHE			
Comb.	dl	dt	dz
-	m	m	m
SLV-EL+0.3ET	0.002602	0.000228	-0.000166
SLV-0.3EL+ET	0.000793	0.000765	-0.000304

SPOSTAMENTI TESTA PILA IN CONDIZIONI STATICHE (SLErara)			
Comb.	dl	dt	dz
-	m	m	m
SLE-C-Gr.1(N)	0.000128	0.000135	-0.000384
SLE-C-Gr.3(N)	0.000252	0.000088	-0.000381
SLE-C-Gr.1(P)	0.000156	0.000116	-0.000392
SLE-C-Gr.3(P)	0.000314	0.000081	-0.000388
SLE-C-Gr.1-1SW/2	0.000113	0.000087	-0.000342
SLE-C-Gr.3-1SW/2	0.000209	0.000074	-0.000339
SLE-C-Gr.1-MaxML	-0.000468	0.000092	-0.000383
SLE-C-Gr.3-MaxML	-0.000626	0.000069	-0.000387

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 145 di 261

15 ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DEL SISTEMA DI FONDAZIONE DELLA PILA P5

Nei paragrafi successivi si forniscono le sollecitazioni e le verifiche strutturali relative al sistema di fondazione. In particolare, le verifiche strutturali esibite riguardano il plinto di fondazione e la palificata relativi alla pila oggetto di analisi.

I dati identificativi del sistema di fondazione sono sintetizzati nei prospetti di seguito:

PROPRIETA' MECCANICHE E GEOMETRICHE PLINTO DI FONDAZIONE			
Sigla plinto	F2	-	Tipologia plinto per geometria
γ	25	kN/m ³	Peso per unità di volume
f_{ck}	28	MPa	Resistenza cilindrica caratteristica del calcestruzzo
B_T	16.5	m	Dimensione plinto in pianta in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto
B_L	12.0	m	Dimensione plinto in pianta in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto
s	3.0	m	Spessore del plinto
P_{plinto}	14850	kN	Peso del plinto
m_{plinto}	1514	kN/m/s ²	Massa del plinto
S_{terr}	1.00	m	Spessore medio ricoprimento

PROPRIETA' MECCANICHE E GEOMETRICHE PALI DI FONDAZIONE			
γ	25	kN/m ³	Peso per unità di volume
f_{ck}	25	MPa	Resistenza cilindrica caratteristica del calcestruzzo
n_L	4	-	Numero file in direzione longitudinale
n_T	3	-	Numero file in direzione trasversale
n	12	-	Numero pali
ϕ	1500	mm	Diametro pali

Le coordinate dei pali, rispetto al baricentro del plinto di fondazione, sono riportate di seguito; il sistema di riferimento adottato fa riferimento alle seguenti direzioni:

x: Direzione longitudinale rispetto all'asse del viadotto

y: Direzione trasversale rispetto all'asse del viadotto

L'origine del sistema di riferimento coincide con il baricentro del plinto di fondazione.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 146 di 261

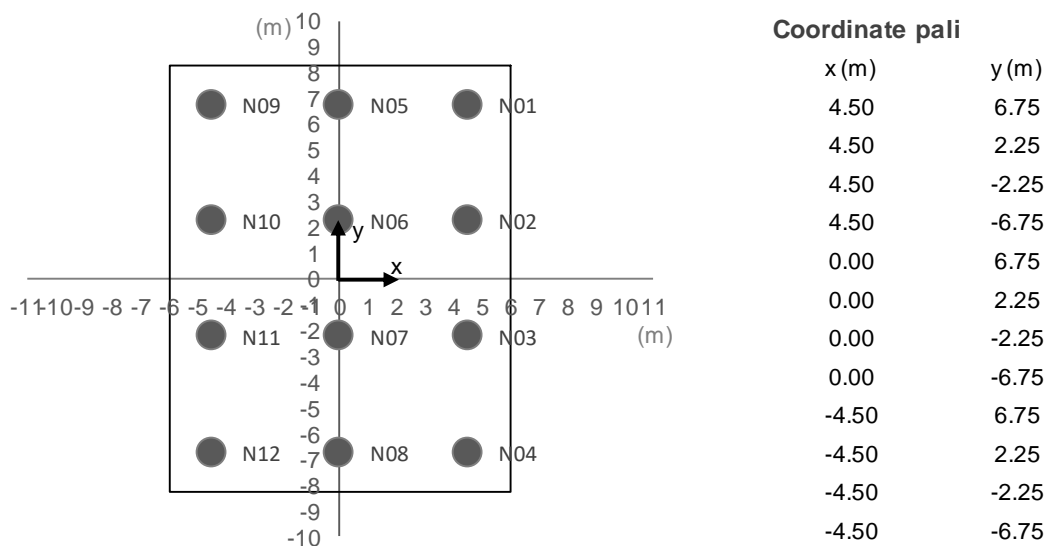


Figura 19: Disposizione dei pali di fondazione

15.1 SOLLECITAZIONI AGENTI

Per le combinazioni di carico statiche, le sollecitazioni ad intradosso plinto sono state ottenute a partire da quelle indotte a base pila, tenendo conto del peso del plinto di fondazione, del carico permanente dovuto al peso del ricoprimento sul plinto, valutato considerandone uno spessore medio, del peso del magrone di riempimento della pila, e dell'eccentricità tra la sezione di spiccato e quella di intradosso del plinto (spessore della fondazione).

In condizione sismica, invece, secondo quanto prescritto nel par.7.2.5 del DM 14.1.2008, per le strutture progettate in CD "B" il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno devono essere eseguiti assumendo come azioni in fondazione le resistenze degli elementi strutturali soprastanti.

Più precisamente, la forza assiale negli elementi strutturali verticali derivante dalla combinazione delle azioni deve essere associata al concomitante valore resistente del momento flettente del taglio; si richiede tuttavia che tali azioni risultino non maggiori di quelle trasferite dagli elementi soprastanti, amplificate con un γ_{Rd} pari a 1,1 in CD "B", e comunque non maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura q pari a 1.

Ciò significa che le azioni di taglio e momento di verifica della fondazione devono essere pari ai valori minimi risultanti da questi tre casi sopraelencati.

Nel caso in esame, cautelativamente, si sono assunte per la fondazione, le azioni derivanti dall'analisi della struttura sovrastante incrementate del coefficiente γ_{Rd} pari a 1,1.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 147 di 261	

Alle sollecitazioni sismiche base pila, di progetto per il calcolo del plinto, va sommata la forza di inerzia relativa al plinto di fondazione, sottoposto all'accelerazione al suolo, considerando un moto rigido solidale con quello del terreno.

Di seguito sono sintetizzate le sollecitazioni ad intradosso plinto ricavate per ciascuna delle combinazioni di carico considerate.

Combinazioni di carico	SOLLECITAZIONI INTRADOSSO PLINTO				
	N	Ht	HI	Mt	MI
-	kN	kN	kN	kNm	kNm
SLU-Gr.1(N)	-68196	3111	3071	47070	19875
SLU-Gr.3(N)	-68196	2062	4521	31115	34332
SLU-Gr.1(P)	-68974	2635	3488	41408	23301
SLU-Gr.3(P)	-68967	1824	5355	29147	41782
SLU-Gr.1-1SW/2	-63724	1586	2763	35750	17478
SLU-Gr.3-1SW/2	-63694	1300	3905	31466	28740
SLU-Gr.1-MaxML(P)	-65377	2053	3488	32904	49229
SLU-Gr.3-MaxML(P)	-65352	1533	5355	24795	67748
SLU-Gr.1(N)-Gk=1.00	-51860	3111	2880	47070	20185
SLU-Gr.3(N)-Gk=1.00	-51860	2062	4330	31115	34642
SLU-Gr.1(P)-Gk=1.00	-52638	2635	3297	41408	23610
SLU-Gr.3(P)-Gk=1.00	-52631	1824	5164	29147	42092
SLU-Gr.1-1SW/2-Gk=1.00	-47388	1586	2572	35750	17787
SLU-Gr.3-1SW/2-Gk=1.00	-47358	1300	3714	31466	29050
SLU-Gr.1-MaxML(P)-Gk=1.00	-49040	2053	3488	32904	47071
SLU-Gr.3-MaxML(P)-Gk=1.00	-49015	1533	5355	24795	65591
SLV-EL+0.3ET	-41088	7009	29187	55366	245091
SLV-0.3EL+ET	-45038	23363	9871	187149	77579
SLE-C-Gr.1(N)	-48616	2122	2145	32113	13947
SLE-C-Gr.3(N)	-48616	1399	3145	21110	23918
SLE-C-Gr.1(P)	-49152	1794	2432	28209	16310
SLE-C-Gr.3(P)	-49147	1235	3720	19753	29055
SLE-C-Gr.1-1SW/2	-45531	1071	1932	24307	12294
SLE-C-Gr.3-1SW/2	-45511	873	2720	21352	20061
SLE-C-Gr.1-MaxML (P)	-46671	1393	2432	22344	34244
SLE-C-Gr.3-MaxML (P)	-46654	1034	3720	16751	47016
SLE-F-Gr.1(N)	-47174	1157	1769	17605	10928
SLE-F-Gr.3(N)	-47174	579	2569	8803	18905
SLE-F-Gr.1(P)	-47603	894	1999	14482	12818
SLE-F-Gr.3(P)	-47599	447	3029	7717	23015
SLE-F-Gr.1-1SW/2	-44706	316	1599	11360	9606
SLE-F-Gr.3-1SW/2	-44690	158	2229	8996	15819
SLE-F-Gr.1-MaxML (P)	-45618	574	1999	9790	29118
SLE-F-Gr.3-MaxML (P)	-45604	287	3029	5316	39335
SLE-QP	-41406	0	748	0	2349

Tabella 12: Sollecitazioni a quota intradosso plinto

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 148 di 261

Per ricavare le sollecitazioni assiali agenti nei pali di fondazione è stato considerato un modello di plinto rigido, in cui l'azione assiale nei pali viene valutata assumendo una rotazione rigida del plinto (palo impedito di ruotare in testa).

Lo sforzo normale nei pali è quindi calcolato come segue:

$$N_i = \frac{N_{Ed}}{n} \pm \frac{(M_{Ed})d_i}{\sum_i d_i^2}$$

Per ricavare le sollecitazioni taglianti e flessionali agenti nei pali di fondazione è stato utilizzato il programma di calcolo PIGLET v.6.2b (Randolph, 2019) il quale permette di analizzare l'interazione del terreno con un gruppo di pali anche di diversa geometria sotto condizioni di carico generalizzate.

L'analisi d'interazione è stata condotta adottando un modulo di rigidezza tangenziale operativo G del terreno con andamento costante con la profondità e valutato come media pesata dei diversi strati a partire dalle correlazioni riportate nella Relazione geotecnica dell'opera in esame.

Tutti i dati di input adottati nell'analisi di interazione sono riportati nel dettaglio in allegato.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti dal software, in termini di sollecitazioni taglianti e flessionali sui pali.

Nel prospetto a seguire, si individuano le caratteristiche delle sollecitazioni relative al palo più sollecitato, dedotte secondo i criteri sopra riportati.

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	149 di 261

Combinazioni di carico	SOLLECITAZIONI MASSIME NEI PALI DI FONDAZIONE						
	N_{Ed}/n	$(M_t \cdot d_i / ? \cdot d_i^2)$	$(M_l \cdot d_i / ? \cdot d_i^2)$	N_{min}	N_{max}	$V_{ris,max}$	M_{max}
-	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kNm
SLU-Gr.1(N)	-5683	-1046	-552	-7281	-4085	501	998
SLU-Gr.3(N)	-5683	-691	-954	-7328	-4038	556	1111
SLU-Gr.1(P)	-5748	-920	-647	-7315	-4180	498	994
SLU-Gr.3(P)	-5747	-648	-1161	-7556	-3939	626	1252
SLU-Gr.1-1SW/2	-5310	-794	-485	-6590	-4030	366	714
SLU-Gr.3-1SW/2	-5308	-699	-798	-6805	-3810	462	911
SLU-Gr.1-MaxML(P)	-5448	-731	-1367	-7547	-3349	462	774
SLU-Gr.3-MaxML(P)	-5446	-551	-1882	-7879	-3013	617	1064
SLU-Gr.1(N)-Gk=1.00	-4322	-1046	-561	-5928	-2715	487	960
SLU-Gr.3(N)-Gk=1.00	-4322	-691	-962	-5975	-2668	538	1062
SLU-Gr.1(P)-Gk=1.00	-4386	-920	-656	-5962	-2810	482	951
SLU-Gr.3(P)-Gk=1.00	-4386	-648	-1169	-6203	-2569	608	1201
SLU-Gr.1-1SW/2-Gk=1.00	-3949	-794	-494	-5238	-2660	348	665
SLU-Gr.3-1SW/2-Gk=1.00	-3947	-699	-807	-5453	-2440	443	859
SLU-Gr.1-MaxML(P)-Gk=1.00	-4087	-731	-1308	-6125	-2048	461	786
SLU-Gr.3-MaxML(P)-Gk=1.00	-4085	-551	-1822	-6458	-1712	617	1078
SLV-EL+0.3ET	-3424	-1230	-6808	-11462	4614	3033	6585
SLV-0.3EL+ET	-3753	-4159	-2155	-10067	2561	2645	6232
SLE-C-Gr.1(N)	-4051	-714	-387	-5152	-2950	351	693
SLE-C-Gr.3(N)	-4051	-469	-664	-5185	-2918	391	773
SLE-C-Gr.1(P)	-4096	-627	-453	-5176	-3016	349	691
SLE-C-Gr.3(P)	-4096	-439	-807	-5342	-2850	441	871
SLE-C-Gr.1-1SW/2	-3794	-540	-341	-4676	-2913	257	498
SLE-C-Gr.3-1SW/2	-3793	-474	-557	-4824	-2761	325	636
SLE-C-Gr.1-MaxML (P)	-3889	-497	-951	-5337	-2442	324	537
SLE-C-Gr.3-MaxML (P)	-3888	-372	-1306	-5566	-2210	435	740
SLE-F-Gr.1(N)	-3931	-391	-304	-4626	-3236	247	493
SLE-F-Gr.3(N)	-3931	-196	-525	-4652	-3210	299	596
SLE-F-Gr.1(P)	-3967	-322	-356	-4645	-3289	253	508
SLE-F-Gr.3(P)	-3967	-171	-639	-4777	-3156	345	686
SLE-F-Gr.1-1SW/2	-3726	-252	-267	-4245	-3206	188	382
SLE-F-Gr.3-1SW/2	-3724	-200	-439	-4364	-3085	254	509
SLE-F-Gr.1-MaxML (P)	-3802	-218	-809	-4828	-2775	241	376
SLE-F-Gr.3-MaxML (P)	-3800	-118	-1093	-5011	-2590	344	570
SLE-QP	-3451	0	-65	-3516	-3385	88	194
Comb. dimensionante strutturali	Comb. dimensionante portanza			N_{min}	N_{max}	$V_{ris,max}$	M_{max}
SLV-EL+0.3ET	SLV-EL+0.3ET			-11462	4614	3033	6585
SLE-C-Gr.3(P)	SLE-C-Gr.3-MaxML (P)			-5566	-2210	441	871

Figura 20: Sollecitazioni massime nei pali di fondazione

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	150 di 261

15.2 VERIFICHE STRUTTURALI

15.2.1 Plinto di fondazione

Per le verifiche strutturali il plinto di fondazione è stato schematizzato con una mensola incastrata in corrispondenza della sezione di attacco con il fusto della pila e con l'estremità libera posta in corrispondenza della fila di pali più esterna, nella direzione di verifica considerata. Le azioni che intervengono sono rappresentate dalla pressione esercitata dal peso proprio del plinto (contributo favorevole) e dalle forze esplicate sulla mensola per la reazione vincolare dei pali. Viene inoltre considerata l'eventualità che all'interno del plinto possa instaurarsi uno schema tirante-puntone alla luce della geometria del plinto che può essere tale da creare un meccanismo di mensola tozza.

Per la verifica 'a trave' si fa l'ipotesi che le reazioni del suolo siano esplicate esclusivamente dalla palificata e che siano trasmesse sul plinto come forze concentrate. Per la valutazione delle sollecitazioni sulla mensola viene presa in considerazione la combinazione di carico che dà luogo alle massime reazioni dei pali, sia in compressione che in trazione. Per la verifica in direzione longitudinale rispetto all'asse del viadotto, si considera una mensola di larghezza pari alla dimensione del plinto nella direzione trasversale e di altezza pari allo spessore della fondazione. L'azione applicata sull'estremo libero è posta pari alla somma delle reazioni dei pali della fila più esterna. In direzione trasversale, la mensola è caratterizzata da una luce inferiore, pertanto cautelativamente si dispongono le stesse armature verificate in direzione longitudinale.

Si esibiscono quindi le sollecitazioni e le verifiche a flessione e taglio della mensola in direzione longitudinale, relativamente alla sezione di incastro, corrispondente all'attacco plinto-fusto.

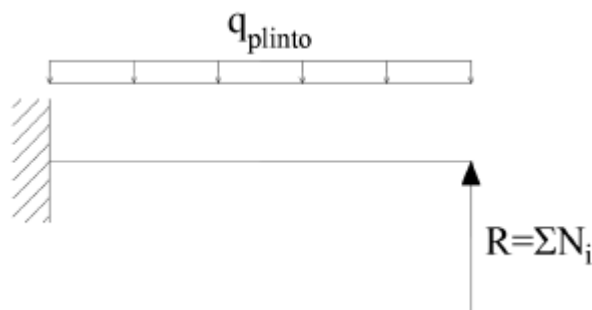


Figura 21: Schema a mensola del plinto su pali

I dati utili per la verifica del plinto in direzione longitudinale rispetto all'asse del viadotto sono sintetizzati nel prospetto di seguito.

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	151 di 261

DATI PER VERIFICA PLINTO (IN DIREZ.LONGITUDINALE)		
L	1.95 m	Lunghezza mensola di calcolo
B	16.5 m	Base sezione di calcolo
s	3.0 m	Altezza sezione di calcolo
R=?Ni _{SLU}	-40928 kN	Somma delle reazioni dei pali sulla fila più esterna (SLU)
R=?Ni _{SLE}	-20775 kN	Somma delle reazioni dei pali sulla fila più esterna (SLE)
q	1237.5 kN/m	Peso proprio del plinto di competenza della striscia di calcolo
M _{i,SLU}	79810 kNm	Momento dovuto all'azione della palificata sul plinto
M _{s,SLU}	-2353 kNm	Momento dovuto al peso proprio del plinto
M _{ris,SLU}	77457 kNm	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila
V _{ris,SLU}	38515 kN	Taglio risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila
M_{ris,SLU/m}	4694 kNm/m	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila (striscia di 1m)
V_{ris,SLU/m}	2334 kN/m	Taglio risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila (striscia di 1m)
M _{i,SLE}	40512 kNm	Momento dovuto all'azione della palificata sul plinto
M _{s,SLE}	-2353 kNm	Momento dovuto al peso proprio del plinto
M _{ris,SLE}	38159 kNm	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila
M_{ris,SLE/m}	2313 kNm/m	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila (striscia di 1m)

I dati sopra riportati prendono in considerazione le massime reazioni di compressione dei pali. Il prospetto di seguito tiene conto dell'eventuale sollecitazione di trazione sui pali.

R=?Ni _{SLU}	13536 kN	Somma delle reazioni dei pali sulla fila più esterna (SLU)
R=?Ni _{SLE}	-10199 kN	Somma delle reazioni dei pali sulla fila più esterna (SLE)
q	1568 kN/m	Peso proprio del plinto/ricoprimento di competenza della striscia di calcolo
M _{i,SLU}	-26396 kNm	Momento dovuto all'azione della palificata sul plinto
M _{s,SLU}	-2980 kNm	Momento dovuto al peso proprio/ricoprimento del plinto
M _{ris,SLU}	-29376 kNm	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila
V _{ris,SLU}	16593 kN	Taglio risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila
M_{ris,SLU/m}	-1780 kNm/m	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila (striscia di 1m)
V_{ris,SLU/m}	1006 kN/m	Taglio risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila (striscia di 1m)
M _{i,SLE}	19888 kNm	Momento dovuto all'azione della palificata sul plinto
M _{s,SLE}	-3057 kNm	Momento dovuto al peso proprio del plinto
M _{ris,SLE}	16832 kNm	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila
M_{ris,SLE/m}	- kNm/m	Momento risultante nella sezione di attacco plinto-fusto pila (striscia di 1m)

Entrambi i gruppi di sollecitazioni dedotti saranno sottoposti a verifica.

Una sintesi delle caratteristiche dell'armatura longitudinale e a taglio previste è esibita nei prospetti di seguito. Il numero totale dei ferri fa riferimento ad una sezione di larghezza pari a 1m, posta in corrispondenza dell'attacco con il fusto della pila.

Il valore della distanza "Dist." che figura di seguito è valutata tra l'estremo inferiore della sezione e l'asse barra; l'area di armatura minima da garantire, rispetto alla sezione di calcestruzzo bxd, con d pari all'altezza utile della sezione, segue le prescrizioni riportate nel par.4.1.6.1.1 del DM 14.1.2008.

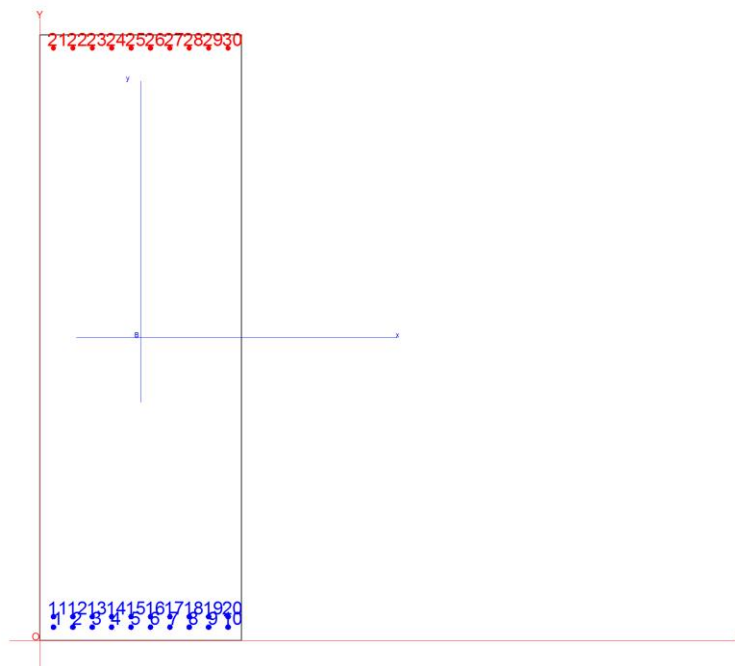
APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 152 di 261	

ARMATURA LONGITUDINALE PLINTO							
Lato	n°strati	Dist.(cm)	n°	φ(mm)	A _s (cm ²)	A _s /bxd (%)	A _{min} /bxd (%)
A _s tesa	1	6.7	10	26	53.07	0.4	0.2
A _s tesa	2	11.9	10	26	53.07		
A _s tesa	3	-	-	-	-		
A _s compressa	1	293.4	10	24	45.22	-	-

ARMATURA TRASVERSALE PLINTO			
nb	φ(mm)	s (cm)	A _{v,st} /s (cm ² /m)
5	14	40	19.24

Di seguito le verifiche strutturali relative al plinto di fondazione, eseguite secondo i criteri sopra esplicitati, per una striscia di larghezza pari ad 1m.

Nome sezione: VI.20 - P5 - FOND



CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C28/35

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	100.0	300.0
2	100.0	0.0
3	0.0	0.0
4	0.0	300.0

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 153 di 261

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	6.7	6.7	26
2	16.3	6.7	26
3	25.9	6.7	26
4	35.6	6.7	26
5	45.2	6.7	26
6	54.8	6.7	26
7	64.4	6.7	26
8	74.1	6.7	26
9	83.7	6.7	26
10	93.3	6.7	26
11	6.7	11.9	26
12	16.3	11.9	26
13	25.9	11.9	26
14	35.6	11.9	26
15	45.2	11.9	26
16	54.8	11.9	26
17	64.4	11.9	26
18	74.1	11.9	26
19	83.7	11.9	26
20	93.3	11.9	26
21	6.7	293.4	24
22	16.3	293.4	24
23	25.9	293.4	24
24	35.6	293.4	24
25	45.2	293.4	24
26	54.8	293.4	24
27	64.4	293.4	24
28	74.1	293.4	24
29	83.7	293.4	24
30	93.3	293.4	24

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	4694.38	0.00	0.00	0.00
2	0.00	-1780.38	0.00	0.00	0.00

COMB. RARE/FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	154 di 261
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX								

con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	2312.67 (5101.60)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 5.4 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	10983.81	0.00	0.00	11777.25	0.00	2.509	106.2(47.0)
2	S	0.00	-4961.50	0.00	0.00	-5126.48	0.00	2.879	45.2(47.0)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

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

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.02073	100.0	300.0	0.00226	6.7	293.4	-0.05178	6.7	6.7
2	0.00248	-0.02818	0.0	0.0	0.00088	6.7	6.7	-0.06750	6.7	293.4

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

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

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000188465	-0.053039574	0.063	0.700
2	0.000000000	-0.000238524	0.002482983	0.035	0.700

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 155 di 261

COMBINAZIONI RARE/FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	1.94	100.0	300.0	-82.3	16.3	6.7	2500	106.2	5.2	1.00

COMBINAZIONI RARE/FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
k2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $=(e1 + e2)/(2*e1)$ per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= $1 - \text{Beta}12 * (\text{Ssr}/\text{Ss})^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{fctm}/\text{S}2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{Mfess}/\text{M})^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * \text{Ss}/\text{Es}$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e \text{ sm} * \text{srm}$. Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.3	0	0.125	26	54	-3.866	0.00016 (0.00016)	149	0.042 (0.20)	5101.60	0.00

VERIFICA A TAGLIO IN DIREZIONE Y

bw	=	100	cm
h	=	300	cm
c	=	4.7	cm
d	=	h-c	= 295.3 cm

MATERIALI

fywd	=	391.30	MPa
Rck	=	35	MPa
gc	=	1.5	
fck	=	0.83xRck	= 29.05 MPa
fcd	=	0.85xfck/gc	= 16.46 MPa

ARMATURE A TAGLIO

øst	=	14
braccia	=	5
øst2	=	0
braccia	=	0
passo	=	40 cm
(Asw / s)	=	19.24 cm ² / m

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 156 di 261

a = 90 ° (90° staffe verticali)

ARMATURE LONGITUDINALI

øl = 26
Numero = 20
Asl = 106.186 cm²

TAGLIO AGENTE VEd = 2334 (KN)
SFORZO NORMALE Ned = 0 (KN)

ELEMENTI SENZA ARMATURA A TAGLIO

k = 1.26
vmin = 0.267
rl = 0.0036
scp = 0.0000 (Mpa)
VRd = 976.22 (KN) >= OK 788.1108506 (KN)
VRd = 976.22 (KN)
ac = 1.0000 Ned/Ac= 0.0000 (Mpa)

ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO

IPOTESI 1 Cot q = 2,5 q = 21,8°
Armatura trasversale

VRsd = 5002.84 (KN)
VRcd = 7543.13 (KN)
VRd = 5002.84 (KN) min(VRsd, VRcd)

IPOTESI 2 Cot q = 1 q = 45°
Armatura trasversale

VRsd = 2001.14 (KN)
VRcd = 10937.54 (KN)
VRd = 2001.14 (KN) min(VRsd, VRcd)

IPOTESI 3 Cot q in cui VRsd=VRcd :Rottura bilanciata
cot(q) = 3.15 (calcolato) cot(q) = 2.50 (limitato)
q = 17.61 °

VRsd = 6306.38 (KN)
VRcd = 6306.38 (KN)
VRd = 6306.38 (KN)

MASSIMO TAGLIO RESISTENTE

VRd = 5003 (KN)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	157 di 261

Di seguito la verifica strutturale del plinto riproposta considerando lo schema di tirante-puntone, dunque considerando un meccanismo di mensola tozza.

Il meccanismo resistente è costituito cioè da un tirante verticale corrispondente all'armatura tesa e da un puntone di calcestruzzo inclinato che riporta il carico P entro il bordo della mensola. Con le dimensioni geometriche indicate nella Figura di seguito, attraverso l'equilibrio del nodo caricato si ottiene la portanza della mensola in termini di resistenza dell'armatura e di resistenza del puntone di calcestruzzo.

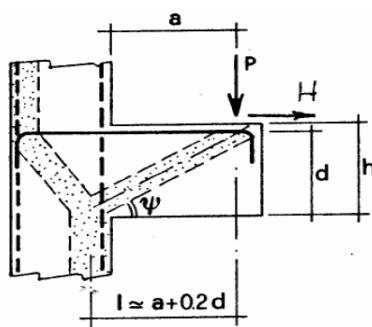


Figura 22: Meccanismo resistente di riferimento

Il calcolo è sintetizzato nel prospetto di seguito.

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 158 di 261

Larghezza mensola	b	4500	mm
Altezza mensola	h	3000	mm
Copriferro tirante principale all'asse	c	93	mm
Altezza utile	d=h-c	2907	mm
Distanza di applicazione carico	a	1950	mm

Materiali

Resistenza di calcolo snervamento acciaio	f_{ywd}	391.3	MPa
Resistenza caratteristica Cubica Cls	R_{ck}	35.00	MPa
Fattore parziale materiale Cls	γ_c	1.5	
Resistenza caratteristica Cilindrica Cls	$f_{ck}=0.83 \times R_{ck}$	29.05	MPa
Resistenza di calcolo Cilindrica Cls	$f_{cd}=0.85 \times f_{ck} / \gamma_c$	16.46	MPa

Sollecitazioni agenti

Sollecitazione verticale agente di calcolo	P_{Ed}	11462	kN
Sollecitazione orizzontale agente di calcolo	H_{Ed}	2930	kN
Sollecitazione assiale	N_{ed}	0	kN

Armatura tirante principale

Numero di barre di armatura	n	90	
Diametro armatura corrente principale	\varnothing_l	26	mm
Area totale di acciaio tirante principale	A_{sl}	47784	mm ²

Verifiche di resistenza

Lunghezza teorica tirante principale	l	2531	mm
Parametro inclinazione	$\lambda=l/(0.9d) \cdot ct \cdot g \cdot \psi$	0.968	
Parametro che tiene conto della staffatura dell'elemento di attacco della mensola (c=1 per sbalzi non provvisti di staffatura e c=1.5 per sbalzi provvisti di staffatura)	c	1	
Resistenza del tirante costituito dall'armatura tesa	P_{rs}	16297	kN
Resistenza del puntone di cls compresso	P_{rc}	44489	kN

Verifica gerarchia di resistenza ($P_{RS} < P_{RC}$)

Fattore di sicurezza tirante teso

Fattore di sicurezza puntone compresso

Esito	Verifica positiva
FS_{acc}	1.42
FS_{cls}	3.88

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	159 di 261

Di seguito la verifica del taglio-punzonamento del plinto, lato pali (caso palo d'angolo), eseguita in accordo a quanto prescritto nei paragrafi 6.4.3 – 6.4.4 – 6.4.5 della norma UNI EN1992-1-1 (Eurocodice 2). L'azione di taglio sul plinto, trasferita dal palo, presa in considerazione per la verifica, è stata dedotta sottraendo al massimo sforzo normale registrato in testa al palo d'angolo, il carico all'interno del perimetro di verifica, che contribuisce alla resistenza del sistema strutturale (par. 6.4.1 – UNI EN1992-1-1 – (5)).

Il perimetro di verifica di base u_1 è stato valutato secondo quanto prescritto per le aree caricate in prossimità di angoli (par. 6.4.2 – UNI EN1992-1-1 – (4)).

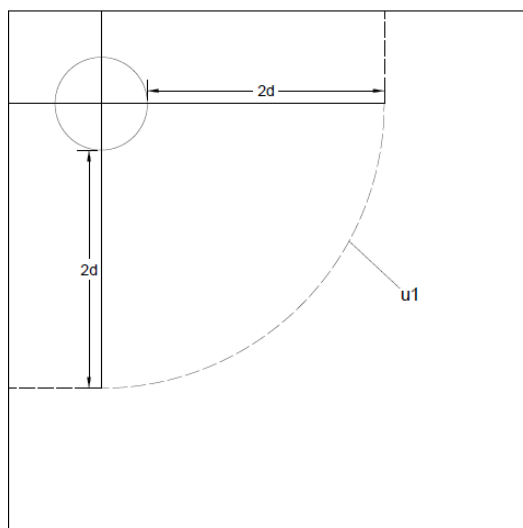


Figura 23: Perimetro di verifica di base per punzonamento nel caso di palo d'angolo

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 160 di 261	

VERIFICA A PUNZONAMENTO PIASTRE EC2 -UNI EN 1992-1-1 - Caso colonna di bordo

DATI COLONNA

D	=	1500	mm		
Hp (piastra)	=	3000	mm		
cx (copri ferro asse)	=	66	mm		
cy (copri ferro asse)	=	90	mm		
dx	=	Hp-cx	=	2934	mm
dy	=	Hp-cy	=	2910	mm
deff (altezza utile media)	=	(dx+dy)/2	=	2922	mm
d1x (dist. asse colonna-bordo)	=	1500	mm		
d1y (dist. asse colonna-bordo)	=	1500	mm		
u1 (perimetro di verifica)	=	$((2\pi((D/2)+2deff))/4)+d1x+d1y$	=	13352.6	mm

TIPOLOGIA COLONNA

UBICAZIONE		A
β	=	1.5

MATERIALI

f_{ywd}	=	391.30	MPa	acciaio	
R_{ck}	=	35	MPa	cls	
γ_c	=	1.5			
f_{ck}	=	$0.83 \times R_{ck}$	=	29.05	MPa
f_{cd}	=	$0.85 \times f_{ck} / \gamma_c$	=	16.46	MPa
f_{ctm}	=	$0.3 \times (f_{ck})^{2/3}$	=	2.83	MPa
f_{ctk}	=	$0.7 \times f_{ctm}$	=	1.98	MPa
f_{ctd}	=	f_{ctk} / γ_c	=	1.32	MPa

ARMATURE LONGITUDINALI PER FLESSIONE PRESENTI NELLA PIASTRA

ϕ_{lx}	=	24	mm	diametro barre X
Numero arm x	=	10	1/m	numero barre X a ml
A_{slx}	=	4523.89	mm ² /m	area barre X a ml
leff _y	=	19.03	m	larghezza efficace dir Y
A_{sly}	=	86098.74	mm ²	acciaio X nella largh. efficace
ϕ_{ly}	=	24	mm	diametro barre Y
Numero arm y	=	10	1/m	numero barre Y a ml
A_{sly}	=	4523.89	mm ² /m	area barre Ya ml
leff _x	=	19.03	mm	larghezza efficace dir X
A_{sly}	=	86098.74	mm ²	acciaio Y nella largh. efficace

SOLLECITAZIONE DI CALCOLO

TAGLIO AGENTE	$V_{Ed} =$	6127	(KN)
SFORZO NORMALE PIASTRA	$N_{Ed} =$	0	(KN)

EFFETTO AMPLIFICAZIONE PER FLESSIONE

β_2	=	1.000	-
-----------	---	-------	---

TENSIONE TANGENZIALE DI CALCOLO

tensione tangenziale	$v_{Ed} = \beta_2 \cdot V_{Ed} / (u_1 \cdot d)$	0.24	MPa
----------------------	---	------	-----

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	161 di 261

ELEMENTI SENZA ARMATURA A TAGLIO

Cr _{dc}	=	0.12	0,18/γ _c
k	=	1.26	$1+(200/d)^{1/2} \leq 2$
v _{min}	=	0.267	$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ct}^{1/2}$
ρ _{lx}	=	0.0015	percentuale armatura tesa X
ρ _{ly}	=	0.0015	percentuale armatura tesa Y
ρ _l	=	0.0015	percentuale media geometrica
σ _{cp}	=	0.0000	(MPa) tensione di compressione cls

TENSIONE TANGENZIALE LIMITE SENZA ARMATURA

V _{Rd,c}	=	0.25	(MPa)	V _{min+0.15σ_{cp}}	0.27	(MPa)
V _{Rd,c}	=	0.27	(MPa)	resistenza a taglio cls non armato		
Esito verifica		=	Verifica positiva			
Fattore di sicurezza	FS =	V _{Rd,c} /V _{Ed}	1.13			

ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO

ø _{st}	=	14	mm	diametro spille
n _{br}	=	61		numero di spille su un perimetro
d	=	2922	mm	altezza utile media
α	=	90	°	(spille verticali)
f _{ywdeff}	=	391.3	Mpa	tensione limite acciaio
A _{sw}	=	9344.8	mm ²	area di acciaio su un perimetro
s _r	=	400	mm	passo radiale

V _{Rd,CS}	=	1.23	(MPa)	resistenza a taglio cls con armatura		
Esito verifica		=	Verifica positiva			
Fattore di sicurezza	FS =	V _{Rd,cs} /V _{Ed}	5.21			

VERIFICA A RIDOSSO DELLA COLONNA

u ₀	=	4712	mm	perimetro di verifica		
v _{0ed}	=	0.67	Mpa	tensione tang. a ridosso colonna		
ν	=	0.53		coeff.di riduz. resist. cls fessurato		
v _{rdmax}	=	4.36	Mpa			
Esito verifica		=	Verifica positiva			
Fattore di sicurezza	FS =	V _{Rd,max} /V _{0Ed}	6.54			

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	162 di 261

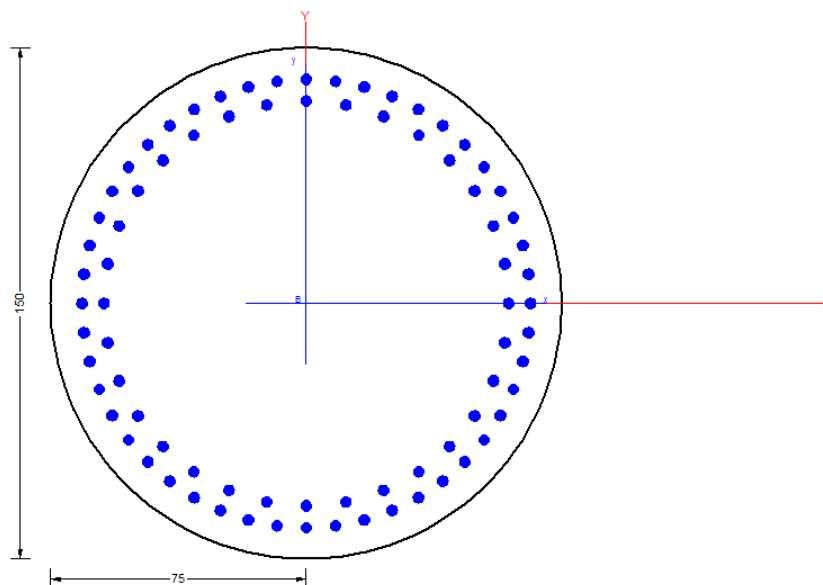
15.2.2 Pali

Si riportano di seguito, per ciascuna delle combinazioni di carico analizzate, le verifiche strutturali dei pali di fondazione relativi alla pila oggetto di analisi.

Una sintesi delle caratteristiche dell'armatura longitudinale e a taglio (spirale) disposta è esibita nei prospetti di seguito. Il valore del copriferro c che figura è valutato in asse barra; l'area di armatura minima da garantire, rispetto alla sezione di calcestruzzo, segue le prescrizioni riportate nel par.2.5.2.2.6 del "Manuale di progettazione delle opere civili".

