

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI



PROGETTISTA:

Ing. Gaetano USAI

DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE

Ing. Piergiorgio GRASSO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE

SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture

APPALTATORE		SCALA:
IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A. Dott. Ing. Sabino Del Balzo L. CANTIERE TELESINO Ing. Sabino DEL BALZO 24/02/2020		-

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

I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	C	L	S	L	0	5	0	0	0	0	2	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	F. Del Drago	24/02/2020	G. Usai	24/02/2020	P. Grasso	24/02/2020	Ing. Gaetano USAI



24/02/2020

File: IF26.1.2.E.ZZ.CL.SL.05.0.0.002A.doc

n. Elab.:

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>2 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	2 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	2 di 192								

INDICE

1. GENERALITA'	6
1.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA	6
1.2 CRITERI DI CALCOLO	9
1.3 UNITÀ DI MISURA	9
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
2.1 ELABORATI DI RIFERIMENTO	11
3. MATERIALI	11
3.1 CLASSI DI ESPOSIZIONE E COPRIFERRI	11
3.2 CALCESTRUZZO PER CORDOLO (C 32/40)	12
3.3 CALCESTRUZZO PER PALI (C 25/30)	13
3.4 ACCIAIO IN BARRE D'ARMATURA PER C.A. (B450C)	13
4. CARATTERIZZAZIONE E CRITERI DI PROGETTAZIONE GEOTECNICA	14
4.1 MODELLO GEOTECNICO DI PROGETTO	14
5. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO	16
5.1 VITA NOMINALE E CLASSE D'USO DELL'OPERA	17
5.2 PARAMETRI DI PERICOLOSITÀ SISMICA	19
5.3 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO E CATEGORIA TOPOGRAFICA	27
6. ANALISI DEI CARICHI	29
6.1 PESI PERMANENTI STRUTTURALI	29
6.1.1 <i>Impalcato B</i>	29
6.1.2 <i>Impalcato C</i>	29
6.2 PESI PERMANENTI NON STRUTTURALI	30

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>3 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	3 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	3 di 192								

6.2.1	<i>Impalcato B</i>	30
6.2.2	<i>Impalcato C</i>	30
6.3	CARICHI VARIABILI VERTICALI	31
6.3.1	<i>Azioni da traffico ferroviario (impalcato B)</i>	31
6.3.2	<i>Sovraccarico accidentale (impalcato C)</i>	32
6.4	CARICHI VARIABILI ORIZZONTALI	32
6.4.1	<i>Azioni orizzontali da avviamento / frenatura</i>	33
6.4.2	<i>Forza centrifuga</i>	33
6.4.3	<i>Serpeggio</i>	33
6.4.4	<i>Azioni da Vento</i>	34
6.4.5	<i>Azioni aerodinamiche indotte dal transito dei convogli</i>	39
6.4.6	<i>Azioni parassite dei vincoli</i>	40
7.	COMBINAZIONI DI CARICO	40
8.	CRITERI GENERALI PER LE VERIFICHE STRUTTURALI	43
8.1	VERIFICHE ALLO SLU	43
8.1.1	<i>Pressoflessione</i>	43
8.1.2	<i>Taglio</i>	44
8.2	VERIFICA SLE	47
8.2.1	<i>Verifiche alle tensioni</i>	47
8.2.2	<i>Verifiche a fessurazione</i>	47
9.	ANALISI E VERIFICHE	48
10.	AZIONI SUGLI APPOGGI	49
10.1	IMPALCATO A	51

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>4 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	4 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	4 di 192								

10.2	IMPALCATO B.....	52
10.3	IMPALCATO C.....	54
10.4	MODELLO FEM GLOBALE	55
11.	RELAZIONE DI CALCOLO.....	60
11.1	DATI GENERALI	69
11.2	COORDINATE DEI NODI	70
11.3	DATI SHELL SPAZIALI	75
11.4	VERIFICA - SLU/SLV	78
	<i>11.4.1 Azioni SLU/SLV.....</i>	<i>78</i>
	<i>11.4.2 Combinazioni SLU/SLV</i>	<i>88</i>
	<i>11.4.3 Verifica Cordolo – SLU/SLV</i>	<i>89</i>
11.5	VERIFICA SLE RARE.....	92
	<i>11.5.1 Azioni SLE.....</i>	<i>92</i>
	<i>11.5.2 Combinazioni SLE RARE</i>	<i>97</i>
	<i>11.5.3 Verifica Cordolo - SLE RARA.....</i>	<i>97</i>
11.6	VERIFICA SLE FREQUENTI	103
	<i>11.6.1 Azioni SLE.....</i>	<i>103</i>
	<i>11.6.2 Combinazioni SLE FREQUENTI.....</i>	<i>108</i>
	<i>11.6.3 Verifica Cordolo - SLE FREQUENTI.....</i>	<i>109</i>
11.7	VERIFICA SLE QUASI PERMANENTI	114
	<i>11.7.1 Azioni SLE QUASI PERMANENTI</i>	<i>114</i>
	<i>11.7.2 Combinazioni SLE QUASI PERMANENTI.....</i>	<i>117</i>
	<i>11.7.3 Verifica Cordolo - SLE QUASI PERMANENTE</i>	<i>117</i>

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>5 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	5 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	5 di 192								

12. RELAZIONE GEOTECNICA123

13. RELAZIONE CALCOLO PARATIA138

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>6 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	6 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	6 di 192								

1. GENERALITA'

Il presente documento si inserisce nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto definitivo del Raddoppio dell'Itinerario Ferroviario Napoli-Bari nella Tratta Canello-Benevento/ 2° Lotto Funzionale Frasso Telesino – Vitulano.

In particolare, viene trattato il dimensionamento strutturale e geotecnico delle paratie da realizzare per il prolungamento del Sottovia di Stazione SL05 al km 26+312.00.

1.1 Descrizione dell'opera

Il prolungamento del Sottovia di Stazione SL05 viene effettuato realizzando delle paratie di pali $\phi 1200$ (L=20 m). Tra le paratie di pali viene realizzato un impalcato di larghezza complessiva pari a circa 14 m, suddiviso in tre parti. In particolare:

- **Impalcato A:** impalcato con solettone a travi incorporate (5 HEB500) con spessore pari a 0.60 m e larghezza pari a 2.915 m, costituente una banchina della stazione;
- **Impalcato B:** impalcato portaballast in cassone in acciaio e riempimento in calcestruzzo, con larghezza pari a 3.81 m, sui cui è previsto il passaggio di un binario di precedenza;
- **Impalcato C:** impalcato con solettone a travi incorporate (13 HEB500) con spessore pari a 0.60 m, e larghezza variabile da 6.97 a 7.30 m, costituente una banchina della stazione.

L'interasse tra i pali delle paratie è pari ad 1.32 m da un lato e 1.34 m dal lato opposto (differenza dovuta ad alla larghezza variabile dell'impalcato C). Il primo lato viene preso come riferimento per la disposizione degli appoggi fissi in direzione longitudinale.

L'opera in oggetto è progettato per una vita nominale V_N pari a 75 anni. Gli si attribuisce inoltre una classe d'uso III ("Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza.") ai sensi del D. Min. 14/01/2008, da cui scaturisce un coefficiente d'uso $C_U = 1.5$.

Di seguito si riportano la pianta e le sezioni rappresentative dell'impalcato. Si rimanda agli elaborati grafici allegati per ulteriori dettagli.