ARMATURA LONGITUDINALE PALI							
D (m)	n°strati	c (cm)	n°	ϕ (mm)	A_s (cm ²)	A_s/A_{cls} (%)	A_{min}/A_{cls} (%)
1.5	1	9.2	48	32	643.07	3.6	1.0
	2	15.6	32	32			

ARMATURA TRASVERSALE PALI (SPIRALE)			
nb	ϕ (mm)	s (cm)	$A_{v, st}/s$ (cm ² /m)
2	16	10	40.19



CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Circolare
Classe Conglomerato: C25/30

Raggio circ.: 75.0 cm
X centro circ.: 0.0 cm
Y centro circ.: 0.0 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 163 di 261

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
Xcentro	Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
Ycentro	Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
Raggio	Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
N°Barre	Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza
Ø	Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	65.8	48	32
2	0.0	0.0	59.4	32	32

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	16 mm
Passo staffe:	10.0 cm
Staffe:	Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	4084.96	998.39	0.00	500.75	0.00
2	4037.89	1111.33	0.00	556.36	0.00
3	4180.41	994.35	0.00	497.84	0.00
4	3938.95	1252.16	0.00	626.23	0.00
5	4030.40	713.65	0.00	365.59	0.00
6	3810.28	911.41	0.00	462.11	0.00
7	3349.38	773.60	0.00	461.55	0.00
8	3013.08	1064.27	0.00	616.97	0.00
9	2714.99	960.36	0.00	486.89	0.00
10	2667.92	1062.45	0.00	538.44	0.00
11	2810.45	951.07	0.00	482.10	0.00
12	2568.99	1201.17	0.00	607.64	0.00
13	2660.44	664.88	0.00	348.23	0.00
14	2440.32	859.24	0.00	443.18	0.00
15	2047.95	785.57	0.00	461.40	0.00
16	1711.65	1078.13	0.00	616.84	0.00
17	-4614.46	6585.07	0.00	3032.81	0.00
18	-2560.65	6231.56	0.00	2644.59	0.00
19	7281.11	998.39	0.00	500.75	0.00
20	7328.12	1111.33	0.00	556.36	0.00
21	7315.25	994.35	0.00	497.84	0.00
22	7555.59	1252.16	0.00	626.23	0.00
23	6590.27	713.65	0.00	365.59	0.00
24	6805.45	911.41	0.00	462.11	0.00
25	7546.73	773.60	0.00	461.55	0.00
26	7878.88	1064.27	0.00	616.97	0.00

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:									
Mandatario:	Mandante:								
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	164 di 261

27	5928.35	960.36	0.00	486.89	0.00
28	5975.36	1062.45	0.00	538.44	0.00
29	5962.50	951.07	0.00	482.10	0.00
30	6202.83	1201.17	0.00	607.64	0.00
31	5237.51	664.88	0.00	348.23	0.00
32	5452.69	859.24	0.00	443.18	0.00
33	6125.43	785.57	0.00	461.40	0.00
34	6457.58	1078.13	0.00	616.84	0.00
35	11462.41	6585.07	0.00	3032.81	0.00
36	10066.98	6231.56	0.00	2644.59	0.00

COMB. RARE/FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2950.27	692.83 (18492.16)	0.00 (0.00)
2	2917.80	773.11 (8110.58)	0.00 (0.00)
3	3016.09	690.94 (25781.57)	0.00 (0.00)
4	2849.57	871.11 (5122.98)	0.00 (0.00)
5	2912.64	497.58 (0.00)	0.00 (0.00)
6	2760.83	635.68 (23837.89)	0.00 (0.00)
7	2441.50	537.31 (75509.28)	0.00 (0.00)
8	2209.57	740.00 (4237.50)	0.00 (0.00)
9	3236.37	493.41 (0.00)	0.00 (0.00)
10	3210.40	596.33 (0.00)	0.00 (0.00)
11	3289.03	508.32 (0.00)	0.00 (0.00)
12	3155.82	686.02 (192589.47)	0.00 (0.00)
13	3206.27	381.55 (0.00)	0.00 (0.00)
14	3084.83	509.37 (0.00)	0.00 (0.00)
15	2775.14	376.12 (0.00)	0.00 (0.00)
16	2589.59	569.88 (75656.12)	0.00 (0.00)
17	3385.27	193.87 (0.00)	0.00 (0.00)
18	5152.37	692.83 (0.00)	0.00 (0.00)
19	5184.79	773.11 (0.00)	0.00 (0.00)
20	5175.92	690.94 (0.00)	0.00 (0.00)
21	5341.67	871.11 (0.00)	0.00 (0.00)
22	4675.93	497.58 (0.00)	0.00 (0.00)
23	4824.33	635.68 (0.00)	0.00 (0.00)
24	5337.03	537.31 (0.00)	0.00 (0.00)
25	5566.09	740.00 (0.00)	0.00 (0.00)
26	4625.95	493.41 (0.00)	0.00 (0.00)
27	4651.88	596.33 (0.00)	0.00 (0.00)
28	4644.79	508.32 (0.00)	0.00 (0.00)
29	4777.39	686.02 (0.00)	0.00 (0.00)
30	4244.80	381.55 (0.00)	0.00 (0.00)
31	4363.52	509.37 (0.00)	0.00 (0.00)
32	4827.89	376.12 (0.00)	0.00 (0.00)
33	5011.15	569.88 (0.00)	0.00 (0.00)
34	3515.79	193.87 (0.00)	0.00 (0.00)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 165 di 261

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.6 cm
Copriferro netto minimo staffe: 6.0 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	4084.96	9796.60	0.00	4084.88	12663.15	0.00	12.684	----
2	S	4037.89	9782.23	0.00	4037.96	12656.31	0.00	11.388	----
3	S	4180.41	9825.80	0.00	4180.13	12675.61	0.00	12.748	----
4	S	3938.95	9751.91	0.00	3938.76	12641.81	0.00	10.096	----
5	S	4030.40	9779.93	0.00	4030.28	12655.19	0.00	17.733	----
6	S	3810.28	9712.47	0.00	3810.07	12622.91	0.00	13.850	----
7	S	3349.38	9569.92	0.00	3349.25	12554.63	0.00	16.229	----
8	S	3013.08	9464.94	0.00	3013.17	12504.24	0.00	11.749	----
9	S	2714.99	9371.20	0.00	2714.87	12459.14	0.00	12.973	----
10	S	2667.92	9356.31	0.00	2668.10	12452.04	0.00	11.720	----
11	S	2810.45	9401.26	0.00	2810.67	12473.66	0.00	13.115	----
12	S	2568.99	9325.07	0.00	2568.81	12436.94	0.00	10.354	----
13	S	2660.44	9354.01	0.00	2660.71	12450.91	0.00	18.726	----
14	S	2440.32	9284.16	0.00	2440.54	12414.89	0.00	14.449	----
15	S	2047.95	9159.09	0.00	2048.05	12344.85	0.00	15.715	----
16	S	1711.65	9050.91	0.00	1711.94	12282.76	0.00	11.393	----
17	S	-4614.46	6863.54	0.00	-4614.63	10644.63	0.00	1.616 386.0(26.1)	----
18	S	-2560.65	7604.79	0.00	-2560.59	11280.20	0.00	1.810 370.0(26.1)	----
19	S	7281.11	10734.32	0.00	7280.93	12949.65	0.00	12.971	----
20	S	7328.12	10747.59	0.00	7327.94	12951.31	0.00	11.654	----
21	S	7315.25	10743.91	0.00	7315.02	12950.85	0.00	13.025	----
22	S	7555.59	10811.23	0.00	7555.54	12959.27	0.00	10.350	----
23	S	6590.27	10538.13	0.00	6590.45	12907.72	0.00	18.087	----
24	S	6805.45	10599.69	0.00	6805.69	12925.55	0.00	14.182	----
25	S	7546.73	10808.74	0.00	7546.68	12958.96	0.00	16.752	----
26	S	7878.88	10901.23	0.00	7878.84	12970.25	0.00	12.187	----
27	S	5928.35	10346.86	0.00	5928.21	12851.46	0.00	13.382	----
28	S	5975.36	10360.48	0.00	5975.21	12855.52	0.00	12.100	----
29	S	5962.50	10356.78	0.00	5962.58	12854.43	0.00	13.516	----
30	S	6202.83	10426.62	0.00	6202.76	12875.03	0.00	10.719	----
31	S	5237.51	10143.60	0.00	5237.65	12790.79	0.00	19.238	----
32	S	5452.69	10207.33	0.00	5452.93	12809.91	0.00	14.908	----
33	S	6125.43	10404.07	0.00	6125.44	12868.43	0.00	16.381	----
34	S	6457.58	10500.12	0.00	6457.38	12896.58	0.00	11.962	----
35	S	11462.41	11686.56	0.00	11462.22	12942.50	0.00	1.965	----
36	S	10066.98	11428.95	0.00	10067.04	12994.38	0.00	2.085	----

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 166 di 261

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

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

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00009	0.0	75.0	0.00299	0.0	65.8	-0.00437	0.0	-65.8
2	0.00350	-0.00010	0.0	75.0	0.00298	0.0	65.8	-0.00439	0.0	-65.8
3	0.00350	-0.00008	0.0	75.0	0.00299	0.0	65.8	-0.00434	0.0	-65.8
4	0.00350	-0.00011	0.0	75.0	0.00298	0.0	65.8	-0.00442	0.0	-65.8
5	0.00350	-0.00010	0.0	75.0	0.00298	0.0	65.8	-0.00439	0.0	-65.8
6	0.00350	-0.00013	0.0	75.0	0.00298	0.0	65.8	-0.00446	0.0	-65.8
7	0.00350	-0.00020	0.0	75.0	0.00297	0.0	65.8	-0.00460	0.0	-65.8
8	0.00350	-0.00024	0.0	75.0	0.00296	0.0	65.8	-0.00470	0.0	-65.8
9	0.00350	-0.00029	0.0	75.0	0.00296	0.0	65.8	-0.00480	0.0	-65.8
10	0.00350	-0.00029	0.0	75.0	0.00296	0.0	65.8	-0.00481	0.0	-65.8
11	0.00350	-0.00027	0.0	75.0	0.00296	0.0	65.8	-0.00477	0.0	-65.8
12	0.00350	-0.00031	0.0	75.0	0.00295	0.0	65.8	-0.00484	0.0	-65.8
13	0.00350	-0.00030	0.0	75.0	0.00296	0.0	65.8	-0.00481	0.0	-65.8
14	0.00350	-0.00033	0.0	75.0	0.00295	0.0	65.8	-0.00488	0.0	-65.8
15	0.00350	-0.00039	0.0	75.0	0.00294	0.0	65.8	-0.00502	0.0	-65.8
16	0.00350	-0.00044	0.0	75.0	0.00294	0.0	65.8	-0.00513	0.0	-65.8
17	0.00350	-0.00177	0.0	75.0	0.00275	0.0	65.8	-0.00804	0.0	-65.8
18	0.00350	-0.00125	0.0	75.0	0.00282	0.0	65.8	-0.00691	0.0	-65.8
19	0.00350	0.00028	0.0	75.0	0.00304	0.0	65.8	-0.00355	0.0	-65.8
20	0.00350	0.00029	0.0	75.0	0.00304	0.0	65.8	-0.00354	0.0	-65.8
21	0.00350	0.00029	0.0	75.0	0.00304	0.0	65.8	-0.00354	0.0	-65.8
22	0.00350	0.00031	0.0	75.0	0.00304	0.0	65.8	-0.00349	0.0	-65.8
23	0.00350	0.00021	0.0	75.0	0.00303	0.0	65.8	-0.00371	0.0	-65.8
24	0.00350	0.00023	0.0	75.0	0.00303	0.0	65.8	-0.00365	0.0	-65.8
25	0.00350	0.00031	0.0	75.0	0.00304	0.0	65.8	-0.00349	0.0	-65.8
26	0.00350	0.00034	0.0	75.0	0.00305	0.0	65.8	-0.00341	0.0	-65.8
27	0.00350	0.00013	0.0	75.0	0.00302	0.0	65.8	-0.00388	0.0	-65.8
28	0.00350	0.00014	0.0	75.0	0.00302	0.0	65.8	-0.00387	0.0	-65.8
29	0.00350	0.00014	0.0	75.0	0.00302	0.0	65.8	-0.00387	0.0	-65.8
30	0.00350	0.00016	0.0	75.0	0.00302	0.0	65.8	-0.00381	0.0	-65.8
31	0.00350	0.00005	0.0	75.0	0.00301	0.0	65.8	-0.00406	0.0	-65.8
32	0.00350	0.00008	0.0	75.0	0.00301	0.0	65.8	-0.00400	0.0	-65.8
33	0.00350	0.00015	0.0	75.0	0.00302	0.0	65.8	-0.00383	0.0	-65.8
34	0.00350	0.00019	0.0	75.0	0.00303	0.0	65.8	-0.00374	0.0	-65.8
35	0.00350	0.00066	0.0	75.0	0.00309	0.0	65.8	-0.00272	0.0	-65.8
36	0.00350	0.00055	0.0	75.0	0.00308	0.0	65.8	-0.00297	0.0	-65.8

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

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

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:									
Mandatario:	Mandante:								
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 167 di 261

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	0.000055908	-0.000693130	---	---
2	0.00000000	0.000056009	-0.000700698	---	---
3	0.00000000	0.000055712	-0.000678407	---	---
4	0.00000000	0.000056222	-0.000716659	---	---
5	0.00000000	0.000056026	-0.000701936	---	---
6	0.00000000	0.000056501	-0.000737573	---	---
7	0.00000000	0.000057506	-0.000812975	---	---
8	0.00000000	0.000058249	-0.000868701	---	---
9	0.00000000	0.000058915	-0.000918648	---	---
10	0.00000000	0.000059020	-0.000926490	---	---
11	0.00000000	0.000058701	-0.000902549	---	---
12	0.00000000	0.000059244	-0.000943277	---	---
13	0.00000000	0.000059036	-0.000927729	---	---
14	0.00000000	0.000059550	-0.000966255	---	---
15	0.00000000	0.000060504	-0.001037804	---	---
16	0.00000000	0.000061319	-0.001098896	---	---
17	0.00000000	0.000081934	-0.002645047	---	---
18	0.00000000	0.000073931	-0.002044859	---	---
19	0.00000000	0.000050040	-0.000252965	---	---
20	0.00000000	0.000049966	-0.000247461	---	---
21	0.00000000	0.000049986	-0.000248975	---	---
22	0.00000000	0.000049612	-0.000220905	---	---
23	0.00000000	0.000051199	-0.000339925	---	---
24	0.00000000	0.000050816	-0.000311167	---	---
25	0.00000000	0.000049626	-0.000221937	---	---
26	0.00000000	0.000049112	-0.000183411	---	---
27	0.00000000	0.000052394	-0.000429567	---	---
28	0.00000000	0.000052309	-0.000423169	---	---
29	0.00000000	0.000052332	-0.000424889	---	---
30	0.00000000	0.000051896	-0.000392211	---	---
31	0.00000000	0.000053666	-0.000524921	---	---
32	0.00000000	0.000053267	-0.000494994	---	---
33	0.00000000	0.000052036	-0.000402668	---	---
34	0.00000000	0.000051437	-0.000357812	---	---
35	0.00000000	0.000044153	0.000188508	---	---
36	0.00000000	0.000045944	0.000054215	---	---

ARMATURE A TAGLIO E/O TORSIONE DI INVILUPPO PER TUTTE LE COMBINAZIONI ASSEGNATE

Diametro staffe:	16	mm
Passo staffe:	10.0	cm
N.Bracci staffe:	2	
Area staffe/m :	40.2	cm ² /m

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio agente [kN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vrd	Taglio resistente [kN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
Vcd	Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [formula (4.1.19)NTC]
Vwd	Taglio trazione resistente [kN] assorbito dalle staffe [formula (4.1.18)NTC]
bw	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm ² /m]

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 168 di 261

N°Comb	Ver	Vsdu	Vrd	Vcd	Vwd	bw	Teta	Acw	ASt
1	S	500.75	1458.01	4183.38	4189.04	138.3	21.80	1.163	4.8
2	S	556.36	1451.48	4176.61	4189.04	138.3	21.80	1.161	5.3
3	S	497.84	1471.28	4197.09	4189.04	138.3	21.80	1.167	4.8
4	S	626.23	1437.73	4162.39	4189.04	138.3	21.80	1.157	6.0
5	S	365.59	1450.44	4175.53	4189.04	138.3	21.80	1.161	3.5
6	S	462.11	1419.85	4143.90	4189.04	138.3	21.80	1.152	4.4
7	S	461.55	1355.82	4077.66	4189.04	138.3	21.80	1.134	4.4
8	S	616.97	1326.92	4016.50	4200.78	137.5	21.80	1.120	5.9
9	S	486.89	1285.64	3973.79	4200.78	137.5	21.80	1.109	4.7
10	S	538.44	1279.13	3967.05	4200.78	137.5	21.80	1.107	5.2
11	S	482.10	1298.86	3987.47	4200.78	137.5	21.80	1.112	4.6
12	S	607.64	1265.42	3952.88	4200.78	137.5	21.80	1.103	5.8
13	S	348.23	1278.09	3965.98	4200.78	137.5	21.80	1.106	3.3
14	S	443.18	1247.60	3934.44	4200.78	137.5	21.80	1.098	4.2
15	S	461.40	1193.27	3878.23	4200.78	137.5	21.80	1.082	4.4
16	S	616.84	1146.69	3830.05	4200.78	137.5	21.80	1.068	5.9
17	S	3032.81	0.00	3460.90	4298.11	129.7	21.80	1.000	28.4
18	S	2644.59	0.00	3510.53	4263.07	132.7	21.80	1.000	24.9
19	S	500.75	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	4.8
20	S	556.36	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	5.4
21	S	497.84	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	4.8
22	S	626.23	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	6.0
23	S	365.59	1588.37	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	3.5
24	S	462.11	1588.37	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	4.4
25	S	461.55	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	4.4
26	S	616.97	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	5.9
27	S	486.89	1588.37	4456.44	4181.40	138.8	21.80	1.237	4.7
28	S	538.44	1588.37	4463.21	4181.40	138.8	21.80	1.239	5.2
29	S	482.10	1588.37	4461.36	4181.40	138.8	21.80	1.238	4.6
30	S	607.64	1588.37	4495.96	4181.40	138.8	21.80	1.248	5.8
31	S	348.23	1585.77	4349.02	4189.04	138.3	21.80	1.209	3.3
32	S	443.18	1585.77	4379.95	4189.04	138.3	21.80	1.218	4.3
33	S	461.40	1588.37	4484.82	4181.40	138.8	21.80	1.245	4.4
34	S	616.84	1588.37	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	5.9
35	S	3032.81	1541.95	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	29.2
36	S	2644.59	1565.78	4503.57	4181.40	138.8	21.80	1.250	25.4

COMBINAZIONI RARE/FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.26	0.0	300.0	0.7	0.0	-65.8	---	---	---	---
2	S	2.39	0.0	0.0	-1.4	0.0	-65.8	---	---	---	---
3	S	2.28	0.0	0.0	1.1	0.0	-65.8	---	---	---	---

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO							
PROGETTAZIONE:		Mandatario: Mandante:									
SYSTRA S.A.		SWS Engineering S.p.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
				IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	169 di 261		

4	S	2.55	0.0	0.0	-4.5	0.0	-65.8	662	40.2	6.4	1.00
5	S	1.91	0.0	0.0	4.9	0.0	-65.8	---	---	---	---
6	S	2.09	0.0	0.0	1.0	0.0	-65.8	---	---	---	---
7	S	1.81	0.0	0.0	1.4	0.0	-65.8	---	---	---	---
8	S	2.10	0.0	0.0	-5.4	0.0	-65.8	920	56.3	6.4	1.00
9	S	2.02	0.0	0.0	6.7	0.0	-65.8	---	---	---	---
10	S	2.19	0.0	0.0	4.3	0.0	-65.8	---	---	---	---
11	S	2.07	0.0	0.0	6.7	0.0	-65.8	---	---	---	---
12	S	2.32	0.0	0.0	2.0	0.0	-65.8	---	---	---	---
13	S	1.82	0.0	0.0	9.1	0.0	-65.8	---	---	---	---
14	S	1.99	0.0	0.0	5.6	0.0	-65.8	---	---	---	---
15	S	1.65	0.0	0.0	6.8	0.0	-65.8	---	---	---	---
16	S	1.91	0.0	0.0	1.5	0.0	-65.8	---	---	---	---
17	S	1.57	0.0	0.0	14.3	0.0	-65.8	---	---	---	---
18	S	3.06	0.0	0.0	12.8	0.0	-65.8	---	---	---	---
19	S	3.21	0.0	0.0	11.2	0.0	-65.8	---	---	---	---
20	S	3.07	0.0	0.0	13.0	0.0	-65.8	---	---	---	---
21	S	3.43	0.0	0.0	9.9	0.0	-65.8	---	---	---	---
22	S	2.56	0.0	0.0	14.6	0.0	-65.8	---	---	---	---
23	S	2.84	0.0	0.0	12.3	0.0	-65.8	---	---	---	---
24	S	2.87	0.0	0.0	17.3	0.0	-65.8	---	---	---	---
25	S	3.29	0.0	0.0	14.0	0.0	-65.8	---	---	---	---
26	S	2.53	0.0	0.0	14.4	0.0	-65.8	---	---	---	---
27	S	2.71	0.0	0.0	12.2	0.0	-65.8	---	---	---	---
28	S	2.56	0.0	0.0	14.1	0.0	-65.8	---	---	---	---
29	S	2.91	0.0	0.0	10.9	0.0	-65.8	---	---	---	---
30	S	2.20	0.0	0.0	14.8	0.0	-65.8	---	---	---	---
31	S	2.46	0.0	0.0	12.6	0.0	-65.8	---	---	---	---
32	S	2.41	0.0	0.0	18.1	0.0	-65.8	---	---	---	---
33	S	2.80	0.0	0.0	14.8	0.0	-65.8	---	---	---	---
34	S	1.62	0.0	0.0	15.0	0.0	-65.8	---	---	---	---

COMBINAZIONI RARE/FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
k2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica
Cf	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\text{eff}}$
Psi	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm	$= 1 - \text{Beta}12 \cdot (S_{sr}/S_s)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 \cdot S_s/Es$ è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
MX fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e \cdot s_{rm}$. Valore limite tra parentesi
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.1	0	---	---	---	---	---	---	---	18492.16	0.00
2	S	-0.2	0	---	---	---	---	---	---	---	8110.58	0.00
3	S	-0.1	0	---	---	---	---	---	---	---	25781.57	0.00
4	S	-0.4	0	0.125	32	34	-33.586	0.00001 (0.00001)	107	0.002 (0.20)	5122.98	0.00
5	S	0.2	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
6	S	-0.1	0	---	---	---	---	---	---	---	23837.89	0.00
7	S	0.0	0	---	---	---	---	---	---	---	75509.28	0.00

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO						
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.								
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
				IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	170 di 261	

8	S	-0.4	0	0.125	32	34	-31.791	0.00001 (0.00001)	107	0.002 (0.20)	4237.50	0.00
9	S	0.3	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
10	S	0.2	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
11	S	0.3	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
12	S	0.0	0	---	---	---	---	---	---	---	192589.47	0.00
13	S	0.5	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
14	S	0.3	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
15	S	0.4	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
16	S	0.0	0	---	---	---	---	---	---	---	75656.12	0.00
17	S	0.9	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
18	S	0.7	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
19	S	0.6	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
20	S	0.7	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
21	S	0.5	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
22	S	0.9	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
23	S	0.7	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
24	S	1.0	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
25	S	0.8	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
26	S	0.9	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
27	S	0.7	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
28	S	0.8	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
29	S	0.6	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
30	S	0.9	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
31	S	0.7	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
32	S	1.1	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
33	S	0.9	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
34	S	1.0	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 171 di 261

16 ANALISI DEI RISULTATI: SOLLECITAZIONI E VERIFICHE PER AZIONI ECCEZIONALI PILA P5

Nei prospetti riportati di seguito si fornisce una sintesi del calcolo delle sollecitazioni indotte sulla pila dalle azioni eccezionali dovute a:

- Rottura della catenaria;
- Urto da traffico ferroviario;
- Urto da traffico veicolare sotto il ponte.

La valutazione è stata effettuata in corrispondenza della sezione di spicco della pila (quota estradosso plinto). I calcoli esposti sono relativi alle pile di riferimento, di cui si sono mostrate in precedenza le verifiche strutturali.

VIADOTTO VI.20 - PILA P5

ROTTURA DELLA CATENARIA (NTC08-p.5.2.2.9.1)		
$F_{caten.}$	20 kN	Forza statica equivalente alla rottura della catenaria
n	2 -	Numero binari
$F_{caten.TOT}$	40 kN	Forza equivalente alla rottura simultanea di 2 catenarie
H_{filo}	5.20 m	Quota filo di contatto rispetto al P.F.
H_{pila}	6.17 m	Altezza pila
D	3.78 m	Distanza testa pila da P.F.
D_{tot}	15.15 m	Distanza filo di contatto da quota spicco pila
<u>Sollecitazioni indotte a quota spicco pila</u>		
$H_{I_{cat}}$	40 kN	Taglio in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto destato dalla rottura della catenaria
$M_{I_{cat}}$	606 kNm	Momento in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto destato dalla rottura della catenaria
$H_{t_{cat}}$	- kN	Taglio in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto destato dalla rottura della catenaria
$M_{t_{cat}}$	- kNm	Momento in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto destato dalla rottura della catenaria

URTO DA TRAFFICO FERROVIARIO (NTC08-p.3.6.3.4)		
$F_{long-urto}$	4000 kN	Forza statica equivalente all'urto da traffico ferroviario in direz. parallela all'asse dei binari
$F_{trasv-urto}$	1500 -	Forza statica equivalente all'urto da traffico ferroviario in direz. trasversale all'asse dei binari
H_{urto}	1.80 m	Quota applicazione delle forze d'urto rispetto al P.F.
H_{pila}	6.17 m	Altezza pila
D	3.78 m	Distanza testa pila da P.F.
D_{tot}	11.75 m	Distanza quota applicazione delle forze d'urto da quota spicco pila
<u>Sollecitazioni indotte a quota spicco pila</u>		
$H_{I_{uf}}$	4000 kN	Taglio in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
$M_{I_{uf}}$	47000 kNm	Momento in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
$H_{t_{uf}}$	1500 kN	Taglio in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
$M_{t_{uf}}$	17625 kNm	Momento in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
*Le forze d'urto in direz. longitudinale e trasversale non devono essere considerate agenti simultaneamente.		

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 172 di 261

URTO DA TRAFFICO VEICOLARE (NTC08-p.3.6.3.3)		
$F_{long-urto}$	500 kN	Forza statica equivalente all'urto da traffico veicolare in direz. parallela all'asse dei binari
$F_{trasv-urto}$	1000 -	Forza statica equivalente all'urto da traffico veicolare in direz. trasversale all'asse dei binari
D_{tot}	2.00 m	Distanza quota applicazione delle forze d'urto da quota spiccato pila
<i>Sollecitazioni indotte a quota spiccato pila</i>		
H_{l-uv}	500 kN	Taglio in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
M_{l-uv}	1000 kNm	Momento in direz. longitudinale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
H_{t-uv}	1000 kN	Taglio in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
M_{t-uv}	2000 kNm	Momento in direz. trasversale rispetto all'asse del viadotto destato dall'urto
*Le forze d'urto in direz. longitudinale e trasversale non devono essere considerate agenti simultaneamente.		

L'azione eccezionale più gravosa risulta quella legata all'urto da traffico ferroviario, pertanto si riporta di seguito la valutazione delle sollecitazioni per la combinazione eccezionale che contempla tale azione.

Come anticipato in precedenza, in accordo con quanto riportato al par. 2.5.3 del DM 14.1.2008, si fa riferimento alla seguente combinazione eccezionale:

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto A_d (v. § 3.6):

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.6)$$

dove A_d , azione eccezionale di progetto, è rappresentata dall'urto da traffico ferroviario.

Per quanto riguarda il coefficiente di combinazione Ψ_{21} relativo ai carichi dovuti al transito dei treni, questo si assume pari a 0,2 conformemente a quanto prescritto nel par. 5.2.3.1.5 del DM 14.1.2008.

Si riportano di seguito le sollecitazioni indotte dalle azioni concomitanti a quella eccezionale di progetto, combinate secondo i coefficienti riportati nel prospetto di seguito.

Combinazione	Traffico	G1	G2	Q3,a B1 SW2	Q3,a B1 LM71	Q3,a B2 LM71	Q3,f B1 SW2	Q3,f B1 LM71	Q3,f B2 LM71	Q4 B1 SW2	Q4 B1 LM71	Q4 B2 LM71	Q5 B1 SW2	Q5 B1 LM71	Q5 B2 LM71	Q6	LM71 B1	LM71 B2	SW2 B1	
SLE-QP-ECC.1	MaxML	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2
SLE-QP-ECC.2	1SW/2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2

I due scenari considerati si riferiscono alla condizione di traffico pesante (SW/2 su binario 1, LM71 su binario 2) solo sulla campata lato appoggi fissi, che fornisce il massimo momento sulla pila, in direzione parallela all'asse viadotto, e la condizione di traffico pesante su un solo binario (SW/2 su binario 1), su entrambe le campate afferenti, che fornisce il massimo momento sulla pila in direzione trasversale rispetto all'asse viadotto.

I casi di carico che figurano nelle combinazioni sopra riportate, fanno riferimento alle azioni definite nel prospetto del capitolo 'Combinazioni di carico'.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 173 di 261

Di seguito, le sollecitazioni indotte dalle due combinazioni delle azioni concomitanti l'azione eccezionale di progetto.

SOLLECITAZIONI SCENARIO 1 (max MI) - COMB. SLE QP-ECC.1		
N_{qp}	-23875 kN	Sforzo normale a quota spiccato pila (negativo se di compressione)
Hl_{qp}	0 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ml_{qp}	6042 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ht_{qp}	0 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto
Mt_{qp}	210 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto

SOLLECITAZIONI SCENARIO 2 (max Mt) - COMB. SLE QP-ECC.2		
N_{qp}	-23648 kN	Sforzo normale a quota spiccato pila (negativo se di compressione)
Hl_{qp}	0 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ml_{qp}	5155 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ht_{qp}	0 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto
Mt_{qp}	1658 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto

Combinando l'azione eccezionale con le azioni concomitanti, nei due scenari, si ottengono le sollecitazioni totali di verifica, riportate nei prospetti di seguito.

SOLLECITAZIONI TOTALI SCENARIO 1 (max MI) - COMB. ECC.1		
N_{ecc}	-23875 kN	Sforzo normale a quota spiccato pila (negativo se di compressione)
Hl_{ecc}	4000 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ml_{ecc}	53042 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ht_{ecc}	0 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto
Mt_{ecc}	210 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto

SOLLECITAZIONI TOTALI SCENARIO 2 (max Mt) - COMB. ECC.2		
N_{ecc}	-23648 kN	Sforzo normale a quota spiccato pila (negativo se di compressione)
Hl_{ecc}	0 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ml_{ecc}	5155 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione parallela all'asse del viadotto
Ht_{ecc}	1500 kN	Taglio a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto
Mt_{ecc}	19283 kNm	Momento a quota spiccato pila in direzione trasversale all'asse del viadotto

Le sollecitazioni valutate per le due combinazioni eccezionali più gravose, risultano inferiori a quelle relative alle due combinazioni sismiche, dimensionanti per la pila, per le quali si sono esibite le verifiche strutturali nei precedenti capitoli.

Si faccia riferimento alla Tabella relativa alle 'Sollecitazioni nella sezione di spiccato' della pila in oggetto – Combinazioni sismiche 'SLV-EL+0.3ET'-'SLV-0.3EL+ET', per il confronto con le sollecitazioni totali ottenute dalle Combinazioni eccezionali.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 174 di 261

17 VALIDAZIONE DEI CODICI DI CALCOLO (§10.2 – DM 14.1.2008)

Nei paragrafi successivi si riporta il controllo dell'affidabilità dei codici utilizzati per la redazione del progetto e la verifica dell'attendibilità dei risultati ottenuti, curando nel contempo che la presentazione dei risultati stessi sia tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità.

Il presente capitolo è redatto coerentemente con quanto previsto dal D.M. 14/01/2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" e relativa "Circolare 2 Febbraio 2009 n.617", Cap. 10.2.

C.10.2 - Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue nei paragrafi successivi.

17.1 TIPO DI ANALISI SVOLTA

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Per il calcolo delle strutture in c.a. è stato utilizzato il programma "Midas-Gen". Tale software consente una modellazione tridimensionale agli elementi finiti.

Il calcolo delle sollecitazioni è stato condotto attraverso un'analisi dinamica modale. Le sollecitazioni derivanti da tali azioni sono state composte poi con quelle derivanti da carichi verticali, orizzontali non sismici secondo le varie combinazioni di carico probabilistiche. Il calcolo degli effetti dell'azione sismica è stato eseguito con riferimento alla struttura spaziale, tenendo cioè conto degli elementi interagenti fra loro secondo l'effettiva realizzazione.

Tale metodo è stato ritenuto il più idoneo per la valutazione delle azioni sismiche.

La verifica degli elementi strutturali in c.a. è stata eseguita con il metodo agli Stati Limite attraverso il programma di calcolo delle sezioni in c.a. RC-SEC della Geostru.

Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

17.2 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 175 di 261

17.3 DESCRIZIONE DEL SOFTWARE

Il calcolo delle strutture è stato condotto utilizzando il software presentato di seguito:

Titolo Midas-Gen
 Versione 2.1
 Produttore Midas



La verifica degli elementi strutturali in c.a. è stata eseguita utilizzando il software presentato di seguito:

Titolo RC-SEC
 Versione 2016.10.0.510
 Produttore GeoStru Software

17.4 AFFIDABILITA' DEI CODICI DI CALCOLO

Midas-Gen è un software per il calcolo strutturale FEM orientato alle necessità dell'ingegneria civile.

Il software general purpose di Midas risolve integralmente tutte le problematiche di analisi e progettazione di qualsiasi tipologia strutturale, in zona sismica e non, con qualsiasi materiale.

Midas-Gen dispone di un solver Multi-Frontal ad elevate prestazioni e un algoritmo di analisi che offre la soluzione per le analisi di strutture a livello internazionale nel settore delle costruzioni.

La libreria di elementi finiti è molto vasta e comprende beam a sezione variabile, truss resistenti a sola trazione e/o sola compressione, elementi wall per pareti antisismiche, plate, solid, plane stress, plane strain, piastre irrigidite ortotrope, etc. Ha un database di profili e materiali che comprende tutte le principali normative mondiali e l'utente ha anche la possibilità di utilizzarne user defined.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	176 di 261

Midas-Gen dispone, inoltre, di un potente modellatore e meshatore solido tridimensionale, parametrico, che permette di modellare qualsiasi forma geometrica. Ampia casistica di carichi tipici di travi e piastre, statici, dinamici e mobili, infinite condizioni di carico, gestione automatica delle combinazioni di carico, conversione automatica di carichi in masse, generazione automatica di sistemi di spinta per analisi push-over. Molteplici condizioni al contorno, che lavorano a sola trazione e/o sola compressione, diversi tipologie di isolatori e smorzatori sismici, lineari e non lineari.

Per quanto riguarda il software RC-SEC, si tratta di un programma di calcolo di sezioni in cemento armato agli stati limite ultimi e di esercizio. Il software tiene conto, nel caso di calcolo sismico, della classe di duttilità richiesta e della posizione della sezione nell'asta (se ricade in zona critica o meno). Per le verifiche di resistenza (e semiprogetto delle armature) a presso-tenso flessione (retta e deviata) è previsto l'uso del diagramma tensioni-deformazione parabola rettangolo per il conglomerato e bilineare per l'acciaio. Nelle verifiche a taglio è stata implementata la nuova metodologia che prevede l'uso dell'inclinazione variabile delle bielle compresse.

17.5 MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Le relazioni di calcolo strutturale presentano i dati di calcolo secondo modalità tali da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. Le relazioni di calcolo illustrano in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare e/o grafica.

17.6 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. I codici di calcolo consentono 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.

17.7 GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITA' 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.

In base a quanto esposto sopra, io sottoscritto asserisco che le elaborazioni sono corrette ed idonee al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 177 di 261

18 INCIDENZE

Incidenza fusto – 200kg/m3

Incidenza plinto di fondazione – 130kg/m3

Incidenza pali di fondazione – 200kg/m3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 178 di 261

19 OUTPUT DI CALCOLO

Si riportano di seguito gli output dei software di modellazione e calcolo impiegati per le analisi riportate nella trattazione della pila in oggetto.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 179 di 261

19.1 PILA P2

; midas Gen Text(MGT) File.

*VERSION

7.9.6

*UNIT ; Unit System

; FORCE, LENGTH, HEAT, TEMPER

KN , M, BTU, C

*STRUCTYPE ; Structure Type

; iSTYP, iMASS, iSMAS, bMASSOFFSET, bSELFWEIGHT, GRAV, TEMPER, bALIGNBEAM, bALIGNSLAB

0, 1, 1, NO, YES, 9.806, 0, NO, NO

*REBAR-MATL-CODE ; Rebar Material Code

; CONC_CODE, CONC_MDB, SRC_CODE, SRC_MDB

NTC08(RC), B450C, ASTM(RC), Grade 60

*NODE ; Nodes

; iNO, X, Y, Z

1, 0, 0, 0

2, 0, 0, 1.86

3, 0, 0, 6.85

4, 0, 0, 9.67

5, 1.1, 0, 10.17

6, -1.1, 0, 10.17

7, 1.1, 0, 11.696

8, -1.1, 0, 11.661

9, 1.1, 0, 13.45

10, -1.1, 0, 13.45

11, 0, 0, 8.85

*ELEMENT ; Elements

; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, ANGLE, iSUB, EXVAL, iOPT(EXVAL2) ; Frame Element

; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, ANGLE, iSUB, EXVAL, EXVAL2, bLMT ; Comp/Tens Truss

; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, iN3, iN4, iSUB, iWID ; Planar Element

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 180 di 261

; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, iN3, iN4, iN5, iN6, iN7, iN8 ; Solid Element

; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, REF, RPX, RPY, RPZ, iSUB, EXVAL ; Frame(Ref. Point)

1, BEAM , 5, 4, 1, 3, 90

3, BEAM , 5, 2, 3, 11, 90

4, BEAM , 5, 1, 11, 4, 90

*GROUP ; Group

; NAME, NODE_LIST, ELEM_LIST, PLANE_TYPE

PILA , , , 0

PLATEA , , , 0

PALI , , , 0

0 , , , 0

pila-parte cava, , , 0

pila-parte alta piena, , , 0

LM , 5, , 0

LF , 6, , 0

baricentro magrone, 2, , 0

Gimp L.F. , 8, , 0

PF L.F. , 10, , 0

Gimp L.M. , 7, , 0

PF L.M. , 9, , 0

*BNDR-GROUP ; Boundary Group

; NAME

appoggi di prima fase

isolatori di seconda fase

*LOAD-GROUP ; Load Group

; NAME

peso proprio

prestrss

getto soletta

parapetti e finiture

ritiro

*MAIN-DOMAIN ; Main Domain

; NAME, TYPE, iMAT, iPRO, iSUB

1, 4, 1, 1, 2

2, 4, 4, 3, 2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 181 di 261

3, 4, 1, 3, 2

4, 4, 4, 4, 2

5, 4, 2, 4, 2

6, 4, 2, 4, 2

*SUB-DOMAIN ; Sub Domain

; iKEY, NAME, iTYPE, dANGLEX, dANGLEY, iMADO, bUSEMT, dTHICK, MADONAME, bBASIC, TRBNAME-X, TRBSPACE-X, BRBNAME-X, BRBSPACE-X, TRBNAME-Y, TRBSPACE-Y, BRBNAME-Y, BRBSPACE-Y

10, [10], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

11, [11], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

12, [12], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

13, [1], 1, 0, 90, 2, YES, 0, 2, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

16, [1], 1, 0, 90, 4, YES, 0, 4, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

15, [1], 1, 0, 90, 3, YES, 0, 3, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

18, [1], 1, 0, 90, 6, YES, 0, 6, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

17, [1], 1, 0, 90, 5, YES, 0, 5, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

1, [1], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

19, [2], 1, 0, 90, 6, YES, 0, 6, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

14, [2], 1, 0, 90, 2, YES, 0, 2, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

2, [2], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

3, [3], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

4, [4], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

5, [5], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

6, [6], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

7, [7], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

8, [8], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

9, [9], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

*MATERIAL ; Material

; iMAT, TYPE, MNAME, SPHEAT, HEATCO, PLAST, TUNIT, bMASS, DAMPRATIO, [DATA1] ; STEEL, CONC, USER

; iMAT, TYPE, MNAME, SPHEAT, HEATCO, PLAST, TUNIT, bMASS, DAMPRATIO, [DATA2], [DATA2] ; SRC

; [DATA1] : 1, DB, NAME, CODE

; [DATA1] : 2, ELAST, POISN, THERMAL, DEN, MASS

; [DATA1] : 3, Ex, Ey, Ez, Tx, Ty, Tz, Sxy, Sxz, Syz, Pxy, Pxz, Pyz, DEN ; Orthotropic

; [DATA2] : 1, DB, NAME, CODE or 2, ELAST, POISN, THERMAL, DEN, MASS

1, CONC , C32/40 , 0, 0, , C, NO, 0.05, 1, NTC08(RC) , , C32/40

5, CONC , C32/40fessurato , 0, 0, , C, YES, 0.05, 2, 1.6673e+007, 0.2, 1.0000e-005, 25, 2.549

*MATL-COLOR

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 182 di 261

; iMAT, W_R, W_G, W_B, HF_R, HF_G, HF_B, HE_R, HE_G, HE_B, bBLEND, FACT
1, 255, 128, 255, 255, 0, 0, 0, 255, 0, NO, 0.5
5, 255, 128, 255, 255, 0, 0, 0, 255, 0, NO, 0.5

*SECT-GENERAL ; General Section

; SECT=iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, SHAPE, bBU, bEQ ; 1st line

; [STIFF1] ; 2nd line

; [STIFF2] ; 3rd line

; [STIFF3] ; 4th line

; T1, T2, BT, HT ; 5th line(PSC)

; bSHEARCHK, [SCHK], [WT] ; 6th line(PSC)

; OPOLY=X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Outer Polygon(PLANE)

; IPOLY=X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Inner Polygon(PLANE)

; ...

; IPOLY=X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Inner Polygon(PLANE)

; VERTEX=X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Vertex(General-LINE)

; LINE=V11, VJ1, dTHIK1, iALIGN1 ; Line(General-LINE)

; ...

; LINE=Vln, VJn, dTHIKn, iALIGNn ; Line(General-LINE)

; LOOP=COUNT1, LIX11, LIX12, ..., LIXn ; Line(General-LINE)

; ...

; LOOP=COUNTn, LIXn1, LIXn2, ..., LIXnn ; Line(General-LINE)

; SECT=iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET2], bSD, SHAPE, iyVAR, izVAR, bEQ ; 1st line - TAPERED

; [STIFF1-I] ; 2nd line

; [STIFF2-I] ; 3rd line

; [STIFF3-I] ; 4th line

; [STIFF1-J] ; 5th line

; [STIFF2-J] ; 6th line

; [STIFF3-J] ; 7th line

; T1-I, T2-I, BT-I, HT-I, T1-J, T2-J, BT-J, HT-J ; 8th line(PSC)

; bSHEARCHK, [SCHK-I], [WT-I], [SCHK-J], [WT-J] ; 9rd line(PSC)

; OPOLY=bl, X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Outer Polygon(PLANE)

; IPOLY=bl, X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Inner Polygon(PLANE)

; ...

; IPOLY=bl, X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Inner Polygon(PLANE)

; VERTEX=bl, X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Vertex(General-LINE)

; LINE=bl, V11, VJ1, dTHIK1, iALIGN1 ; Line(General-LINE)

; ...

; LINE=bl, Vln, VJn, dTHIKn, iALIGNn ; Line(General-LINE)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 183 di 261

; LOOP=bl, COUNT1, LIX11, LIX12, ..., LIXn ; Line(General-LINE)
;
;
; LOOP=bl, COUNTn, LIXn1, LIXn2, ..., LIXnn ; Line(General-LINE)
; [OFFSET] : OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSER, iVERT, VUSER
; [OFFSET2]: OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSERI, HUSERJ, iVERT, VUSERI, VUSERJ
; [STIFF1] : AREA, ASy, ASz, lxx, lyy, lzz
; [STIFF2] ; Cyp, Cym, Czp, Czm, Qyb, Qzb, PERI_OUT, PERI_IN, Cy, Cz
; [STIFF3] ; Y1, Y2, Y3, Y4, Z1, Z2, Z3, Z4
; [SCHK] : Z1, Z3, bAUTO_QY1, QY1, bAUTO_QY2, QY2, bAUTO_QY3, QY3
; [WT] : TOR, bAUTO_SHR1, SHR1, bAUTO_SHR2, SHR2, bAUTO_SHR3, SHR3
; [PART] : PART=part_num
;
; : [STIFF1]
;
; : [STIFF2]
;
; : [STIFF3]
;
; : [STIFF1] ; [STIFF1] of Part Sum.
;
; : [STIFF2] ; [STIFF2] of Part Sum.
;
; : [STIFF3] ; [STIFF3] of Part Sum.
;
; : OPOLY=(bl-Tapered), X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Outer Polygon(PLANE)
;
; : IPOLY=(bl-Tapered), X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Inner Polygon(PLANE)
;
; : ...
;
; : IPOLY=(bl-Tapered), X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Inner Polygon(PLANE)
;
; : VERTEX=(bl-Tapered), X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Vertex(General-LINE)
;
; : LINE=(bl-Tapered), VI1, VJ1, dTHIK1, iALIGN1 ; Line(General-LINE)
;
; : ...
;
; : LINE=(bl-Tapered), Vln, VJn, dTHIKn, iALIGNn ; Line(General-LINE)
;
; : LOOP=(bl-Tapered), COUNT1, LIX11, LIX12, ..., LIXn ; Line(General-LINE)
;
; : ...
;
; : LOOP=(bl-Tapered), COUNTn, LIXn1, LIXn2, ..., LIXnn ; Line(General-LINE)
SECT= 1, VALUE , pulvino gradino sx, LC, 0, 0, 1, -0.975, 0, 0, YES, GEN, YES, YES
31.8017, 26.0647, 26.5802, 58.9297, 431.628, 16.0767
1.22605, 1.27393, 6.6, 6.6, 20.2724, 0.743016, 29.9166, 0, 1.27393, 6.6
-0.9591, 1.22605, 1.22605, -0.9591, 6.01944, 6.45, -6.45, -6.01944
OPOLY=-1.27393, 5.1, -1.27393, -5.1, -1.21065, -5.53109, -0.9591, -6.01944
-0.654989, -6.31398, -0.20133, -6.53782, 0.22607, -6.6
0.57605, -6.6, 0.72605, -6.45, 1.22605, -6.45, 1.22605, 6.45
0.72605, 6.45, 0.57605, 6.6, 0.22607, 6.6, -0.20133, 6.53782
-0.654989, 6.31398, -0.9591, 6.01944, -1.21065, 5.53109
SECT= 2, VALUE , pulvino B , CC, 0, 0, 0, 0, 0, 0, YES, GEN, YES, YES
57.1534, 47.5458, 47.8132, 304.343, 773.81, 92.6124

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 184 di 261

2.24998, 2.24998, 6.6, 6.6, 20.2137, 2.43745, 33.0332, 0, 2.24998, 6.6

-1.93515, 1.93515, 1.93515, -1.93515, 6.01944, 6.01944, -6.01944, -6.01944

OPOLY=-2.24998, 5.1, -2.24998, -5.1, -2.1867, -5.53109, -1.93515, -6.01944

-1.63104, -6.31398, -1.17738, -6.53782, -0.749981, -6.6

-0.399987, -6.6, -0.249988, -6.45, 0.250012, -6.45, 0.400013, -6.6

0.749981, -6.6, 1.17738, -6.53782, 1.63104, -6.31398

1.93515, -6.01944, 2.1867, -5.53109, 2.24998, -5.1, 2.24998, 5.1

2.1867, 5.53109, 1.93515, 6.01944, 1.63104, 6.31398

1.17738, 6.53782, 0.749981, 6.6, 0.399987, 6.6, 0.249988, 6.45

-0.250012, 6.45, -0.400013, 6.6, -0.749981, 6.6, -1.17738, 6.53782

-1.63104, 6.31398, -1.93515, 6.01944, -2.1867, 5.53109

SECT= 3, VALUE , fusto pila-sez.min., CC, 0, 0, 0, 0, 0, 0, YES, GEN, YES, YES

27.3562, 9.34127, 17.911, 212.137, 427.131, 71.5213

2.24999, 2.24999, 6.6, 6.6, 36.2942, 8.26976, 33.3083, 36.289, 2.24999, 6.6

-1.81066, 1.71418, 1.81068, -1.71416, 6.16066, 6.24907, -6.16065, -6.24907

OPOLY=-2.24997, 5.1, -2.24999, 0.449998, -2.09999, 0.299998, -2.09999, -0.300002

-2.24999, -0.450002, -2.24997, -5.1, -2.22719, -5.36047

-2.15952, -5.61303, -2.04902, -5.85, -1.89904, -6.06418

-1.71416, -6.24907, -1.49998, -6.39904, -1.26301, -6.50954

-1.01045, -6.57721, -0.749969, -6.6, -0.399975, -6.6

-0.249976, -6.45, 0.250024, -6.45, 0.400025, -6.6, 0.749993, -6.6

1.04266, -6.57117, 1.32405, -6.48581, 1.58338, -6.3472

1.81068, -6.16065, 1.99723, -5.93335, 2.13584, -5.67402

2.2212, -5.39263, 2.24999, -5.1, 2.24999, -0.449992

2.09999, -0.299993, 2.09999, 0.300007, 2.24999, 0.450008

2.24999, 5.1, 2.22721, 5.36048, 2.15954, 5.61304, 2.04904, 5.85001

1.89907, 6.06419, 1.71418, 6.24907, 1.5, 6.39904, 1.26303, 6.50954

1.01047, 6.57722, 0.749993, 6.6, 0.399999, 6.6, 0.249999, 6.45

-0.250001, 6.45, -0.400001, 6.6, -0.749969, 6.6, -1.04264, 6.57118

-1.32403, 6.48582, -1.58336, 6.3472, -1.81066, 6.16066

-1.9972, 5.93335, -2.13582, 5.67402, -2.22118, 5.39263

IPOLY=-1.44999, 5.10001, -1.43655, 5.23656, -1.39671, 5.36788, -1.33203, 5.4889

-1.24497, 5.59497, -1.1389, 5.68203, -1.01788, 5.74672

-0.886563, 5.78655, -0.749986, 5.80001, 0.750011, 5.80001

0.871565, 5.78937, 0.989425, 5.75779, 1.10001, 5.70622

1.19996, 5.63624, 1.28624, 5.54996, 1.35623, 5.45001

1.4078, 5.33942, 1.43938, 5.22156, 1.45001, 5.10001

1.45002, 2.45001, 1.30002, 2.30001, -1.29999, 2.3

-1.44999, 2.45001

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 185 di 261

IPOLY=-1.44998, -2.45, -1.29998, -2.3, 1.30002, -2.29999, 1.45002, -2.44999

1.45002, -5.09999, 1.43657, -5.23656, 1.39674, -5.36787

1.33205, -5.48889, 1.245, -5.59497, 1.13892, -5.68202

1.0179, -5.74671, 0.886586, -5.78654, 0.750023, -5.8

-0.749977, -5.8, -0.871531, -5.78937, -0.989391, -5.75778

-1.09998, -5.70622, -1.19993, -5.63623, -1.28621, -5.54995

-1.3562, -5.45, -1.40776, -5.33941, -1.43934, -5.22155

-1.44998, -5.1

IPOLY=-1.44999, 1.55, -1.29999, 1.7, 1.30002, 1.7, 1.45002, 1.55, 1.45001, -1.55

1.30001, -1.7, -1.29998, -1.7, -1.44998, -1.55

SECT= 4, TAPERED , fusto var. , CC, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, YES, GEN, 1, 1, YES

29.0343, 10.9102, 18.0166, 277.752, 466.908, 98.8603

2.55001, 2.55001, 6.6, 6.6, 39.1372, 9.974, 34.5083, 39.889, 2.55001, 6.6

-2.11067, 2.01417, 2.11067, -2.01417, 6.16066, 6.24907, -6.16066, -6.24907

27.3562, 9.34127, 17.911, 212.137, 427.131, 71.5213

2.24999, 2.24999, 6.6, 6.6, 36.2942, 8.26976, 33.3083, 36.289, 2.24999, 6.6

-1.81066, 1.71418, 1.81068, -1.71416, 6.16066, 6.24907, -6.16066, -6.24907

OPOLY=YES, -2.55001, 5.1, -2.55, 0.449995, -2.4, 0.299995, -2.4, -0.300005

-2.55, -0.450005, -2.54999, -5.1, -2.5272, -5.36048

-2.45953, -5.61303, -2.34903, -5.85, -2.19905, -6.06419

-2.01417, -6.24907, -1.79999, -6.39904, -1.56302, -6.50954

-1.31046, -6.57721, -1.04999, -6.6, -0.399975, -6.6

-0.249975, -6.45, 0.250025, -6.45, 0.400025, -6.6

1.05001, -6.6, 1.34265, -6.57118, 1.62404, -6.48582

1.88337, -6.3472, 2.11067, -6.16066, 2.29722, -5.93335

2.43583, -5.67402, 2.52119, -5.39263, 2.55001, -5.1

2.55, -0.449995, 2.4, -0.299995, 2.4, 0.300005

2.55, 0.450005, 2.54999, 5.1, 2.5272, 5.36048

2.45953, 5.61303, 2.34903, 5.85, 2.19906, 6.06419

2.01417, 6.24907, 1.79999, 6.39904, 1.56302, 6.50954

1.31046, 6.57721, 1.04999, 6.6, 0.4, 6.6, 0.25, 6.45

-0.25, 6.45, -0.4, 6.6, -1.05001, 6.6, -1.34265, 6.57118

-1.62404, 6.48582, -1.88337, 6.3472, -2.11067, 6.16066

-2.29722, 5.93335, -2.43583, 5.67402, -2.52119, 5.39263

IPOLY=YES, -1.75001, 5.1, -1.73656, 5.23656, -1.69673, 5.36788, -1.63204, 5.4889

-1.54499, 5.59497, -1.43891, 5.68203, -1.31789, 5.74671

-1.18657, 5.78655, -1.05001, 5.8, 1.04999, 5.8

1.17154, 5.78937, 1.2894, 5.75779, 1.39999, 5.70622

1.49994, 5.63623, 1.58622, 5.54995, 1.65621, 5.45

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 186 di 261

1.70777, 5.33942, 1.73936, 5.22156, 1.74999, 5.1, 1.75, 2.45
1.6, 2.3, -1.6, 2.3, -1.75, 2.45

IPOLY=YES, -1.75, -2.45, -1.6, -2.3, 1.6, -2.3, 1.75, -2.45, 1.75001, -5.1
1.73656, -5.23656, 1.69673, -5.36788, 1.63204, -5.4889
1.54499, -5.59497, 1.43891, -5.68203, 1.31789, -5.74671
1.18657, -5.78655, 1.05001, -5.8, -1.04999, -5.8
-1.17154, -5.78937, -1.2894, -5.75779, -1.39999, -5.70622
-1.49994, -5.63623, -1.58622, -5.54995, -1.65621, -5.45
-1.70777, -5.33942, -1.73936, -5.22156, -1.74999, -5.1

IPOLY=YES, -1.75, 1.55, -1.6, 1.7, 1.6, 1.7, 1.75, 1.55, 1.75, -1.55, 1.6, -1.7
-1.6, -1.7, -1.75, -1.55

OPOLY=NO, -2.24997, 5.1, -2.24999, 0.449998, -2.09999, 0.299998, -2.09999, -0.300002
-2.24999, -0.450002, -2.24997, -5.1, -2.22719, -5.36047
-2.15952, -5.61303, -2.04902, -5.85, -1.89904, -6.06418
-1.71416, -6.24907, -1.49998, -6.39904, -1.26301, -6.50954
-1.01045, -6.57721, -0.749969, -6.6, -0.399975, -6.6
-0.249976, -6.45, 0.250024, -6.45, 0.400025, -6.6
0.749993, -6.6, 1.04266, -6.57117, 1.32405, -6.48581
1.58338, -6.3472, 1.81068, -6.16065, 1.99723, -5.93335
2.13584, -5.67402, 2.2212, -5.39263, 2.24999, -5.1
2.24999, -0.449992, 2.09999, -0.299993, 2.09999, 0.300007
2.24999, 0.450008, 2.24999, 5.1, 2.22721, 5.36048
2.15954, 5.61304, 2.04904, 5.85001, 1.89907, 6.06419
1.71418, 6.24907, 1.5, 6.39904, 1.26303, 6.50954
1.01047, 6.57722, 0.749993, 6.6, 0.399999, 6.6, 0.249999, 6.45
-0.250001, 6.45, -0.400001, 6.6, -0.749969, 6.6
-1.04264, 6.57118, -1.32403, 6.48582, -1.58336, 6.3472
-1.81066, 6.16066, -1.9972, 5.93335, -2.13582, 5.67402
-2.22118, 5.39263

IPOLY=NO, -1.44999, 5.10001, -1.43655, 5.23656, -1.39671, 5.36788, -1.33203, 5.4889
-1.24497, 5.59497, -1.1389, 5.68203, -1.01788, 5.74672
-0.886563, 5.78655, -0.749986, 5.80001, 0.750011, 5.80001
0.871565, 5.78937, 0.989425, 5.75779, 1.10001, 5.70622
1.19996, 5.63624, 1.28624, 5.54996, 1.35623, 5.45001
1.4078, 5.33942, 1.43938, 5.22156, 1.45001, 5.10001
1.45002, 2.45001, 1.30002, 2.30001, -1.29999, 2.3
-1.44999, 2.45001

IPOLY=NO, -1.44998, -2.45, -1.29998, -2.3, 1.30002, -2.29999, 1.45002, -2.44999
1.45002, -5.09999, 1.43657, -5.23656, 1.39674, -5.36787

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 187 di 261

1.33205, -5.48889, 1.245, -5.59497, 1.13892, -5.68202
1.0179, -5.74671, 0.886586, -5.78654, 0.750023, -5.8
-0.749977, -5.8, -0.871531, -5.78937, -0.989391, -5.75778
-1.09998, -5.70622, -1.19993, -5.63623, -1.28621, -5.54995
-1.3562, -5.45, -1.40776, -5.33941, -1.43934, -5.22155
-1.44998, -5.1

IPOLY=NO, -1.44999, 1.55, -1.29999, 1.7, 1.30002, 1.7, 1.45002, 1.55, 1.45001, -1.55
1.30001, -1.7, -1.29998, -1.7, -1.44998, -1.55

SECT= 5, VALUE , fusto pila , CC, 0, 0, 0, 0, 0, 0, YES, GEN, YES, YES

29.0343, 10.9102, 18.0166, 277.752, 466.908, 98.8603
2.55001, 2.55001, 6.6, 6.6, 39.1372, 9.974, 34.5083, 39.889, 2.55001, 6.6
-2.11067, 2.01417, 2.11067, -2.01417, 6.16066, 6.24907, -6.16066, -6.24907

OPOLY=-2.55001, 5.1, -2.55, 0.449995, -2.4, 0.299995, -2.4, -0.300005

-2.55, -0.450005, -2.54999, -5.1, -2.5272, -5.36048
-2.45953, -5.61303, -2.34903, -5.85, -2.19905, -6.06419
-2.01417, -6.24907, -1.79999, -6.39904, -1.56302, -6.50954
-1.31046, -6.57721, -1.04999, -6.6, -0.399975, -6.6
-0.249975, -6.45, 0.250025, -6.45, 0.400025, -6.6, 1.05001, -6.6
1.34265, -6.57118, 1.62404, -6.48582, 1.88337, -6.3472
2.11067, -6.16066, 2.29722, -5.93335, 2.43583, -5.67402
2.52119, -5.39263, 2.55001, -5.1, 2.55, -0.449995, 2.4, -0.299995
2.4, 0.300005, 2.55, 0.450005, 2.54999, 5.1, 2.5272, 5.36048
2.45953, 5.61303, 2.34903, 5.85, 2.19906, 6.06419
2.01417, 6.24907, 1.79999, 6.39904, 1.56302, 6.50954
1.31046, 6.57721, 1.04999, 6.6, 0.4, 6.6, 0.25, 6.45, -0.25, 6.45
-0.4, 6.6, -1.05001, 6.6, -1.34265, 6.57118, -1.62404, 6.48582
-1.88337, 6.3472, -2.11067, 6.16066, -2.29722, 5.93335
-2.43583, 5.67402, -2.52119, 5.39263

IPOLY=-1.75001, 5.1, -1.73656, 5.23656, -1.69673, 5.36788, -1.63204, 5.4889

-1.54499, 5.59497, -1.43891, 5.68203, -1.31789, 5.74671
-1.18657, 5.78655, -1.05001, 5.8, 1.04999, 5.8, 1.17154, 5.78937
1.2894, 5.75779, 1.39999, 5.70622, 1.49994, 5.63623
1.58622, 5.54995, 1.65621, 5.45, 1.70777, 5.33942
1.73936, 5.22156, 1.74999, 5.1, 1.75, 2.45, 1.6, 2.3, -1.6, 2.3
-1.75, 2.45

IPOLY=-1.75, -2.45, -1.6, -2.3, 1.6, -2.3, 1.75, -2.45, 1.75001, -5.1

1.73656, -5.23656, 1.69673, -5.36788, 1.63204, -5.4889
1.54499, -5.59497, 1.43891, -5.68203, 1.31789, -5.74671
1.18657, -5.78655, 1.05001, -5.8, -1.04999, -5.8

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 188 di 261

-1.17154, -5.78937, -1.2894, -5.75779, -1.39999, -5.70622
-1.49994, -5.63623, -1.58622, -5.54995, -1.65621, -5.45
-1.70777, -5.33942, -1.73936, -5.22156, -1.74999, -5.1
IPOLY=-1.75, 1.55, -1.6, 1.7, 1.6, 1.7, 1.75, 1.55, 1.75, -1.55, 1.6, -1.7
-1.6, -1.7, -1.75, -1.55

*SECT-COLOR

; iSEC, W_R, W_G, W_B, HF_R, HF_G, HF_B, HE_R, HE_G, HE_B, bBLEND, FACT

1, 255, 128, 255, 255, 0, 0, 0, 255, 0, NO, 0.5
2, 255, 128, 255, 255, 0, 0, 0, 255, 0, NO, 0.5
3, 255, 128, 255, 255, 0, 0, 0, 255, 0, NO, 0.5
4, 255, 128, 255, 255, 0, 0, 0, 255, 0, NO, 0.5
5, 255, 128, 255, 255, 157, 111, 255, 225, 210, NO, 0.5

*STLDCASE ; Static Load Cases

; LCNAME, LCTYPE, DESC

G1 , D , Carichi permanenti strutturali
G2 , D , Perm. non struttur.
Q1-DISP0, L , traffico ferroviario DISP0
Q1-DISP1, L , traffico ferroviario DISP1
Q1-DISP2, L , traffico ferroviario DISP2
Q1-DISP3, L , traffico ferroviario DISP3
Q3-DISP0, BK, avviam-fenat DISP0
Q3-DISP1, BK, avviam-fenat DISP1
Q3-DISP2, BK, avviam-fenat DISP2
Q3-DISP3, BK, avviam-fenat DISP3
Q4-DISP0, CF, Azione centrifuga DISP0
Q4-DISP1, CF, Azione centrifuga DISP1
Q4-DISP2, CF, Azione centrifuga DISP2
Q4-DISP3, CF, Azione centrifuga DISP3
Q5-DISP0, L , serpeggio DISP0
Q5-DISP1, L , serpeggio DISP1
Q5-DISP2, L , serpeggio DISP2
Q5-DISP3, L , serpeggio DISP3
Q6trasv, WL, vento trasv
Q6long, WL, vento long
A_Gk , SH, Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi permanenti)

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	189 di 261

A_Qk , SH, Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi variabili)

Tk , T , termica impalcato

*CONSTRAINT ; Supports

; NODE_LIST, CONST(Dx,Dy,Dz,Rx,Ry,Rz), GROUP

1, 111111,

*ELASTICLINK

; iNO, iNODE1, iNODE2, LINK, ANGLE, SDx, SDy, SDz, SRx, SRy, SRz, bSHEAR, DRy, DRz, GROUP ; GEN

; iNO, iNODE1, iNODE2, LINK, ANGLE, bSHEAR, DRy, DRz, GROUP ; RIGID

; iNO, iNODE1, iNODE2, LINK, ANGLE, SDx, bSHEAR, DRy, DRz, GROUP ; TENS,COMP

; iNO, iNODE1, iNODE2, LINK, ANGLE, (UN)SYM, NUM, DIST1, FORCE1 ... DIST10, FORCE10, DIR, bSHEAR, DRENDI, GROUP ; MULTI LINEAR

1, 4, 5, RIGID, 0, NO, 0.5, 0.5,

2, 4, 6, RIGID, 0, NO, 0.5, 0.5,

3, 5, 7, RIGID, 0, NO, 0.5, 0.5,

4, 7, 9, RIGID, 0, NO, 0.5, 0.5,

5, 6, 8, RIGID, 0, NO, 0.5, 0.5,

6, 8, 10, RIGID, 0, NO, 0.5, 0.5,

*NODALMASS ; Nodal Masses

; NODE_LIST, mX, mY, mZ, rmX, rmY, rmZ

9, 0, 104, 104, 0, 0, 0

2, 340.4, 340.4, 340.4, 0, 0, 0

8, 1135.9, 567.9, 567.9, 0, 0, 0

7, 0, 1113.6, 1113.6, 0, 0, 0

10, 340.3, 170.2, 170.2, 0, 0, 0

; *LOADTOMASS, DIR, bNODAL, bBEAM, bFLOOR, bPRES, GRAV

; LCNAME1, FACTOR1, LCNAME2, FACTOR2, ... ; from line 1

*LOADTOMASS, XY, YES, YES, YES, YES, 9.806

*USE-STLD, G1

; *SELFWEIGHT, X, Y, Z, GROUP

*SELFWEIGHT, 0, 0, -1, peso proprio

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: Mandataria: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="775 351 911 409">COMMESSA</th> <th data-bbox="916 351 999 409">LOTTO</th> <th data-bbox="1003 351 1139 409">CODIFICA</th> <th data-bbox="1144 351 1279 409">DOCUMENTO</th> <th data-bbox="1284 351 1367 409">REV.</th> <th data-bbox="1372 351 1492 409">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="775 416 911 445">IF2R</td> <td data-bbox="916 416 999 445">3.2.E.ZZ</td> <td data-bbox="1003 416 1139 445">CL</td> <td data-bbox="1144 416 1279 445">VI.20.0.5.002</td> <td data-bbox="1284 416 1367 445">B</td> <td data-bbox="1372 416 1492 445">190 di 261</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	190 di 261
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	190 di 261													
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX																		

5, 0, 0, -5340, 0, 0, 1e-013,
6, 0, 0, -3051.33, 0, 0, 2e-011,

; End of data for load case [G1] -----

*USE-STLD, G2

*CONLOAD ; Nodal Loads
; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP
5, 0, 0, -5580, 0, 0, 2e-013,
6, 0, 0, -2545.51, 0, 0, 3e-011,

; End of data for load case [G2] -----

*USE-STLD, Q1-DISP0

*CONLOAD ; Nodal Loads
; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP
5, 0, 0, -3980, 0, 0, 3e-013,
6, 0, 0, -2729.7, 0, 0, 4e-011,

; End of data for load case [Q1-DISP0] -----

*USE-STLD, Q1-DISP1

*CONLOAD ; Nodal Loads
; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP
5, 0, 0, -4917, -1874, 0, 4e-013,
6, 0, 0, -2876.03, -401.479, 0, 5e-011,

; End of data for load case [Q1-DISP1] -----

*USE-STLD, Q1-DISP2

*CONLOAD ; Nodal Loads
; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP
5, 0, 0, 0, 0, 0, 5e-013,
6, 0, 0, -3558.56, -517.098, 0, 6e-011,

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	191 di 261		

; End of data for load case [Q1-DISP2] -----

*USE-STLD, Q1-DISP3

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -2927, -5854, 0, 6e-013,

6, 0, 0, -1511.18, -3022.37, 0, 7e-011,

; End of data for load case [Q1-DISP3] -----

*USE-STLD, Q3-DISP0

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -273.33, 0, 0, 7e-013,

6, 1896.4, 0, 272.815, 0, 0, 8e-011,

; End of data for load case [Q3-DISP0] -----

*USE-STLD, Q3-DISP1

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -273.33, 0, 0, 8e-013,

6, 1835.4, 0, 264.04, 0, 0, 9e-011,

; End of data for load case [Q3-DISP1] -----

*USE-STLD, Q3-DISP2

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -275.44, 0, 0, 9e-013,

6, 2153.9, 0, 309.859, 0, 0, 1e-010,

; End of data for load case [Q3-DISP2] -----

*USE-STLD, Q3-DISP3

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 192 di 261

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -158.72, 0, 0, 1e-012,

6, 819, 0, 117.821, 0, 0, 1.1e-010,

; End of data for load case [Q3-DISP3] -----

*USE-STLD, Q4-DISP0

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 700, 0, -4522, 0, 1.1e-012,

6, 0, 416.3, 0, -2114.8, 0, 1.2e-010,

; End of data for load case [Q4-DISP0] -----

*USE-STLD, Q4-DISP1

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 507, 0, -3275.22, 0, 1.2e-012,

6, 0, 299.68, 0, -1522.39, 0, 1.3e-010,

; End of data for load case [Q4-DISP1] -----

*USE-STLD, Q4-DISP2

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, 0, 0, 0, 1.3e-012,

6, 0, 370.33, 0, -1881.26, 0, 1.4e-010,

; End of data for load case [Q4-DISP2] -----

*USE-STLD, Q4-DISP3

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 193 di 261

5, 0, 157, 0, -1014.22, 0, 1.4e-012,

6, 0, 91.53, 0, -464.98, 0, 1.5e-010,

; End of data for load case [Q4-DISP3] -----

*USE-STLD, Q5-DISP0

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 220, 0, -1023, 0, 1.5e-012,

6, 0, 110, 0, -360.8, 0, 1.6e-010,

; End of data for load case [Q5-DISP0] -----

*USE-STLD, Q5-DISP1

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 210, 0, -976.5, 0, 1.6e-012,

6, 0, 105, 0, -344.4, 0, 1.7e-010,

; End of data for load case [Q5-DISP1] -----

*USE-STLD, Q5-DISP2

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, 0, 0, 0, 1.7e-012,

6, 0, 210, 0, -688.8, 0, 1.8e-010,

; End of data for load case [Q5-DISP2] -----

*USE-STLD, Q5-DISP3

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 100, 0, -465, 0, 1.8e-012,

6, 0, 50, 0, -164, 0, 1.9e-010,

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	194 di 261

; End of data for load case [Q5-DISP3] -----

*USE-STLD, Q6trasv

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 675, 0, -4388, 0, 1.9e-012,

6, 0, 400, 0, -1750, 0, 2e-010,

*BEAMLOAD ; Element Beam Loads

; ELEM_LIST, CMD, TYPE, DIR, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP

; ELEM_LIST, CMD, TYPE, TYPE, DIR, VX, VY, VZ, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP

; [VALUE] : D1, P1, D2, P2, D3, P3, D4, P4

; [ECCEN] : bECCEN, ECCDIR, I-END, J-END, bJ-END

; [ADDITIONAL] : bADDITIONAL, ADDITIONAL_I-END, ADDITIONAL_J-END, bADDITIONAL_J-END

1, BEAM , UNILOAD, GY, NO , NO, aDir[1], , , , 0.5, 8.3, 1, 8.3, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

1, BEAM , UNILOAD, GY, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 8.3, 0.5, 8.3, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

3, BEAM , UNILOAD, GY, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 8.3, 1, 8.3, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

4, BEAM , UNILOAD, GY, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 8.3, 1, 8.3, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

; End of data for load case [Q6trasv] -----

*USE-STLD, Q6long

*BEAMLOAD ; Element Beam Loads

; ELEM_LIST, CMD, TYPE, DIR, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP

; ELEM_LIST, CMD, TYPE, TYPE, DIR, VX, VY, VZ, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP

; [VALUE] : D1, P1, D2, P2, D3, P3, D4, P4

; [ECCEN] : bECCEN, ECCDIR, I-END, J-END, bJ-END

; [ADDITIONAL] : bADDITIONAL, ADDITIONAL_I-END, ADDITIONAL_J-END, bADDITIONAL_J-END

1, BEAM , UNILOAD, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 21.5, 0.5, 21.5, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

1, BEAM , UNILOAD, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0.5, 21.5, 1, 21.5, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

3, BEAM , UNILOAD, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 21.5, 1, 21.5, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

4, BEAM , UNILOAD, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 21.5, 1, 21.5, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

; End of data for load case [Q6long] -----

*USE-STLD, A_Gk

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 195 di 261

*CONLOAD ; Nodal Loads
 ; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP
 5, -546, 0, 0, 0, 0, 2e-012,
 6, -66.8297, 0, 0, 0, 0, 2.1e-010,
 ; End of data for load case [A_Gk] -----

*USE-STLD, A_Qk

*CONLOAD ; Nodal Loads
 ; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP
 5, -277, 0, 0, 0, 0, 2.1e-012,
 6, -213.514, 0, 0, 0, 0, 2.2e-010,
 ; End of data for load case [A_Qk] -----

*USE-STLD, Tk

*CONLOAD ; Nodal Loads
 ; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP
 5, 0, 0, 0, 0, 0, 2.2e-012,
 6, 224, 0, 0, 0, 0, 2.3e-010,
 ; End of data for load case [Tk] -----

*SFUNCTION ; Spectrum Function
 ; FUNC=NAME, ITYPE, IMETHOD, SCALE/MAX, GRAV, DRATIO, DESC, RMF ; line 1
 ; SPEC_CODE, [CODE_DATA] ; line 2
 ; PERIOD1, VALUE1, PERIOD2, VALUE2, ... ; from line 3
 ;[CODE_DATA] : NSC, SFI, SC, EQ, TG ; CH2001
 ;[CODE_DATA] : SFI, SC, EQ, TG ; CHSH2003
 ;[CODE_DATA] : DIV, SC, SFI, EQ, TG, G ; GB50111_2006
 ;[CODE_DATA] : BT, ZM, ST, SI, SC, TG, CI, CS, CD, EPA, SMAX, PERIOD ; JTG/T B02-01-2008
 FUNC=SLV orizzontale - VR112.5, 1, 0, 1, 9.806, 0.05, , 1.000000
 USER
 0.000000, 0.426, 0.188000, 0.668
 0.563000, 0.668, 0.680000, 0.553
 0.797435, 0.472, 0.915000, 0.412
 1.032000, 0.365, 1.149000, 0.328

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	Pile P2 e P5: Relazione di calcolo		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	196 di 261
	IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX							

1.266000, 0.297, 1.383000, 0.272
1.500000, 0.251, 1.617000, 0.233
1.734000, 0.217, 1.851000, 0.203
1.968000, 0.191, 2.085000, 0.18
2.202000, 0.171, 2.319000, 0.162
2.436000, 0.154, 2.554000, 0.147
2.671000, 0.141, 2.788000, 0.135
2.905000, 0.13, 3.022000, 0.125
3.068000, 0.121, 3.115000, 0.117
3.162000, 0.114, 3.208000, 0.111
3.255000, 0.107, 3.301000, 0.104
3.348000, 0.101, 3.394000, 0.099
3.441000, 0.096, 3.488000, 0.094
3.534000, 0.091, 3.581000, 0.089
3.627000, 0.086, 3.674000, 0.084
3.721000, 0.082, 3.767000, 0.08
3.814000, 0.078, 3.860000, 0.076
3.907000, 0.075, 3.953000, 0.073
4.000000, 0.071

FUNC=SLV-verticale - VR112.5- q=1, 1, 0, 1, 9.806, 0.05, , 1.000000

USER

0.000000, 0.286090535, 0.050000, 0.673315964
0.150000, 0.673315964, 0.235000, 0.429776147
0.320000, 0.315616858, 0.405000, 0.249376283
0.490000, 0.206117132, 0.575000, 0.175647643
0.660000, 0.153026356, 0.745000, 0.135566973
0.830000, 0.121683608, 0.915000, 0.110379666
1.000000, 0.100997395, 1.093750, 0.084425577
1.187500, 0.071621421, 1.281250, 0.061523695
1.375000, 0.05342011, 1.468750, 0.046818168
1.562500, 0.041368533, 1.656250, 0.036817847
1.750000, 0.032978741, 1.843750, 0.029710236
1.937500, 0.026904613, 2.031250, 0.024478422
2.125000, 0.022366205, 2.218750, 0.020516035
2.312500, 0.018886291, 2.406250, 0.017443301
2.500000, 0.016159583, 2.593750, 0.015012532
2.687500, 0.013983414, 2.781250, 0.0130566
2.875000, 0.012218966, 2.968750, 0.011459427
3.062500, 0.010768569, 3.156250, 0.010138352

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 197 di 261

3.250000, 0.009561884, 3.343750, 0.00903322
3.437500, 0.008547218, 3.531250, 0.008099407
3.625000, 0.00768589, 3.718750, 0.007303251
3.812500, 0.00694849, 3.906250, 0.006618965
4.000000, 0.006312337

*SPLDCASE ; Spectrum Load Cases

; TYPE, bADDSIGN, iSIGNTYPE

; NAME=NAME, DIR, ANGLE, SCALE, PMFT, bDAMP, bECC, INTERP, DESC, ; line 1

; COMTYPE, bADDSIGN, iSIGNTYPE, bMODE, bASA, iMAJ ; line 2

; FUNC1, FUNC2, FUNC3, ... ; line 3

; bUSE1, dFACTOR1, bUSE2, dFACTOR2, ..., bUSEn, dFACTORn ; line 4 (bMODE=YES)

; bCDR, [DR-DC] ; line 5 (bDAMP=YES)

; SMETHOD, bAUTO, ECC, bCONSGL ; line 6 (bECC=YES)

; STORY1, ECC1, STORY2, ECC2, ..., STORYn, ECCn ; from line 7 (bECC=YES)