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	7 di 192

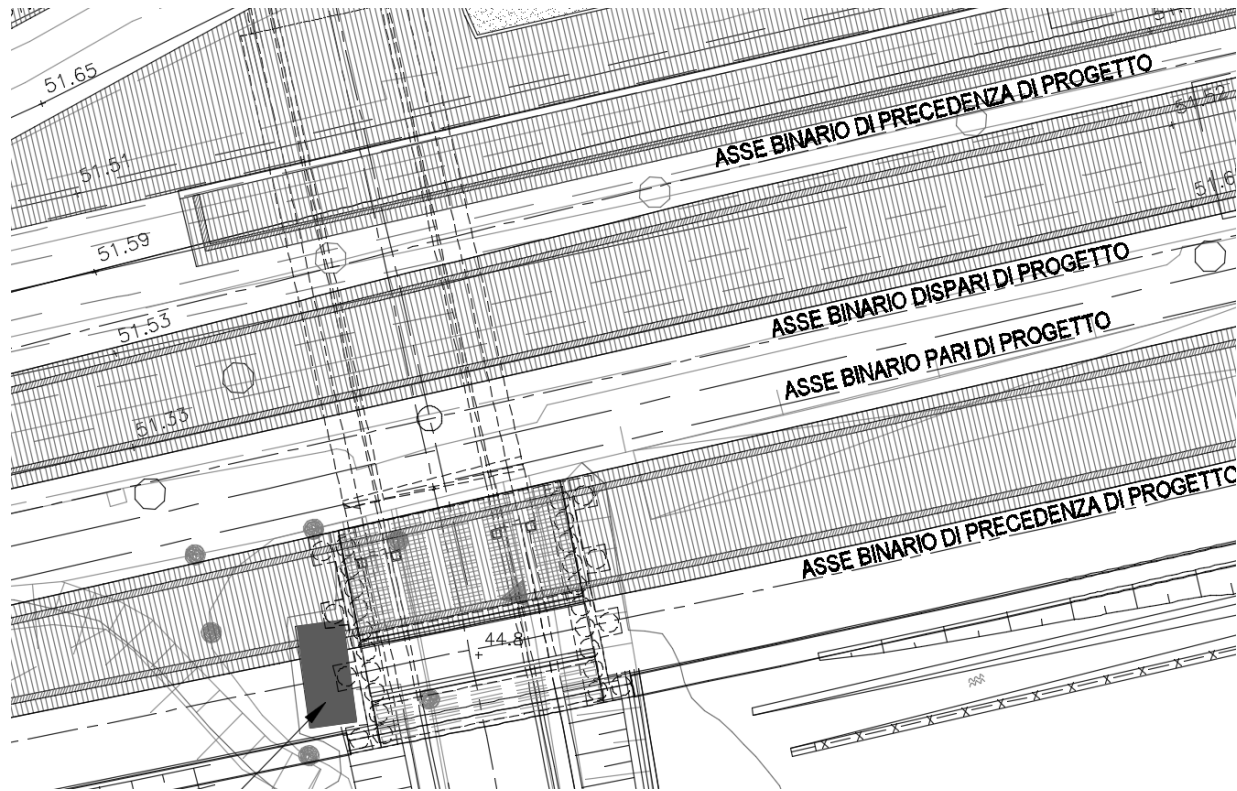
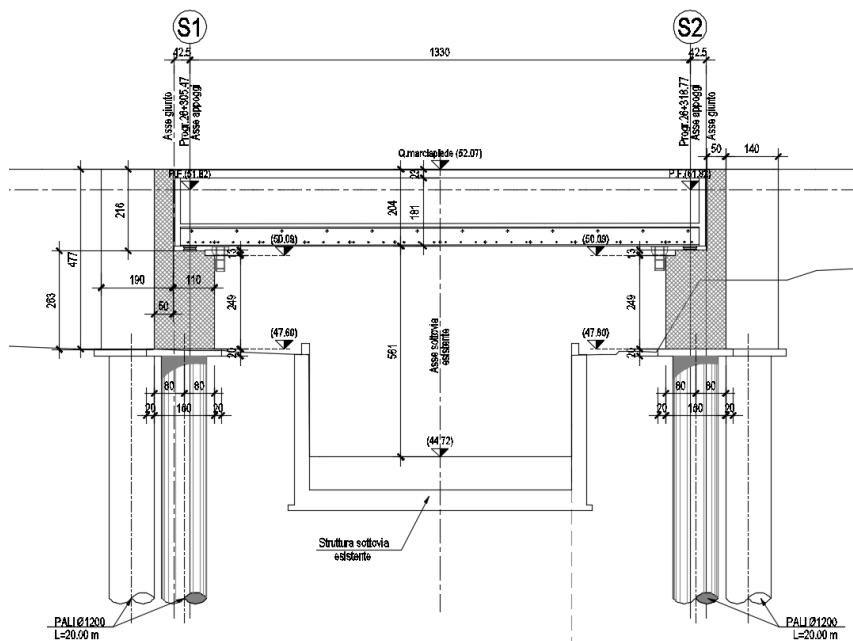


Figura 1 – Stralcio planimetrico



	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A	FOGLIO 8 di 192

Figura 2 – Sezione longitudinale in asse impalcato C

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A	FOGLIO 9 di 192

1.2 CRITERI DI CALCOLO

Gli impalcati in oggetto, vengono dimensionati facendo riferimento ad uno schema semplificato di trave appoggiata-appoggiata, secondo le specifiche contenute del manuale RFI DTC SICS MA SP IFS 001 A. La presente relazione riguarda solo le sottostrutture in c.a., rimandando ad altri elaborati il calcolo degli impalcati. Si riportano nella presente gli scarichi sugli apparecchi di appoggio derivanti dagli impalcati, necessarie al calcolo delle sottostrutture.

1.3 Unità di misura

Nel seguito si adotteranno le seguenti unità di misura:

- per le lunghezze ⇒ m, mm
- per i carichi ⇒ kN, kN/m², kN/m³
- per le azioni di calcolo ⇒ kN, kNm
- per le tensioni ⇒ Mpa

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>10 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	10 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	10 di 192								

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta l'elenco generale delle Normative Nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento, quale riferimento per la redazione degli elaborati tecnici e/o di calcolo dell'intero progetto nell'ambito della quale si inserisce l'opera oggetto della presente relazione:

- Rif. [1] Ministero delle Infrastrutture, DM 14 gennaio 2008, «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni»
- Rif. [2] Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, circolare 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP., «Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008»
- Rif. [3] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE I / Aspetti Generali (RFI DTC SI MA IFS 001 A)
- Rif. [4] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 1 / Ambiente e Geologia (RFI DTC SI AG MA IFS 001 A – rev 30/12/2016)
- Rif. [5] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 2 / Ponti e Strutture (RFI DTC SI PS MA IFS 001 A– rev 30/12/2016)
- Rif. [6] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 3 / Corpo Stradale (RFI DTC SI CS MA IFS 001 A– rev 30/12/2016)
- Rif. [7] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 4 / Gallerie (RFI DTC SI GA MA IFS 001 A– rev 30/12/2016)
- Rif. [8] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 5 / Prescrizioni per i Marciapiedi e le Pensiline delle Stazioni Ferroviarie a servizio dei Viaggiatori (RFI DTC SI CS MA IFS 002 A– rev 30/12/2016)
- Rif. [9] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 6 / Sagome e Profilo minimo degli ostacoli (RFI DTC SI CS MA IFS 003 A– rev 30/12/2016)
- Rif. [10] Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione europea
- Rif. [11] Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)
- Rif. [12] UNI 11104: Calcestruzzo : Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	11 di 192

2.1 Elaborati di riferimento

Costituiscono parte integrante di quanto esposto nel presente documento, l'insieme degli elaborati di progetto specifici relativi all'opera in esame e riportati in elenco elaborati.

3. MATERIALI

Di seguito si riportano le caratteristiche dei materiali previsti per la realizzazione delle strutture oggetto di calcolo nell'ambito del presente documento:

3.1 Classi di esposizione e copriferri

Con riferimento alle specifiche di cui alla norma UNI 11104, si definiscono di seguito le classi di esposizione del calcestruzzo delle diverse parti della struttura oggetto dei dimensionamenti di cui al presente documento:

- Cordoli di fondazione: XC4;
- Pali di fondazione XC2.

Classe esposizione norma UNI 9859	Classe esposizione norma UNI 11104 UNI EN 206-1	Descrizione dell'ambiente	Esempio	Massimo rapporto a/c	Minima Classe di resistenza	Contenuto minimo in aria (%)
1 Assenza di rischio di corrosione o attacco						
1	X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici in ambiente molto asciutto.	Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico.	-	C 12/15	
2 Corrosione indotta da carbonatazione						
Nota: Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel coperto o nel ricoperto di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettono quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera tra il calcestruzzo e il suo ambiente.						
2 a	XC1	Asciutto o permanentemente bagnato.	Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensa, o immerse in acqua.	0,60	C 25/30	
2 a	XC2	Bagnato, raramente asciutto.	Parti di strutture di contenimento liquidi/fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o almeno non aggressivo. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in interni con umidità da moderata ad alta.	0,60	C 25/30	
5 a	XC3	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Superfici a contatto con l'acqua non comprese nella classe XC2.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XC4	Ciclicamente asciutto e bagnato.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Superfici a contatto con l'acqua non comprese nella classe XC2.	0,50	C 32/40	
3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare						
5 a	XD1	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XD2	Bagnato, raramente asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua anche industriale contenente cloruri (Piscine).	0,50	C 32/40	
5 c	XD3	Ciclicamente bagnato e asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto.	0,45	C 35/45	

Classe esposizione norma UNI 9859	Classe esposizione norma UNI 11104 UNI EN 206-1	Descrizione dell'ambiente	Esempio	Massimo rapporto a/c	Minima Classe di resistenza	Contenuto minimo in aria (%)
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare						
4 a 5 b	XS1	Esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua di mare.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità.	0,50	C 32/40	
	XS2	Permanentemente sommerso.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso di strutture marine completamente immerse in acqua.	0,45	C 35/45	
	XS3	Zone esposte agli spruzzi o alle maree.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali esposti alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare.	0,45	C 35/45	
5 Attacco dei cicli di gelo/disgelo con o senza disgelanti *						
2 b	XF1	Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante.	Superfici verticali di calcestruzzo come facciate e colonne esposte alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua.	0,50	C 32/40	
3	XF2	Moderata saturazione d'acqua, in presenza di agente disgelante.	Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti.	0,50	C 25/30	3,0
2 b	XF3	Elevata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante.	Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo.	0,50	C 25/30	3,0
3	XF4	Elevata saturazione d'acqua, con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare.	Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto o indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare.	0,45	C 28/35	3,0
6 Attacco chimico **						
5 a	XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1.	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acque reflue.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1.	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.	0,50	C 32/40	
5 c	XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1.	Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive. Contenitori di foraggi, mangimi e liquame provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi di gas di scarico industriali.	0,45	C 35/45	

*) Il grado di saturazione della seconda colonna riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizioni di saturazione:
- moderato: occasionalmente gelato in condizione di saturazione;
- elevato: alta frequenza di gelo in condizioni di saturazione.

**) Da parte di acque del terreno e acque fluviali.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>12 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	12 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	12 di 192								

La determinazione delle classi di resistenza dei conglomerati, di cui ai successivi paragrafi, sono state inoltre determinate tenendo conto delle classi minime stabilite dalla stessa norma UNI-EN 11104, di cui alla successiva tabella:

prospetto 4 Valori limiti per la composizione e le proprietà del calcestruzzo

	Classi di esposizione																		
	Nessun rischio di corrosione dell'armatura	Corrosione delle armature indotta dalla carbonatazione				Corrosione delle armature indotta da cloruri						Attacco da cicli di gelo/disgelo				Ambiente aggressivo per attacco chimico			
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	Acqua di mare			Cloruri provenienti da altre fonti			XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3
Massimo rapporto <i>a/c</i>	-	0,60	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45
Minima classe di resistenza ¹⁾	C12/15	C25/30	C28/35	C32/40	C32/40	C35/45	C28/35	C32/40	C35/45	32/40	25/30	28/35	28,35	32/40	35/45				
Minimo contenuto in cemento (kg/m ³)	-	300	320	340	340	360	320	340	360	320	340	360	320	340	360				
Contenuto minimo in aria (%)														3,0 ^{a)}					
Altri requisiti														Aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo			È richiesto l'impiego di cementi resistenti ai solfati ^{b)}		

¹⁾ Nel prospetto 7 della UNI EN 206-1 viene riportata la classe C8/10 che corrisponde a specifici calcestruzzi destinati a sottofondazioni e ricoprimenti. Per tale classe dovrebbero essere definite le prescrizioni di durabilità nei riguardi di acque o terreni aggressivi.
^{a)} Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo aerato per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo UNI 7087, per la relativa classe di esposizione.
^{b)} Qualora la presenza di solfati comporti le classi di esposizione XA2 e XA3 è essenziale utilizzare un cemento resistente ai solfati secondo UNI 9156.

Classi di resistenza minima del calcestruzzo secondo UNI – 11104

I copriferri di progetto adottati per le barre di armatura, tengono infine conto inoltre delle prescrizioni di cui alla Tabella C4.1.IV della Circolare n617 del 02-02-09; si è in particolare previsto di adottare i seguenti Copriferri minimi espressi in mm

- Impalcato e cordoli: 40 mm
- Pali di fondazione: 60 mm

3.2 Calcestruzzo per Cordolo (C 32/40)

$R_{ck} =$	40,00 MPa	Resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} =$	32,00 MPa	Resistenza caratteristica cilindrica
$\alpha_{cc} =$	0,85	Coefficiente rid. Per carichi lunga durata
$\gamma_M =$	1,50	Coefficiente sicurezza parziale SLU
$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_M =$	18,1 MPa	Resistenza di progetto

**SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	13 di 192

$\sigma_c = 0,55 f_{ck} =$	17,6	MPa	Tensione in esercizio in comb. rara
$\sigma_c = 0,40 f_{ck} =$	12,8	MPa	Tensione in esercizio in comb. Quasi perm.
W_{FREQ}	0.2	mm	Massima ampiezza in esercizio delle fessure per comb. Frequenti
W_{RARA}	0.2	mm	Massima ampiezza in esercizio delle fessure per comb. Rare
$E_{cm} =$	33346	MPa	Modulo elastico di progetto
$\mu =$	0.20		Coefficiente di Poisson

Condizioni ambientali = aggressive, classe di esposizione XC4

3.3 Calcestruzzo per pali (C 25/30)

$R_{ck} =$	30,00	MPa	Resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} =$	25,00	MPa	Resistenza caratteristica cilindrica
$\alpha_{cc} =$	0,85		Coefficiente rid. Per carichi lunga durata
$\gamma_M =$	1,50		Coefficiente sicurezza parziale SLU
$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_M =$	14,16	MPa	Resistenza di progetto
$\sigma_c = 0,55 f_{ck} =$	13,7	MPa	Tensione in esercizio in comb. rara
$\sigma_c = 0,40 f_{ck} =$	10,0	MPa	Tensione in esercizio in comb. Quasi perm.
W_{FREQ}	0.2	mm	Massima ampiezza in esercizio delle fessure per comb. Frequenti
W_{RARA}	0.2	mm	Massima ampiezza in esercizio delle fessure per comb. Rare
$E_{cm} =$	31476	MPa	Modulo elastico di progetto
$\mu =$	0.20		Coefficiente di Poisson

Condizioni ambientali = ordinaria, classe di esposizione XC2

3.4 Acciaio in barre d'armatura per c.a. (B450C)

$f_{tk} =$	540	MPa	Tensione caratteristica di rottura
$f_{yk} =$	450	MPa	Tensione caratteristica di snervamento
$f_{yd} =$	393,1	MPa	Resistenza di calcolo acciaio
$\gamma_c =$	1,50		Coefficiente sicurezza parziale SLU
$E =$	210000	MPa	Modulo elastico acciaio
$\sigma_{s \max} =$	3600	MPa	Tensione in esercizio comb. rara

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A	FOGLIO 14 di 192

4. CARATTERIZZAZIONE E CRITERI DI PROGETTAZIONE GEOTECNICA

L'opera ricade al km 26+312 del tracciato di progetto dell'Asse Principale.

4.1 Modello geotecnico di progetto

Le caratteristiche geotecniche del volume di terreno che interagisce con l'opera sono state desunte tenendo conto di quanto risultante nel Profilo Geotecnico dell'opera e della Caratterizzazione dei litotipi riportata nella Relazione Geotecnica Generale.