; [DR-DC] : iMDTYPE, DALL, iMODE1, DAMPING1, iMODE2, DAMPING2, ... ; iMDTYPE=1

; : iMDTYPE, iCOEF, bMASSP, MASSC, bSTIFFP, STIFFC ; iMDTYPE=2, iCOEF=1

; : iMDTYPE, iCOEF, iCALC, bMASSP, FP1, DR1, bSTIFFP, FP2, DR2 ; iMDTYPE=2, iCOEF=2

NAME=SLV-X_Orizzontale, XY, 0, 1, 1, NO, NO, LOG,

SRSS, YES, 0, YES, NO, 0

SLV orizzontale - VR112.5

YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1

NAME=SLV-Y_Orizzontale, XY, 90, 1, 1, NO, NO, LOG,

SRSS, YES, 0, YES, NO, 0

SLV orizzontale - VR112.5

YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1

NAME=SLV-Z_Verticale, Z, 0, 1, 1, NO, NO, LOG,

SRSS, YES, 0, YES, NO, 0

SLV-verticale - VR112.5- q=1

YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1

*MVLDCODE ; Moving Load Code

; CODE=CODE

CODE=EUROCODE

*LOADCOMB ; Combinations

; NAME=NAME, KIND, ACTIVE, bES, iTYPE, DESC, iSERV-TYPE, nLCOMTYPE ; line 1

; ANAL1, LCNAME1, FACT1, ... ; from line 2

NAME=SLU-Gr.1(N), CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 198 di 261

ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP0, 1.45, ST, Q3-DISP0, 0.725
ST, Q4-DISP0, 1.45, ST, Q5-DISP0, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1.35, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
NAME=SLU-Gr.3(N), CONC, STRENGTH, 0, 0, 1.0D + 1.0(0.3)L + 1.0(1.0(1.00)SV-X_Orizzontale-0.3(1.00)SV-Y_Orizzontale), 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP0, 1.45, ST, Q3-DISP0, 1.45
ST, Q4-DISP0, 0.725, ST, Q5-DISP0, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1.35, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
NAME=SLU-Gr.1(P), CONC, STRENGTH, 0, 0, 1.0D + 1.0(0.3)L + 1.0(1.0(1.00)SC-X_Orizzontale+0.3(1.00)SC-Y_Orizzontale), 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP1, 1.45, ST, Q3-DISP1, 0.725
ST, Q4-DISP1, 1.45, ST, Q5-DISP1, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1.35, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
NAME=SLU-Gr.3(P), CONC, STRENGTH, 0, 0, 1.0D + 1.0(0.3)L + 1.0(1.0(1.00)SC-X_Orizzontale-0.3(1.00)SC-Y_Orizzontale), 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP1, 1.45, ST, Q3-DISP1, 1.45
ST, Q4-DISP1, 0.725, ST, Q5-DISP1, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1.35, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
NAME=SLU-Gr.1-1SW/2, CONC, STRENGTH, 0, 0, "Rara SERV :1.0D + 1.0q1,1", 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP3, 1.45, ST, Q3-DISP3, 0.725
ST, Q4-DISP3, 1.45, ST, Q5-DISP3, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1.35, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
NAME=SLU-Gr.3-1SW/2, CONC, STRENGTH, 0, 0, "Frequente SERV :1.0D + 0.3q1,1", 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP3, 1.45, ST, Q3-DISP3, 1.45
ST, Q4-DISP3, 0.725, ST, Q5-DISP3, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1.35, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
NAME=SLU-Gr.1-MaxML, CONC, STRENGTH, 0, 0, Quasi permanente, 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP2, 1.45, ST, Q3-DISP2, -0.725
ST, Q4-DISP2, 1.45, ST, Q5-DISP2, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, -0.9, ST, A_Gk, 1.35, ST, A_Qk, 1.45, ST, Tk, -0.9
NAME=SLU-Gr.3-MaxML, CONC, STRENGTH, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP2, 1.45, ST, Q3-DISP2, -1.45
ST, Q4-DISP2, 0.725, ST, Q5-DISP2, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, -0.9, ST, A_Gk, 1.35, ST, A_Qk, 1.45, ST, Tk, -0.9
NAME=SLU-Gr.1(N)-Gk=1.00, CONC, STRENGTH, 0, 0, Inviluppo SLU, 0, 0
ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP0, 1.45, ST, Q3-DISP0, 0.725
ST, Q4-DISP0, 1.45, ST, Q5-DISP0, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
NAME=SLU-Gr.3(N)-Gk=1.00, CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0
ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP0, 1.45, ST, Q3-DISP0, 1.45
ST, Q4-DISP0, 0.725, ST, Q5-DISP0, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 199 di 261

NAME=SLU-Gr.1(P)-Gk=1.00, CONC, STRENGTH, 0, 0, , 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP1, 1.45, ST, Q3-DISP1, 0.725
 ST, Q4-DISP1, 1.45, ST, Q5-DISP1, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
 ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
 NAME=SLU-Gr.3(P)-Gk=1.00, CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP1, 1.45, ST, Q3-DISP1, 1.45
 ST, Q4-DISP1, 0.725, ST, Q5-DISP1, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
 ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
 NAME=SLU-Gr.1-1SW/2-Gk=1., CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 1.45, ST, Q3-DISP3, 0.725
 ST, Q4-DISP3, 1.45, ST, Q5-DISP3, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
 ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
 NAME=SLU-Gr.3-1SW/2-Gk=1., CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 1.45, ST, Q3-DISP3, 1.45
 ST, Q4-DISP3, 0.725, ST, Q5-DISP3, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
 ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
 NAME=SLU-Gr.1-MaxML -, CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 1.45, ST, Q3-DISP2, -0.725
 ST, Q4-DISP2, 1.45, ST, Q5-DISP2, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
 ST, Q6long, -0.9, ST, A_Gk, 1.35, ST, A_Qk, 1.45, ST, Tk, -0.9
 NAME=SLU-Gr.3-MaxML -, CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 1.45, ST, Q3-DISP2, -1.45
 ST, Q4-DISP2, 0.725, ST, Q5-DISP2, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
 ST, Q6long, -0.9, ST, A_Gk, 1.35, ST, A_Qk, 1.45, ST, Tk, -0.9
 NAME=SLV-EL+0.3ET, CONC, STRENGTH, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, -0.2, ST, Q3-DISP2, 0.2
 ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.2, ST, Tk, 0.5, RS, SLV-X_Orizzontale, 1
 RS, SLV-Y_Orizzontale, 0.3, RS, SLV-Z_Verticale, -0.3
 NAME=SLV-0.3EL+ET, CONC, STRENGTH, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 0.2, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.2
 ST, Tk, 0.5, RS, SLV-X_Orizzontale, 0.3, RS, SLV-Y_Orizzontale, 1
 RS, SLV-Z_Verticale, -0.3
 NAME=SLE-C-Gr.1(N), CONC, SERVICE, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP0, 1, ST, Q3-DISP0, 0.5
 ST, Q4-DISP0, 1, ST, Q5-DISP0, 1, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, 0.6
 ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1, ST, Tk, 0.6
 NAME=SLE-C-Gr.3(N), CONC, SERVICE, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP0, 1, ST, Q3-DISP0, 1
 ST, Q4-DISP0, 0.5, ST, Q5-DISP0, 0.5, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, 0.6

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 200 di 261

ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1, ST, Tk, 0.6

NAME=SLE-C-Gr.1(P), CONC, SERVICE, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP1, 1, ST, Q3-DISP1, 0.5

ST, Q4-DISP1, 1, ST, Q5-DISP1, 1, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, 0.6

ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1, ST, Tk, 0.6

NAME=SLE-C-Gr.3(P), CONC, SERVICE, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP1, 1, ST, Q3-DISP1, 1

ST, Q4-DISP1, 0.5, ST, Q5-DISP1, 0.5, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, 0.6

ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1, ST, Tk, 0.6

NAME=SLE-C-Gr.1-1SW/2, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 1, ST, Q3-DISP3, 0.5

ST, Q4-DISP3, 1, ST, Q5-DISP3, 1, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, 0.6

ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1, ST, Tk, 0.6

NAME=SLE-C-Gr.3-1SW/2, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 1, ST, Q3-DISP3, 1

ST, Q4-DISP3, 0.5, ST, Q5-DISP3, 0.5, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, 0.6

ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1, ST, Tk, 0.6

NAME=SLE-C-Gr.1-MaxML, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 1, ST, Q3-DISP2, -0.5

ST, Q4-DISP2, 1, ST, Q5-DISP2, 1, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, -0.6

ST, A_Gk, 1, ST, A_Qk, 1, ST, Tk, -0.6

NAME=SLE-C-Gr.3-MaxML, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 1, ST, Q3-DISP2, -1

ST, Q4-DISP2, 0.5, ST, Q5-DISP2, 0.5, ST, Q6trasv, 0.6

ST, Q6long, -0.6, ST, A_Gk, 1, ST, A_Qk, 1, ST, Tk, -0.6

NAME=SLE-F-Gr.1(N), CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP0, 0.8, ST, Q3-DISP0, 0.4

ST, Q4-DISP0, 0.8, ST, Q5-DISP0, 0.8, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.8

ST, Tk, 0.5

NAME=SLE-F-Gr.3(N), CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP0, 0.8, ST, Q3-DISP0, 0.8

ST, Q4-DISP0, 0.4, ST, Q5-DISP0, 0.4, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.8

ST, Tk, 0.5

NAME=SLE-F-Gr.1(P), CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP1, 0.8, ST, Q3-DISP1, 0.4

ST, Q4-DISP1, 0.8, ST, Q5-DISP1, 0.8, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.8

ST, Tk, 0.5

NAME=SLE-F-Gr.3(P), CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP1, 0.8, ST, Q3-DISP1, 0.8

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 201 di 261

ST, Q4-DISP1, 0.4, ST, Q5-DISP1, 0.4, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.8
 ST, Tk, 0.5

NAME=SLE-F-Gr.1-1SW/2, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 0.8, ST, Q3-DISP3, 0.4
 ST, Q4-DISP3, 0.8, ST, Q5-DISP3, 0.8, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.8
 ST, Tk, 0.5

NAME=SLE-F-Gr.3-1SW/2, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 0.8, ST, Q3-DISP3, 0.8
 ST, Q4-DISP3, 0.4, ST, Q5-DISP3, 0.4, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.8
 ST, Tk, 0.5

NAME=SLE-F-Gr.1-MaxML, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 0.8, ST, Q3-DISP2, -0.4
 ST, Q4-DISP2, 0.8, ST, Q5-DISP2, 0.8, ST, A_Gk, 1, ST, A_Qk, 0.8
 ST, Tk, -0.5

NAME=SLE-F-Gr.3-MaxML, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 0.8, ST, Q3-DISP2, -0.8
 ST, Q4-DISP2, 0.4, ST, Q5-DISP2, 0.4, ST, A_Gk, 1, ST, A_Qk, 0.8
 ST, Tk, -0.5

NAME=SLE-QP, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, A_Gk, -1, ST, Tk, 0.5

NAME=SLE-Q.P-ecc1, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 0.2

NAME=SLE-Q.P-ecc2, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 0.2

NAME=INV.SLU, CONC, STRENGTH, 0, 1, , 0, 0

CBC, SLU-Gr.1(N), 1, CBC, SLU-Gr.3(N), 1, CBC, SLU-Gr.1(P), 1
 CBC, SLU-Gr.3(P), 1, CBC, SLU-Gr.1-1SW/2, 1, CBC, SLU-Gr.3-1SW/2, 1
 CBC, SLU-Gr.1-MaxML, 1, CBC, SLU-Gr.3-MaxML, 1
 CBC, SLU-Gr.1(N)-Gk=1.00, 1, CBC, SLU-Gr.3(N)-Gk=1.00, 1
 CBC, SLU-Gr.1(P)-Gk=1.00, 1, CBC, SLU-Gr.3(P)-Gk=1.00, 1
 CBC, SLU-Gr.1-1SW/2-Gk=1., 1, CBC, SLU-Gr.3-1SW/2-Gk=1., 1
 CBC, SLU-Gr.1-MaxML -, 1, CBC, SLU-Gr.3-MaxML -, 1

NAME=INV.SLV, CONC, STRENGTH, 0, 1, , 0, 0

CBC, SLV-EL+0.3ET, 1, CBC, SLV-0.3EL+ET, 1

NAME=INV.SLE, CONC, SERVICE, 0, 1, , 0, 0

CBC, SLE-C-Gr.1(N), 1, CBC, SLE-C-Gr.3(N), 1, CBC, SLE-C-Gr.1(P), 1
 CBC, SLE-C-Gr.3(P), 1, CBC, SLE-C-Gr.1-1SW/2, 1
 CBC, SLE-C-Gr.3-1SW/2, 1, CBC, SLE-C-Gr.1-MaxML, 1
 CBC, SLE-C-Gr.3-MaxML, 1, CBC, SLE-F-Gr.1(N), 1, CBC, SLE-F-Gr.3(N), 1

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 202 di 261

CBC, SLE-F-Gr.1(P), 1, CBC, SLE-F-Gr.3(P), 1, CBC, SLE-F-Gr.1-1SW/2, 1
 CBC, SLE-F-Gr.3-1SW/2, 1, CBC, SLE-F-Gr.1-MaxML, 1
 CBC, SLE-F-Gr.3-MaxML, 1, CBC, SLE-QP, 1
 NAME=SLV-EL+0.3ET - 2, CONC, STRENGTH, 0, 0, , 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, A_Gk, -1, ST, Tk, 0.5
 RS, SLV-X_Orizzontale, 1, RS, SLV-Y_Orizzontale, 0.3
 RS, SLV-Z_Verticale, 0.3
 NAME=SLV-0.3EL+ET - 2, CONC, STRENGTH, 0, 0, , 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 0.2, ST, A_Gk, -1, ST, Tk, 0.5
 RS, SLV-X_Orizzontale, 0.3, RS, SLV-Y_Orizzontale, 1
 RS, SLV-Z_Verticale, 0.3

*ORTHOEFF-LC ; Load cases for Orthogonal Effect

; ANAL1, LCX1, LCY1, ANAL2, LCX2, LCY2, ... ; from line 1

RS, SLV-X_Orizzontale, SLV-Y_Orizzontale

*BLDG-CTRL ; Building Control Data

; bBASE, LEVEL, bMASS, bSSF, bSTORMDUL, bSRTH, iSRTHOPT, [EccenRatio], bLATFLEX ; line 1

; LCNAME1, FACT1, LCNAME2, FACT2, ... ; from line 2

; [EccenRatio] : bCENTER ; bCENTER=NO

; [EccenRatio] : bCENTER, XDLC, YDLC, USE ; bCENTER=YES, USE=MASS

; [EccenRatio] : bCENTER, XDLC, YDLC, USE ; bCENTER=YES, USE=AXIAL

; [EccenRatio] : bCENTER, XDLC, YDLC, USE, SLCX, SLCY ; bCENTER=YES, USE= SHEAR

NO, 0, YES, YES, NO, NO, 0, NO, YES

*LC-COLOR ; Diagram Color for Load Case

; ANAL, LCNAME, iR1(ALL), iG1(ALL), iB1(ALL), iR2(MIN), iG2(MIN), iB2(MIN), iR3(MAX), iG2(MAX), iB2(MAX)

ST, Q1-DISP1, 255, 160, 255, 255, 87, 128, 148, 87, 255

CBC, SLE-F-Gr.3-MaxML, 160, 255, 255, 0, 128, 128, 255, 128, 0

ST, Q5-DISP1, 0, 157, 192, 0, 128, 255, 0, 157, 192

RS, SLV-X_Orizzontale, 0, 128, 192, 255, 0, 192, 255, 0, 192

ES, SLV-X_Orizzontale, 192, 72, 0, 192, 0, 128, 128, 192, 0

ST, Q1-DISP2, 192, 192, 192, 210, 210, 210, 160, 192, 255

ST, Q1-DISP3, 255, 192, 87, 255, 192, 160, 0, 128, 57

ST, G1, 85, 192, 0, 192, 192, 0, 0, 128, 192

CBC, SLU-Gr.1(N), 0, 192, 128, 0, 128, 192, 85, 192, 0

ST, Q3-DISP0, 93, 255, 87, 0, 128, 192, 255, 87, 87

CBC, SLE-C-Gr.1-1SW/2, 148, 87, 255, 93, 255, 87, 255, 128, 0

ST, G2, 0, 128, 255, 192, 0, 128, 146, 0, 255

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 203 di 261

CBC, SLE-C-Gr.3-1SW/2, 0, 128, 192, 148, 87, 255, 255, 255, 255
CBC, SLE-C-Gr.1-MaxML, 255, 0, 128, 210, 210, 210, 210, 210, 210
ST, Q3-DISP1, 255, 192, 160, 0, 157, 192, 255, 160, 255
ST, Q3-DISP2, 93, 255, 87, 255, 128, 0, 85, 192, 0
RS, SLV-Y_Orizzontale, 192, 192, 192, 192, 0, 192, 160, 192, 255
ES, SLV-Y_Orizzontale, 85, 192, 0, 0, 192, 192, 192, 0, 192
ST, Q3-DISP3, 85, 0, 192, 163, 160, 255, 85, 192, 0
CBC, SLU-Gr.3(N)-Gk=1.00, 85, 192, 0, 212, 160, 255, 255, 255, 255
CBC, SLE-C-Gr.3-MaxML, 192, 128, 0, 255, 0, 128, 255, 128, 0
CBC, SLU-Gr.3(N), 255, 87, 87, 192, 0, 128, 192, 0, 192
CBC, SLU-Gr.1(P), 192, 0, 192, 0, 192, 192, 163, 255, 160
CBC, SLU-Gr.3(P), 0, 192, 128, 255, 0, 128, 160, 255, 255
CBC, SLE-F-Gr.1(N), 148, 87, 255, 255, 160, 255, 210, 210, 210
CBC, SLE-F-Gr.3(N), 192, 128, 0, 0, 128, 128, 160, 192, 255
CBC, SLE-F-Gr.1(P), 255, 87, 128, 0, 157, 192, 255, 160, 255
CBC, SLE-F-Gr.3(P), 212, 160, 255, 255, 87, 87, 255, 192, 160
CBC, SLE-F-Gr.1-1SW/2, 255, 128, 0, 0, 128, 128, 0, 128, 255
CBC, SLE-F-Gr.3-1SW/2, 212, 160, 255, 0, 128, 255, 212, 160, 255
ST, Q4-DISP0, 85, 192, 0, 85, 0, 192, 0, 128, 192
CBC, SLE-F-Gr.1-MaxML, 0, 128, 255, 0, 128, 128, 255, 192, 160
ST, Q5-DISP2, 146, 0, 255, 160, 192, 255, 255, 160, 255
ST, Q5-DISP0, 192, 72, 0, 0, 128, 128, 163, 160, 255
ST, Tk, 192, 192, 192, 85, 0, 192, 192, 128, 0
RS, SLV-Z_Verticale, 0, 128, 255, 255, 192, 87, 255, 0, 192
ST, Q6trasv, 255, 0, 192, 255, 192, 160, 192, 0, 192
ST, Q4-DISP1, 255, 87, 128, 0, 192, 192, 148, 87, 255
ST, Q4-DISP2, 192, 72, 0, 192, 0, 128, 255, 87, 87
CBC, SLE-QP, 0, 128, 57, 0, 128, 192, 163, 255, 160
ST, Q1-DISP0, 192, 0, 192, 255, 87, 128, 192, 192, 192
CBC, SLU-Gr.1(P)-Gk=1.00, 0, 128, 255, 0, 192, 192, 255, 192, 160
ES, SLV-Z_Verticale, 0, 128, 128, 0, 128, 128, 192, 72, 0
CBC, INV.SLU, 0, 128, 57, 160, 192, 255, 192, 128, 0
CBC, INV.SLV, 0, 128, 192, 255, 128, 0, 0, 192, 128
CBC, INV.SLE, 255, 0, 128, 255, 87, 87, 0, 128, 255
ST, Q4-DISP3, 255, 255, 255, 0, 192, 128, 255, 160, 255
ST, A_Gk, 255, 192, 160, 146, 0, 255, 85, 0, 192
ST, A_Qk, 0, 128, 128, 0, 192, 192, 0, 128, 57
ST, Q5-DISP3, 0, 192, 128, 85, 192, 0, 212, 160, 255
ST, Q6long, 192, 192, 0, 163, 255, 160, 85, 0, 192

APPALDATTORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	204 di 261

CBC, SLV-EL+0.3ET - 2, 0, 192, 128, 192, 0, 192, 93, 255, 87
CBC, SLV-0.3EL+ET - 2, 0, 128, 57, 0, 192, 128, 192, 0, 192
CBC, SLU-Gr.1-1SW/2, 255, 0, 192, 255, 128, 0, 146, 0, 255
CBC, SLU-Gr.1-MaxML, 192, 192, 0, 255, 160, 255, 160, 255, 255
CBC, SLU-Gr.3-1SW/2, 0, 192, 192, 0, 128, 192, 163, 160, 255
CBC, SLU-Gr.1(N)-Gk=1.00, 255, 0, 192, 192, 192, 192, 255, 87, 128
CBC, SLU-Gr.3-MaxML, 0, 128, 57, 210, 210, 210, 212, 160, 255
CBC, SLU-Gr.3(P)-Gk=1.00, 255, 192, 87, 192, 192, 192, 85, 192, 0
CBC, SLU-Gr.1-1SW/2-Gk=1., 255, 128, 0, 163, 160, 255, 255, 192, 160
CBC, SLU-Gr.3-1SW/2-Gk=1., 210, 210, 210, 192, 192, 192, 0, 128, 57
CBC, SLU-Gr.1-MaxML -, 255, 87, 128, 160, 192, 255, 255, 87, 128
CBC, SLU-Gr.3-MaxML -, 0, 128, 128, 160, 255, 255, 192, 72, 0
CBC, SLV-EL+0.3ET, 192, 0, 128, 255, 160, 255, 210, 210, 210
CBC, SLV-0.3EL+ET, 192, 72, 0, 0, 157, 192, 0, 192, 192
CBC, SLE-C-Gr.1(N), 128, 192, 0, 0, 128, 128, 163, 160, 255
CBC, SLE-C-Gr.3(N), 85, 192, 0, 255, 0, 192, 160, 192, 255
CBC, SLE-C-Gr.1(P), 0, 128, 128, 212, 160, 255, 255, 0, 192
CBC, SLE-C-Gr.3(P), 192, 0, 128, 255, 255, 87, 0, 128, 128
CBC, SLE-Q.P-ecc1, 255, 0, 128, 212, 160, 255, 255, 0, 192
CBC, SLE-Q.P-ecc2, 192, 0, 192, 255, 0, 128, 192, 72, 0

*EIGEN-CTRL ; Eigenvalue Analysis Control
; TYPE, iFREQ, iITER, iDIM, TOL, bMINMAX, FRMIN, FRMAX, bSTRUM ; TYPE=EIGEN
; TYPE, bINCNL, iGNUM ; TYPE=RITZ(line 1)
; KIND1, CASE1/GROUND1, iNOG1, ... ; TYPE=RITZ(from line2)
LANCZOS, 14, 20, 1, 1e-010, NO, 0, 0, NO

*DGN-MATL ; Modify Steel(Concrete) Material
; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA1] ; STEEL
; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA2], [R-DATA], FCI, bSERV, SHORT, LONG ; CONC
; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA3], [DATA2], [R-DATA] ; SRC
; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA5] ; STEEL(None) & KSCE-ASD05
; [DATA1]: 1, DB, CODE, NAME or 2, ELAST, POISN, FU, FY1, FY2, FY3, FY4
; FY5, FY6, AFT, AFT2, AFT3, FY, AFV, AFV2, AFV3
; [DATA2]: 1, DB, CODE, NAME or 2, FC
; [DATA3]: 1, DB, CODE, NAME or 2, ELAST, FU, FY1, FY2, FY3, FY4
; FY5, FY6, AFT, AFT2, AFT3, FY, AFV, AFV2, AFV3
; [DATA4]: 1, DB, CODE, NAME or 2, FC
; [DATA5]: 3, ELAST, POISN, AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6, AL7, AL8, AL9, AL10

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 205 di 261

; MIN1, MIN2, MIN3

; [R-DATA]: RBCODE, RBMAIN, RBSUB, FY(R), FYS

1, CONC , C32/40 , 1, NTC08(RC) , , C32/40 , , , , 0, 0, 22400, NO, 0, 0

5, CONC , C32/40fessurato , 2, 0, , , , 0, 0, 0, NO, 0, 0

*DGN-CONC : Concrete Design Code

; CODE=CODE, RHOC, RHOR, RHOW, MRF, SHR-RATIO { , METHOD, A1, A2 } ; line 1

; [ACI318-89] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [ACI318-95] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [ACI318-99] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [ACI318-02] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, TLF, SLF, TSLCB ; line 2

; [AIK-USD94] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [TWN-USD92] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, bTOR, TRFT, SCWB ; line 2

; [TWN-USD100] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, bTOR, TRFT, SCWB ; line 2

; [KCI-USD99] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, TLF, SLF, TSLCB ; line 2

; [KCI-USD03] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, TLF, SLF, TSLCB ; line 2

; [KCI-USD07] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, TLF, SLF, TSLCB, SPWALL, BNDR-MTHD, CD, IE; line 2

; [KCI-USD11] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, TLF, SLF, TSLCB, SPWALL, BNDR-MTHD, CD, IE; line 2

; [BS8110-97] : GAMMA-MC, GAMMA-MS, GAMMA-MV ; line 2

; [EUROCODE2] : GAMMA-CF, GAMMA-CA, GAMMA-SF, GAMMA-SA, iSCODE ; line 2

; [EUROCODE2:04] : GAMMA-CF, GAMMA-CA, GAMMA-SF, GAMMA-SA, ALPHACC, iSCODE, ; line 2

; bRULE, WEAK-FACT, iDUC, GAMMA-RD-B, GAMMA-RD-C, S-GRUP ; line 2

; FRAMETYPE, AUA1, SPLCK, SOILFACTOR, TB, TC, TD, AGR, I, DAMPINGRAT, BCJOINT, NTC2008, UF, GAMMA-RD-W, GAMMA-RD-J ; line 2

; STRUT-ANG, bBEHAVIOR-FACT, BEHAVIOR-FACT-VALUE ; line 2

; [EUROCODE2-2:05]: GAMMA-CF, GAMMA-CA, GAMMA-SF, GAMMA-SA, GAMMA_CL, GAMMA_SL, ALPHACC, iSCODE, STRUT-ANG;; line 2

; [IS456:2000] : bSPECIAL, GAMMA-C, GAMMA-S ; line 2

; [GB50010-02] : bSPECIAL, GAMMA-C, GAMMA-S, KIND, iSlabType ; line 2

; [GB50010-10] : bSPECIAL, GAMMA-C, GAMMA-S, KIND, iSlabType, bTOR, TRFT ; line 2

; [CSA-A23.3-94] : bSPECIAL, PHI-C, PHI-S, PHI-M ; line 2

; [AIK-WSD2K] : bSPECIAL ; line 2

; [AIJ-WSD99] : bSPECIAL, KIND ; line 2

; [AASHTO-LRFD02] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHI-C1, PHI-C2, PHI-V, KIND ; line 2

; [AASHTO-LFD96] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHI-C1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [KSCE-USD05] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHI-C1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [KSCE-USD96] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHI-C1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [KSCE-RAIL-USE04] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHI-C1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [TWN-BRG-LSD90] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHI-C1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [JTJ023-85] : GAMMA-C, GAMMA-S, KIND ; line 2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 206 di 261

; [CSA-S6-00] : bSPECIAL, PHI-C, PHI-S, KIND ; line 2
 ; [IRC:21-2000] : GAMMA-C, GAMMA-S ; line 2
 ; Member Check : bBEAM, bCOLM, bBRCE, bWALL, bSLAB, bMAT, bRBEAM, bRCOLM, bRBRCE, bRWALL, bRSLAB, bRMAT, bSBEAM, bCANTIL, bUNDER-BM/COLM
 CODE=Eurocode2:04, 0, 0, 0, 0, 0, , ,
 0, 0, 0, 0, 1, 0, NO, 1.3, 0, 1.2, 1.3, , 0, 1.1, 0, 1.2, 0.15, 0.5, 2, 0.08, 1, 5, YES, 0, YES, 0.6, 1.2, 1.2, 45, NO, 1.5
 YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES

*SECTION MANAGER-GROUP & PART ; Section Manager - Group & Part

; SECT = NO, bSAMEJ ; line 1
 ; GRPDISIZE, GRPDJSIZE, PARTISIZE, PARTJSIZE ; line 2
 ; ;
 ; LOOP UTIL (GRPDISIZE, GRPDJSIZE) ;
 ; GROUPID, GROUPNAME, GROUPTYPE ; line n
 ; ;
 ; LOOP UTIL (PARTISIZE, PARTJSIZE) ;
 ; PARTTYPE, GROUPID, PARTNAME, PARTSHAPE, bSTIFFENER ; line n
 ; LINESIZE, LINEINDEX[i]..... ; line n
 ; ;
 SECT=1, YES
 0, 0, 0, 0
 SECT=2, YES
 0, 0, 0, 0
 SECT=3, YES
 0, 0, 0, 0
 SECT=4, YES
 0, 0, 0, 0
 SECT=5, YES
 0, 0, 0, 0

*SECTION MANAGER-STIFFENER ; Section Manager - Stiffener

; SECT = NO, bSAMEJ ; line 1
 ; STFNISIZE, STFNSIZE ; line 2
 ; ;
 ; LOOP UTIL (STFNISIZE, STFNSIZE) ;
 ; TYPE, Z, STANDREF, POSLINE, STANDREFL, NUM, CTC ; line n
 ; STIFFTYPE, dSIZE(0 ~ 20) ; line n
 ; LINESIZE, LINEINDEX[i]..... ; line n
 ; ;

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 207 di 261

SECT=1, YES

0,0

SECT=2, YES

0,0

SECT=3, YES

0,0

SECT=4, YES

0,0

SECT=5, YES

0,0

*ENDDATA

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 208 di 261

Output from PIGLET

Title: VI20-P2

Scope of problem General three-dimensional loading
 Total number of piles 12
 Number of load cases 35
 Pile head fixity Piles constrained rotationally at pile cap with relative fixity 1

Parameters for axial load-deformation behaviour are:

Shear modulus at level of pile bases is $G(L) = 37000$
 $Rho = G(L/2)/G(L) = 1$ (Using average pile length)
 Shear modulus below pile bases is $G(b) = 37000$
 $Xi = G(L)/G(b) = 1$
 Poissons ratio is $nu = 0.25$
 $Rm = 2.5D + (0.25 + xi * (2.5 * rho * (1 - nu) - 0.25)) * L + Rg = 81.09536743$ $Rg = 6.095369816$
 Pile stiffness ratio is $Epa/G(L) = 849.9189453$
 Axial flexibility (isolated at mudline) of first pile is: $7.07641E-07$

Non-linear parameters

Hyperbolic factor, $f = 0.899999976$
 Hyperbolic power, $g = 0.899999976$
 Tension-compression capacity ratio = 0

Parameters for lateral load-deformation behaviour are: x-z plane y-z plane

$Gc = (G(0) + (Lc/2) * Gm * (1 + 0.75nu)) = 21968.75$ 21968.75
 $Rhoc = G(Lc/4)/G(Lc/2) = 1$ 1
 Critical slenderness ratio is $Sc = 15.94702625$ 15.94702625
 Critical Depth is $Lc = 11.96026993$ 11.96026993
 Lateral flexibilities (isolated, at mudline) of first pile are:
 Pinned head: $u/H = 5.80326E-06$ $5.80326E-06$
 th/H or $u/M = 1.07825E-06$ $1.07825E-06$
 $th/M = 4.80813E-07$ $4.80813E-07$
 Fixed head: $u/H = 3.38524E-06$ $3.38524E-06$

Summary tables of results

Pile cap loads and deformations at origin ($x = y = z = 0$):

Load Case	Vertical	Horizontal	Horizontal	Moment	Moment	Torque
-----------	----------	------------	------------	--------	--------	--------

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 209 di 261	

No.	Load	Load (x)	Load (y)	(x to z)	(y to z)	(x to y)
1	77139.125	3302.16846	3136.86987	52468.5742	58081.2695	0
2	77139.5156	4677.05957	2088.30273	71011.4141	38456.7109	0
3	78716.3438	3257.94434	2666.17139	53140.2383	52423.5898	0
4	78723.0703	4588.60938	1852.95337	71093.6484	37277.582	0
5	73874.7031	2521.05444	1617.60327	42230.2617	42370.2891	0
6	73904.3672	3114.82935	1328.66931	50270.8359	37036.5703	0
7	72594.5469	3488.85718	1881.21338	43545.1836	34390.7852	0
8	72619.5234	5050.43359	1460.47388	64577.9531	26986.3633	0
9	57827.1836	3087.67944	3136.86987	47316.0977	58081.2695	0
10	57827.5586	4462.56885	2088.30273	65858.9297	38456.7109	0
11	59404.3711	3043.45361	2666.17139	47987.7578	52423.5898	0
12	59411.0977	4374.11963	1852.95337	65941.1797	37277.582	0
13	54562.7422	2306.56421	1617.60327	37077.8047	42370.2891	0
14	54592.4141	2900.33862	1328.66931	45118.3555	37036.5703	0
15	53282.5977	3488.85718	1881.21338	45872.8203	34390.7852	0
16	53307.5586	5050.43359	1460.47388	66905.5625	26986.3633	0
17	53969.293	22935.1172	7832.99854	236248.766	79923.7656	0
18	53917.6797	6805.53027	26109.998	77659.4688	268744.656	0
19	54807.6758	2310.68652	2139.45605	36661.7891	39623.1289	0
20	54807.9609	3258.88647	1416.3064	49449.9688	26088.9453	0
21	55895.4102	2280.18604	1814.83655	37125.0039	35721.2773	0
22	55900.0703	3197.88599	1253.99658	49506.6641	25275.752	0
23	52556.3828	1771.98669	1091.68677	29600.8945	28787.9668	0
24	52576.8164	2181.48657	892.421753	35146.0977	25109.543	0
25	51673.5117	2439.43652	1273.48645	30478.3613	23284.8574	0
26	51690.7109	3516.38647	983.321594	44983.6992	18178.3574	0
27	53465.6992	1875.80066	1157.04004	31264.6973	21654.6992	0
28	53465.9141	2634.3606	578.52002	41495.2383	10827.3496	0
29	54335.8672	1851.40076	897.343811	31635.2754	18533.207	0
30	54339.6016	2585.56104	448.671906	41540.6172	10176.7979	0
31	51664.6328	1444.84058	318.823914	25615.9805	12986.5645	0
32	51681.0117	1772.4408	159.411957	30052.1504	10043.8301	0
33	50958.3555	1978.80078	464.263947	24230.0293	8584.08301	0
34	50972.1172	2840.36108	232.131973	35834.3008	4498.88135	0
35	48097.7383	724.829529	0	14765.8447	0	0

Pile forces and deflections at cap level:

Pile No.	Load Case No.	Axial Loads	Lateral Loads (x)	Lateral Loads (y)	Moments (x to z)	Moments (y to z)	Torques (x to y)
1	1	12180.4072	371.966736	366.700562	-563.74445	-666.78949	-3.953E-06
1	2	12281.1221	518.27002	248.468018	-817.42633	-447.81573	6.929E-06
1	3	12215.8555	367.314453	314.201996	-547.30847	-555.16595	6.012E-06
1	4	12416.5293	509.025085	221.783539	-792.86627	-384.51218	-5.463E-06

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A.		SWS Engineering S.p.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 210 di 261

1	5	10993.4385	287.458099	195.492996	-417.41583	-293.99313	8.1269E-06
1	6	11124.1982	351.826111	161.968018	-526.99609	-232.58762	8.0615E-06
1	7	10793.9346	391.100006	224.740662	-672.78674	-405.17944	2.7991E-06
1	8	11305.1211	556.815002	176.158905	-960.33698	-314.57181	2.0418E-06
1	9	9785.22656	348.682007	366.700562	-538.88245	-666.78925	-8.317E-06
1	10	9885.63574	495.468048	248.467957	-792.49512	-447.81573	3.0188E-06
1	11	9820.67773	344.014679	314.201935	-522.43176	-555.16595	2.4339E-06
1	12	10021.0518	486.198669	221.783524	-767.92804	-384.51212	-6.948E-06
1	13	8598.45996	263.808075	195.492981	-392.53305	-293.99313	3.0981E-06
1	14	8729.06055	328.462372	161.967957	-502.1311	-232.58745	3.5695E-06
1	15	8622.14551	391.284454	224.740646	-657.60297	-405.17938	-1.191E-05
1	16	9133.39941	556.965332	176.15889	-945.29926	-314.57178	-5.564E-06
1	17	17064.9863	2335.00415	870.137146	-4726.6069	-1914.0464	-8.491E-06
1	18	16965.041	738.992615	2696.74634	-1351.3429	-6295.144	5.923E-06
1	19	8587.84375	264.214783	254.321243	-396.39307	-457.6376	-2.058E-06
1	20	8656.7666	367.114746	171.009628	-571.63306	-305.5535	-9.793E-06
1	21	8612.52832	260.956177	217.33078	-385.00241	-380.13367	1.399E-08
1	22	8750.2832	360.620483	152.255554	-554.63409	-261.60242	-1.178E-06
1	23	7770.42529	204.8517	133.832642	-295.17438	-198.80679	6.3736E-06
1	24	7860.33057	250.063278	110.275963	-370.97678	-156.1673	1.7456E-06
1	25	7631.53271	277.558838	154.312057	-472.22379	-275.93167	-2.411E-06
1	26	7983.02637	394.137512	120.160965	-670.8938	-212.9868	-1.257E-06
1	27	7770.38135	216.384064	140.695923	-312.70987	-248.88928	2.8286E-06
1	28	7825.72363	299.593109	71.7310715	-453.20609	-125.57563	1.2476E-06
1	29	7790.375	213.75563	110.158905	-303.5715	-186.16019	1.7397E-06
1	30	7900.67578	294.344574	56.1694679	-439.57153	-89.901741	-1.088E-05
1	31	7117.43408	168.428101	40.9287949	-231.51704	-39.00444	-4.437E-06
1	32	7189.41064	204.949249	21.2091599	-292.32413	-4.1563096	2.9754E-06
1	33	6948.65479	226.90947	57.8405228	-387.32028	-101.47799	-3.011E-06
1	34	7229.62012	321.2258	29.3165627	-546.53613	-50.156921	-4.83E-06
1	35	6030.52344	86.5813141	-2.756E-06	-104.41404	-2.369E-05	-1.88E-06
2	1	7461.39551	272.914948	219.458221	-350.4913	-398.1535	-3.953E-06
2	2	7875.23193	383.579773	143.370499	-524.42255	-257.45755	6.929E-06
2	3	7552.52344	269.362213	184.979187	-336.51691	-320.50119	6.012E-06
2	4	7977.07813	376.496033	126.395966	-504.74265	-212.4722	-5.463E-06
2	5	6820.69629	209.636414	109.21981	-251.08751	-139.98376	8.1269E-06
2	6	7020.95898	257.775574	88.8240891	-324.84332	-102.67754	8.0615E-06
2	7	6786.875	287.810699	128.56633	-449.95584	-231.24438	2.7991E-06
2	8	7348.45996	413.400116	98.7240219	-647.56812	-175.08926	2.0418E-06
2	9	5911.15967	255.533981	219.458267	-338.68594	-398.15353	-8.317E-06
2	10	6324.7334	366.336853	143.370529	-511.98682	-257.45761	3.0188E-06
2	11	6002.29102	251.977158	184.979263	-324.71497	-320.50128	2.4339E-06
2	12	6426.59082	359.247284	126.395981	-492.33102	-212.47215	-6.948E-06
2	13	5270.63428	192.136627	109.219749	-239.65605	-139.98367	3.0981E-06
2	14	5470.76074	240.369949	88.8241043	-313.12259	-102.67754	3.5695E-06