Dall'esame di quanto riportato nella relazione geotecnica di riferimento e in relazione alle progressive in esame, emerge la seguente stratigrafia:

Strato 1: Unità BC2

Da p.c. a 1,00 m (spessore strato = 1,00 m)

$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 32^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E = 40 \text{ MPa}$	modulo edometrico

Strato 2: Unità BC4

Da 1,00 m a 1,70 m (spessore strato = 0,70 m)

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 40^\circ$	angolo di resistenza al taglio

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>15 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	15 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	15 di 192								

$c' = 50 \text{ kPa}$ coesione drenata

$E = 200 \text{ MPa}$ modulo elastico

Strato 3: Unità BC3

Da 1,70 m a 5,20 m (spessore strato = 3,5 m)

$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ peso di volume naturale

$\varphi' = 22^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 20 \text{ kPa}$ coesione drenata

$E = 30 \text{ MPa}$ modulo elastico

Strato 4: Unità BN1

Da 5,20 m a 21,70 m (spessore strato = 16,5 m)

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ peso di volume naturale

$\varphi' = 37^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0 \text{ kPa}$ coesione drenata

$E = 50 \text{ MPa}$ modulo elastico

Strato 5: Unità MDL3

> 21,70 m

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ peso di volume naturale

$\varphi' = 25^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 30 \text{ kPa}$ coesione drenata

$E = 50 \text{ MPa}$ modulo elastico

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A	FOGLIO 16 di 192

Il terreno di ricoprimento è invece costituito dal riporto ferroviario avente le seguenti proprietà:

Riguardo infine il livello di falda, dal profilo geotecnico locale si evince che la superficie piezometrica è situata a circa 0 m di profondità rispetto alla quota delle fondazioni dell'opera.

5. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

Nel seguente paragrafo è riportata la valutazione dei parametri di pericolosità sismica utili alla determinazione delle azioni sismiche di progetto dell'opera cui si riferisce il presente documento, in accordo a quanto specificato a riguardo dal D.M. 14 gennaio 2008 e relativa circolare applicativa.

L'opera in questione rientra in particolare nell'ambito del Progetto di Raddoppio della tratta Ferroviaria Frasso Telesino – Vitulano, che si sviluppa per circa 30Km, da ovest verso est, attraversando il territorio di diverse località tra cui Dugenta/Frasso (BN), Amorosi (BN), Telese(BN), Solopaca(BN), San Lorenzo Maggiore(BN), Ponte(BN), Torrecuso(BN), Vitulano (BN) Benevento – Località Roseto (BN).

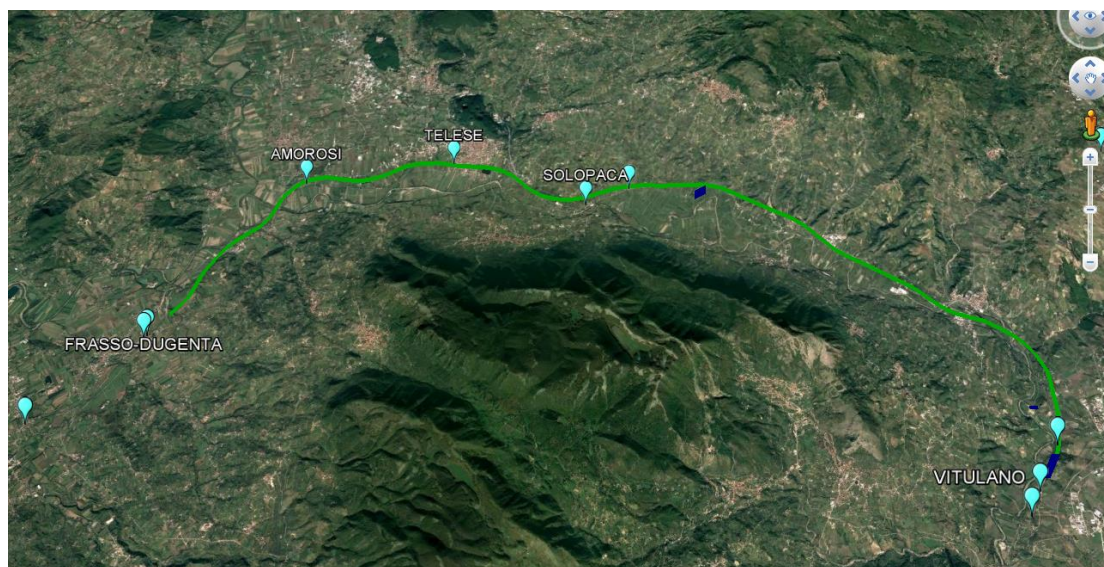


Figura 3 – Configurazione planimetrica tracciato

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A	FOGLIO 17 di 192

In considerazione della variabilità dei parametri di pericolosità sismica con la localizzazione geografica del sito, ed allo scopo di individuare dei tratti omogenei nell'ambito dei quali assumere costanti detti parametri, si è provveduto a suddividere il tracciato in tre sottozone simiche, a seguito di un esame generale del livello pericolosità sismica dell'area che evidenzia un graduale incremento dell'intensità sismica da ovest verso est; nella fattispecie le zone sismiche "omogenee" individuate, sono quelle di seguito elencate:

- Zona S1: da pk 16+500 a pk 22+500 (Dugenta/Frasso – Amorosi)
- Zona S2: da pk 22+500 a pk 30+000 (Amorosi – Solopaca)
- Zona S3: da pk 30+000 a pk 46+577 (Solopaca-Ponte-Vitulano)

Per ciascuna zona, sono stati dunque individuati, in funzione del periodo di riferimento dell'azione sismica (VR), i parametri di pericolosità sismica (ag/g, F0 e Tc*) rappresentativi delle più severe condizioni di pericolosità riscontrabili lungo il tratto di riferimento, assumendo in particolare come riferimento le seguenti Località

- Zona S1: Amorosi (BN)
- Zona S2: Solopaca (BN)
- Zona S3: Ponte (BN)

Nei paragrafi seguenti è riportata la valutazione dei parametri di pericolosità sismica per ciascuna delle località di riferimento.

L'opera in esame ricade nella zona sismica denominata **Zona S2**.

5.1 Vita Nominale e Classe d'uso dell'Opera

Per la valutazione dei parametri di pericolosità sismica è necessario definire, oltre alla localizzazione geografica del sito, la Vita nominale dell'opera strutturale (VN), intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata, e la Classe d'Uso a cui è associato un coefficiente d'uso (CU)

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>18 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	18 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	18 di 192								

1	Opere nuove su infrastrutture ferroviarie progettate con le norme vigenti prima del DM14/1/2008 a velocità convenzionale V<250 Km/h	50
2	Altre opere nuove a velocità V<250 Km/h	75
3	Altre opere nuove a velocità V>250 Km/h	100
4	Opere di grandi dimensioni: ponti e viadotti con campate di luce maggiore di 150 m	≥100

La vita nominale delle infrastrutture ferroviarie può, di norma, assumersi come indicato nella seguente tabella.

Per l'opera in oggetto si considera una vita nominale $VN = 75$ anni (categoria 2)

Riguardo invece la Classe d'Uso, il Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008, individua le seguenti quattro categorie

- 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.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A	FOGLIO 19 di 192

All' opera in oggetto corrisponde pertanto una Classe III a cui è associato un coefficiente d'uso pari a (NTC – Tabella 2.4.II):

$$C_u = 1.5$$

I parametri di pericolosità sismica vengono quindi 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 , ovvero:

$$V_R = V_n \cdot C_u$$

Pertanto, per l'opera in oggetto, il periodo di riferimento è pari a $V_R = 75 \times 1.5 = 112.5$ anni.

5.2 Parametri di pericolosità sismica

La valutazione dei parametri di pericolosità sismica, che ai sensi del D.M. 14-01-2008, costituiscono il dato base per la determinazione delle azioni sismiche di progetto su una costruzione (forme spettrali e/o forze inerziali) dipendono, come già in parte anticipato in precedenza, dalla localizzazione geografica del sito, dalle caratteristiche della costruzione (Periodo di riferimento per valutazione azione sismica / V_R) oltre che dallo Stato Limite di riferimento/Periodo di ritorno dell'azione sismica.

Il DM 14.01.08 definisce in particolare la pericolosità sismica di un sito attraverso i seguenti parametri::

- **ag/g**: accelerazione orizzontale relativa massima al suolo, su sito di riferimento rigido;
- **Fo**: 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.

Per quanto detto al precedente paragrafo, risulta:

Localizzazione Geografica : Amorosi (BN), Solopaca (BN), Ponte (BN)

Periodo di riferimento Azione sismica $V_R = 112.5$ anni,

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>20 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	20 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	20 di 192								

Riguardo, infine gli stati limite di verifica/periodo di ritorno dell'azione sismica, la normativa individua in particolare 4 situazioni tipiche riferendosi alle prestazioni che la costruzione nel suo complesso deve poter espletare, riferendosi sia agli elementi strutturali, che a quelli non strutturali / impianti, come di seguito descritto:

- **Stato Limite di Operatività (SLO):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- **Stato Limite di Danno (SLD):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile all'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.
- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV):** a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture o crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione invece conserva una parte della resistenza e della rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche
- **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC):** a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

A ciascuno stato limite di verifica è quindi associata una probabilità di superamento P_{VR} nel periodo di riferimento V_R , secondo quanto indicato nel seguito:

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%

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>21 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	21 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	21 di 192								

Tab. 3.2.1 DM 14.01.08

A ciascuna probabilità di superamento P_{VR} è quindi associato un Periodo di Ritorno dell'azione sismica T_R , valutabile attraverso la seguente relazione:

$$T_R = - V_R / \ln(1-P_{VR}) \quad (\text{periodo di ritorno dell'azione sismica})$$

Nel caso in esame risulta dunque, con riferimento ai diversi stati limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]
SLO	68
SLD	113
SLV	1068
SLC	2193

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>22 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	22 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	22 di 192								

Zona S1 da pk 16+500 a pk 22+500 (Dugenta/Frasso – Amorosi)

Di seguito si riportano i parametri di pericolosità sismica da assumere come riferimento per la determinazione delle Azioni sismiche di progetto per opere ricadenti nella parte di tracciato dell'infrastruttura individuata come zona S1:

Località: Amorosi (BN)

Località	
Comune	Amorosi
Provincia	Benevento
Regione	Campania
Latitudine	41,2042407
Longitudine	14,4648703

$V_R = 112.5$ anni

Sulla scorta di quanto riportato in Allegato A delle Norme Tecniche per le costruzioni DM 14.01.08, si ottiene:



SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	68	0.078	2.428	0.324
SLD	113	0.099	2.440	0.340
SLV	1068	0.273	2.352	0.419
SLC	2193	0.357	2.394	0.433

  	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>23 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	23 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	23 di 192								

Tabella di riepilogo Parametri di pericolosità sismica zona S1

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
	SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A

Zona S2 da pk 22+500 a pk 30+000 (Amorosi – Solopaca)

Di seguito si riportano i parametri di pericolosità sismica da assumere come riferimento per la determinazione delle Azioni sismiche di progetto per opere ricadenti nella parte di tracciato dell'infrastruttura individuata come zona S2:

Località : Solopaca (BN)

Località	
Comune	Solopaca
Provincia	Benevento
Regione	Campania
Latitudine	41,1937370
Longitudine	14,5550380

$V_R = 112.5$ anni

Sulla scorta di quanto riportato in Allegato A delle Norme Tecniche per le costruzioni DM 14.01.08, si ottiene:



SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
SLO	68	0.088	2.368	0.316
SLD	113	0.113	2.377	0.331
SLV	1068	0.322	2.346	0.401
SLC	2193	0.419	2.430	0.425

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>25 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	25 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	25 di 192								

Tabella di riepilogo Parametri di pericolosità sismica zona S2

Zona S3 da pk 30+000 a pk 46+577 (Solopaca-Ponte-Vitulano)

Di seguito si riportano i parametri di pericolosità sismica da assumere come riferimento per la determinazione delle Azioni sismiche di progetto per opere ricadenti nella parte di tracciato dell'infrastruttura individuata come zona **S2**:

Località: Ponte (BN)

Località	
Comune	Ponte
Provincia	Benevento
Regione	Campania
Latitudine	41,2139730
Longitudine	14,6935400

$V_R = 112.5$ anni

Sulla scorta di quanto riportato in Allegato A delle Norme Tecniche per le costruzioni DM 14.01.08, si ottiene:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	68	0.097	2.343	0.310
SLD	113	0.127	2.332	0.326
SLV	1068	0.367	2.346	0.395
SLC	2193	0.473	2.445	0.427

  	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>26 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	26 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	26 di 192								

Tabella di riepilogo Parametri di pericolosità sismica zona S3

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">SL0500 002</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">27 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	27 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	27 di 192								

5.3 Categoria di sottosuolo e categoria topografica

Le Categoria di Sottosuolo e le Condizioni Topografiche sono valutate come descritte al punto 3.2.2 del DM 14.01.08, ovvero:

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> 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 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).
C	<i>Depositii di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> 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).
D	<i>Depositii di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ 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).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Tabella 3.2.III – Categorie aggiuntive di sottosuolo.

Categoria	Descrizione
S1	Depositii 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.
S2	Depositii di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Tabella 3.2.IV – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tabella di riepilogo Categoria di Sottosuolo e Topografiche DM 14.01.08

Note la Categoria di Sottosuolo e le Condizioni Topografiche, la costruzione degli spettri passa infine attraverso la definizione dei coefficienti di Amplificazione Stratigrafica (S_S e C_C) e Topografica (S_T),

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>28 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	28 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	28 di 192								

mediante le indicazioni di cui alle tab 3.2.V e 3.2.VI del DM 14.01.08, che si ripropongono nel seguito per chiarezza espositiva:

Tabella 3.2.V – Espressioni di S_S e di C_C

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	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Tabella 3.2.VI – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Per il caso in esame, come riportato all'interno della relazione geotecnica e di calcolo del lotto in esame, risulta una categoria di sottosuolo di tipo C e una classe Topografica T1.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">SL0500 002</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">29 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	29 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	29 di 192								

6. ANALISI DEI CARICHI

6.1 Pesi permanenti strutturali

Il dimensionamento degli impalcati è condotto con i criteri di seguito descritti in accordo alla specifica RFI DTC INC PO SP IFS 001A per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario.

6.1.1 Impalcato B

Di seguito si riporta il riepilogo dell'analisi dei carichi permanenti strutturali per l'impalcato portaballast a cassone in acciaio.

Elementi	s [mm]	B [mm]	A [mm ²]	p [mm]	g1 [kN/m]
Piattabanda inferiore	40	2960	118400	-	9.3
Piattabande superiori	100	1000	100000	-	7.9
Anime	20	910	18200	-	1.4
Piatti paraballast	15	550	8250	-	0.6
Irrigidimenti trasversali (piatti vert.)	20	-	740000	700	1.7
Irrigidimenti trasversali (piatti orizz.)	-	2850	4000	700	1.3
Totale					22.2
Incremento elem. completamento (bulloni, piastre, ecc.)					1.10
Totale incrementato					24.4

6.1.2 Impalcato C

Di seguito si riporta il riepilogo dell'analisi dei carichi permanenti strutturali per l'impalcato a travi incorporate, prendendo come riferimento l'impalcato tipo C.

Elementi	γ kN/m ³	n [-]	s [m]	B [m]	A [m ²]	g1 [kN/m]
Travi in acciaio (HEB500)	78.5	13	-	-	0.310	24.3
Calcestruzzo zona travi	25.0	-	0.6	6.5	3.9	89.7
Calcestruzzo ali laterali	25.0	2	0.3	1.8	1.08	27.0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">SL0500 002</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">30 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	30 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	30 di 192								

Totale	141.1
--------	--------------

6.2 Pesì permanenti non strutturali

Il dimensionamento degli impalcati è condotto con i criteri di seguito descritti in accordo alla specifica RFI DTC INC PO SP IFS 001A per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario.

6.2.1 Impalcato B

Di seguito si riporta il riepilogo dell'analisi dei carichi permanenti non strutturali per l'impalcato portaballast a cassone in acciaio.