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 211 di 261	

2	15	5427.95361	287.847595	128.566345	-434.47464	-231.24431	-1.191E-05
2	16	5989.59766	413.423767	98.7240143	-632.25684	-175.08919	-5.564E-06
2	17	11727.0742	1832.37207	574.510315	-3560.9424	-1356.7477	-8.491E-06
2	18	8088.39404	553.621704	2018.07153	-943.07977	-4960.3438	5.923E-06
2	19	5272.6626	192.461609	147.03299	-243.32675	-263.26077	-2.058E-06
2	20	5557.27002	269.377258	95.6210632	-361.26013	-169.80377	-9.793E-06
2	21	5335.56982	189.997162	123.718269	-233.69534	-211.25006	1.399E-08
2	22	5627.5708	264.460663	84.1309052	-347.77484	-139.42542	-1.178E-06
2	23	4831.39746	148.462036	72.4661026	-175.63605	-89.873886	6.3736E-06
2	24	4969.2002	181.936768	58.6756134	-225.85452	-65.007286	1.7456E-06
2	25	4806.97314	202.766205	85.6174698	-312.32892	-152.38766	-2.411E-06
2	26	5193.26807	290.050385	65.4420853	-446.30319	-114.91503	-1.257E-06
2	27	4907.76074	156.97081	77.467598	-186.60365	-135.38271	2.8286E-06
2	28	5135.23682	218.794296	37.8031464	-280.28192	-65.108253	1.2476E-06
2	29	4958.14697	154.992706	59.4053726	-178.89888	-95.564133	1.7397E-06
2	30	5191.52051	214.845169	28.973444	-269.5213	-41.804985	-1.088E-05
2	31	4555.09668	121.606567	19.9697227	-132.71759	-2.923085	-4.437E-06
2	32	4665.26025	148.51178	9.51883221	-172.69391	15.3469439	2.9754E-06
2	33	4486.19971	165.172958	30.1464367	-255.94859	-52.193428	-3.011E-06
2	34	4794.86084	235.345764	14.8011703	-362.26193	-24.473255	-4.83E-06
2	35	3916.77075	61.8797913	-4.375E-07	-52.971504	-2.66E-05	-1.88E-06
3	1	6754.03711	272.914978	219.458298	-350.49133	-398.15363	-3.953E-06
3	2	7407.07275	383.579773	143.370605	-524.42249	-257.4577	6.929E-06
3	3	6919.41553	269.362274	184.979294	-336.51697	-320.50134	6.012E-06
3	4	7528.61035	376.495941	126.396034	-504.74255	-212.47231	-5.463E-06
3	5	6325.91992	209.63649	109.219803	-251.08765	-139.98381	8.1269E-06
3	6	6591.20508	257.775635	88.8240509	-324.84341	-102.67747	8.0615E-06
3	7	6367.90674	287.810699	128.566376	-449.95575	-231.24449	2.7991E-06
3	8	7020.36572	413.400299	98.7239838	-647.56848	-175.08922	2.0418E-06
3	9	5203.80225	255.534058	219.458237	-338.68604	-398.15347	-8.317E-06
3	10	5856.57666	366.336884	143.370529	-511.98694	-257.45758	3.0188E-06
3	11	5369.18311	251.977158	184.979248	-324.7149	-320.50122	2.4339E-06
3	12	5978.12402	359.247162	126.396011	-492.33081	-212.47221	-6.948E-06
3	13	4775.8584	192.136566	109.219818	-239.65591	-139.98376	3.0981E-06
3	14	5041.00732	240.370026	88.8240891	-313.12274	-102.67752	3.5695E-06
3	15	5008.98633	287.847534	128.566376	-434.47452	-231.2444	-1.191E-05
3	16	5661.50342	413.423889	98.7239838	-632.25726	-175.08919	-5.564E-06
3	17	10641.0488	1832.37219	574.510376	-3560.9429	-1356.7478	-8.491E-06
3	18	4407.01416	553.621582	2018.07166	-943.07947	-4960.3438	5.923E-06
3	19	4790.64502	192.461563	147.032928	-243.32669	-263.26071	-2.058E-06
3	20	5239.97412	269.377258	95.6210098	-361.2601	-169.8037	-9.793E-06
3	21	4904.65576	189.997192	123.718315	-233.69539	-211.25011	1.399E-08
3	22	5323.81543	264.460693	84.1308823	-347.7749	-139.42538	-1.178E-06
3	23	4495.68701	148.462067	72.4660645	-175.63605	-89.873833	6.3736E-06
3	24	4678.27734	181.936859	58.6756592	-225.8546	-65.007355	1.7456E-06

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 212 di 261

3	25	4523.55713	202.766296	85.6174164	-312.32898	-152.38756	-2.411E-06
3	26	4972.44287	290.050446	65.44207	-446.30331	-114.91499	-1.257E-06
3	27	4645.06152	156.970795	77.4675903	-186.6037	-135.38272	2.8286E-06
3	28	5004.03027	218.794266	37.803154	-280.28192	-65.108261	1.2476E-06
3	29	4736.21875	154.992676	59.4053497	-178.89882	-95.564102	1.7397E-06
3	30	5071.09473	214.845154	28.9734364	-269.5213	-41.80497	-1.088E-05
3	31	4409.07813	121.606522	19.9697227	-132.71751	-2.9230864	-4.437E-06
3	32	4554.98145	148.51178	9.51883698	-172.69392	15.3469343	2.9754E-06
3	33	4382.03711	165.172943	30.1464272	-255.94862	-52.193398	-3.011E-06
3	34	4740.6416	235.345779	14.8011732	-362.26181	-24.473259	-4.83E-06
3	35	3916.76855	61.8797874	-4.375E-07	-52.97147	-2.66E-05	-1.88E-06
4	1	9092.08984	371.966766	366.700531	-563.74438	-666.78931	-3.953E-06
4	2	10237.1553	518.270081	248.467865	-817.42627	-447.81549	6.929E-06
4	3	9451.71387	367.314301	314.201904	-547.30829	-555.16577	6.012E-06
4	4	10458.5303	509.025116	221.783539	-792.86603	-384.51215	-5.463E-06
4	5	8833.25391	287.457977	195.492966	-417.41565	-293.9931	8.1269E-06
4	6	9247.90039	351.82605	161.968063	-526.99597	-232.58763	8.0615E-06
4	7	8964.73438	391.099945	224.740662	-672.78668	-405.17944	2.7991E-06
4	8	9872.66602	556.814941	176.158905	-960.33685	-314.57181	2.0418E-06
4	9	6696.9082	348.681976	366.700623	-538.88232	-666.78937	-8.317E-06
4	10	7841.66748	495.468048	248.467941	-792.49512	-447.81567	3.0188E-06
4	11	7056.53564	344.014801	314.201904	-522.43188	-555.16595	2.4339E-06
4	12	8063.0542	486.198883	221.783463	-767.92841	-384.51205	-6.948E-06
4	13	6438.27441	263.808105	195.492966	-392.53299	-293.99307	3.0981E-06
4	14	6852.76416	328.462402	161.967972	-502.13126	-232.58746	3.5695E-06
4	15	6792.94434	391.284546	224.740662	-657.60303	-405.17938	-1.191E-05
4	16	7700.94434	556.965332	176.15889	-945.29919	-314.57175	-5.564E-06
4	17	12323.4082	2335.00439	870.137024	-4726.6064	-1914.0465	-8.491E-06
4	18	892.141479	738.992554	2696.74707	-1351.3427	-6295.146	5.923E-06
4	19	6483.36572	264.214813	254.321243	-396.39322	-457.63748	-2.058E-06
4	20	7271.45605	367.114807	171.009644	-571.633	-305.5535	-9.793E-06
4	21	6731.16553	260.956177	217.330841	-385.00247	-380.1337	1.399E-08
4	22	7424.09424	360.620392	152.255585	-554.63409	-261.60251	-1.178E-06
4	23	6304.71973	204.8517	133.832733	-295.17432	-198.80692	6.3736E-06
4	24	6590.16797	250.063263	110.275932	-370.97672	-156.16724	1.7456E-06
4	25	6394.14697	277.558838	154.312073	-472.22379	-275.93164	-2.411E-06
4	26	7018.9126	394.137512	120.161003	-670.89386	-212.98688	-1.257E-06
4	27	6623.44434	216.384048	140.695969	-312.70978	-248.88934	2.8286E-06
4	28	7252.8877	299.593048	71.7310638	-453.20593	-125.57561	1.2476E-06
4	29	6821.44727	213.7556	110.158905	-303.57153	-186.16019	1.7397E-06
4	30	7374.90039	294.344666	56.169487	-439.57172	-89.901749	-1.088E-05
4	31	6479.92773	168.428085	40.9287987	-231.51698	-39.00444	-4.437E-06
4	32	6707.94189	204.949173	21.2091637	-292.32401	-4.1563072	2.9754E-06
4	33	6493.89063	226.909485	57.840538	-387.32019	-101.47799	-3.011E-06
4	34	6992.90576	321.22583	29.3165588	-546.53607	-50.156914	-4.83E-06

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A.		SWS Engineering S.p.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 213 di 261

4	35	6030.52295	86.5813065	-2.756E-06	-104.41399	-2.369E-05	-1.88E-06
5	1	7745.52148	240.127197	283.721741	-339.46317	-492.37204	-3.953E-06
5	2	7302.87354	348.710663	190.565842	-527.06036	-327.30801	6.929E-06
5	3	7739.70996	236.604889	242.124893	-325.20734	-404.32306	6.012E-06
5	4	7398.56396	341.602356	169.605316	-506.45593	-276.24417	-5.463E-06
5	5	7079.72363	179.660919	148.811432	-235.01727	-197.55685	8.1269E-06
5	6	6961.86279	225.512909	122.787209	-312.40543	-152.00876	8.0615E-06
5	7	6832.61084	255.350876	172.022751	-439.82452	-295.7088	2.7991E-06
5	8	6666.51855	379.040039	134.204208	-653.76294	-227.903	2.0418E-06
5	9	6134.14111	223.554749	283.721741	-325.92838	-492.3721	-8.317E-06
5	10	5691.49414	331.726318	190.565842	-512.00476	-327.30804	3.0188E-06
5	11	6128.32861	220.045578	242.124863	-311.70499	-404.323	2.4339E-06
5	12	5787.18457	324.637268	169.605331	-491.46548	-276.24429	-6.948E-06
5	13	5468.34375	163.430969	148.811432	-222.60468	-197.55679	3.0981E-06
5	14	5350.48193	209.012283	122.787201	-299.112	-152.00873	3.5695E-06
5	15	5221.23096	255.222687	172.022751	-424.47186	-295.70868	-1.191E-05
5	16	5055.13965	378.942474	134.204193	-638.64197	-227.90294	-5.564E-06
5	17	6513.02246	1870.77954	691.430664	-3894.8708	-1527.7163	-8.491E-06
5	18	11311.8281	521.130981	2236.11377	-972.42358	-5248.106	5.923E-06
5	19	5465.16797	163.778305	195.143387	-226.28014	-334.41022	-2.058E-06
5	20	5160.34863	236.888443	130.214706	-349.76559	-221.32863	-9.793E-06
5	21	5461.35352	161.394958	166.158432	-216.55655	-273.9892	1.399E-08
5	22	5226.4126	232.085159	115.626419	-335.85907	-186.18649	-1.178E-06
5	23	5006.55664	123.120934	101.183235	-157.40366	-131.87794	6.3736E-06
5	24	4925.37646	153.94548	83.065239	-208.37549	-100.6114	1.7456E-06
5	25	4836.11035	174.147873	117.296181	-295.59769	-199.65643	-2.411E-06
5	26	4721.71191	257.446106	90.9628372	-436.46124	-153.08981	-1.257E-06
5	27	4947.31104	130.870209	106.764374	-168.46507	-179.09741	2.8286E-06
5	28	4703.97803	188.506317	53.9183426	-264.71182	-89.312752	1.2476E-06
5	29	4944.46338	128.984695	83.2135849	-160.73376	-131.00439	1.7397E-06
5	30	4756.93066	184.712341	42.0369568	-253.72179	-61.262772	-1.088E-05
5	31	4581.0957	98.8219528	30.3105965	-114.68295	-17.7234	-4.437E-06
5	32	4516.31934	123.118187	15.482893	-154.4612	7.14309025	2.9754E-06
5	33	4444.70166	139.271286	43.3752747	-237.91403	-72.103798	-3.011E-06
5	34	4353.42383	204.908737	21.8412609	-347.54126	-35.081879	-4.83E-06
5	35	4013.24829	47.1206551	-5.005E-07	-38.909779	-2.856E-05	-1.88E-06
6	1	3227.2771	121.194115	112.395493	-87.26033	-176.00175	-3.953E-06
6	2	3142.38062	186.11937	69.9084091	-179.30699	-106.00627	6.929E-06
6	3	3261.77124	119.014061	92.5982513	-75.937607	-129.37024	6.012E-06
6	4	3196.48804	181.660248	60.5121231	-164.53889	-76.911636	-5.463E-06
6	5	3025.86792	86.6771393	50.5647469	-38.974583	-19.693888	8.1269E-06
6	6	3003.93066	112.698326	39.9632912	-73.491959	-2.7780867	8.0615E-06
6	7	2949.56665	131.256088	61.9699631	-176.2914	-94.137833	2.7991E-06
6	8	2918.27197	205.747131	46.2670631	-282.43341	-67.427742	2.0418E-06

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 214 di 261

6	9	2482.18188	111.852669	112.395538	-89.390495	-176.00189	-8.317E-06
6	10	2397.28711	175.948242	69.9084702	-179.24365	-106.00636	3.0188E-06
6	11	2516.67676	109.697495	92.5982437	-78.119736	-129.37025	2.4339E-06
6	12	2451.39404	171.53009	60.5121117	-164.57657	-76.911606	-6.948E-06
6	13	2280.77319	77.9616318	50.5647545	-42.676193	-19.693867	3.0981E-06
6	14	2258.83569	103.492432	39.9633141	-75.96524	-2.7781172	3.5695E-06
6	15	2204.47192	130.941605	61.9699097	-160.55075	-94.137733	-1.191E-05
6	16	2173.17749	205.49649	46.2670631	-266.96283	-67.427727	-5.564E-06
6	17	2467.75439	1262.02661	335.773682	-2513.4126	-851.91492	-8.491E-06
6	18	3387.04663	296.405975	1389.24756	-486.86542	-3571.5857	5.923E-06
6	19	2285.69434	78.2121811	71.8765335	-46.132809	-108.26625	-2.058E-06
6	20	2227.23267	119.570801	44.6772614	-101.04234	-65.281769	-9.793E-06
6	21	2309.52051	76.7914886	59.1617203	-38.497162	-78.444603	1.399E-08
6	22	2264.56201	116.695808	38.5989685	-91.333206	-46.175232	-1.178E-06
6	23	2146.89893	56.2446632	32.0625496	-17.264248	-7.4136963	6.3736E-06
6	24	2131.78931	72.7975235	25.242384	-37.715122	3.04305649	1.7456E-06
6	25	2094.27271	84.9200821	39.5881271	-107.42123	-58.051083	-2.411E-06
6	26	2072.71851	132.37117	29.491869	-170.80431	-41.419434	-1.257E-06
6	27	2156.06543	60.3203697	35.4286079	-20.492836	-49.317707	2.8286E-06
6	28	2109.39648	91.8992767	16.2732182	-60.813721	-21.268309	1.2476E-06
6	29	2175.16577	59.2189636	26.3298512	-14.45719	-28.051073	1.7397E-06
6	30	2139.27905	89.68853	12.0131884	-53.250675	-7.3843355	-1.088E-05
6	31	2045.1582	43.5290642	7.30434608	0.79148877	22.5060844	-4.437E-06
6	32	2033.10303	56.1800919	2.7671299	-14.203743	28.7016468	2.9754E-06
6	33	2003.05054	65.9641266	12.7828197	-83.82505	-16.878002	-3.011E-06
6	34	1985.85327	102.12838	5.98928261	-130.1864	-6.6126332	-4.83E-06
6	35	1855.70801	18.3719673	1.3211E-06	20.5748959	-3.055E-05	-1.88E-06
7	1	2725.09399	121.194061	112.395508	-87.260223	-176.00179	-3.953E-06
7	2	2810.01855	186.119308	69.9084549	-179.3069	-106.00635	6.929E-06
7	3	2812.30249	119.014061	92.5982361	-75.937584	-129.37027	6.012E-06
7	4	2878.10498	181.660187	60.5121078	-164.53879	-76.911606	-5.463E-06
7	5	2674.60718	86.6771622	50.5647659	-38.974617	-19.693924	8.1269E-06
7	6	2698.83276	112.69838	39.9633217	-73.491997	-2.7781458	8.0615E-06
7	7	2652.12671	131.256073	61.9699211	-176.29137	-94.137749	2.7991E-06
7	8	2685.34668	205.74704	46.2670746	-282.43326	-67.427734	2.0418E-06
7	9	1979.9989	111.852692	112.395554	-89.390541	-176.00188	-8.317E-06
7	10	2064.9231	175.948242	69.9084549	-179.24359	-106.00631	3.0188E-06
7	11	2067.20703	109.697563	92.5982361	-78.119835	-129.37025	2.4339E-06
7	12	2133.00952	171.530045	60.5121155	-164.57645	-76.911606	-6.948E-06
7	13	1929.51184	77.9616547	50.5647621	-42.676228	-19.693874	3.0981E-06
7	14	1953.73706	103.492447	39.9633141	-75.965263	-2.7781134	3.5695E-06
7	15	1907.03125	130.941635	61.9699783	-160.55078	-94.137856	-1.191E-05
7	16	1940.25073	205.496353	46.2670441	-266.96252	-67.427681	-5.564E-06
7	17	1696.73669	1262.02649	335.773651	-2513.4121	-851.91473	-8.491E-06
7	18	773.462952	296.406097	1389.24756	-486.86557	-3571.585	5.923E-06

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 215 di 261

7	19	1943.49097	78.212204	71.876442	-46.132858	-108.26612	-2.058E-06
7	20	2001.97229	119.570824	44.6772308	-101.04239	-65.28167	-9.793E-06
7	21	2003.59814	76.7914658	59.1617203	-38.497116	-78.444595	1.399E-08
7	22	2048.91504	116.695808	38.5989494	-91.333145	-46.175175	-1.178E-06
7	23	1908.56543	56.2446518	32.0625038	-17.264212	-7.4136028	6.3736E-06
7	24	1925.25269	72.7975616	25.2423954	-37.715233	3.04304647	1.7456E-06
7	25	1893.06616	84.9200668	39.5881271	-107.42122	-58.051075	-2.411E-06
7	26	1915.94836	132.371109	29.4918633	-170.80415	-41.419418	-1.257E-06
7	27	1969.56616	60.3203888	35.4286118	-20.492868	-49.317699	2.8286E-06
7	28	2016.25098	91.8992767	16.2732296	-60.813683	-21.268341	1.2476E-06
7	29	2017.61279	59.2189713	26.3298798	-14.457166	-28.051138	1.7397E-06
7	30	2053.78589	89.6884995	12.0131855	-53.250721	-7.3843288	-1.088E-05
7	31	1941.4967	43.529068	7.30434704	0.79145801	22.5060825	-4.437E-06
7	32	1954.81445	56.1801147	2.76713443	-14.203792	28.7016449	2.9754E-06
7	33	1929.10413	65.9641266	12.7828226	-83.825066	-16.878017	-3.011E-06
7	34	1947.36377	102.128387	5.98928452	-130.18639	-6.6126328	-4.83E-06
7	35	1855.71033	18.3719559	1.3211E-06	20.5749187	-3.055E-05	-1.88E-06
8	1	5127.37109	240.127014	283.721771	-339.46292	-492.37225	-3.953E-06
8	2	5570.0791	348.710541	190.565872	-527.0603	-327.30804	6.929E-06
8	3	5396.38232	236.604874	242.124908	-325.20724	-404.32315	6.012E-06
8	4	5738.65234	341.602295	169.605316	-506.45578	-276.24429	-5.463E-06
8	5	5248.40625	179.66095	148.811447	-235.01741	-197.55692	8.1269E-06
8	6	5371.21387	225.51297	122.787216	-312.40549	-152.00879	8.0615E-06
8	7	5281.8877	255.350906	172.022675	-439.82471	-295.70868	2.7991E-06
8	8	5452.14258	379.039917	134.204224	-653.76306	-227.90306	2.0418E-06
8	9	3515.99268	223.554718	283.72171	-325.92841	-492.37207	-8.317E-06
8	10	3958.70117	331.726288	190.565887	-512.0047	-327.30804	3.0188E-06
8	11	3785.00366	220.045456	242.124954	-311.7048	-404.32309	2.4339E-06
8	12	4127.27295	324.637238	169.605392	-491.46548	-276.24438	-6.948E-06
8	13	3637.02686	163.431015	148.811462	-222.60477	-197.55687	3.0981E-06
8	14	3759.83545	209.012299	122.787231	-299.11197	-152.00876	3.5695E-06
8	15	3670.5083	255.222626	172.02269	-424.47177	-295.70874	-1.191E-05
8	16	3840.76294	378.942535	134.204208	-638.64209	-227.90298	-5.564E-06
8	17	2493.30957	1870.77893	691.430664	-3894.8701	-1527.7161	-8.491E-06
8	18	-2314.1042	521.131348	2236.11401	-972.42432	-5248.1074	5.923E-06
8	19	3681.07715	163.77829	195.143433	-226.28004	-334.41037	-2.058E-06
8	20	3985.93921	236.88829	130.214706	-349.76535	-221.32869	-9.793E-06
8	21	3866.40991	161.394897	166.158325	-216.55655	-273.98901	1.399E-08
8	22	4102.12305	232.085236	115.626427	-335.85925	-186.18654	-1.178E-06
8	23	3763.99072	123.120964	101.183243	-157.40376	-131.87798	6.3736E-06
8	24	3848.58301	153.94545	83.0652084	-208.37546	-100.61137	1.7456E-06
8	25	3787.10547	174.147842	117.296173	-295.59769	-199.65646	-2.411E-06
8	26	3904.375	257.446106	90.9628372	-436.46118	-153.08984	-1.257E-06
8	27	3974.9834	130.870224	106.764336	-168.46515	-179.09738	2.8286E-06
8	28	4218.35059	188.506378	53.9183388	-264.71201	-89.312744	1.2476E-06

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A.		SWS Engineering S.p.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 216 di 261

8	29	4123.04541	128.984711	83.213562	-160.73383	-131.00436	1.7397E-06
8	30	4311.19824	184.712219	42.0369415	-253.72153	-61.262745	-1.088E-05
8	31	4040.6416	98.8219604	30.310606	-114.68292	-17.723419	-4.437E-06
8	32	4108.14795	123.118256	15.4828892	-154.46127	7.14309406	2.9754E-06
8	33	4059.17017	139.271255	43.3752747	-237.91391	-72.103806	-3.011E-06
8	34	4152.74561	204.908691	21.8412647	-347.54123	-35.081879	-4.83E-06
8	35	4013.24683	47.1206779	-5.005E-07	-38.909809	-2.856E-05	-1.88E-06
9	1	8770.05664	371.966614	366.700684	-563.74408	-666.78955	-3.953E-06
9	2	7625.07764	518.27002	248.467957	-817.42596	-447.8157	6.929E-06
9	3	8775.64453	367.31427	314.201996	-547.30823	-555.16589	6.012E-06
9	4	7770.38916	509.025055	221.783508	-792.86609	-384.51218	-5.463E-06
9	5	8272.99219	287.458099	195.492996	-417.41583	-293.99316	8.1269E-06
9	6	7865.21191	351.826141	161.967987	-526.99603	-232.58755	8.0615E-06
9	7	7845.08301	391.099884	224.740677	-672.78638	-405.17941	2.7991E-06
9	8	6942.92773	556.814941	176.158905	-960.33661	-314.57178	2.0418E-06
9	9	6693.40771	348.682007	366.700623	-538.88239	-666.78943	-8.317E-06
9	10	5548.73633	495.467987	248.467834	-792.49506	-447.81552	3.0188E-06
9	11	6698.99219	344.014801	314.201935	-522.43182	-555.16589	2.4339E-06
9	12	5694.03467	486.198792	221.783539	-767.92841	-384.51218	-6.948E-06
9	13	6196.14063	263.808105	195.492981	-392.53296	-293.9931	3.0981E-06
9	14	5788.51807	328.462341	161.968094	-502.13101	-232.58763	3.5695E-06
9	15	5545.0415	391.284546	224.740707	-657.60321	-405.1795	-1.191E-05
9	16	4642.81885	556.965271	176.15892	-945.29919	-314.57178	-5.564E-06
9	17	173.587616	2335.00342	870.137146	-4726.6055	-1914.0468	-8.491E-06
9	18	11592.9072	738.992554	2696.74707	-1351.3428	-6295.1445	5.923E-06
9	19	6207.76611	264.214722	254.321243	-396.39304	-457.63754	-2.058E-06
9	20	5419.73682	367.114594	171.009659	-571.63275	-305.55356	-9.793E-06
9	21	6211.83789	260.956146	217.330765	-385.00232	-380.13351	1.399E-08
9	22	5519.9834	360.620331	152.255554	-554.63385	-261.60248	-1.178E-06
9	23	5865.10254	204.851746	133.832642	-295.17432	-198.80679	6.3736E-06
9	24	5584.38965	250.063309	110.275955	-370.97672	-156.16724	1.7456E-06
9	25	5571.24121	277.558838	154.312088	-472.22385	-275.93164	-2.411E-06
9	26	4950.46094	394.137512	120.160942	-670.89386	-212.98672	-1.257E-06
9	27	5756.93945	216.384033	140.695938	-312.70978	-248.88931	2.8286E-06
9	28	5127.54346	299.593079	71.7310715	-453.20596	-125.57565	1.2476E-06
9	29	5760.43311	213.755646	110.158936	-303.57162	-186.16022	1.7397E-06
9	30	5207.84082	294.344574	56.1695137	-439.57147	-89.901833	-1.088E-05
9	31	5483.40918	168.428085	40.9288063	-231.51698	-39.004456	-4.437E-06
9	32	5259.18359	204.949173	21.2091522	-292.32404	-4.1562867	2.9754E-06
9	33	5305.89893	226.909409	57.8405418	-387.32013	-101.478	-3.011E-06
9	34	4810.07178	321.225861	29.3165627	-546.53613	-50.156925	-4.83E-06
9	35	5106.86963	86.5813065	6.3936E-07	-104.414	-3.171E-05	-1.88E-06
10	1	4540.75244	272.915009	219.458252	-350.49149	-398.15359	-3.953E-06
10	2	3887.771	383.579773	143.370514	-524.42267	-257.45758	6.929E-06

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A.		SWS Engineering S.p.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 217 di 261

10	3	4606.30957	269.362244	184.979202	-336.51703	-320.50122	6.012E-06
10	4	3998.1001	376.495972	126.395958	-504.74246	-212.47218	-5.463E-06
10	5	4490.89209	209.636459	109.219795	-251.08765	-139.98378	8.1269E-06
10	6	4229.94678	257.775635	88.8240967	-324.84329	-102.67756	8.0615E-06
10	7	4261.4624	287.810699	128.566376	-449.95578	-231.24443	2.7991E-06
10	8	3612.65723	413.400116	98.7240067	-647.56812	-175.0892	2.0418E-06
10	9	3263.31104	255.534058	219.458252	-338.686	-398.15353	-8.317E-06
10	10	2610.59106	366.336884	143.37056	-511.98697	-257.45761	3.0188E-06
10	11	3328.86401	251.977173	184.979279	-324.71497	-320.50131	2.4339E-06
10	12	2720.90991	359.24707	126.395988	-492.33066	-212.47223	-6.948E-06
10	13	3213.2749	192.136612	109.219788	-239.65605	-139.98372	3.0981E-06
10	14	2952.46704	240.369995	88.8240891	-313.1228	-102.67752	3.5695E-06
10	15	2792.70459	287.847534	128.566376	-434.47449	-231.24446	-1.191E-05
10	16	2143.84204	413.423889	98.7239838	-632.25708	-175.08919	-5.564E-06
10	17	-2738.8127	1832.3728	574.510437	-3560.9436	-1356.748	-8.491E-06
10	18	3487.66846	553.62207	2018.07141	-943.08038	-4960.3428	5.923E-06
10	19	3234.35156	192.461578	147.033051	-243.32663	-263.26086	-2.058E-06
10	20	2785.06152	269.377228	95.6210251	-361.26013	-169.80373	-9.793E-06
10	21	3279.6062	189.997192	123.718353	-233.69536	-211.2502	1.399E-08
10	22	2861.12695	264.460724	84.1308899	-347.77487	-139.42542	-1.178E-06
10	23	3199.66968	148.462067	72.4661407	-175.63605	-89.873955	6.3736E-06
10	24	3020.07349	181.936844	58.6756363	-225.85458	-65.007324	1.7456E-06
10	25	3042.52905	202.766312	85.6174622	-312.32907	-152.38765	-2.411E-06
10	26	2596.16333	290.050446	65.4421005	-446.30328	-114.91503	-1.257E-06
10	27	3183.43896	156.970795	77.4675827	-186.60365	-135.38272	2.8286E-06
10	28	2824.50024	218.794189	37.8031311	-280.28183	-65.108215	1.2476E-06
10	29	3219.69507	154.992706	59.4053345	-178.89883	-95.564072	1.7397E-06
10	30	2885.36377	214.845169	28.9734287	-269.52127	-41.80497	-1.088E-05
10	31	3155.71045	121.606499	19.9697266	-132.71745	-2.9230964	-4.437E-06
10	32	3012.20313	148.511795	9.51883602	-172.69389	15.3469372	2.9754E-06
10	33	3079.33569	165.172974	30.1464367	-255.9487	-52.193413	-3.011E-06
10	34	2722.7478	235.345673	14.801178	-362.26169	-24.47327	-4.83E-06
10	35	3125.75	61.8797874	1.7339E-06	-52.9715	-3.248E-05	-1.88E-06
11	1	3833.39551	272.914948	219.458237	-350.4913	-398.1535	-3.953E-06
11	2	3419.61377	383.579773	143.370544	-524.42255	-257.45758	6.929E-06
11	3	3973.20264	269.362366	184.979202	-336.51712	-320.50116	6.012E-06
11	4	3549.63403	376.496094	126.396011	-504.74271	-212.47223	-5.463E-06
11	5	3996.11646	209.636429	109.21981	-251.08751	-139.98378	8.1269E-06
11	6	3800.19482	257.775635	88.8240814	-324.84332	-102.67754	8.0615E-06
11	7	3842.49609	287.810791	128.566299	-449.95578	-231.24428	2.7991E-06
11	8	3284.56323	413.400421	98.7240219	-647.56866	-175.08926	2.0418E-06
11	9	2555.9541	255.534042	219.458206	-338.68597	-398.15338	-8.317E-06
11	10	2142.43481	366.336884	143.370575	-511.98703	-257.45764	3.0188E-06
11	11	2695.75757	251.977173	184.979172	-324.71497	-320.50113	2.4339E-06
11	12	2272.44434	359.247192	126.396019	-492.33093	-212.47231	-6.948E-06

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A.		SWS Engineering S.p.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 218 di 261

11	13	2718.50024	192.136566	109.219826	-239.6559	-139.98378	3.0981E-06
11	14	2522.71436	240.369965	88.8240509	-313.12271	-102.67745	3.5695E-06
11	15	2373.73901	287.847504	128.566284	-434.47446	-231.24423	-1.191E-05
11	16	1815.74841	413.42395	98.7240372	-632.2572	-175.08931	-5.564E-06
11	17	-3824.8345	1832.37231	574.510498	-3560.9429	-1356.7482	-8.491E-06
11	18	-193.70949	553.621521	2018.07129	-943.07941	-4960.3433	5.923E-06
11	19	2752.33618	192.461578	147.032928	-243.32672	-263.26062	-2.058E-06
11	20	2467.76587	269.377289	95.6210632	-361.26022	-169.8038	-9.793E-06
11	21	2848.6936	189.997208	123.718239	-233.69534	-211.24998	1.399E-08
11	22	2557.37256	264.460693	84.1308899	-347.77478	-139.42542	-1.178E-06
11	23	2863.95996	148.462036	72.4660721	-175.63596	-89.873825	6.3736E-06
11	24	2729.15161	181.936829	58.675621	-225.8546	-65.007271	1.7456E-06
11	25	2759.11499	202.766266	85.6174316	-312.32898	-152.3876	-2.411E-06
11	26	2375.33984	290.050507	65.4420471	-446.30334	-114.91497	-1.257E-06
11	27	2920.74121	156.970779	77.4675751	-186.60368	-135.38268	2.8286E-06
11	28	2693.29639	218.79425	37.803154	-280.28186	-65.108261	1.2476E-06
11	29	2997.76855	154.992706	59.4054108	-178.89883	-95.564186	1.7397E-06
11	30	2764.93848	214.845169	28.9734592	-269.52124	-41.805031	-1.088E-05
11	31	3009.69312	121.60656	19.9697342	-132.71758	-2.9231136	-4.437E-06
11	32	2901.92578	148.511841	9.51882267	-172.69395	15.3469648	2.9754E-06
11	33	2975.17456	165.172943	30.1464329	-255.94865	-52.19342	-3.011E-06
11	34	2668.5293	235.345764	14.8011732	-362.26187	-24.473269	-4.83E-06
11	35	3125.74951	61.8798027	1.7339E-06	-52.971535	-3.248E-05	-1.88E-06
12	1	5681.7417	371.966827	366.7005	-563.74457	-666.78906	-3.953E-06
12	2	5581.11279	518.270081	248.467941	-817.42621	-447.81564	6.929E-06
12	3	6011.50635	367.314331	314.201935	-547.30835	-555.16589	6.012E-06
12	4	5812.39258	509.025146	221.783524	-792.86621	-384.51208	-5.463E-06
12	5	6112.81055	287.458069	195.492966	-417.41586	-293.99307	8.1269E-06
12	6	5988.91846	351.82608	161.967972	-526.99597	-232.58755	8.0615E-06
12	7	6015.88477	391.099915	224.740692	-672.78644	-405.17944	2.7991E-06
12	8	5510.47754	556.814819	176.15889	-960.33691	-314.57175	2.0418E-06
12	9	3605.09277	348.682068	366.700562	-538.88239	-666.78931	-8.317E-06
12	10	3504.771	495.468048	248.467926	-792.49512	-447.81564	3.0188E-06
12	11	3934.85278	344.014801	314.201904	-522.43182	-555.16589	2.4339E-06
12	12	3736.03857	486.19873	221.783478	-767.92816	-384.51205	-6.948E-06
12	13	4035.95776	263.808075	195.492966	-392.53305	-293.99307	3.0981E-06
12	14	3912.22461	328.462433	161.967972	-502.1312	-232.58754	3.5695E-06
12	15	3715.84204	391.284576	224.740692	-657.60303	-405.17944	-1.191E-05
12	16	3210.36816	556.965149	176.15889	-945.29932	-314.57178	-5.564E-06
12	17	-4567.9863	2335.00464	870.13678	-4726.6069	-1914.0459	-8.491E-06
12	18	-4479.9907	738.992615	2696.74658	-1351.3428	-6295.1436	5.923E-06
12	19	4103.29102	264.214722	254.321228	-396.39304	-457.63751	-2.058E-06
12	20	4034.42944	367.114746	171.009659	-571.63293	-305.55353	-9.793E-06
12	21	4330.47705	260.956207	217.330841	-385.00247	-380.13379	1.399E-08
12	22	4193.79834	360.62027	152.255569	-554.63385	-261.60248	-1.178E-06

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A.		SWS Engineering S.p.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 219 di 261

12	23	4399.39893	204.85173	133.832672	-295.17438	-198.80684	6.3736E-06
12	24	4314.22949	250.063248	110.275963	-370.97665	-156.16724	1.7456E-06
12	25	4333.8584	277.558868	154.312057	-472.22388	-275.93164	-2.411E-06
12	26	3986.3501	394.137543	120.161003	-670.89374	-212.98685	-1.257E-06
12	27	4610.00488	216.384033	140.695984	-312.70972	-248.88939	2.8286E-06
12	28	4554.71094	299.593048	71.7310867	-453.20596	-125.57567	1.2476E-06
12	29	4791.50928	213.755646	110.158859	-303.57159	-186.16011	1.7397E-06
12	30	4682.06885	294.344635	56.169487	-439.57175	-89.901794	-1.088E-05
12	31	4845.90479	168.428101	40.9288025	-231.51704	-39.004456	-4.437E-06
12	32	4777.71631	204.949158	21.2091656	-292.32397	-4.1563144	2.9754E-06
12	33	4851.13721	226.909485	57.8405342	-387.32028	-101.47799	-3.011E-06
12	34	4573.35938	321.225891	29.3165627	-546.53625	-50.156929	-4.83E-06
12	35	5106.87207	86.5812988	6.3936E-07	-104.41402	-3.171E-05	-1.88E-06

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 220 di 261

19.2 PILA P5

; midas Gen Text(MGT) File.