Carichi permanenti non strutturali	γ kN/m ³	A [m ²]	g2 [kN/m]
Ballast/Armamento/Impermeabilizz.	18.0	1.3	23.0
Riempimento cls/conglomer.bituminoso	22.5	1.1	24.5
Totale			47.6

6.2.2 Impalcato C

Di seguito si riporta il riepilogo dell'analisi dei carichi permanenti strutturali per l'impalcato a travi incorporate, prendendo come riferimento l'impalcato tipo C.

Carichi permanenti non strutturali	γ kN/m ³	B [m]	s [m]	g2 [kN/m]
Pavimentazione	22.0	7.2	0.10	15.7
Riempimento cls alleggerito	20.0	6.6	1.35	178.2
Totale				193.9

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
	SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A

6.3 Carichi variabili verticali

6.3.1 Azioni da traffico ferroviario (impalcato B)

Per i sovraccarichi mobili agenti sull'impalcato tipo B, si considerano gli effetti prodotti dai modelli di carico rappresentativi del traffico normale (LM71) e pesante (SW/2). Tali effetti sono amplificati per il coefficiente di adattamento α e per il coefficiente dinamico $\Phi 3$.

Per la valutazione delle azioni da traffico ferroviario trasmesse dall'impalcato alle spalle si è fatto riferimento ai modelli di carico previsti dalle norme.

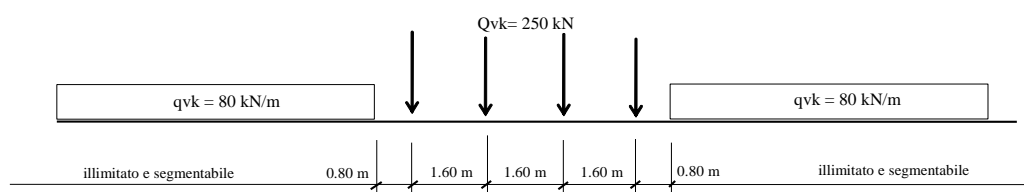
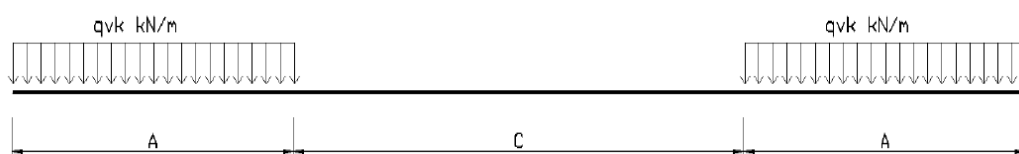


Figura 4 – Modello di carico LM71



Tipo di carico	Q_{vk} [kN/m]	A [m]	C [m]
SW/0	133	15,00	5,30
SW/2	150	25,00	7,00

Tab. 5.2.I. caratteristiche treni di carico SW

Figura 5 – Modello di carico SW

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">SL0500 002</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">32 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	32 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	32 di 192								

Stante la semplicità dello schema statico dell'opera, si è fatto riferimento ai carichi equivalenti (taglianti e flettenti) previsti dalle norme ferroviarie RFI DTC SI PS MA IFS 001 A in funzione della luce di impalcato netta (L = 13.3 m). Tali carichi sono comprensivi del coefficiente di adattamento α per il modello di carico LM71 e sono pari a:

Carichi ferroviari		q [kN/m]
α LM71	Carico equivalente flettente (L = 13 m)	154.7
	Carico equivalente tagliante (L = 13 m)	168.6
SW2	Carico equivalente flettente (L = 13 m)	149.2
	Carico equivalente tagliante (L = 13 m)	153

Vista la presenza di un solo binario, si fa riferimento allo schema più gravoso tra i due, costituito, nel caso in esame, dal modello di carico LM71.

A tali carichi viene applicato il coefficiente di incremento dinamico per linee con normale standard manutentivo, definito al p.to 5.2.2.3.3 delle norme RFI DTC SI PS MA IFS 001 A.

$$\Phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\phi} - 0,20} + 0,73$$

che, per ponti con schema statico doppiamente appoggiato di luce pari a 13.3 m, è pari a 1.36.

6.3.2 Sovraccarico accidentale (impalcato C)

Per gli impalcati a travi incorporate tipo A e C, costituenti due banchine di stazione, si adotta, cautelativamente, un carico variabile uniformemente distribuito di entità pari a 20 kN/m².

Tale carico è stato applicato anche a tergo delle spalle, come carico uniformemente distribuito sul terreno di rilevato.

6.4 Carichi variabili orizzontali

Le azioni variabili orizzontali dovute al traffico ferroviario quali forze di avviamento e frenatura, azione centrifuga, azione di serpeggio e vento, dove agenti, non risultano dimensionanti per l'impalcato in

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>33 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	33 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	33 di 192								

esame. Tali azioni vengono comunque prese in considerazione per il dimensionamento degli apparecchi di appoggio.

6.4.1 Azioni orizzontali da avviamento / frenatura

I valori caratteristici da considerare, da moltiplicare per i coefficienti di adattamento α , sono:

Avviamento:

$$Q_{1a,k} = 33 \text{ [kN/m]} \times L \text{ [m]} \leq 1000 \text{ KN per modelli di carico LM71, SW/0, SW/2}$$

Frenatura:

$$Q_{1b,k} = 20 \text{ [kN/m]} \times L \text{ [m]} \leq 6000 \text{ KN per modelli di carico LM71, SW/0}$$

$$Q_{1b,k} = 35 \text{ [kN/m]} \times L \text{ [m]} \quad \text{per modelli di carico SW/2}$$

6.4.2 Forza centrifuga

Le forze centrifughe sono state calcolate con $f = 1$ dato che la velocità di progetto pari 100km/h è inferiore a 120km/h.

$$Q_{tk} = \frac{v^2}{g \cdot r} (f \cdot Q_{vk}) = \frac{V^2}{127 \cdot r} (f \cdot Q_{vk}) \quad (5.2.9.a)$$

$$q_{tk} = \frac{v^2}{g \cdot r} (f \cdot q_{vk}) = \frac{V^2}{127 \cdot r} (f \cdot q_{vk}) \quad (5.2.9.b)$$

Si distinguono i carichi per LM71 e SW2, calcolati in funzione dei carichi equivalenti flettente e tagliante. Nel caso in esame l'azione centrifuga è nulla in quanto l'opera si sviluppa in rettilineo.

6.4.3 Serpeggio

L'azione laterale associata al serpeggio è definita al par. 1.4.3.2 delle Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari, che riprende il par. 5.2.2.4.2 del DM 14.1.2008, ed equivale ad una forza concentrata agente orizzontalmente, applicata alla sommità della rotaia più alta,

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>34 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	34 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	34 di 192								

perpendicolarmente all'asse del binario, del valore di 100 kN. Tale valore deve essere moltiplicato per il coefficiente di adattamento α e non per il coefficiente dinamico.

6.4.4 Azioni da Vento

Il calcolo dell'azione del vento è condotto secondo le indicazioni del par. 3.3 del DM 14.01.2008, in cui l'effetto di tale evento è modellato, ai fini del calcolo strutturale, con una pressione normale e/o tangenziale sulla superficie di impatto effettiva o convenzionale, valutate mediante le espressioni 3.3.2 e 3.3.3 dello stesso DM, ovvero:

$p_v = q_b \times C_e \times C_p \times C_d$	(pressione normale)
$p_f = q_b \times C_e \times C_f$	(azione tangente)

Essendo:

- q_b : pressione cinetica di riferimento
- C_e : coefficiente di esposizione
- C_p : coefficiente di forma (o aerodinamico)
- C_d : coefficiente dinamico
- C_f : coefficiente di attrito

Per il caso dell'opera in esame, risulta in ogni caso significativa la sola azione normale che produce azioni trasversali all'impalcato e quindi alle sottostrutture.

Pressione Cinetica di riferimento - q_b

La pressione cinetica di riferimento in N/m^2 , è data dall'espressione:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>35 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	35 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	35 di 192								

$$q_b = \frac{1}{2} \rho v_b^2$$

dove

v_b è la velocità di riferimento del vento (in m/s);

ρ è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/m³.

Occorre in primo luogo dunque determinare la velocità di riferimento del Vento $v_b(T_R)$ relativa alla Vita di riferimento dell'opera T_r , assunta pari a 75 anni, utilizzando a tal riguardo la formulazione proposta al par. C3.3.2 del DM 14/02/2008, ovvero:

$$v_b(T_R) = \alpha_R \times v_b$$

con:

$$\alpha_R = 0,75 \cdot [1 - 0,2 \cdot \ln(-\ln(1 - 1/T_R))]^{0,5} = 1.023$$

La velocità di riferimento del Vento v_b , riferita ad un periodo di ritorno di 10 min in 50 anni, è data dalla 3.3.1 del DM 2008; in particolare ricadendo il sito in esame in Zona 3 ed essendo l'altitudine massima dell'intera area attraversata dal tracciato di progetto dell'infrastruttura contenuta entro i 200m circa s.l.m. risulta quanto di seguito:

Sito di Riferimento : Campania (Zona 3)

$V_{b,o}$ (m/(sec)=	27	
a_o m)=	500	
k_a =	0.02	
a_s (m) =	200	(Altitudine massima slm del sito ove sorge la costruzione)
V_b =	27	m/s
α_r =	1.023	
$V_b(T_R)$ =	27.621	m/s
ρ =	1.25	Kg/m ³

e quindi:

$$q_b = \mathbf{476.8} \quad \text{N/m}^2 = \mathbf{0.477} \quad \text{KN/m}^2$$

Coefficiente di forma - c_p

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>36 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	36 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	36 di 192								

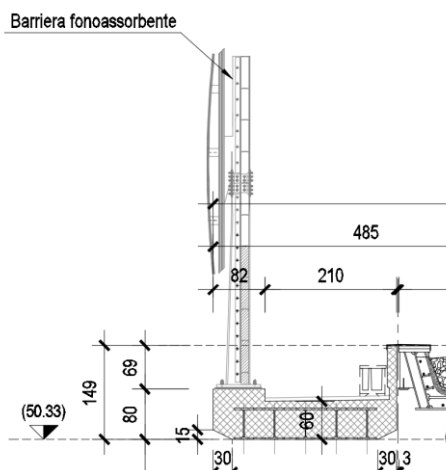
Per la valutazione del coefficiente di forma dell'impalcato si è fatto riferimento a quanto indicato nell'EC1-4.

Nello specifico si fa riferimento alla situazione di *Ponte con Barriera Antirumore*, considerando quest'ultimo caso ai fini delle analisi, in quanto più gravoso o comunque pressoché coincidente con il caso di presenza del convoglio.

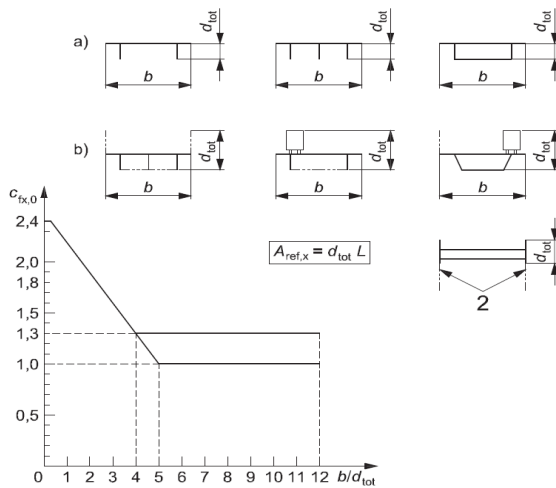
In particolare, si fa riferimento a quanto indicato all'azione del vento agente sulla barriera antirumore prevista sull'impalcato A:

$$d_{tot} = 0.80 + 5.60 = 6.40 \text{ m} \quad \text{Ponte con convoglio o Barriera antirumore su un solo lato}$$

Essendo 5.60 è l'altezza prevista per la barriera antirumore e d_{tot} la dimensione complessiva da considerare ai fini del calcolo della superficie totale d'impatto

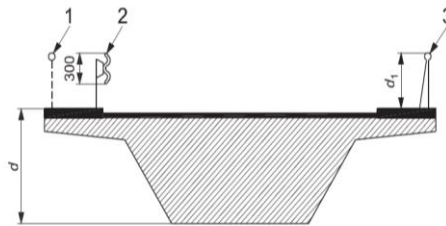


LUCE IMPALCATO	$A_{TOT,2}$
13.3	$13.3 \times 6.40 \cong 85.1 \text{ m}^2$



Legenda

- 1 Parapetti aperti
 - 2 Barriere di sicurezza aperte
 - 3 Parapetti, barriere antirumore o barriere di sicurezza a parete piena
- Dimensioni in millimetri



Altezza d_{tot} da impiegarsi per il calcolo di $A_{ref,x}$

Sistema di ritenuta	su un lato	su entrambi i lati
Parapetto aperto o barriera di sicurezza aperta	$d + 0,3$ m	$d + 0,6$ m
Parapetto a parete piena o barriera di sicurezza a parete piena	$d + d_1$	$d + 2 d_1$
Parapetto aperto e barriera di sicurezza aperta	$d + 0,6$ m	$d + 1,2$ m

Riferimenti EC1-4 per la valutazione del coefficiente di forma.

Si procede dunque, nel seguito, con il calcolo dei coefficienti di forma

Calcolo coefficiente di forma per impalcato (rif. §8.3.1 EC1-4)

d_{tot} (m) 6.40
 b (m) 3.00 larghezza totale dell'impalcato
 b/d_{tot} (-) 0.47
 C_{p2a} : 2.40 coefficiente di forma

Coefficiente di esposizione – c_e

Il coefficiente di esposizione, è definito al 3.3.7 del DM 14.01.08, dalle seguenti espressioni:

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>38 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	38 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	38 di 192								

$$c_e(z) = k_r^2 c_t \ln(z/z_0) [7 + c_t \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min} \quad (3.3.5)$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

dove

k_r , z_0 , z_{\min} sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

c_t è il coefficiente di topografia.

Tabella 3.3.II – Parametri per la definizione del coefficiente di esposizione

Categoria di esposizione del sito	k_r	z_0 [m]	z_{\min} [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

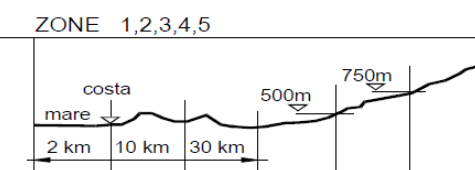
Il coefficiente di topografia è assunto, **pari ad 1**, come da indicazioni normative.

Per la determinazione invece degli altri parametri k_r , z_0 e z_{\min} è necessario invece definire la Categoria di esposizione del sito, che dipende dalla classe di rugosità del terreno e dalla distanza della costruzione della costa secondo quanto indicato nelle tabelle seguenti:

Tabella 3.3.III - Classi di rugosità del terreno

Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15m
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
D	Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi.....)

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi dettagliate, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

ZONE 1,2,3,4,5						
						
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

Nello specifico, per il caso in specie risulta:

- Distanza dalla Costa \cong 50 Km / Altitudine max : \cong 200 m
- Classe di rugosità : D
- Categoria di esposizione del sito: II

e quindi:

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	39 di 192

Z (m) = **6.4** m (Altezza della Costruzione)

Z_0 = **0.05** m

Z_{min} = **4.0** m

k_r = **0.19**

C_e (Z_{min}) = **1.80**

C_e = **2.08**

Coefficiente dinamico - c_d

Il coefficiente dinamico è posto pari ad **1**, in accordo alle indicazioni di cui al DM 14.01.08.

6.4.5 Azioni aerodinamiche indotte dal transito dei convogli

Per la valutazione delle azioni aerodinamiche indotte dal transito dei convogli si è fatto riferimento a quanto riportato al punto 2.5.1.4.6 delle istruzioni RFI [RFI DTC SICS MA IFS 001 con riferimento al caso di "Superfici verticali parallele al binario".