*VERSION
7.9.6

*UNIT ; Unit System
; FORCE, LENGTH, HEAT, TEMPER
KN , M, BTU, C

*STRUCTYPE ; Structure Type
; iSTYP, iMASS, iSMAS, bMASSOFFSET, bSELFWEIGHT, GRAV, TEMPER, bALIGNBEAM, bALIGNSLAB
0, 1, 1, NO, YES, 9.806, 0, NO, NO

*REBAR-MATL-CODE ; Rebar Material Code
; CONC_CODE, CONC_MDB, SRC_CODE, SRC_MDB
NTC08(RC), B450C, ASTM(RC), Grade 60

*NODE ; Nodes
; iNO, X, Y, Z
1, 0, 0, 0
2, 0, 0, 1.675
3, 0, 0, 3.35
4, 0, 0, 6.17
5, 1.1, 0, 6.67
6, -1.1, 0, 6.67
7, 1.1, 0, 8.161
8, -1.1, 0, 8.196
9, 1.1, 0, 9.95
10, -1.1, 0, 9.95
11, 0, 0, 5.35

*ELEMENT ; Elements
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, ANGLE, iSUB, EXVAL, iOPT(EXVAL2) ; Frame Element
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, ANGLE, iSUB, EXVAL, EXVAL2, bLMT ; Comp/Tens Truss

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 221 di 261

; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, iN3, iN4, iSUB, iWID ; Planar Element
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, iN3, iN4, iN5, iN6, iN7, iN8 ; Solid Element
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, REF, RPX, RPY, RPZ, iSUB, EXVAL ; Frame(Ref. Point)

1, BEAM , 5, 4, 1, 3, 90
3, BEAM , 5, 2, 3, 11, 90
4, BEAM , 5, 1, 11, 4, 90

*GROUP ; Group

; NAME, NODE_LIST, ELEM_LIST, PLANE_TYPE

PILA , , , 0
PLATEA , , , 0
PALI , , , 0
0 , , , 0
pila-parte cava, , , 0
pila-parte alta piena, , , 0
LM , 5, , 0
LF , 6, , 0
baricentro magrone, 2, , 0
Gimp L.F. , 8, , 0
PF L.F. , 10, , 0
Gimp L.M. , 7, , 0
PF L.M. , 9, , 0

*BNDR-GROUP ; Boundary Group

; NAME

appoggi di prima fase
isolatori di seconda fase

*LOAD-GROUP ; Load Group

; NAME

peso proprio
prestrss
getto soletta
parapetti e finiture
ritiro

*MAIN-DOMAIN ; Main Domain

; NAME, TYPE, iMAT, iPRO, iSUB

1, 4, 1, 1, 2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 222 di 261

2, 4, 4, 3, 2

3, 4, 1, 3, 2

4, 4, 4, 4, 2

5, 4, 2, 4, 2

6, 4, 2, 4, 2

*SUB-DOMAIN ; Sub Domain

; iKEY, NAME, iTYPE, dANGLEX, dANGLEY, iMADO, bUSEMT, dTHICK, MADONAME, bBASIC, TRBNAME-X, TRBSPACE-X, BRBNAME-X, BRBSPACE-X, TRBNAME-Y, TRBSPACE-Y, BRBNAME-Y, BRBSPACE-Y

10, [10], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

11, [11], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

12, [12], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

13, [1], 1, 0, 90, 2, YES, 0, 2, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

15, [1], 1, 0, 90, 3, YES, 0, 3, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

18, [1], 1, 0, 90, 6, YES, 0, 6, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

17, [1], 1, 0, 90, 5, YES, 0, 5, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

1, [1], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

16, [1], 1, 0, 90, 4, YES, 0, 4, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

2, [2], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

19, [2], 1, 0, 90, 6, YES, 0, 6, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

14, [2], 1, 0, 90, 2, YES, 0, 2, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

3, [3], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

4, [4], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

5, [5], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

6, [6], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

7, [7], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

8, [8], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

9, [9], 1, 0, 90, 1, YES, 0, 1, NO ,, 0, , 0, , 0, , 0

*MATERIAL ; Material

; iMAT, TYPE, MNAME, SPHEAT, HEATCO, PLAST, TUNIT, bMASS, DAMPRATIO, [DATA1] ; STEEL, CONC, USER

; iMAT, TYPE, MNAME, SPHEAT, HEATCO, PLAST, TUNIT, bMASS, DAMPRATIO, [DATA2], [DATA2]; SRC

; [DATA1]: 1, DB, NAME, CODE

; [DATA1]: 2, ELAST, POISN, THERMAL, DEN, MASS

; [DATA1]: 3, Ex, Ey, Ez, Tx, Ty, Tz, Sxy, Sxz, Syz, Pxy, Pxz, Pyz, DEN ; Orthotropic

; [DATA2]: 1, DB, NAME, CODE or 2, ELAST, POISN, THERMAL, DEN, MASS

1, CONC , C32/40 , 0, 0, , C, NO, 0.05, 1, NTC08(RC) , , C32/40

5, CONC , C32/40fessurato , 0, 0, , C, YES, 0.05, 2, 1.6673e+007, 0.2, 1.0000e-005, 25, 2.549

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 223 di 261

*MATL-COLOR

; iMAT, W_R, W_G, W_B, HF_R, HF_G, HF_B, HE_R, HE_G, HE_B, bBLEND, FACT

1, 255, 128, 255, 255, 0, 0, 0, 255, 0, NO, 0.5

5, 255, 128, 255, 255, 0, 0, 0, 255, 0, NO, 0.5

*SECT-GENERAL ; General Section

; SECT=iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, SHAPE, bBU, bEQ ; 1st line

; [STIFF1] ; 2nd line

; [STIFF2] ; 3rd line

; [STIFF3] ; 4th line

; T1, T2, BT, HT ; 5th line(PSC)

; bSHEARCHK, [SCHK], [WT] ; 6th line(PSC)

; OPOLY=X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Outer Polygon(PLANE)

; IPOLY=X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Inner Polygon(PLANE)

; ...

; IPOLY=X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Inner Polygon(PLANE)

; VERTEX=X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Vertex(General-LINE)

; LINE=V1, VJ1, dTHIK1, iALIGN1 ; Line(General-LINE)

; ...

; LINE=Vn, VJn, dTHIKn, iALIGNn ; Line(General-LINE)

; LOOP=COUNT1, LIX11, LIX12, ..., LIXn ; Line(General-LINE)

; ...

; LOOP=COUNTn, LIXn1, LIXn2, ..., LIXnn ; Line(General-LINE)

; SECT=iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET2], bSD, SHAPE, iyVAR, izVAR, bEQ ; 1st line - TAPERED

; [STIFF1-I] ; 2nd line

; [STIFF2-I] ; 3rd line

; [STIFF3-I] ; 4th line

; [STIFF1-J] ; 5th line

; [STIFF2-J] ; 6th line

; [STIFF3-J] ; 7th line

; T1-I, T2-I, BT-I, HT-I, T1-J, T2-J, BT-J, HT-J ; 8th line(PSC)

; bSHEARCHK, [SCHK-I], [WT-I], [SCHK-J], [WT-J] ; 9rd line(PSC)

; OPOLY=bl, X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Outer Polygon(PLANE)

; IPOLY=bl, X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Inner Polygon(PLANE)

; ...

; IPOLY=bl, X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Inner Polygon(PLANE)

; VERTEX=bl, X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn ; Vertex(General-LINE)

; LINE=bl, V1, VJ1, dTHIK1, iALIGN1 ; Line(General-LINE)

; ...

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo	IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	224 di 261

```

; LINE=bl, Vln, VJn, dTHIKn, iALIGNn      ; Line(General-LINE)
; LOOP=bl, COUNT1, LIX11, LIX12, ..., LIXn      ; Line(General-LINE)
; ...
; LOOP=bl, COUNTn, LIXn1, LIXn2, ..., LIXnn      ; Line(General-LINE)
; [OFFSET] : OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSER, iVERT, VUSER
; [OFFSET2]: OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSERI, HUSERJ, iVERT, VUSERI, VUSERJ
; [STIFF1] : AREA, ASy, ASz, lxx, lyy, lzz
; [STIFF2] : Cyp, Cym, Czp, Czm, Qyb, Qzb, PERI_OUT, PERI_IN, Cy, Cz
; [STIFF3] : Y1, Y2, Y3, Y4, Z1, Z2, Z3, Z4
; [SCHK]   : Z1, Z3, bAUTO_QY1, QY1, bAUTO_QY2, QY2, bAUTO_QY3, QY3
; [WT]    : TOR, bAUTO_SHR1, SHR1, bAUTO_SHR2, SHR2, bAUTO_SHR3, SHR3
; [PART]  : PART=part_num
; : [STIFF1]
; : [STIFF2]
; : [STIFF3]
; : [STIFF1]          ; [STIFF1] of Part Sum.
; : [STIFF2]          ; [STIFF2] of Part Sum.
; : [STIFF3]          ; [STIFF3] of Part Sum.
; : OPOLY=(bl-Tapered), X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn      ; Outer Polygon(PLANE)
; : IPOLY=(bl-Tapered), X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn      ; Inner Polygon(PLANE)
; : ...
; : IPOLY=(bl-Tapered), X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn      ; Inner Polygon(PLANE)
; : VERTEX=(bl-Tapered), X1, Y1, X2, Y2, ..., Xn, Yn      ; Vertex(General-LINE)
; : LINE=(bl-Tapered), V11, VJ1, dTHIK1, iALIGN1          ; Line(General-LINE)
; : ...
; : LINE=(bl-Tapered), Vln, VJn, dTHIKn, iALIGNn          ; Line(General-LINE)
; : LOOP=(bl-Tapered), COUNT1, LIX11, LIX12, ..., LIXn      ; Line(General-LINE)
; : ...
; : LOOP=(bl-Tapered), COUNTn, LIXn1, LIXn2, ..., LIXnn      ; Line(General-LINE)
SECT= 1, VALUE , pulvino gradino dx, LC, 0, 0, 1, 0.975, 0, 0, YES, GEN, YES, YES
31.8017, 26.069, 26.582, 58.9371, 431.628, 16.0767
1.27393, 1.22606, 6.59999, 6.60001, 20.2724, 0.743016, 29.9166, 0, 1.22606, 6.60001
-1.22606, 0.9591, 0.9591, -1.22604, 6.44999, 6.01943, -6.01945, -6.45001
OPOLY=-1.22606, 6.44999, -1.22604, -6.45001, -0.726038, -6.45001, -0.576038, -6.60001
-0.22607, -6.60001, 0.20133, -6.53783, 0.654989, -6.31399
0.9591, -6.01945, 1.21065, -5.5311, 1.27393, -5.10001
1.27393, 5.09999, 1.21065, 5.53108, 0.9591, 6.01943
0.654989, 6.31396, 0.20133, 6.53781, -0.22607, 6.59999
-0.576063, 6.59999, -0.726063, 6.44999

```


APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 225 di 261

SECT= 2, VALUE , pulvino B , CC, 0, 0, 0, 0, 0, YES, GEN, YES, YES

57.1534, 47.5458, 47.8132, 304.343, 773.81, 92.6124

2.24998, 2.24998, 6.6, 6.6, 20.2137, 2.43745, 33.0332, 0, 2.24998, 6.6

-1.93515, 1.93515, 1.93515, -1.93515, 6.01944, 6.01944, -6.01944, -6.01944

OPOLY=-2.24998, 5.1, -2.24998, -5.1, -2.1867, -5.53109, -1.93515, -6.01944

-1.63104, -6.31398, -1.17738, -6.53782, -0.749981, -6.6

-0.399987, -6.6, -0.249988, -6.45, 0.250012, -6.45, 0.400013, -6.6

0.749981, -6.6, 1.17738, -6.53782, 1.63104, -6.31398

1.93515, -6.01944, 2.1867, -5.53109, 2.24998, -5.1, 2.24998, 5.1

2.1867, 5.53109, 1.93515, 6.01944, 1.63104, 6.31398

1.17738, 6.53782, 0.749981, 6.6, 0.399987, 6.6, 0.249988, 6.45

-0.250012, 6.45, -0.400013, 6.6, -0.749981, 6.6, -1.17738, 6.53782

-1.63104, 6.31398, -1.93515, 6.01944, -2.1867, 5.53109

SECT= 3, VALUE , fusto pila-sez.min., CC, 0, 0, 0, 0, 0, YES, GEN, YES, YES

27.3562, 9.34127, 17.911, 212.137, 427.131, 71.5213

2.24999, 2.24999, 6.6, 6.6, 36.2942, 8.26976, 33.3083, 36.289, 2.24999, 6.6

-1.81066, 1.71418, 1.81068, -1.71416, 6.16066, 6.24907, -6.16065, -6.24907

OPOLY=-2.24997, 5.1, -2.24999, 0.449998, -2.09999, 0.299998, -2.09999, -0.300002

-2.24999, -0.450002, -2.24997, -5.1, -2.22719, -5.36047

-2.15952, -5.61303, -2.04902, -5.85, -1.89904, -6.06418

-1.71416, -6.24907, -1.49998, -6.39904, -1.26301, -6.50954

-1.01045, -6.57721, -0.749969, -6.6, -0.399975, -6.6

-0.249976, -6.45, 0.250024, -6.45, 0.400025, -6.6, 0.749993, -6.6

1.04266, -6.57117, 1.32405, -6.48581, 1.58338, -6.3472

1.81068, -6.16065, 1.99723, -5.93335, 2.13584, -5.67402

2.2212, -5.39263, 2.24999, -5.1, 2.24999, -0.449992

2.09999, -0.299993, 2.09999, 0.300007, 2.24999, 0.450008

2.24999, 5.1, 2.22721, 5.36048, 2.15954, 5.61304, 2.04904, 5.85001

1.89907, 6.06419, 1.71418, 6.24907, 1.5, 6.39904, 1.26303, 6.50954

1.01047, 6.57722, 0.749993, 6.6, 0.399999, 6.6, 0.249999, 6.45

-0.250001, 6.45, -0.400001, 6.6, -0.749969, 6.6, -1.04264, 6.57118

-1.32403, 6.48582, -1.58336, 6.3472, -1.81066, 6.16066

-1.9972, 5.93335, -2.13582, 5.67402, -2.22118, 5.39263

IPOLY=-1.44999, 5.10001, -1.43655, 5.23656, -1.39671, 5.36788, -1.33203, 5.4889

-1.24497, 5.59497, -1.1389, 5.68203, -1.01788, 5.74672

-0.886563, 5.78655, -0.749986, 5.80001, 0.750011, 5.80001

0.871565, 5.78937, 0.989425, 5.75779, 1.10001, 5.70622

1.19996, 5.63624, 1.28624, 5.54996, 1.35623, 5.45001

1.4078, 5.33942, 1.43938, 5.22156, 1.45001, 5.10001

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo	IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	226 di 261

1.45002, 2.45001, 1.30002, 2.30001, -1.29999, 2.3

-1.44999, 2.45001

IPOLY=-1.44998, -2.45, -1.29998, -2.3, 1.30002, -2.29999, 1.45002, -2.44999

1.45002, -5.09999, 1.43657, -5.23656, 1.39674, -5.36787

1.33205, -5.48889, 1.245, -5.59497, 1.13892, -5.68202

1.0179, -5.74671, 0.886586, -5.78654, 0.750023, -5.8

-0.749977, -5.8, -0.871531, -5.78937, -0.989391, -5.75778

-1.09998, -5.70622, -1.19993, -5.63623, -1.28621, -5.54995

-1.3562, -5.45, -1.40776, -5.33941, -1.43934, -5.22155

-1.44998, -5.1

IPOLY=-1.44999, 1.55, -1.29999, 1.7, 1.30002, 1.7, 1.45002, 1.55, 1.45001, -1.55

1.30001, -1.7, -1.29998, -1.7, -1.44998, -1.55

SECT= 4, TAPERED , fusto var. , CC, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, YES, GEN, 1, 1, YES

29.0343, 10.9102, 18.0166, 277.752, 466.908, 98.8603

2.55001, 2.55001, 6.6, 6.6, 39.1372, 9.974, 34.5083, 39.889, 2.55001, 6.6

-2.11067, 2.01417, 2.11067, -2.01417, 6.16066, 6.24907, -6.16066, -6.24907

27.3562, 9.34127, 17.911, 212.137, 427.131, 71.5213

2.24999, 2.24999, 6.6, 6.6, 36.2942, 8.26976, 33.3083, 36.289, 2.24999, 6.6

-1.81066, 1.71418, 1.81068, -1.71416, 6.16066, 6.24907, -6.16065, -6.24907

OPOLY=YES, -2.55001, 5.1, -2.55, 0.449995, -2.4, 0.299995, -2.4, -0.300005

-2.55, -0.450005, -2.54999, -5.1, -2.5272, -5.36048

-2.45953, -5.61303, -2.34903, -5.85, -2.19905, -6.06419

-2.01417, -6.24907, -1.79999, -6.39904, -1.56302, -6.50954

-1.31046, -6.57721, -1.04999, -6.6, -0.399975, -6.6

-0.249975, -6.45, 0.250025, -6.45, 0.400025, -6.6

1.05001, -6.6, 1.34265, -6.57118, 1.62404, -6.48582

1.88337, -6.3472, 2.11067, -6.16066, 2.29722, -5.93335

2.43583, -5.67402, 2.52119, -5.39263, 2.55001, -5.1

2.55, -0.449995, 2.4, -0.299995, 2.4, 0.300005

2.55, 0.450005, 2.54999, 5.1, 2.5272, 5.36048

2.45953, 5.61303, 2.34903, 5.85, 2.19906, 6.06419

2.01417, 6.24907, 1.79999, 6.39904, 1.56302, 6.50954

1.31046, 6.57721, 1.04999, 6.6, 0.4, 6.6, 0.25, 6.45

-0.25, 6.45, -0.4, 6.6, -1.05001, 6.6, -1.34265, 6.57118

-1.62404, 6.48582, -1.88337, 6.3472, -2.11067, 6.16066

-2.29722, 5.93335, -2.43583, 5.67402, -2.52119, 5.39263

IPOLY=YES, -1.75001, 5.1, -1.73656, 5.23656, -1.69673, 5.36788, -1.63204, 5.4889

-1.54499, 5.59497, -1.43891, 5.68203, -1.31789, 5.74671

-1.18657, 5.78655, -1.05001, 5.8, 1.04999, 5.8

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:								
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo			COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	227 di 261

1.17154, 5.78937, 1.2894, 5.75779, 1.39999, 5.70622
 1.49994, 5.63623, 1.58622, 5.54995, 1.65621, 5.45
 1.70777, 5.33942, 1.73936, 5.22156, 1.74999, 5.1, 1.75, 2.45
 1.6, 2.3, -1.6, 2.3, -1.75, 2.45
 IPOLY=YES, -1.75, -2.45, -1.6, -2.3, 1.6, -2.3, 1.75, -2.45, 1.75001, -5.1
 1.73656, -5.23656, 1.69673, -5.36788, 1.63204, -5.4889
 1.54499, -5.59497, 1.43891, -5.68203, 1.31789, -5.74671
 1.18657, -5.78655, 1.05001, -5.8, -1.04999, -5.8
 -1.17154, -5.78937, -1.2894, -5.75779, -1.39999, -5.70622
 -1.49994, -5.63623, -1.58622, -5.54995, -1.65621, -5.45
 -1.70777, -5.33942, -1.73936, -5.22156, -1.74999, -5.1
 IPOLY=YES, -1.75, 1.55, -1.6, 1.7, 1.6, 1.7, 1.75, 1.55, 1.75, -1.55, 1.6, -1.7
 -1.6, -1.7, -1.75, -1.55
 OPOLY=NO, -2.24997, 5.1, -2.24999, 0.449998, -2.09999, 0.299998, -2.09999, -0.300002
 -2.24999, -0.450002, -2.24997, -5.1, -2.22719, -5.36047
 -2.15952, -5.61303, -2.04902, -5.85, -1.89904, -6.06418
 -1.71416, -6.24907, -1.49998, -6.39904, -1.26301, -6.50954
 -1.01045, -6.57721, -0.749969, -6.6, -0.399975, -6.6
 -0.249976, -6.45, 0.250024, -6.45, 0.400025, -6.6
 0.749993, -6.6, 1.04266, -6.57117, 1.32405, -6.48581
 1.58338, -6.3472, 1.81068, -6.16065, 1.99723, -5.93335
 2.13584, -5.67402, 2.2212, -5.39263, 2.24999, -5.1
 2.24999, -0.449992, 2.09999, -0.299993, 2.09999, 0.300007
 2.24999, 0.450008, 2.24999, 5.1, 2.22721, 5.36048
 2.15954, 5.61304, 2.04904, 5.85001, 1.89907, 6.06419
 1.71418, 6.24907, 1.5, 6.39904, 1.26303, 6.50954
 1.01047, 6.57722, 0.749993, 6.6, 0.399999, 6.6, 0.249999, 6.45
 -0.250001, 6.45, -0.400001, 6.6, -0.749969, 6.6
 -1.04264, 6.57118, -1.32403, 6.48582, -1.58336, 6.3472
 -1.81066, 6.16066, -1.9972, 5.93335, -2.13582, 5.67402
 -2.22118, 5.39263
 IPOLY=NO, -1.44999, 5.10001, -1.43655, 5.23656, -1.39671, 5.36788, -1.33203, 5.4889
 -1.24497, 5.59497, -1.1389, 5.68203, -1.01788, 5.74672
 -0.886563, 5.78655, -0.749986, 5.80001, 0.750011, 5.80001
 0.871565, 5.78937, 0.989425, 5.75779, 1.10001, 5.70622
 1.19996, 5.63624, 1.28624, 5.54996, 1.35623, 5.45001
 1.4078, 5.33942, 1.43938, 5.22156, 1.45001, 5.10001
 1.45002, 2.45001, 1.30002, 2.30001, -1.29999, 2.3
 -1.44999, 2.45001

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 228 di 261

IPOLY=NO, -1.44998, -2.45, -1.29998, -2.3, 1.30002, -2.29999, 1.45002, -2.44999

1.45002, -5.09999, 1.43657, -5.23656, 1.39674, -5.36787

1.33205, -5.48889, 1.245, -5.59497, 1.13892, -5.68202

1.0179, -5.74671, 0.886586, -5.78654, 0.750023, -5.8

-0.749977, -5.8, -0.871531, -5.78937, -0.989391, -5.75778

-1.09998, -5.70622, -1.19993, -5.63623, -1.28621, -5.54995

-1.3562, -5.45, -1.40776, -5.33941, -1.43934, -5.22155

-1.44998, -5.1

IPOLY=NO, -1.44999, 1.55, -1.29999, 1.7, 1.30002, 1.7, 1.45002, 1.55, 1.45001, -1.55

1.30001, -1.7, -1.29998, -1.7, -1.44998, -1.55

SECT= 5, VALUE , fusto pila , CC, 0, 0, 0, 0, 0, 0, YES, GEN, YES, YES

29.0343, 10.9102, 18.0166, 277.752, 466.908, 98.8603

2.55001, 2.55001, 6.6, 6.6, 39.1372, 9.974, 34.5083, 39.889, 2.55001, 6.6

-2.11067, 2.01417, 2.11067, -2.01417, 6.16066, 6.24907, -6.16066, -6.24907

OPOLY=-2.55001, 5.1, -2.55, 0.449995, -2.4, 0.299995, -2.4, -0.300005

-2.55, -0.450005, -2.54999, -5.1, -2.5272, -5.36048

-2.45953, -5.61303, -2.34903, -5.85, -2.19905, -6.06419

-2.01417, -6.24907, -1.79999, -6.39904, -1.56302, -6.50954

-1.31046, -6.57721, -1.04999, -6.6, -0.399975, -6.6

-0.249975, -6.45, 0.250025, -6.45, 0.400025, -6.6, 1.05001, -6.6

1.34265, -6.57118, 1.62404, -6.48582, 1.88337, -6.3472

2.11067, -6.16066, 2.29722, -5.93335, 2.43583, -5.67402

2.52119, -5.39263, 2.55001, -5.1, 2.55, -0.449995, 2.4, -0.299995

2.4, 0.300005, 2.55, 0.450005, 2.54999, 5.1, 2.5272, 5.36048

2.45953, 5.61303, 2.34903, 5.85, 2.19906, 6.06419

2.01417, 6.24907, 1.79999, 6.39904, 1.56302, 6.50954

1.31046, 6.57721, 1.04999, 6.6, 0.4, 6.6, 0.25, 6.45, -0.25, 6.45

-0.4, 6.6, -1.05001, 6.6, -1.34265, 6.57118, -1.62404, 6.48582

-1.88337, 6.3472, -2.11067, 6.16066, -2.29722, 5.93335

-2.43583, 5.67402, -2.52119, 5.39263

IPOLY=-1.75001, 5.1, -1.73656, 5.23656, -1.69673, 5.36788, -1.63204, 5.4889

-1.54499, 5.59497, -1.43891, 5.68203, -1.31789, 5.74671

-1.18657, 5.78655, -1.05001, 5.8, 1.04999, 5.8, 1.17154, 5.78937

1.2894, 5.75779, 1.39999, 5.70622, 1.49994, 5.63623

1.58622, 5.54995, 1.65621, 5.45, 1.70777, 5.33942

1.73936, 5.22156, 1.74999, 5.1, 1.75, 2.45, 1.6, 2.3, -1.6, 2.3

-1.75, 2.45

IPOLY=-1.75, -2.45, -1.6, -2.3, 1.6, -2.3, 1.75, -2.45, 1.75001, -5.1

1.73656, -5.23656, 1.69673, -5.36788, 1.63204, -5.4889

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	229 di 261

1.54499, -5.59497, 1.43891, -5.68203, 1.31789, -5.74671
1.18657, -5.78655, 1.05001, -5.8, -1.04999, -5.8
-1.17154, -5.78937, -1.2894, -5.75779, -1.39999, -5.70622
-1.49994, -5.63623, -1.58622, -5.54995, -1.65621, -5.45
-1.70777, -5.33942, -1.73936, -5.22156, -1.74999, -5.1
IPOLY=-1.75, 1.55, -1.6, 1.7, 1.6, 1.7, 1.75, 1.55, 1.75, -1.55, 1.6, -1.7
-1.6, -1.7, -1.75, -1.55

*SECT-COLOR

; iSEC, W_R, W_G, W_B, HF_R, HF_G, HF_B, HE_R, HE_G, HE_B, bBLEND, FACT

1, 255, 128, 255, 255, 0, 0, 0, 255, 0, NO, 0.5
2, 255, 128, 255, 255, 0, 0, 0, 255, 0, NO, 0.5
3, 255, 128, 255, 255, 0, 0, 0, 255, 0, NO, 0.5
4, 255, 128, 255, 255, 0, 0, 0, 255, 0, NO, 0.5
5, 255, 128, 255, 255, 157, 111, 255, 225, 210, NO, 0.5

*STLDCASE ; Static Load Cases

; LCNAME, LCTYPE, DESC

G1 , D , Carichi permanenti strutturali
G2 , D , Perm. non struttur.
Q1-DISP0, L , traffico ferroviario DISP0
Q1-DISP1, L , traffico ferroviario DISP1
Q1-DISP2, L , traffico ferroviario DISP2
Q1-DISP3, L , traffico ferroviario DISP3
Q3-DISP0, BK, avviam-fenat DISP0
Q3-DISP1, BK, avviam-fenat DISP1
Q3-DISP2, BK, avviam-fenat DISP2
Q3-DISP3, BK, avviam-fenat DISP3
Q4-DISP0, CF, Azione centrifuga DISP0
Q4-DISP1, CF, Azione centrifuga DISP1
Q4-DISP2, CF, Azione centrifuga DISP2
Q4-DISP3, CF, Azione centrifuga DISP3
Q5-DISP0, L , serpeggio DISP0
Q5-DISP1, L , serpeggio DISP1
Q5-DISP2, L , serpeggio DISP2
Q5-DISP3, L , serpeggio DISP3
Q6trasv, WL, vento trasv

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 230 di 261

Q6long, WL, vento long

A_Gk , SH, Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi permanenti)

A_Qk , SH, Resistenze parassite dei vincoli (aliquota dovuta ai carichi variabili)

Tk , T , termica impalcato

*CONSTRAINT ; Supports

; NODE_LIST, CONST(Dx,Dy,Dz,Rx,Ry,Rz), GROUP

1, 111111,

*ELASTICLINK

; iNO, iNODE1, iNODE2, LINK, ANGLE, SDx, SDy, SDz, SRx, SRy, SRz, bSHEAR, DRy, DRz, GROUP ; GEN

; iNO, iNODE1, iNODE2, LINK, ANGLE, bSHEAR, DRy, DRz, GROUP ; RIGID

; iNO, iNODE1, iNODE2, LINK, ANGLE, SDx, bSHEAR, DRy, DRz, GROUP ; TENS,COMP

; iNO, iNODE1, iNODE2, LINK, ANGLE, (UN)SYM, NUM, DIST1, FORCE1 ... DIST10, FORCE10, DIR, bSHEAR, DRENDI, GROUP ; MULTI LINEAR

1, 4, 5, RIGID, 0, NO, 0.5, 0.5,

2, 4, 6, RIGID, 0, NO, 0.5, 0.5,

3, 5, 7, RIGID, 0, NO, 0.5, 0.5,

4, 7, 9, RIGID, 0, NO, 0.5, 0.5,

5, 6, 8, RIGID, 0, NO, 0.5, 0.5,

6, 8, 10, RIGID, 0, NO, 0.5, 0.5,

*NODALMASS ; Nodal Masses

; NODE_LIST, mX, mY, mZ, rmX, rmY, rmZ

2, 306.52, 306.52, 306.52, 0, 0, 0

7, 0, 605.7, 605.7, 0, 0, 0

10, 208, 104, 104, 0, 0, 0

8, 2227.2, 1113.6, 1113.6, 0, 0, 0

9, 0, 66.2, 66.2, 0, 0, 0

; *LOADTOMASS, DIR, bNODAL, bBEAM, bFLOOR, bPRES, GRAV

; LCNAME1, FACTOR1, LCNAME2, FACTOR2, ... ; from line 1

*LOADTOMASS, XY, YES, YES, YES, YES, 9.806

*USE-STLD, G1

; *SELFWEIGHT, X, Y, Z, GROUP

*SELFWEIGHT, 0, 0, -1, peso proprio

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 231 di 261

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -3051.33, 0, 0, 0,

6, 0, 0, -5340, 0, 0, 1e-007,

; End of data for load case [G1] -----

*USE-STLD, G2

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -2915.7, 0, 0, 0,

6, 0, 0, -5641.1, 0, 0, 1e-007,

; End of data for load case [G2] -----

*USE-STLD, Q1-DISP0

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -2729.7, 0, 0, 0,

6, 0, 0, -4480, 0, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q1-DISP0] -----

*USE-STLD, Q1-DISP1

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -2812.35, -274.111, 0, 0,

6, 0, 0, -4938, -916, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q1-DISP1] -----

*USE-STLD, Q1-DISP2

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, 0, 0, 0, 1e-007,

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:								
Mandataria:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo	IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 232 di 261

6, 0, 0, -5282, -1052, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q1-DISP2] -----

*USE-STLD, Q1-DISP3

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -1447.5, -2895, 0, 0,

6, 0, 0, -2698, -5396, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q1-DISP3] -----

*USE-STLD, Q3-DISP0

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -272.815, 0, 0, 0,

6, 2000, 0, 273.33, 0, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q3-DISP0] -----

*USE-STLD, Q3-DISP1

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -264.04, 0, 0, 0,

6, 2575, 0, 273.33, 0, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q3-DISP1] -----

*USE-STLD, Q3-DISP2

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -309.859, 0, 0, 0,

6, 2575, 0, 275.44, 0, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q3-DISP2] -----

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 233 di 261

*USE-STLD, Q3-DISP3

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, -117.821, 0, 0, 0,

6, 1575, 0, 158.72, 0, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q3-DISP3] -----

*USE-STLD, Q4-DISP0

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 416.3, 0, -2114.8, 0, 0,

6, 0, 700, 0, -4522, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q4-DISP0] -----

*USE-STLD, Q4-DISP1

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 296.07, 0, -1504.02, 0, 0,

6, 0, 507, 0, -3275.22, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q4-DISP1] -----

*USE-STLD, Q4-DISP2

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, 0, 0, 0, 1e-007,

6, 0, 507, 0, -3275.22, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q4-DISP2] -----

*USE-STLD, Q4-DISP3

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 234 di 261

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 87.92, 0, -446.61, 0, 0,

6, 0, 157, 0, -1014.22, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q4-DISP3] -----

*USE-STLD, Q5-DISP0

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 110, 0, -360.8, 0, 0,

6, 0, 220, 0, -1023, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q5-DISP0] -----

*USE-STLD, Q5-DISP1

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 105, 0, -344.4, 0, 0,

6, 0, 210, 0, -976.5, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q5-DISP1] -----

*USE-STLD, Q5-DISP2

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, 0, 0, 0, 1e-007,

6, 0, 210, 0, -976.5, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q5-DISP2] -----

*USE-STLD, Q5-DISP3

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 50, 0, -164, 0, 0,

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 235 di 261

6, 0, 100, 0, -465, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Q5-DISP3] -----

*USE-STLD, Q6trasv

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 400, 0, -1750, 0, 0,

6, 0, 675, 0, -4388, 0, 1e-007,

*BEAMLOAD ; Element Beam Loads

; ELEM_LIST, CMD, TYPE, DIR, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP

; ELEM_LIST, CMD, TYPE, TYPE, DIR, VX, VY, VZ, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP

; [VALUE] : D1, P1, D2, P2, D3, P3, D4, P4

; [ECCEN] : bECCEN, ECCDIR, I-END, J-END, bJ-END

; [ADDITIONAL] : bADDITIONAL, ADDITIONAL_I-END, ADDITIONAL_J-END, bADDITIONAL_J-END

1, BEAM , UNILOAD, GY, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 8.3, 0.5, 8.3, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

1, BEAM , UNILOAD, GY, NO , NO, aDir[1], , , , 0.5, 8.3, 1, 8.3, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

3, BEAM , UNILOAD, GY, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 8.3, 1, 8.3, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

4, BEAM , UNILOAD, GY, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 8.3, 1, 8.3, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

; End of data for load case [Q6trasv] -----

*USE-STLD, Q6long

*BEAMLOAD ; Element Beam Loads

; ELEM_LIST, CMD, TYPE, DIR, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP

; ELEM_LIST, CMD, TYPE, TYPE, DIR, VX, VY, VZ, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP

; [VALUE] : D1, P1, D2, P2, D3, P3, D4, P4

; [ECCEN] : bECCEN, ECCDIR, I-END, J-END, bJ-END

; [ADDITIONAL] : bADDITIONAL, ADDITIONAL_I-END, ADDITIONAL_J-END, bADDITIONAL_J-END

1, BEAM , UNILOAD, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 21.5, 0.5, 21.5, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

1, BEAM , UNILOAD, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0.5, 21.5, 1, 21.5, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

3, BEAM , UNILOAD, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 21.5, 1, 21.5, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

4, BEAM , UNILOAD, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 21.5, 1, 21.5, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO

; End of data for load case [Q6long] -----

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 236 di 261

*USE-STLD, A_Gk

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, 0, 0, 0, 1e-007,

6, -546, 0, 0, 0, 0, 1e-007,

; End of data for load case [A_Gk] -----

*USE-STLD, A_Qk

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, 0, 0, 0, 1e-007,

6, -277, 0, 0, 0, 0, 1e-007,

; End of data for load case [A_Qk] -----

*USE-STLD, Tk

*CONLOAD ; Nodal Loads

; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP

5, 0, 0, 0, 0, 0, 1e-007,

6, 403.2, 0, 0, 0, 0, 1e-007,

; End of data for load case [Tk] -----

*SFUNCTION ; Spectrum Function

; FUNC=NAME, iTYPE, iMETHOD, SCALE/MAX, GRAV, DRATIO, DESC, RMF ; line 1

; SPEC_CODE, [CODE_DATA] ; line 2

; PERIOD1, VALUE1, PERIOD2, VALUE2, ... ; from line 3

; [CODE_DATA]: NSC, SFI, SC, EQ, TG ; CH2001

; [CODE_DATA]: SFI, SC, EQ, TG ; CHSH2003

; [CODE_DATA]: DIV, SC, SFI, EQ, TG, G ; GB50111_2006

; [CODE_DATA]: BT, ZM, ST, SI, SC, TG, CI, CS, CD, EPA, SMAX, PERIOD ; JTG/T B02-01-2008

FUNC=SLV orizzontale - VR112.5, 1, 0, 1, 9.806, 0.05, , 1.000000

USER

0.000000, 0.426, 0.188000, 0.668

0.563000, 0.668, 0.680000, 0.553

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	237 di 261

0.797435, 0.472, 0.915000, 0.412
1.032000, 0.365, 1.149000, 0.328
1.266000, 0.297, 1.383000, 0.272
1.500000, 0.251, 1.617000, 0.233
1.734000, 0.217, 1.851000, 0.203
1.968000, 0.191, 2.085000, 0.18
2.202000, 0.171, 2.319000, 0.162
2.436000, 0.154, 2.554000, 0.147
2.671000, 0.141, 2.788000, 0.135
2.905000, 0.13, 3.022000, 0.125
3.068000, 0.121, 3.115000, 0.117
3.162000, 0.114, 3.208000, 0.111
3.255000, 0.107, 3.301000, 0.104
3.348000, 0.101, 3.394000, 0.099
3.441000, 0.096, 3.488000, 0.094
3.534000, 0.091, 3.581000, 0.089
3.627000, 0.086, 3.674000, 0.084
3.721000, 0.082, 3.767000, 0.08
3.814000, 0.078, 3.860000, 0.076
3.907000, 0.075, 3.953000, 0.073
4.000000, 0.071

FUNC=SLV-verticale - VR112.5- q=1, 1, 0, 1, 9.806, 0.05, , 1.000000

USER

0.000000, 0.286090535, 0.050000, 0.673315964
0.150000, 0.673315964, 0.235000, 0.429776147
0.320000, 0.315616858, 0.405000, 0.249376283
0.490000, 0.206117132, 0.575000, 0.175647643
0.660000, 0.153026356, 0.745000, 0.135566973
0.830000, 0.121683608, 0.915000, 0.110379666
1.000000, 0.100997395, 1.093750, 0.084425577
1.187500, 0.071621421, 1.281250, 0.061523695
1.375000, 0.05342011, 1.468750, 0.046818168
1.562500, 0.041368533, 1.656250, 0.036817847
1.750000, 0.032978741, 1.843750, 0.029710236
1.937500, 0.026904613, 2.031250, 0.024478422
2.125000, 0.022366205, 2.218750, 0.020516035
2.312500, 0.018886291, 2.406250, 0.017443301
2.500000, 0.016159583, 2.593750, 0.015012532
2.687500, 0.013983414, 2.781250, 0.0130566

APPALDATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 238 di 261

2.875000, 0.012218966, 2.968750, 0.011459427
3.062500, 0.010768569, 3.156250, 0.010138352
3.250000, 0.009561884, 3.343750, 0.00903322
3.437500, 0.008547218, 3.531250, 0.008099407
3.625000, 0.00768589, 3.718750, 0.007303251
3.812500, 0.00694849, 3.906250, 0.006618965
4.000000, 0.006312337

*SPLDCASE ; Spectrum Load Cases

; TYPE, bADDSIGN, iSIGNTYPE

; NAME=NAME, DIR, ANGLE, SCALE, PMFT, bDAMP, bECC, INTERP, DESC, ; line 1

; COMTYPE, bADDSIGN, iSIGNTYPE, bMODE, bASA, iMAJ ; line 2

; FUNC1, FUNC2, FUNC3, ... ; line 3

; bUSE1, dFACTOR1, bUSE2, dFACTOR2, ..., bUSEn, dFACTORn ; line 4 (bMODE=YES)

; bCDR, [DR-DC] ; line 5 (bDAMP=YES)

; SMETHOD, bAUTO, ECC, bCONSGL ; line 6 (bECC=YES)

; STORY1, ECC1, STORY2, ECC2, ..., STORYn, ECCn ; from line 7 (bECC=YES)

; [DR-DC] : iMDTYPE, DALL, iMODE1, DAMPING1, iMODE2, DAMPING2, ... ; iMDTYPE=1

; : iMDTYPE, iCOEF, bMASSP, MASSC, bSTIFFP, STIFFC ; iMDTYPE=2, iCOEF=1

; : iMDTYPE, iCOEF, iCALC, bMASSP, FP1, DR1, bSTIFFP, FP2, DR2 ; iMDTYPE=2, iCOEF=2

NAME=SLV-X_Orizzontale, XY, 0, 1, 1, NO, NO, LOG,

SRSS, YES, 0, YES, NO, 0

SLV orizzontale - VR112.5

YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1

NAME=SLV-Y_Orizzontale, XY, 90, 1, 1, NO, NO, LOG,

SRSS, YES, 0, YES, NO, 0

SLV orizzontale - VR112.5

YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1

NAME=SLV-Z_Verticale, Z, 0, 1, 1, NO, NO, LOG,

SRSS, YES, 0, YES, NO, 0

SLV-verticale - VR112.5- q=1

YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1, YES, 1

*MVLDCODE ; Moving Load Code

; CODE=CODE

CODE=EUROCODE

*LOADCOMB ; Combinations

; NAME=NAME, KIND, ACTIVE, bES, iTYPE, DESC, iSERV-TYPE, nLCOMTYPE ; line 1

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 239 di 261

; ANAL1, LCNAME1, FACT1, ... ; from line 2

NAME=SLU-Gr.1(N), CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP0, 1.45, ST, Q3-DISP0, 0.725
ST, Q4-DISP0, 1.45, ST, Q5-DISP0, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1.35, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9

NAME=SLU-Gr.3(N), CONC, STRENGTH, 0, 0, 1.0D + 1.0(0.3)L + 1.0(1.0(1.00)SV-X_Orizzontale-0.3(1.00)SV-Y_Orizzontale), 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP0, 1.45, ST, Q3-DISP0, 1.45
ST, Q4-DISP0, 0.725, ST, Q5-DISP0, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1.35, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9

NAME=SLU-Gr.1(P), CONC, STRENGTH, 0, 0, 1.0D + 1.0(0.3)L + 1.0(1.0(1.00)SC-X_Orizzontale+0.3(1.00)SC-Y_Orizzontale), 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP1, 1.45, ST, Q3-DISP1, 0.725
ST, Q4-DISP1, 1.45, ST, Q5-DISP1, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1.35, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9

NAME=SLU-Gr.3(P), CONC, STRENGTH, 0, 0, 1.0D + 1.0(0.3)L + 1.0(1.0(1.00)SC-X_Orizzontale-0.3(1.00)SC-Y_Orizzontale), 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP1, 1.45, ST, Q3-DISP1, 1.45
ST, Q4-DISP1, 0.725, ST, Q5-DISP1, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1.35, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9

NAME=SLU-Gr.1-1SW/2, CONC, STRENGTH, 0, 0, "Rara SERV :1.0D + 1.0q1,1", 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP3, 1.45, ST, Q3-DISP3, 0.725
ST, Q4-DISP3, 1.45, ST, Q5-DISP3, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1.35, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9

NAME=SLU-Gr.3-1SW/2, CONC, STRENGTH, 0, 0, "Frequente SERV :1.0D + 0.3q1,1", 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP3, 1.45, ST, Q3-DISP3, 1.45
ST, Q4-DISP3, 0.725, ST, Q5-DISP3, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1.35, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9

NAME=SLU-Gr.1-MaxML, CONC, STRENGTH, 0, 0, Quasi permanente, 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP2, 1.45, ST, Q3-DISP2, -0.725
ST, Q4-DISP2, 1.45, ST, Q5-DISP2, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, -0.9, ST, A_Gk, 1.35, ST, A_Qk, 1.45, ST, Tk, -0.9

NAME=SLU-Gr.3-MaxML, CONC, STRENGTH, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0
ST, G1, 1.35, ST, G2, 1.5, ST, Q1-DISP2, 1.45, ST, Q3-DISP2, -1.45
ST, Q4-DISP2, 0.725, ST, Q5-DISP2, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, -0.9, ST, A_Gk, 1.35, ST, A_Qk, 1.45, ST, Tk, -0.9

NAME=SLU-Gr.1(N)-Gk=1.00, CONC, STRENGTH, 0, 0, Inviluppo SLU, 0, 0
ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP0, 1.45, ST, Q3-DISP0, 0.725
ST, Q4-DISP0, 1.45, ST, Q5-DISP0, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9

NAME=SLU-Gr.3(N)-Gk=1.00, CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0
ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP0, 1.45, ST, Q3-DISP0, 1.45

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 240 di 261

ST, Q4-DISP0, 0.725, ST, Q5-DISP0, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
 ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
 NAME=SLU-Gr.1(P)-Gk=1.00, CONC, STRENGTH, 0, 0, , 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP1, 1.45, ST, Q3-DISP1, 0.725
 ST, Q4-DISP1, 1.45, ST, Q5-DISP1, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
 ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
 NAME=SLU-Gr.3(P)-Gk=1.00, CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP1, 1.45, ST, Q3-DISP1, 1.45
 ST, Q4-DISP1, 0.725, ST, Q5-DISP1, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
 ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
 NAME=SLU-Gr.1-1SW/2-Gk=1., CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 1.45, ST, Q3-DISP3, 0.725
 ST, Q4-DISP3, 1.45, ST, Q5-DISP3, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
 ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
 NAME=SLU-Gr.3-1SW/2-Gk=1., CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 1.45, ST, Q3-DISP3, 1.45
 ST, Q4-DISP3, 0.725, ST, Q5-DISP3, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
 ST, Q6long, 0.9, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1.45, ST, Tk, 0.9
 NAME=SLU-Gr.1-MaxML -, CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 1.45, ST, Q3-DISP2, -0.725
 ST, Q4-DISP2, 1.45, ST, Q5-DISP2, 1.45, ST, Q6trasv, 0.9
 ST, Q6long, -0.9, ST, A_Gk, 1.35, ST, A_Qk, 1.45, ST, Tk, -0.9
 NAME=SLU-Gr.3-MaxML -, CONC, STRENGTH, 0, 0, "1.3D + 1.5(1.0q1,1)", 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 1.45, ST, Q3-DISP2, -1.45
 ST, Q4-DISP2, 0.725, ST, Q5-DISP2, 0.725, ST, Q6trasv, 0.9
 ST, Q6long, -0.9, ST, A_Gk, 1.35, ST, A_Qk, 1.45, ST, Tk, -0.9
 NAME=SLV-EL+0.3ET, CONC, STRENGTH, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, -0.2, ST, Q3-DISP2, 0.2
 ST, A_Gk, -1, ST, Tk, 0.5, RS, SLV-X_Orizzontale, 1
 RS, SLV-Y_Orizzontale, 0.3, RS, SLV-Z_Verticale, -0.3
 NAME=SLV-0.3EL+ET, CONC, STRENGTH, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 0.2, ST, A_Gk, -1, ST, Tk, 0.5
 RS, SLV-X_Orizzontale, 0.3, RS, SLV-Y_Orizzontale, 1
 RS, SLV-Z_Verticale, -0.3
 NAME=SLE-C-Gr.1(N), CONC, SERVICE, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP0, 1, ST, Q3-DISP0, 0.5
 ST, Q4-DISP0, 1, ST, Q5-DISP0, 1, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, 0.6
 ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1, ST, Tk, 0.6
 NAME=SLE-C-Gr.3(N), CONC, SERVICE, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 241 di 261

ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP0, 1, ST, Q3-DISP0, 1
 ST, Q4-DISP0, 0.5, ST, Q5-DISP0, 0.5, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, 0.6
 ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1, ST, Tk, 0.6
 NAME=SLE-C-Gr.1(P), CONC, SERVICE, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP1, 1, ST, Q3-DISP1, 0.5
 ST, Q4-DISP1, 1, ST, Q5-DISP1, 1, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, 0.6
 ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1, ST, Tk, 0.6
 NAME=SLE-C-Gr.3(P), CONC, SERVICE, 0, 0, SLU geotecnico, 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP1, 1, ST, Q3-DISP1, 1
 ST, Q4-DISP1, 0.5, ST, Q5-DISP1, 0.5, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, 0.6
 ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1, ST, Tk, 0.6
 NAME=SLE-C-Gr.1-1SW/2, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 1, ST, Q3-DISP3, 0.5
 ST, Q4-DISP3, 1, ST, Q5-DISP3, 1, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, 0.6
 ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1, ST, Tk, 0.6
 NAME=SLE-C-Gr.3-1SW/2, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 1, ST, Q3-DISP3, 1
 ST, Q4-DISP3, 0.5, ST, Q5-DISP3, 0.5, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, 0.6
 ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -1, ST, Tk, 0.6
 NAME=SLE-C-Gr.1-MaxML, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 1, ST, Q3-DISP2, -0.5
 ST, Q4-DISP2, 1, ST, Q5-DISP2, 1, ST, Q6trasv, 0.6, ST, Q6long, -0.6
 ST, A_Gk, 1, ST, A_Qk, 1, ST, Tk, -0.6
 NAME=SLE-C-Gr.3-MaxML, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 1, ST, Q3-DISP2, -1
 ST, Q4-DISP2, 0.5, ST, Q5-DISP2, 0.5, ST, Q6trasv, 0.6
 ST, Q6long, -0.6, ST, A_Gk, 1, ST, A_Qk, 1, ST, Tk, -0.6
 NAME=SLE-F-Gr.1(N), CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP0, 0.8, ST, Q3-DISP0, 0.4
 ST, Q4-DISP0, 0.8, ST, Q5-DISP0, 0.8, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.8
 ST, Tk, 0.5
 NAME=SLE-F-Gr.3(N), CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP0, 0.8, ST, Q3-DISP0, 0.8
 ST, Q4-DISP0, 0.4, ST, Q5-DISP0, 0.4, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.8
 ST, Tk, 0.5
 NAME=SLE-F-Gr.1(P), CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP1, 0.8, ST, Q3-DISP1, 0.4
 ST, Q4-DISP1, 0.8, ST, Q5-DISP1, 0.8, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.8
 ST, Tk, 0.5

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 242 di 261

NAME=SLE-F-Gr.3(P), CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP1, 0.8, ST, Q3-DISP1, 0.8
ST, Q4-DISP1, 0.4, ST, Q5-DISP1, 0.4, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.8
ST, Tk, 0.5

NAME=SLE-F-Gr.1-1SW/2, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 0.8, ST, Q3-DISP3, 0.4
ST, Q4-DISP3, 0.8, ST, Q5-DISP3, 0.8, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.8
ST, Tk, 0.5

NAME=SLE-F-Gr.3-1SW/2, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 0.8, ST, Q3-DISP3, 0.8
ST, Q4-DISP3, 0.4, ST, Q5-DISP3, 0.4, ST, A_Gk, -1, ST, A_Qk, -0.8
ST, Tk, 0.5

NAME=SLE-F-Gr.1-MaxML, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 0.8, ST, Q3-DISP2, -0.4
ST, Q4-DISP2, 0.8, ST, Q5-DISP2, 0.8, ST, A_Gk, 1, ST, A_Qk, 0.8
ST, Tk, -0.5

NAME=SLE-F-Gr.3-MaxML, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 0.8, ST, Q3-DISP2, -0.8
ST, Q4-DISP2, 0.4, ST, Q5-DISP2, 0.4, ST, A_Gk, 1, ST, A_Qk, 0.8
ST, Tk, -0.5

NAME=SLE-QP, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, A_Gk, -1, ST, Tk, 0.5

NAME=SLE-Q.P-ecc1, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP2, 0.2

NAME=SLE-Q.P-ecc2, CONC, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 0.2

NAME=INV.SLU, CONC, STRENGTH, 0, 1, , 0, 0
CBC, SLU-Gr.1(N), 1, CBC, SLU-Gr.3(N), 1, CBC, SLU-Gr.1(P), 1
CBC, SLU-Gr.3(P), 1, CBC, SLU-Gr.1-1SW/2, 1, CBC, SLU-Gr.3-1SW/2, 1
CBC, SLU-Gr.1-MaxML, 1, CBC, SLU-Gr.3-MaxML, 1
CBC, SLU-Gr.1(N)-Gk=1.00, 1, CBC, SLU-Gr.3(N)-Gk=1.00, 1
CBC, SLU-Gr.1(P)-Gk=1.00, 1, CBC, SLU-Gr.3(P)-Gk=1.00, 1
CBC, SLU-Gr.1-1SW/2-Gk=1., 1, CBC, SLU-Gr.3-1SW/2-Gk=1., 1
CBC, SLU-Gr.1-MaxML -, 1, CBC, SLU-Gr.3-MaxML -, 1

NAME=INV.SLV, CONC, STRENGTH, 0, 1, , 0, 0
CBC, SLV-EL+0.3ET, 1, CBC, SLV-0.3EL+ET, 1

NAME=INV.SLE, CONC, SERVICE, 0, 1, , 0, 0
CBC, SLE-C-Gr.1(N), 1, CBC, SLE-C-Gr.3(N), 1, CBC, SLE-C-Gr.1(P), 1
CBC, SLE-C-Gr.3(P), 1, CBC, SLE-C-Gr.1-1SW/2, 1

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.5.002	B	243 di 261

CBC, SLE-C-Gr.3-1SW/2, 1, CBC, SLE-C-Gr.1-MaxML, 1
 CBC, SLE-C-Gr.3-MaxML, 1, CBC, SLE-F-Gr.1(N), 1, CBC, SLE-F-Gr.3(N), 1
 CBC, SLE-F-Gr.1(P), 1, CBC, SLE-F-Gr.3(P), 1, CBC, SLE-F-Gr.1-1SW/2, 1
 CBC, SLE-F-Gr.3-1SW/2, 1, CBC, SLE-F-Gr.1-MaxML, 1
 CBC, SLE-F-Gr.3-MaxML, 1, CBC, SLE-QP, 1
 NAME=SLV-EL+0.3ET - 2, CONC, STRENGTH, 0, 0, , 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, A_Gk, -1, ST, Tk, 0.5
 RS, SLV-X_Orizzontale, 1, RS, SLV-Y_Orizzontale, 0.3
 RS, SLV-Z_Verticale, 0.3
 NAME=SLV-0.3EL+ET - 2, CONC, STRENGTH, 0, 0, , 0, 0
 ST, G1, 1, ST, G2, 1, ST, Q1-DISP3, 0.2, ST, A_Gk, -1, ST, Tk, 0.5
 RS, SLV-X_Orizzontale, 0.3, RS, SLV-Y_Orizzontale, 1
 RS, SLV-Z_Verticale, 0.3

*ORTHOEFF-LC ; Load cases for Orthogonal Effect
 ; ANAL1, LCX1, LCY1, ANAL2, LCX2, LCY2, ... ; from line 1
 RS, SLV-X_Orizzontale, SLV-Y_Orizzontale

*BLDG-CTRL ; Building Control Data
 ; bBASE, LEVEL, bMASS, bSSF, bSTORMDUL, bSRTH, iSRTHOPT, [EccenRatio], bLATFLEX ; line 1
 ; LCNAME1, FACT1, LCNAME2, FACT2, ... ; from line 2
 ; [EccenRatio] : bCENTER ; bCENTER=NO
 ; [EccenRatio] : bCENTER, XDLC, YDLC, USE ; bCENTER=YES, USE=MASS
 ; [EccenRatio] : bCENTER, XDLC, YDLC, USE ; bCENTER=YES, USE=AXIAL
 ; [EccenRatio] : bCENTER, XDLC, YDLC, USE, SLCX, SLCY ; bCENTER=YES, USE= SHEAR
 NO, 0, YES, YES, NO, NO, 0, NO, YES

*LC-COLOR ; Diagram Color for Load Case
 ; ANAL, LCNAME, iR1(ALL), iG1(ALL), iB1(ALL), iR2(MIN), iG2(MIN), iB2(MIN), iR3(MAX), iG2(MAX), iB2(MAX)
 ST, Q1-DISP1, 255, 160, 255, 255, 87, 128, 148, 87, 255
 CBC, SLE-F-Gr.3-MaxML, 160, 255, 255, 0, 128, 128, 255, 128, 0
 ST, Q5-DISP1, 0, 157, 192, 0, 128, 255, 0, 157, 192
 RS, SLV-X_Orizzontale, 0, 128, 192, 255, 0, 192, 255, 0, 192
 ES, SLV-X_Orizzontale, 192, 72, 0, 192, 0, 128, 128, 192, 0
 ST, Q1-DISP2, 192, 192, 192, 210, 210, 210, 160, 192, 255
 ST, Q1-DISP3, 255, 192, 87, 255, 192, 160, 0, 128, 57
 ST, G1, 85, 192, 0, 192, 192, 0, 0, 128, 192
 CBC, SLU-Gr.1(N), 0, 192, 128, 0, 128, 192, 85, 192, 0
 ST, Q3-DISP0, 93, 255, 87, 0, 128, 192, 255, 87, 87

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 244 di 261

CBC, SLE-C-Gr.1-1SW/2, 148, 87, 255, 93, 255, 87, 255, 128, 0
 ST, G2, 0, 128, 255, 192, 0, 128, 146, 0, 255
 CBC, SLE-C-Gr.3-1SW/2, 0, 128, 192, 148, 87, 255, 255, 255, 255
 CBC, SLE-C-Gr.1-MaxML, 255, 0, 128, 210, 210, 210, 210, 210, 210
 ST, Q3-DISP1, 255, 192, 160, 0, 157, 192, 255, 160, 255
 ST, Q3-DISP2, 93, 255, 87, 255, 128, 0, 85, 192, 0
 RS, SLV-Y_Orizzontale, 192, 192, 192, 192, 0, 192, 160, 192, 255
 ES, SLV-Y_Orizzontale, 85, 192, 0, 0, 192, 192, 192, 0, 192
 ST, Q3-DISP3, 85, 0, 192, 163, 160, 255, 85, 192, 0
 CBC, SLU-Gr.3(N)-Gk=1.00, 85, 192, 0, 212, 160, 255, 255, 255, 255
 CBC, SLE-C-Gr.3-MaxML, 192, 128, 0, 255, 0, 128, 255, 128, 0
 CBC, SLU-Gr.3(N), 255, 87, 87, 192, 0, 128, 192, 0, 192
 CBC, SLU-Gr.1(P), 192, 0, 192, 0, 192, 192, 163, 255, 160
 CBC, SLU-Gr.3(P), 0, 192, 128, 255, 0, 128, 160, 255, 255
 CBC, SLE-F-Gr.1(N), 148, 87, 255, 255, 160, 255, 210, 210, 210
 CBC, SLE-F-Gr.3(N), 192, 128, 0, 0, 128, 128, 160, 192, 255
 CBC, SLE-F-Gr.1(P), 255, 87, 128, 0, 157, 192, 255, 160, 255
 CBC, SLE-F-Gr.3(P), 212, 160, 255, 255, 87, 87, 255, 192, 160
 CBC, SLE-F-Gr.1-1SW/2, 255, 128, 0, 0, 128, 128, 0, 128, 255
 CBC, SLE-F-Gr.3-1SW/2, 212, 160, 255, 0, 128, 255, 212, 160, 255
 ST, Q4-DISP0, 85, 192, 0, 85, 0, 192, 0, 128, 192
 CBC, SLE-F-Gr.1-MaxML, 0, 128, 255, 0, 128, 128, 255, 192, 160
 ST, Q5-DISP2, 146, 0, 255, 160, 192, 255, 255, 160, 255
 ST, Q5-DISP0, 192, 72, 0, 0, 128, 128, 163, 160, 255
 ST, Tk, 192, 192, 192, 85, 0, 192, 192, 128, 0
 RS, SLV-Z_Verticale, 0, 128, 255, 255, 192, 87, 255, 0, 192
 ST, Q6trasv, 255, 0, 192, 255, 192, 160, 192, 0, 192
 ST, Q4-DISP1, 255, 87, 128, 0, 192, 192, 148, 87, 255
 ST, Q4-DISP2, 192, 72, 0, 192, 0, 128, 255, 87, 87
 CBC, SLE-QP, 0, 128, 57, 0, 128, 192, 163, 255, 160
 ST, Q1-DISP0, 192, 0, 192, 255, 87, 128, 192, 192, 192
 CBC, SLU-Gr.1(P)-Gk=1.00, 0, 128, 255, 0, 192, 192, 255, 192, 160
 ES, SLV-Z_Verticale, 0, 128, 128, 0, 128, 128, 192, 72, 0
 CBC, INV.SLU, 0, 128, 57, 160, 192, 255, 192, 128, 0
 CBC, INV.SLV, 0, 128, 192, 255, 128, 0, 0, 192, 128
 CBC, INV.SLE, 255, 0, 128, 255, 87, 87, 0, 128, 255
 ST, Q4-DISP3, 255, 255, 255, 0, 192, 128, 255, 160, 255
 ST, A_Gk, 255, 192, 160, 146, 0, 255, 85, 0, 192
 ST, A_Qk, 0, 128, 128, 0, 192, 192, 0, 128, 57

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 245 di 261

ST, Q5-DISP3, 0, 192, 128, 85, 192, 0, 212, 160, 255
ST, Q6long, 192, 192, 0, 163, 255, 160, 85, 0, 192
CBC, SLV-EL+0.3ET - 2, 0, 192, 128, 192, 0, 192, 93, 255, 87
CBC, SLV-0.3EL+ET - 2, 0, 128, 57, 0, 192, 128, 192, 0, 192
CBC, SLU-Gr.1-1SW/2, 255, 0, 192, 255, 128, 0, 146, 0, 255
CBC, SLU-Gr.1-MaxML, 192, 192, 0, 255, 160, 255, 160, 255, 255
CBC, SLU-Gr.3-1SW/2, 0, 192, 192, 0, 128, 192, 163, 160, 255
CBC, SLU-Gr.1(N)-Gk=1.00, 255, 0, 192, 192, 192, 192, 255, 87, 128
CBC, SLU-Gr.3-MaxML, 0, 128, 57, 210, 210, 210, 212, 160, 255
CBC, SLU-Gr.3(P)-Gk=1.00, 255, 192, 87, 192, 192, 192, 85, 192, 0
CBC, SLU-Gr.1-1SW/2-Gk=1., 255, 128, 0, 163, 160, 255, 255, 192, 160
CBC, SLU-Gr.3-1SW/2-Gk=1., 210, 210, 210, 192, 192, 192, 0, 128, 57
CBC, SLU-Gr.1-MaxML -, 255, 87, 128, 160, 192, 255, 255, 87, 128
CBC, SLU-Gr.3-MaxML -, 0, 128, 128, 160, 255, 255, 192, 72, 0
CBC, SLV-EL+0.3ET, 192, 0, 128, 255, 160, 255, 210, 210, 210
CBC, SLV-0.3EL+ET, 192, 72, 0, 0, 157, 192, 0, 192, 192
CBC, SLE-C-Gr.1(N), 128, 192, 0, 0, 128, 128, 163, 160, 255
CBC, SLE-C-Gr.3(N), 85, 192, 0, 255, 0, 192, 160, 192, 255
CBC, SLE-C-Gr.1(P), 0, 128, 128, 212, 160, 255, 255, 0, 192
CBC, SLE-C-Gr.3(P), 192, 0, 128, 255, 255, 87, 0, 128, 128
CBC, SLE-Q.P-ecc1, 255, 0, 128, 212, 160, 255, 255, 0, 192
CBC, SLE-Q.P-ecc2, 192, 0, 192, 255, 0, 128, 192, 72, 0

*EIGEN-CTRL ; Eigenvalue Analysis Control

; TYPE, iFREQ, iITER, iDIM, TOL, bMINMAX, FRMIN, FRMAX, bSTRUM ; TYPE=EIGEN

; TYPE, bINCNL, iGNUM ; TYPE=RITZ(line 1)

; KIND1, CASE1/GROUND1, iNOG1, ... ; TYPE=RITZ(from line2)

LANCZOS, 14, 20, 1, 1e-010, NO, 0, 0, NO

*DGN-MATL ; Modify Steel(Concrete) Material

; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA1] ; STEEL

; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA2], [R-DATA], FCI, bSERV, SHORT, LONG ; CONC

; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA3], [DATA2], [R-DATA] ; SRC

; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA5] ; STEEL(None) & KSCE-ASD05

; [DATA1]: 1, DB, CODE, NAME or 2, ELAST, POISN, FU, FY1, FY2, FY3, FY4

; FY5, FY6, AFT, AFT2, AFT3, FY, AFV, AFV2, AFV3

; [DATA2]: 1, DB, CODE, NAME or 2, FC

; [DATA3]: 1, DB, CODE, NAME or 2, ELAST, FU, FY1, FY2, FY3, FY4

; FY5, FY6, AFT, AFT2, AFT3, FY, AFV, AFV2, AFV3

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 246 di 261

; [DATA4]: 1, DB, CODE, NAME or 2, FC

; [DATA5]: 3, ELAST, POISN, AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6, AL7, AL8, AL9, AL10

; MIN1, MIN2, MIN3

; [R-DATA]: RBCODE, RBMAIN, RBSUB, FY(R), FYS

1, CONC, C32/40, 1, NTC08(RC), C32/40, , , , 0, 0, 22400, NO, 0, 0

5, CONC, C32/40fessurato, 2, 0, , , , 0, 0, 0, NO, 0, 0

*DGN-CONC : Concrete Design Code

; CODE=CODE, RHOC, RHOR, RHOW, MRF, SHR-RATIO { , METHOD, A1, A2 } ; line 1

; [ACI318-89] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [ACI318-95] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [ACI318-99] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [ACI318-02] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, TLF, SLF, TSLCB ; line 2

; [AIK-USD94] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [TWN-USD92] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, bTOR, TRFT, SCWB ; line 2

; [TWN-USD100] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, bTOR, TRFT, SCWB ; line 2

; [KCI-USD99] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, TLF, SLF, TSLCB ; line 2

; [KCI-USD03] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, TLF, SLF, TSLCB ; line 2

; [KCI-USD07] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, TLF, SLF, TSLCB, SPWALL, BNDR-MTHD, CD, IE; line 2

; [KCI-USD11] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHIC1, PHI-C2, PHI-V, TLF, SLF, TSLCB, SPWALL, BNDR-MTHD, CD, IE; line 2

; [BS8110-97] : GAMMA-MC, GAMMA-MS, GAMMA-MV ; line 2

; [EUROCODE2] : GAMMA-CF, GAMMA-CA, GAMMA-SF, GAMMA-SA, iSCODE ; line 2

; [EUROCODE2:04] : GAMMA-CF, GAMMA-CA, GAMMA-SF, GAMMA-SA, ALPHACC, iSCODE, ; line 2

; bRULE, WEAK-FACT, iDUC, GAMMA-RD-B, GAMMA-RD-C, S-GRUP ; line 2

; FRAMETYPE, AUA1, SPLCK, SOILFACTOR, TB, TC, TD, AGR, I, DAMPINGRAT, BCJOINT, NTC2008, UF, GAMMA-RD-W, GAMMA-RD-J ; line 2

; STRUT-ANG, bBEHAVIOR-FACT, BEHAVIOR-FACT-VALUE ; line 2

; [EUROCODE2-2:05]: GAMMA-CF, GAMMA-CA, GAMMA-SF, GAMMA-SA, GAMMA_CL, GAMMA_SL, ALPHACC, iSCODE, STRUT-ANG;; line 2

; [IS456:2000] : bSPECIAL, GAMMA-C, GAMMA-S ; line 2

; [GB50010-02] : bSPECIAL, GAMMA-C, GAMMA-S, KIND, iSlabType ; line 2

; [GB50010-10] : bSPECIAL, GAMMA-C, GAMMA-S, KIND, iSlabType, bTOR, TRFT ; line 2

; [CSA-A23.3-94] : bSPECIAL, PHI-C, PHI-S, PHI-M ; line 2

; [AIK-WSD2K] : bSPECIAL ; line 2

; [AIJ-WSD99] : bSPECIAL, KIND ; line 2

; [AASHTO-LRFD02] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHI-C1, PHI-C2, PHI-V, KIND ; line 2

; [AASHTO-LFD96] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHI-C1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [KSCE-USD05] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHI-C1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [KSCE-USD96] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHI-C1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

; [KSCE-RAIL-USE04] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHI-C1, PHI-C2, PHI-V ; line 2

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: Mandante:							
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 247 di 261

; [TWN-BRG-LSD90] : bSPECIAL, PHI-B, PHI-T, PHI-C1, PHI-C2, PHI-V ; line 2
 ; [JTJ023-85] : GAMMA-C, GAMMA-S, KIND ; line 2
 ; [CSA-S6-00] : bSPECIAL, PHI-C, PHI-S, KIND ; line 2
 ; [IRC:21-2000] : GAMMA-C, GAMMA-S ; line 2
 ; Member Check : bBEAM, bCOLM, bBRCE, bWALL, bSLAB, bMAT, bRBEAM, bRCOLM, bRBRCE, bRWALL, bRSLAB, bRMAT, bSBEAM, bCANTIL, bUNDER-BM/COLM
 CODE=Eurocode2:04, 0, 0, 0, 0, 0, , ,
 0, 0, 0, 0, 1, 0, NO, 1.3, 0, 1.2, 1.3, , 0, 1.1, 0, 1.2, 0.15, 0.5, 2, 0.08, 1, 5, YES, 0, YES, 0.6, 1.2, 1.2, 45, NO, 1.5
 YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES

*SECTION MANAGER-GROUP & PART ; Section Manager - Group & Part

; SECT = NO, bSAMEJ ; line 1
 ; GRPDISIZE, GRPDJSIZE, PARTISIZE, PARTJSIZE ; line 2
 ; ;
 ; LOOP UTIL (GRPDISIZE, GRPDJSIZE) ;
 ; GROUPID, GROUPNAME, GROUPTYPE ; line n
 ; ;
 ; LOOP UTIL (PARTISIZE, PARTJSIZE) ;
 ; PARTTYPE, GROUPID, PARTNAME, PARTSHAPE, bSTIFFENER ; line n
 ; LINESIZE, LINEINDEX[i]..... ; line n
 ; ;
 SECT=1, YES
 0, 0, 0, 0
 SECT=2, YES
 0, 0, 0, 0
 SECT=3, YES
 0, 0, 0, 0
 SECT=4, YES
 0, 0, 0, 0
 SECT=5, YES
 0, 0, 0, 0

*SECTION MANAGER-STIFFENER ; Section Manager - Stiffener

; SECT = NO, bSAMEJ ; line 1
 ; STFNSIZE, STFJNSIZE ; line 2
 ; ;
 ; LOOP UTIL (STFNISIZE, STFJNSIZE) ;
 ; TYPE, Z, STANDREF, POSLINE, STANDREFL, NUM, CTC ; line n
 ; STIFFTYPE, dSIZE(0 ~ 20) ; line n

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 248 di 261

```

;   LINESIZE, LINEINDEX[i].....           ; line n
; ..... ;
SECT=1, YES
0, 0
SECT=2, YES
0, 0
SECT=3, YES
0, 0
SECT=4, YES
0, 0
SECT=5, YES
0, 0

*ENDDATA

```


APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 249 di 261

Output from PIGLET

Title: VI20-P5

Scope of problem General three-dimensional loading
Total number of piles 12
Number of load cases 35
Pile head fixity Piles constrained rotationally at pile cap with relative fixity 1

Parameters for axial load-deformation behaviour are:

Shear modulus at level of pile bases is $G(L) = 36000$
 $Rho = G(L/2)/G(L) = 1$ (Using average pile length)
Shear modulus below pile bases is $G(b) = 36000$
 $Xi = G(L)/G(b) = 1$
Poissons ratio is $nu = 0.25$
 $Rm = 2.5D + \frac{(0.25 + xi * (2.5 * rho * (1 - nu) - 0.25)) * L}{1} + Rg = 73.58117676$ $Rg = 6.081172943$
Pile stiffness ratio is $Epa/G(L) = 873.527771$
Axial flexibility (isolated at mudline) of first pile is: $7.44459E-07$

Non-linear parameters

Hyperbolic factor, $f = 0.899999976$
Hyperbolic power, $g = 0.899999976$
Tension-compression capacity ratio = 0

Parameters for lateral load-deformation behaviour are: x-z plane y-z plane

$Gc = (G(0) + (Lc/2) * Gm * (1 + 0.75nu)) = 21375$ 21375
 $Rhoc = G(Lc/4)/G(Lc/2) = 1$ 1
Critical slenderness ratio is $Sc = 16.07235336$ 16.07235336
Critical Depth is $Lc = 12.05426502$ 12.05426502

Lateral flexibilities (isolated, at mudline) of first pile are:

Pinned head: $u/H = 5.94117E-06$ 5.94117E-06
 th/H or $u/M = 1.09526E-06$ 1.09526E-06
 $th/M = 4.84592E-07$ 4.84592E-07
Fixed head: $u/H = 3.46568E-06$ 3.46568E-06

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 250 di 261

Summary tables of results

Pile cap loads and deformations at origin (x = y = z = 0):

Load Case No.	Vertical Load	Horizontal Load (x)	Horizontal Load (y)	Moment (x to z)	Moment (y to z)	Torque (x to y)
1	68196.4063	3071.02002	3110.72412	19875.082	47069.5508	0
2	68196.0313	4521.02002	2062.15771	34332.1406	31114.9629	0
3	68973.9922	3487.89526	2634.7915	23300.5879	41408.2734	0
4	68967.2578	5354.76904	1824.19019	41781.8242	29147.1504	0
5	63724.0547	2762.89502	1586.22375	17477.6934	35749.957	0
6	63694.3789	3904.77026	1299.9071	28740.1602	31466.1406	0
7	65376.6563	3487.89526	2053.23999	49228.9805	32904.1875	0
8	65351.7148	5354.76904	1533.41528	67748.4297	24794.9902	0
9	51860.0703	2879.91992	3110.72412	20184.7891	47069.5508	0
10	51859.6914	4329.92041	2062.15771	34641.8359	31114.9629	0
11	52637.6523	3296.79541	2634.7915	23610.2852	41408.2734	0
12	52630.918	5163.6709	1824.19019	42091.5117	29147.1504	0
13	47387.7109	2571.79492	1586.22375	17787.3887	35749.957	0
14	47358.0469	3713.67041	1299.9071	29049.873	31466.1406	0
15	49040.3164	3487.89526	2053.23999	47071.3359	32904.1875	0
16	49015.3711	5354.76904	1533.41528	65590.7891	24794.9902	0
17	41087.707	29187.4121	7008.88623	245090.953	55365.9336	0
18	45037.9727	9870.7041	23362.9551	77578.5781	187148.547	0
19	48615.8047	2144.51245	2122.02661	13947.3047	32113.2441	0
20	48615.5547	3144.51221	1398.87683	23917.6914	21110.082	0
21	49152.0859	2432.01221	1793.79651	16309.7217	28208.9082	0
22	49147.4297	3719.51221	1234.7616	29055.3926	19752.9707	0
23	45531.4141	1932.01245	1070.64673	12293.9277	24306.6309	0
24	45510.9688	2719.51221	873.18634	20061.1563	21352.2695	0
25	46671.168	2432.01221	1392.72681	34244.1836	22344.0273	0
26	46653.9609	3719.51221	1034.22632	47016.2305	16751.4805	0
27	47173.9141	1769.19983	1157.04004	10928.3594	17605.0605	0
28	47173.7305	2569.19971	578.52002	18904.6641	8802.53027	0
29	47602.9453	1999.19971	894.455872	12818.2871	14481.5869	0
30	47599.2227	3029.19971	447.227936	23014.8398	7716.83838	0
31	44706.4102	1599.19983	315.936035	9605.66211	11359.7646	0
32	44690.0547	2229.19971	157.968018	15819.4346	8996.28223	0
33	45618.207	1999.19971	573.599915	29117.8027	9789.68848	0
34	45604.4453	3029.19971	286.799957	39335.4375	5315.64404	0
35	41406.3789	747.600037	0	2349.44849	0	0

Pile forces and deflections at cap level:

Pile No.	Load Case No.	Axial Loads	Lateral Loads (x)	Lateral Loads (y)	Moments (x to z)	Moments (y to z)	Torques (x to y)
----------	---------------	-------------	-------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 251 di 261

1	1	10137.5713	344.671478	363.255096	-711.90887	-699.98022	1.0302E-05
1	2	10214.6074	499.451294	245.126282	-1008.1424	-467.66711	5.1396E-06
1	3	10194.3174	389.461365	310.107483	-802.18347	-587.55835	-9.186E-06
1	4	10518.2061	587.043152	218.038116	-1184.1364	-407.10339	-1.441E-05
1	5	9153.00977	311.370453	191.578003	-644.17279	-307.14575	5.1441E-06
1	6	9434.62402	434.11911	158.37558	-878.54028	-242.56848	3.1675E-06
1	7	10248.832	391.612183	244.274399	-624.26288	-456.88892	-2.555E-05
1	8	10688.3633	588.737427	184.512329	-1007.8865	-341.81287	-7.692E-06
1	9	8202.27246	324.206116	363.255066	-657.50433	-699.98029	-1.393E-06
1	10	8279.14355	479.401398	245.126266	-953.98621	-467.66711	4.1704E-06
1	11	8258.96777	369.130127	310.107544	-747.86993	-587.55829	3.6659E-06
1	12	8582.66309	567.176086	218.038147	-1130.0764	-407.10355	8.2696E-06
1	13	7217.74902	290.795227	191.577957	-589.6886	-307.14572	1.379E-05
1	14	7499.2251	413.912018	158.375534	-824.29309	-242.56837	4.3079E-06
1	15	8260.9707	391.435547	244.274323	-639.03644	-456.88895	5.47E-06
1	16	8700.42773	588.598267	184.51239	-1022.5059	-341.81302	1.2987E-05
1	17	15885.0078	2930.11865	782.525391	-6339.3579	-1782.0514	-0.0001215
1	18	14255.1611	1049.95459	2427.22583	-2167.8894	-5842.313	-2.364E-05
1	19	7175.27832	244.062637	251.958115	-499.05161	-480.58319	6.6869E-06
1	20	7227.95557	352.894928	168.729492	-704.13562	-319.19598	5.9024E-06
1	21	7214.39844	275.532562	214.503815	-561.59241	-402.50067	-7.77E-07
1	22	7436.8042	414.531952	149.683777	-825.84961	-277.13159	1.2503E-05
1	23	6497.07031	220.677673	131.153915	-452.1105	-207.79152	-3.874E-06
1	24	6690.69336	306.943756	107.827843	-614.4425	-162.94528	4.2262E-06
1	25	7253.2832	277.296722	168.144455	-437.64734	-311.72403	-4.061E-06
1	26	7555.19043	415.97348	126.115143	-702.7691	-231.77022	1.3682E-06
1	27	6491.78125	202.665421	140.468872	-416.78448	-264.09601	-2.791E-06
1	28	6534.12451	290.623474	71.6119461	-581.24963	-133.24428	1.7621E-06
1	29	6523.22656	228.08461	109.549904	-466.94827	-200.87886	1.9184E-06
1	30	6701.08154	340.475006	55.8000755	-678.82336	-99.076698	-1.414E-06
1	31	5950.0376	183.785049	40.4956398	-379.13184	-42.901443	-9.97E-07
1	32	6104.84229	253.475067	20.9833202	-509.32883	-6.2636027	-4.111E-06
1	33	6608.25781	229.824448	71.1489716	-353.95071	-127.21768	1.6682E-06
1	34	6849.57324	341.927063	36.1430321	-566.48865	-62.110146	-1.268E-06
1	35	5010.77637	87.5003052	5.7331E-07	-193.87294	5.8765E-06	3.573E-07
2	1	5909.23096	253.642944	217.904175	-514.42303	-431.97034	1.0302E-05
2	2	6249.27832	370.54007	141.740723	-725.62158	-278.43335	5.1396E-06
2	3	6038.10791	287.342102	183.066391	-579.93811	-354.24567	-9.186E-06
2	4	6523.62939	437.37677	124.630547	-854.47107	-236.68811	-1.441E-05
2	5	5426.51953	228.672333	107.19339	-465.20468	-154.97118	5.1441E-06
2	6	5739.45654	320.985077	86.9678192	-631.60583	-114.46722	3.1675E-06
2	7	6329.68701	287.772766	141.012207	-398.50681	-268.15167	-2.555E-05
2	8	6841.17725	437.635284	103.970863	-675.02765	-195.29137	-7.692E-06
2	9	4717.0083	238.201202	217.904175	-471.22241	-431.97034	-1.393E-06

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 252 di 261

2	10	5056.91553	355.2164	141.740753	-682.1629	-278.43338	4.1704E-06
2	11	4845.84277	271.940704	183.066406	-536.66925	-354.24567	3.6659E-06
2	12	5331.2002	422.097839	124.630585	-810.86951	-236.68822	8.2696E-06
2	13	4234.32813	213.196198	107.193382	-422.05231	-154.97121	1.379E-05
2	14	4547.14893	305.619354	86.9678802	-588.25385	-114.46735	4.3079E-06
2	15	5092.98975	287.738617	141.012253	-413.56805	-268.15173	5.47E-06
2	16	5604.41748	437.614807	103.97084	-689.90869	-195.2914	1.2987E-05
2	17	11221.4629	2327.03833	511.986084	-4912.106	-1268.5276	-0.0001215
2	18	7091.47852	797.002563	1799.67822	-1598.8127	-4601.4014	-2.364E-05
2	19	4194.41406	178.391373	146.0383	-357.72903	-286.63181	6.6869E-06
2	20	4428.22607	259.657684	94.5674362	-501.77661	-184.2373	5.9024E-06
2	21	4283.1377	201.820908	122.486084	-402.54572	-234.60254	-7.77E-07
2	22	4616.92969	306.089661	82.9923172	-589.47424	-156.13054	1.2503E-05
2	23	3861.79077	161.029297	71.1413498	-324.01724	-100.16927	-3.874E-06
2	24	4077.03564	225.216843	57.4634514	-437.67865	-73.069809	4.2262E-06
2	25	4485.14648	202.243958	94.0632935	-276.01074	-177.11076	-4.061E-06
2	26	4836.72852	306.368042	69.0245743	-463.99194	-128.44434	1.3682E-06
2	27	3905.34009	147.693466	77.6212158	-298.92996	-150.02931	-2.791E-06
2	28	4092.19482	213.0121	37.8835449	-413.60693	-72.467804	1.7621E-06
2	29	3976.2915	166.523422	59.3761635	-334.6582	-110.21957	1.9184E-06
2	30	4242.97314	250.327087	28.9974098	-483.34976	-51.031281	-1.414E-06
2	31	3639.46509	133.741028	19.8305435	-272.03885	-6.9485254	-9.97E-07
2	32	3811.46484	185.331314	9.45503998	-362.5889	13.1660976	-4.111E-06
2	33	4183.31885	166.975555	37.4766197	-219.23633	-66.718323	1.6682E-06
2	34	4464.20361	250.640579	18.3521576	-368.74423	-30.377274	-1.268E-06
2	35	3111.12134	63.1904221	4.8778E-08	-142.38031	6.5233E-06	3.573E-07
3	1	5335.77588	253.642868	217.904099	-514.42279	-431.97028	1.0302E-05
3	2	5870.53125	370.540131	141.740707	-725.62177	-278.43329	5.1396E-06
3	3	5536.94873	287.342163	183.066376	-579.93805	-354.24561	-9.186E-06
3	4	6172.15381	437.37677	124.630608	-854.47131	-236.68817	-1.441E-05
3	5	5014.88477	228.672272	107.193344	-465.20447	-154.97107	5.1441E-06
3	6	5380.1416	320.985077	86.9678421	-631.60583	-114.46724	3.1675E-06
3	7	5932.95801	287.772705	141.012207	-398.50665	-268.15167	-2.555E-05
3	8	6542.86084	437.635254	103.97081	-675.02771	-195.29129	-7.692E-06
3	9	4143.55176	238.201187	217.904053	-471.22241	-431.97018	-1.393E-06
3	10	4678.16748	355.216492	141.740631	-682.16321	-278.43317	4.1704E-06
3	11	4344.68262	271.940735	183.066406	-536.66925	-354.2457	3.6659E-06
3	12	4979.72412	422.097595	124.630585	-810.86902	-236.68817	8.2696E-06
3	13	3822.69165	213.196274	107.193329	-422.05246	-154.97112	1.379E-05
3	14	4187.83203	305.619324	86.9678345	-588.25385	-114.46724	4.3079E-06
3	15	4696.25977	287.738556	141.012222	-413.56796	-268.15173	5.47E-06
3	16	5306.10156	437.614685	103.970879	-689.90869	-195.29143	1.2987E-05
3	17	10442.9805	2327.03857	511.986023	-4912.1069	-1268.5276	-0.0001215
3	18	4440.46338	797.002502	1799.67786	-1598.8124	-4601.4014	-2.364E-05
3	19	3803.66797	178.391434	146.038147	-357.72913	-286.63159	6.6869E-06

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A.		SWS Engineering S.p.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 253 di 261

3	20	4171.53467	259.657654	94.5674057	-501.77667	-184.23724	5.9024E-06
3	21	3942.14893	201.821045	122.486076	-402.54587	-234.60252	-7.77E-07
3	22	4379.00537	306.08963	82.9923248	-589.47418	-156.13058	1.2503E-05
3	23	3582.36499	161.029282	71.1414185	-324.01724	-100.1694	-3.874E-06
3	24	3833.64282	225.216888	57.463459	-437.67868	-73.069778	4.2262E-06
3	25	4216.05713	202.243896	94.0633392	-276.01068	-177.11079	-4.061E-06
3	26	4635.41455	306.368042	69.0245667	-463.99197	-128.44434	1.3682E-06
3	27	3691.64551	147.693466	77.62117	-298.92993	-150.02921	-2.791E-06
3	28	3985.48364	213.012054	37.883564	-413.60696	-72.467834	1.7621E-06
3	29	3802.29468	166.523392	59.3761673	-334.6582	-110.21958	1.9184E-06
3	30	4151.22021	250.326981	28.9974003	-483.34961	-51.031277	-1.414E-06
3	31	3514.49194	133.741028	19.8305569	-272.03885	-6.9485378	-9.97E-07
3	32	3715.23535	185.331223	9.4550457	-362.58881	13.16609	-4.111E-06
3	33	4066.69629	166.975479	37.4766273	-219.2363	-66.718338	1.6682E-06
3	34	4401.65625	250.640594	18.3521652	-368.74426	-30.377285	-1.268E-06
3	35	3111.12427	63.1904221	4.8779E-08	-142.38033	6.5233E-06	3.573E-07
4	1	7546.25439	344.671509	363.255157	-711.909	-699.98041	1.0302E-05
4	2	8503.12598	499.451263	245.126282	-1008.1422	-467.66705	5.1396E-06
4	3	7929.68652	389.461365	310.107544	-802.18353	-587.55841	-9.186E-06
4	4	8929.95605	587.043152	218.038086	-1184.1364	-407.10339	-1.441E-05
4	5	7292.91504	311.370422	191.578003	-644.17285	-307.14575	5.1441E-06
4	6	7810.95459	434.119293	158.375549	-878.54077	-242.56844	3.1675E-06
4	7	8456.09277	391.612335	244.274384	-624.26312	-456.88895	-2.555E-05
4	8	9340.33301	588.737549	184.512375	-1007.8865	-341.81302	-7.692E-06
4	9	5610.95508	324.206146	363.255219	-657.50439	-699.98053	-1.393E-06
4	10	6567.66357	479.401306	245.126282	-953.98615	-467.66714	4.1704E-06
4	11	5994.33887	369.130188	310.107544	-747.86993	-587.55841	3.6659E-06
4	12	6994.41504	567.176025	218.038086	-1130.0763	-407.10345	8.2696E-06
4	13	5357.65479	290.795135	191.578018	-589.68848	-307.14578	1.379E-05
4	14	5875.55469	413.912018	158.375565	-824.29315	-242.56841	4.3079E-06
4	15	6468.23047	391.435577	244.274429	-639.03638	-456.88916	5.47E-06
4	16	7352.39893	588.598083	184.512375	-1022.5056	-341.81296	1.2987E-05
4	17	12367.2344	2930.11865	782.525146	-6339.3584	-1782.0509	-0.0001215
4	18	2275.90112	1049.95471	2427.22607	-2167.8896	-5842.313	-2.364E-05
4	19	5409.58398	244.062637	251.958206	-499.05157	-480.58331	6.6869E-06
4	20	6068.01807	352.894897	168.729584	-704.13562	-319.19611	5.9024E-06
4	21	5673.54395	275.53244	214.503906	-561.5921	-402.50082	-7.77E-07
4	22	6361.67236	414.531921	149.683777	-825.84949	-277.13159	1.2503E-05
4	23	5234.40283	220.67775	131.153854	-452.1106	-207.79141	-3.874E-06
4	24	5590.84863	306.943756	107.827827	-614.4425	-162.94531	4.2262E-06
4	25	6037.32617	277.296692	168.14447	-437.64734	-311.724	-4.061E-06
4	26	6645.48828	415.973602	126.11515	-702.76929	-231.77022	1.3682E-06
4	27	5526.13477	202.66539	140.468857	-416.78448	-264.09598	-2.791E-06
4	28	6051.91064	290.623444	71.6119385	-581.24969	-133.24428	1.7621E-06
4	29	5736.96191	228.084579	109.549858	-466.94827	-200.87883	1.9184E-06

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		Mandante:					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 254 di 261

4	30	6286.45752	340.475037	55.8000832	-678.82343	-99.076729	-1.414E-06
4	31	5385.30078	183.785049	40.495636	-379.13181	-42.901436	-9.97E-07
4	32	5669.98975	253.475098	20.9833221	-509.3288	-6.2636037	-4.111E-06
4	33	6081.25537	229.824463	71.1489639	-353.95074	-127.21767	1.6682E-06
4	34	6566.92383	341.927094	36.1430054	-566.48877	-62.110111	-1.268E-06
4	35	5010.7749	87.5003128	5.7331E-07	-193.87297	5.8765E-06	3.573E-07
5	1	6750.90967	224.01622	281.164917	-500.93991	-526.0307	1.0302E-05
5	2	6382.93994	338.102936	188.056549	-725.15857	-347.92413	5.1396E-06
5	3	6678.91162	256.552002	239.083633	-569.48138	-437.70355	-9.186E-06
5	4	6395.49512	404.859222	166.821686	-863.86481	-299.9491	-1.441E-05
5	5	6073.45654	200.149872	145.848221	-449.91257	-211.91693	5.1441E-06
5	6	5972.12256	289.236359	120.070412	-624.87744	-163.15891	3.1675E-06
5	7	6182.62646	255.057007	187.325592	-389.59534	-337.43704	-2.555E-05
5	8	5994.57959	403.770752	140.708115	-686.78894	-250.49471	-7.692E-06
5	9	5393.33008	209.072601	281.164795	-456.64148	-526.0304	-1.393E-06
5	10	5025.35938	322.799194	188.056564	-679.80505	-347.92416	4.1704E-06
5	11	5321.33105	241.48703	239.083679	-524.84467	-437.70358	3.6659E-06
5	12	5037.91504	389.412384	166.821732	-818.05457	-299.94913	8.2696E-06
5	13	4715.87842	185.309021	145.848221	-405.89151	-211.91693	1.379E-05
5	14	4614.54346	274.063324	120.070435	-579.91895	-163.15891	4.3079E-06
5	15	4825.04688	255.178223	187.325623	-404.52069	-337.43707	5.47E-06
5	16	4636.99902	403.859497	140.70813	-701.4693	-250.49478	1.2987E-05
5	17	4885.56494	240.010174	620.039612	-5379.6396	-1429.2957	-0.0001215
5	18	8752.35742	774.534546	2004.86365	-1677.9778	-4880.1641	-2.364E-05
5	19	4778.45947	152.733368	193.406113	-340.11847	-357.65314	6.6869E-06
5	20	4525.1167	229.513351	128.516464	-488.94327	-235.48567	5.9024E-06
5	21	4728.99902	174.622009	164.079834	-385.8017	-297.03464	-7.77E-07
5	22	4533.85156	274.525757	113.73259	-581.18756	-202.48409	1.2503E-05
5	23	4311.7793	136.682404	99.1716309	-306.06784	-141.69576	-3.874E-06
5	24	4241.98926	196.59996	81.2275085	-422.26184	-108.19415	4.2262E-06
5	25	4386.96094	173.309784	128.015656	-259.75632	-228.21957	-4.061E-06
5	26	4257.45703	273.535309	95.5494461	-456.86893	-168.50163	1.3682E-06
5	27	4324.06396	124.479858	106.650703	-280.91434	-193.9399	-2.791E-06
5	28	4121.87891	185.027664	53.8557243	-397.46719	-96.782166	1.7621E-06
5	29	4284.69775	141.743912	82.8216248	-316.7865	-145.68118	1.9184E-06
5	30	4128.97412	220.541428	41.8091736	-469.74985	-70.45784	-1.414E-06
5	31	3951.35156	111.818275	30.0012703	-254.15092	-21.688292	-9.97E-07
5	32	3895.6748	159.067352	15.3235416	-345.20432	4.99975348	-4.111E-06
5	33	4011.34277	140.404114	53.4612579	-201.49789	-90.927597	1.6682E-06
5	34	3908.01221	219.504486	26.9527302	-355.9194	-43.404972	-1.268E-06
5	35	3440.9458	50.2558289	1.1991E-07	-129.15614	6.8459E-06	3.573E-07
6	1	2621.29297	114.864639	111.879036	-267.89447	-210.28036	1.0302E-05
6	2	2555.09424	182.42424	69.2882767	-390.11658	-127.88646	5.1396E-06
6	3	2624.38403	133.788406	91.9642868	-306.75647	-164.28833	-9.186E-06

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO			
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 255 di 261

6	4	2573.26367	223.685928	59.9362411	-472.31717	-102.49863	-1.441E-05
6	5	2407.16431	101.211914	49.7210312	-239.05095	-36.1689	5.1441E-06
6	6	2388.32446	152.939941	39.1962128	-332.50879	-16.012764	3.1675E-06
6	7	2460.89648	130.120346	68.721138	-122.23867	-117.97403	-2.555E-05
6	8	2426.55518	220.868622	49.0328827	-291.09662	-81.58007	-7.692E-06
6	9	2040.06152	106.07235	111.879044	-236.97665	-210.28041	-1.393E-06
6	10	1973.86304	172.92485	69.2882614	-357.55307	-127.88643	4.1704E-06
6	11	2043.1521	124.768417	91.9642334	-275.3186	-164.28824	3.6659E-06
6	12	1992.03223	213.874786	59.9362793	-439.00476	-102.49875	8.2696E-06
6	13	1825.93323	92.6052704	49.7210426	-208.55211	-36.168911	1.379E-05
6	14	1807.09302	143.70871	39.1962242	-300.57672	-16.012756	4.3079E-06
6	15	1879.66541	130.4207	68.7212067	-137.53619	-117.97417	5.47E-06
6	16	1845.32422	221.099777	49.0328979	-306.11053	-81.580093	1.2987E-05
6	17	1726.4834	1675.37976	295.380524	-3693.1379	-808.49463	-0.0001215
6	18	2503.54224	466.903442	1222.80457	-1000.5476	-3325.415	-2.364E-05
6	19	1862.52734	74.6150894	71.6143951	-174.26279	-131.92996	6.6869E-06
6	20	1816.9502	117.637901	44.3279991	-249.98097	-80.324463	5.9024E-06
6	21	1864.69373	86.6774063	58.838604	-198.75046	-102.60495	-7.77E-07
6	22	1829.49463	143.987595	38.2960014	-301.44339	-63.824173	1.2503E-05
6	23	1714.94739	65.9101181	31.5610676	-156.01091	-18.730606	-3.874E-06
6	24	1701.97168	98.8352203	24.7831726	-213.96893	-6.0075707	4.2262E-06
6	25	1751.98462	83.6154556	43.9320679	-69.236023	-73.454384	-4.061E-06
6	26	1728.33447	141.537857	31.28442	-173.96484	-50.637108	1.3682E-06
6	27	1751.04285	59.40242	35.6891861	-143.07401	-63.463703	-2.791E-06
6	28	1714.66992	92.3012238	16.4132977	-200.09166	-28.370895	1.7621E-06
6	29	1752.81287	68.6400909	26.5542965	-161.71977	-42.634235	1.9184E-06
6	30	1724.72424	112.454407	12.2098465	-239.03683	-16.634571	-1.414E-06
6	31	1633.09302	52.7296181	7.31434774	-129.13234	18.4005966	-9.97E-07
6	32	1622.74011	77.9198914	2.78373075	-172.84134	26.4769878	-4.111E-06
6	33	1662.69531	65.5959091	16.0875568	-43.159172	-22.82793	1.6682E-06
6	34	1643.82397	109.960312	7.4569087	-122.19393	-8.1140661	-1.268E-06
6	35	1473.19849	22.1627102	-3.165E-07	-69.987701	7.324E-06	3.573E-07
7	1	2231.43188	114.864655	111.878983	-267.89447	-210.2803	1.0302E-05
7	2	2297.604	182.424271	69.2882462	-390.1167	-127.88641	5.1396E-06
7	3	2283.67236	133.788315	91.9641647	-306.75629	-164.28815	-9.186E-06
7	4	2334.31348	223.685883	59.9362526	-472.31699	-102.49865	-1.441E-05
7	5	2127.31519	101.211891	49.7210426	-239.05092	-36.168911	5.1441E-06
7	6	2144.04517	152.93985	39.1962471	-332.50864	-16.012798	3.1675E-06
7	7	2191.18066	130.120392	68.7211609	-122.23882	-117.97404	-2.555E-05
7	8	2223.74609	220.868576	49.0328865	-291.09662	-81.580078	-7.692E-06
7	9	1650.20056	106.072357	111.878983	-236.9767	-210.28032	-1.393E-06
7	10	1716.37292	172.924866	69.2882538	-357.55316	-127.88641	4.1704E-06
7	11	1702.44116	124.76841	91.9642563	-275.31866	-164.28828	3.6659E-06
7	12	1753.08215	213.874893	59.9362411	-439.00504	-102.49863	8.2696E-06
7	13	1546.08411	92.6052551	49.7210388	-208.55211	-36.168915	1.379E-05

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 256 di 261

7	14	1562.81396	143.708679	39.1962357	-300.57666	-16.012783	4.3079E-06
7	15	1609.94995	130.4207	68.7211227	-137.53616	-117.974	5.47E-06
7	16	1642.51453	221.099823	49.0328827	-306.11069	-81.580055	1.2987E-05
7	17	1197.23877	1675.37903	295.380829	-3693.1367	-808.495	-0.0001215
7	18	701.273987	466.903625	1222.80347	-1000.5479	-3325.4133	-2.364E-05
7	19	1596.88049	74.6150894	71.6143875	-174.26276	-131.92999	6.6869E-06
7	20	1642.43884	117.637924	44.3279915	-249.98106	-80.324471	5.9024E-06
7	21	1632.87366	86.6773682	58.8386421	-198.75043	-102.60502	-7.77E-07
7	22	1667.74219	143.98761	38.2959976	-301.44342	-63.824173	1.2503E-05
7	23	1524.98071	65.9100876	31.5610905	-156.01085	-18.730659	-3.874E-06
7	24	1536.50146	98.8352051	24.7831726	-213.9689	-6.0075665	4.2262E-06
7	25	1569.04553	83.6154251	43.9320755	-69.235962	-73.454437	-4.061E-06
7	26	1591.47119	141.537857	31.2844429	-173.96481	-50.637142	1.3682E-06
7	27	1605.76257	59.40242	35.6891823	-143.07402	-63.46368	-2.791E-06
7	28	1642.12146	92.301239	16.41329	-200.09166	-28.370888	1.7621E-06
7	29	1634.52026	68.6401062	26.5543022	-161.71979	-42.634254	1.9184E-06
7	30	1662.3446	112.454483	12.2098417	-239.03697	-16.634562	-1.414E-06
7	31	1548.12915	52.7296143	7.31435013	-129.13232	18.400589	-9.97E-07
7	32	1557.3175	77.9198685	2.78373003	-172.84134	26.4769917	-4.111E-06
7	33	1583.40869	65.5959549	16.0875435	-43.159241	-22.827906	1.6682E-06
7	34	1601.2998	109.960304	7.4569006	-122.19386	-8.1140461	-1.268E-06
7	35	1473.19849	22.1627102	-3.165E-07	-69.987686	7.324E-06	3.573E-07
8	1	4583.57959	224.01622	281.164948	-500.94	-526.0307	1.0302E-05
8	2	4951.48828	338.102905	188.056595	-725.15863	-347.92426	5.1396E-06
8	3	4784.81543	256.55191	239.08374	-569.48114	-437.70377	-9.186E-06
8	4	5067.1123	404.859222	166.821716	-863.86481	-299.94913	-1.441E-05
8	5	4517.7085	200.149902	145.848221	-449.9126	-211.91693	5.1441E-06
8	6	4614.11426	289.236267	120.070442	-624.87732	-163.15892	3.1675E-06
8	7	4683.21143	255.05687	187.325592	-389.59509	-337.43707	-2.555E-05
8	8	4867.11182	403.770966	140.708176	-686.78918	-250.49484	-7.692E-06
8	9	3226	209.072571	281.164917	-456.64139	-526.0307	-1.393E-06
8	10	3593.90796	322.799133	188.05661	-679.80518	-347.92429	4.1704E-06
8	11	3427.23535	241.486984	239.083649	-524.84454	-437.70367	3.6659E-06
8	12	3709.53296	389.412476	166.821732	-818.05457	-299.94916	8.2696E-06
8	13	3160.12866	185.309097	145.848251	-405.89166	-211.91695	1.379E-05
8	14	3256.53516	274.063293	120.070435	-579.91888	-163.15889	4.3079E-06
8	15	3325.63232	255.178284	187.325592	-404.52097	-337.43719	5.47E-06
8	16	3509.53223	403.859558	140.70816	-701.46948	-250.49481	1.2987E-05
8	17	1943.36035	2404.01025	620.039429	-5379.6392	-1429.2954	-0.0001215
8	18	-1266.8833	774.534302	2004.86401	-1677.9773	-4880.1641	-2.364E-05
8	19	3301.66479	152.733383	193.406158	-340.11856	-357.65332	6.6869E-06
8	20	3554.96533	229.513412	128.516403	-488.94327	-235.4856	5.9024E-06
8	21	3440.25488	174.621994	164.079712	-385.80176	-297.03455	-7.77E-07
8	22	3634.62988	274.525696	113.732559	-581.18768	-202.48396	1.2503E-05
8	23	3255.70801	136.682343	99.1716385	-306.06766	-141.69579	-3.874E-06

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX			COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 257 di 261

8	24	3322.09961	196.600006	81.2274704	-422.2619	-108.19408	4.2262E-06
8	25	3369.95557	173.309769	128.015671	-259.75626	-228.21956	-4.061E-06
8	26	3496.59937	273.535309	95.5494461	-456.86893	-168.50163	1.3682E-06
8	27	3516.41406	124.479866	106.650734	-280.91431	-193.93994	-2.791E-06
8	28	3718.56445	185.027695	53.8557434	-397.46732	-96.782181	1.7621E-06
8	29	3627.08154	141.743835	82.8216476	-316.78635	-145.68121	1.9184E-06
8	30	3782.18994	220.541565	41.8091812	-469.75006	-70.457855	-1.414E-06
8	31	3479.0166	111.818275	30.0012722	-254.15094	-21.688297	-9.97E-07
8	32	3531.97314	159.067322	15.3235378	-345.20438	4.99975729	-4.111E-06
8	33	3570.56836	140.404114	53.4612656	-201.49789	-90.927628	1.6682E-06
8	34	3671.60889	219.504456	26.9527302	-355.91934	-43.404964	-1.268E-06
8	35	3440.9436	50.2558327	1.1991E-07	-129.15614	6.8459E-06	3.573E-07
9	1	8553.55469	344.67157	363.255096	-711.90906	-699.9801	1.0302E-05
9	2	7596.5957	499.451263	245.126144	-1008.1423	-467.66687	5.1396E-06
9	3	8353.69531	389.461304	310.107483	-802.18323	-587.55823	-9.186E-06
9	4	7351.83496	587.043274	218.038086	-1184.1365	-407.10342	-1.441E-05
9	5	7751.05713	311.370514	191.577957	-644.17285	-307.14572	5.1441E-06
9	6	7226.01855	434.119232	158.375565	-878.54059	-242.56841	3.1675E-06
9	7	6978.03125	391.612213	244.274399	-624.26282	-456.88901	-2.555E-05
9	8	6087.89941	588.737488	184.512344	-1007.8862	-341.81287	-7.692E-06
9	9	6632.16895	324.206177	363.255249	-657.50439	-699.98059	-1.393E-06
9	10	5675.37305	479.401428	245.126282	-953.98615	-467.66714	4.1704E-06
9	11	6432.35742	369.130127	310.107513	-747.87006	-587.55823	3.6659E-06
9	12	5430.69092	567.176147	218.038071	-1130.0764	-407.10333	8.2696E-06
9	13	5829.6333	290.795258	191.578003	-589.6886	-307.14572	1.379E-05
9	14	5304.73242	413.912048	158.375534	-824.29285	-242.56837	4.3079E-06
9	15	5109.20996	391.435577	244.274414	-639.03638	-456.88904	5.47E-06
9	16	4219.15039	588.598022	184.512344	-1022.5054	-341.8129	1.2987E-05
9	17	-2667.2473	2930.11865	782.525391	-6339.3579	-1782.0511	-0.0001215
9	18	8356.66602	1049.95471	2427.22583	-2167.8899	-5842.3135	-2.364E-05
9	19	6067.63818	244.062622	251.958252	-499.05157	-480.58334	6.6869E-06
9	20	5409.14502	352.894928	168.729523	-704.13562	-319.19595	5.9024E-06
9	21	5930.28076	275.53244	214.503845	-561.59229	-402.50061	-7.77E-07
9	22	5241.05518	414.531921	149.683792	-825.84943	-277.13156	1.2503E-05
9	23	5514.65625	220.67775	131.1539	-452.1106	-207.79149	-3.874E-06
9	24	5153.38281	306.943726	107.827866	-614.44238	-162.94533	4.2262E-06
9	25	4980.80371	277.296661	168.14447	-437.64734	-311.724	-4.061E-06
9	26	4368.57861	415.973663	126.115158	-702.76923	-231.77023	1.3682E-06
9	27	5610.68701	202.665451	140.468933	-416.78458	-264.09613	-2.791E-06
9	28	5084.86133	290.623566	71.6119232	-581.24994	-133.24425	1.7621E-06
9	29	5501.14014	228.084564	109.549889	-466.94821	-200.87885	1.9184E-06
9	30	4950.76855	340.475037	55.8000984	-678.82349	-99.076729	-1.414E-06
9	31	5168.99023	183.785049	40.4956474	-379.13184	-42.901455	-9.97E-07
9	32	4880.43799	253.475052	20.9833164	-509.32874	-6.2635999	-4.111E-06
9	33	4688.29102	229.824463	71.1489563	-353.95078	-127.21764	1.6682E-06

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: Mandante:							
SYSTRA S.A.		SWS Engineering S.p.A.		SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX				COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 258 di 261

9	34	4199.37256	341.927063	36.1430092	-566.48865	-62.110134	-1.268E-06
9	35	4764.44287	87.5003204	-6.607E-08	-193.87294	7.3992E-06	3.573E-07
10	1	4569.01465	253.642883	217.904175	-514.42297	-431.97043	1.0302E-05
10	2	4034.20605	370.540222	141.740723	-725.62177	-278.43329	5.1396E-06
10	3	4480.77979	287.342133	183.066422	-579.93811	-354.24561	-9.186E-06
10	4	3844.59619	437.376617	124.630646	-854.47113	-236.68826	-1.441E-05
10	5	4240.34521	228.672256	107.193329	-465.20444	-154.97107	5.1441E-06
10	6	3870.78027	320.985046	86.967865	-631.60571	-114.46732	3.1675E-06
10	7	3562.29712	287.772858	141.012222	-398.50687	-268.1517	-2.555E-05
10	8	2948.76831	437.635315	103.970879	-675.02765	-195.2914	-7.692E-06
10	9	3388.5625	238.201202	217.904099	-471.22238	-431.97031	-1.393E-06
10	10	2853.8916	355.216431	141.740646	-682.16309	-278.43323	4.1704E-06
10	11	3300.36719	271.940704	183.066406	-536.66919	-354.24567	3.6659E-06
10	12	2664.34814	422.097595	124.6306	-810.86896	-236.68816	8.2696E-06
10	13	3059.85962	213.196259	107.193329	-422.05231	-154.9711	1.379E-05
10	14	2690.41211	305.619354	86.9678574	-588.25391	-114.46729	4.3079E-06
10	15	2426.3186	287.738647	141.012222	-413.56805	-268.1517	5.47E-06
10	16	1812.85132	437.614838	103.97084	-689.90869	-195.29134	1.2987E-05
10	17	-4475.4326	2327.03784	511.986084	-4912.105	-1268.5276	-0.0001215
10	18	2100.81738	797.002441	1799.67749	-1598.8125	-4601.3999	-2.364E-05
10	19	3257.25317	178.391373	146.038177	-357.72897	-286.63162	6.6869E-06
10	20	2889.35034	259.657684	94.5674438	-501.7767	-184.2373	5.9024E-06
10	21	3196.65967	201.821075	122.486084	-402.54587	-234.60257	-7.77E-07
10	22	2759.12891	306.089691	82.9923172	-589.47437	-156.13055	1.2503E-05
10	23	3030.58252	161.029282	71.1414032	-324.01721	-100.16939	-3.874E-06
10	24	2776.33496	225.216843	57.4634476	-437.67865	-73.069794	4.2262E-06
10	25	2562.42529	202.243866	94.0633545	-276.01065	-177.11086	-4.061E-06
10	26	2140.56885	306.368011	69.0245667	-463.99188	-128.44431	1.3682E-06
10	27	3159.85791	147.693451	77.6211777	-298.9299	-150.02924	-2.791E-06
10	28	2865.9895	213.012039	37.8835487	-413.6069	-72.467819	1.7621E-06
10	29	3111.51807	166.523422	59.3761749	-334.65826	-110.21958	1.9184E-06
10	30	2762.05273	250.327087	28.997406	-483.34967	-51.031284	-1.414E-06
10	31	2978.63208	133.740997	19.8305473	-272.03879	-6.9485369	-9.97E-07
10	32	2775.51196	185.331314	9.45505142	-362.58887	13.1660728	-4.111E-06
10	33	2558.85596	166.975555	37.4766235	-219.23636	-66.718323	1.6682E-06
10	34	2221.89551	250.640579	18.352169	-368.74429	-30.3773	-1.268E-06
10	35	2902.7041	63.1904259	-3.594E-07	-142.38033	7.6386E-06	3.573E-07
11	1	3995.55444	253.642914	217.904175	-514.42303	-431.9704	1.0302E-05
11	2	3655.45483	370.540131	141.740723	-725.62164	-278.43338	5.1396E-06
11	3	3979.61499	287.342133	183.066437	-579.93811	-354.24579	-9.186E-06
11	4	3493.11523	437.376801	124.630524	-854.47144	-236.68805	-1.441E-05
11	5	3828.70508	228.672226	107.193344	-465.20447	-154.9711	5.1441E-06
11	6	3511.46069	320.985168	86.9678192	-631.60596	-114.46725	3.1675E-06
11	7	3165.56177	287.772705	141.012238	-398.50662	-268.15176	-2.555E-05

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 259 di 261

11	8	2650.448	437.635437	103.970856	-675.02795	-195.29135	-7.692E-06
11	9	2815.10205	238.201202	217.904236	-471.22238	-431.97052	-1.393E-06
11	10	2475.13989	355.216614	141.740646	-682.16333	-278.43323	4.1704E-06
11	11	2799.20288	271.940735	183.066422	-536.66919	-354.24579	3.6659E-06
11	12	2312.86694	422.097717	124.630585	-810.86926	-236.68813	8.2696E-06
11	13	2648.21948	213.196274	107.193344	-422.05243	-154.97112	1.379E-05
11	14	2331.09253	305.619385	86.9678497	-588.25397	-114.4673	4.3079E-06
11	15	2029.58313	287.738556	141.012238	-413.56805	-268.15173	5.47E-06
11	16	1514.53052	437.614685	103.970848	-689.90845	-195.29135	1.2987E-05
11	17	-5253.9224	2327.03809	511.986053	-4912.105	-1268.5276	-0.0001215
11	18	-550.20288	797.00238	1799.6781	-1598.8123	-4601.4019	-2.364E-05
11	19	2866.50415	178.391312	146.038239	-357.72894	-286.63181	6.6869E-06
11	20	2632.65527	259.657745	94.5674057	-501.77682	-184.23729	5.9024E-06
11	21	2855.66724	201.821045	122.486038	-402.54578	-234.60246	-7.77E-07
11	22	2521.20093	306.089661	82.9922791	-589.47424	-156.13045	1.2503E-05
11	23	2751.15356	161.029282	71.1413727	-324.01721	-100.16934	-3.874E-06
11	24	2532.93823	225.216858	57.4634323	-437.67868	-73.069748	4.2262E-06
11	25	2293.33276	202.243958	94.0632706	-276.01077	-177.1107	-4.061E-06
11	26	1939.2511	306.367981	69.0245743	-463.99179	-128.44434	1.3682E-06
11	27	2946.15967	147.69342	77.6212006	-298.92987	-150.02928	-2.791E-06
11	28	2759.27515	213.01207	37.8835487	-413.60687	-72.467812	1.7621E-06
11	29	2937.51733	166.523438	59.3761597	-334.65833	-110.21955	1.9184E-06
11	30	2670.2959	250.327011	28.9974174	-483.34958	-51.031307	-1.414E-06
11	31	2853.65601	133.741013	19.8305626	-272.03882	-6.9485493	-9.97E-07
11	32	2679.2793	185.331314	9.45504951	-362.5889	13.1660805	-4.111E-06
11	33	2442.22998	166.975479	37.4766273	-219.23624	-66.718346	1.6682E-06
11	34	2159.34448	250.640579	18.3521557	-368.74429	-30.377274	-1.268E-06
11	35	2902.7041	63.1903992	-3.594E-07	-142.38025	7.6386E-06	3.573E-07
12	1	5962.23975	344.671509	363.254974	-711.909	-699.98004	1.0302E-05
12	2	5885.11572	499.451141	245.126251	-1008.1421	-467.66711	5.1396E-06
12	3	6089.06641	389.461395	310.107483	-802.18341	-587.55835	-9.186E-06
12	4	5763.5874	587.043213	218.038147	-1184.1364	-407.10355	-1.441E-05
12	5	5890.96533	311.370544	191.577988	-644.17285	-307.14572	5.1441E-06
12	6	5602.35059	434.11908	158.375565	-878.54034	-242.56844	3.1675E-06
12	7	5185.29346	391.612335	244.274414	-624.26306	-456.8891	-2.555E-05
12	8	4739.86963	588.737366	184.51236	-1007.8861	-341.81293	-7.692E-06
12	9	4040.854	324.206207	363.254944	-657.50439	-699.9801	-1.393E-06
12	10	3963.89355	479.401306	245.126251	-953.98615	-467.66711	4.1704E-06
12	11	4167.729	369.130188	310.107544	-747.87012	-587.55841	3.6659E-06
12	12	3842.44336	567.176025	218.038071	-1130.0764	-407.10333	8.2696E-06
12	13	3969.54077	290.795227	191.577957	-589.68848	-307.14569	1.379E-05
12	14	3681.06396	413.912018	158.375519	-824.29297	-242.56836	4.3079E-06
12	15	3316.47168	391.435547	244.274429	-639.03625	-456.88916	5.47E-06
12	16	2871.12036	588.598022	184.512405	-1022.5054	-341.81293	1.2987E-05
12	17	-6185.0215	2930.1189	782.525696	-6339.3584	-1782.052	-0.0001215

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 260 di 261

12	18	-3622.5959	1049.95459	2427.22607	-2167.8894	-5842.314	-2.364E-05
12	19	4301.94629	244.062592	251.958115	-499.05148	-480.58316	6.6869E-06
12	20	4249.20752	352.894867	168.729553	-704.13538	-319.19595	5.9024E-06
12	21	4389.42578	275.532593	214.503983	-561.59253	-402.50092	-7.77E-07
12	22	4165.92334	414.531952	149.683853	-825.84949	-277.13162	1.2503E-05
12	23	4251.99023	220.677811	131.153915	-452.11069	-207.7915	-3.874E-06
12	24	4053.53906	306.943756	107.827873	-614.4425	-162.94531	4.2262E-06
12	25	3764.84766	277.296722	168.144485	-437.64737	-311.72403	-4.061E-06
12	26	3458.87842	415.973663	126.115143	-702.76929	-231.7702	1.3682E-06
12	27	4645.04053	202.665451	140.468826	-416.78458	-264.09595	-2.791E-06
12	28	4602.64893	290.623535	71.6119308	-581.24982	-133.24429	1.7621E-06
12	29	4714.87695	228.084641	109.549858	-466.9483	-200.87874	1.9184E-06
12	30	4536.14404	340.475037	55.8000717	-678.82361	-99.076698	-1.414E-06
12	31	4604.25586	183.785034	40.4956284	-379.13184	-42.901432	-9.97E-07
12	32	4445.58789	253.475052	20.9833164	-509.32883	-6.2636027	-4.111E-06
12	33	4161.29004	229.824463	71.1489639	-353.95078	-127.21767	1.6682E-06
12	34	3916.72314	341.927063	36.143013	-566.48859	-62.110142	-1.268E-06
12	35	4764.44287	87.5003281	-6.607E-08	-193.87299	7.3992E-06	3.573E-07

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO-VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
Pile P2 e P5: Relazione di calcolo IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.5.002.B.DOCX	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.5.002	REV. B	FOGLIO 261 di 261

20 INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Vista in pianta pile P2-P5.....	8
Figura 2: Sezione in direzione trasversale e longitudinale rispetto all'asse del viadotto pila P2 ..	8
Figura 3: Sezione in direzione trasversale e longitudinale rispetto all'asse del viadotto pila P5 ..	9
Figura 4: Spettri di risposta elastici_SLV (Componente orizzontale e verticale)	27
Figura 5: Spettri di risposta di progetto (q=1,5)_SLV (Componente orizzontale e verticale)	32
Figura 6: Valori dei coefficienti parziali di sicurezza – Tabella 5.2.V del D.M. 14 gennaio 2008	38
Figura 7: Valori dei coefficienti di combinazione– Tabella 5.2.VI del D.M. 14 gennaio 2008	38
Figura 8: Ulteriori valori dei coefficienti di combinazione – Tabella 5.2.VII del D.M. 14 gennaio 2008	39
Figura 9: Valutazione dei carichi da traffico – Tabella 5.2.IV del D.M. 14 gennaio 2008.....	39
Figura 10: Modellazione tridimensionale.....	40
Figura 11: Modellazione tridimensionale agli Elementi Finiti – Vista 3D Wireframe – Sistema dei vincoli interni-esterni	49
Figura 12: Modellazione tridimensionale agli Elementi Finiti – a) Vista 3D dal basso b) Vista 3D dall'alto – Pila P2.....	50
Figura 13: Modellazione tridimensionale agli Elementi Finiti – a) Vista 3D dal basso b) Vista 3D dall'alto – Pila P5.....	50
Figura 14: Disposizione dei pali di fondazione	85
Figura 15: Sollecitazioni massime nei pali di fondazione	88
Figura 16: Schema a mensola del plinto su pali.....	89
Figura 17: Meccanismo resistente di riferimento.....	96
Figura 18: Perimetro di verifica di base per punzonamento nel caso di palo d'angolo.....	98
Figura 19: Disposizione dei pali di fondazione	146
Figura 20: Sollecitazioni massime nei pali di fondazione	149
Figura 21: Schema a mensola del plinto su pali.....	150
Figura 22: Meccanismo resistente di riferimento.....	157
Figura 23: Perimetro di verifica di base per punzonamento nel caso di palo d'angolo.....	159