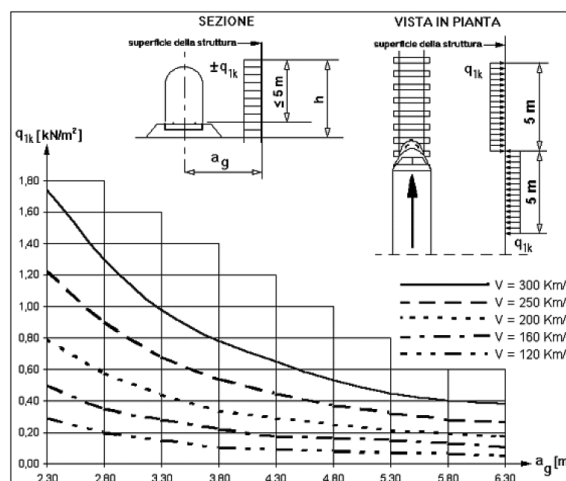


Figura 6 – Valori caratteristici delle azioni e definizione della distanza minima e massima della barriera dal convoglio [NTC – Fig. 5.2.8 e 5.2.11]

Per la linea in esame è possibile considerare, cautelativamente, convogli con forme aerodinamiche sfavorevoli e aventi velocità di linea pari a 160 km/h ed una distanza tra asse binario e barriera

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A	FOGLIO 40 di 192

antirumore pari a circa 4.30 m, ottenendo quindi un valore del carico aerodinamico pari a 0.20 kN/m². L'entità di tale azione risulta quindi trascurabile rispetto all'azione del vento.

6.4.6 Azioni parassite dei vincoli

Le resistenze parassite dei vincoli sono valutate sulla base del paragrafo 2.5.1.6.3 delle norme RFI con riferimento al caso di ponti a trave semplicemente appoggiati:

- Spalle: $F_a = f \cdot (V_g + V_q)$;
- Pile: facendo riferimento all'apparecchio d'appoggio maggiormente caricato fra i due presenti sulla pila, si considererà agente $F_a = f \cdot (0,20 \cdot V_g + V_q)$

Dove:

V_g = Reazione verticale massima associata ai carichi permanenti;

V_q = Reazione verticale massima associata ai carichi mobili dinamizzati.

Nel caso in esame le azioni caratteristiche trasmesse alle spalle sono pari a:

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

7. COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini della determinazione delle sollecitazioni di verifica, le azioni elementari descritte al precedente paragrafo, vanno combinate nei vari stati limite di verifica previsti (Esercizio, Stati limite Ultimo statico e Sismico) in accordo a quanto previsto al punto 2.5.3 delle NTC08, tenendo conto dell'approccio di Verifica Scelto; a tal fine, si riportano per maggiore chiarezza le espressioni generali dei criteri di combinazione delle azioni definiti al 2.5.3 delle DM 14.01.08 :

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>41 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	41 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	41 di 192								

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

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

Ai fini della scelta dei coefficienti parziali da applicare alle azioni (γ), la norma definisce inoltre, per il caso specifiche delle paratie di sostegno (Prg 6.5.3.1.2), due possibili approcci progettuali ovvero:

Approccio 1:

Fase Statica: A1+M1+R1 (STR – Combinazione per le verifiche strutturali)

A2+M2+R1 (GEO – Combinazione per le verifiche geotecniche)

Fase Sismica: 1+M1+R1 (EQK-STR – Combinazione per le verifiche strutturali in fase sismica)

1+M2+R1 (EQK-GEO – Combinazione per le verifiche geotecniche in fase sismica)

Approccio 2:

Fase Statica: A1+M1+R3 (STR / GEO – Combinazione per le verifiche strutturali e geotecniche)

Fase Sismica: 1+M1+R3 (EQK- STR/GEO – Combinazione per le verifiche strutturali e geotecniche in fase sismica)

essendo:

A1/A2 : coefficienti amplificativi delle azioni

M1/M2 : coefficienti parziali sulle resistenze dei materiali e del terreno

R1/R2/R3 : Coefficienti di sicurezza minimo nei riguardi del generico Stato limite di Verifica.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">SL0500 002</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">42 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	42 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	42 di 192								

Per il caso specifico delle **Paratie**, tali coefficienti sono definite nelle apposite tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.II che nel seguito si riportano per completezza espositiva:

Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Q1}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Nella Tab. 2.6.I il significato dei simboli è il seguente:

- γ_{G1} coefficiente parziale del peso proprio della struttura, nonché del peso proprio del terreno e dell'acqua, quando pertinenti;
- γ_{G2} coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;
- γ_{Q1} coefficiente parziale delle azioni variabili.

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_r	1,0	1,0

Tabella 6.5.I - Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno.

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,4$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$
Resistenza del terreno a valle	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,4$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>43 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	43 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	43 di 192								

Nell'ambito delle Analisi di seguito esposte, si è fatto riferimento nella fattispecie all'**APPROCCIO 1**, andando ad esaminare tutti gli stati limite ritenuti significativi per il caso delle opere in progetto, secondo quanto specificato al già citato prg "6.5.3.1.2 Paratie" del DM 14.01.08, ovvero:

- SLU di tipo geotecnico (GEO) e di tipo idraulico (UPL e HYD)

- Stabilità Locale : collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera;

- SLU di tipo strutturale (STR)

- raggiungimento della resistenza strutturale della paratia,

Si è infine proceduto con una verifica nei riguardi degli Stati Limite di Esercizio (SLE), andando a controllare il tasso d lavoro dei materiali/fessurazione per le strutture in calcestruzzo, nonché ad una stima delle deformazioni dell'opera e dei cedimenti del piano limite a tergo.

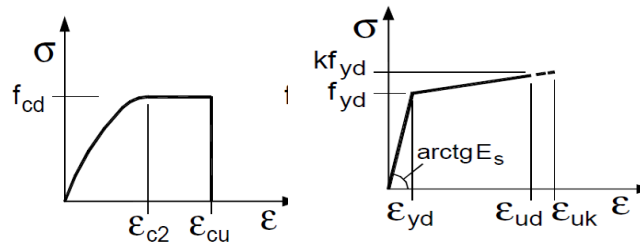
8. CRITERI GENERALI PER LE VERIFICHE STRUTTURALI

I criteri generali di verifica utilizzati per la valutazione delle capacità resistenti delle sezioni, per la condizione SLU, e per le massime tensioni nei materiali nonché per il controllo della fessurazione, relativamente agli SLE, sono quelli definiti al p.to 4.1.2 del DM 14.01.08.

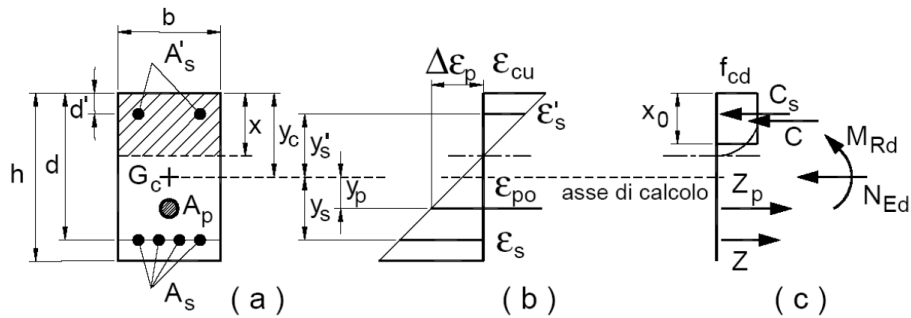
8.1 VERIFICHE ALLO SLU

8.1.1 Pressoflessione

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione, viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.1.2.4 delle NTC08, secondo quanto riportato schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali:



Legami costitutivi Calcestruzzo ed Acciaio -



Schema di riferimento per la valutazione della capacità resistente a pressoflessione generica sezione -

La verifica consisterà nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

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

dove

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

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

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

8.1.2 Taglio

La resistenza a taglio V_{Rd} della membratura priva di armatura specifica risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w d$$

Dove:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>45 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	45 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	45 di 192								

- $v_{\min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$;
- $k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$;
- $\rho_1 = A_{sw}/(b_w \cdot d)$
- d = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;
- $b_w = 1000$ mm larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd}

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

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

Essendo:

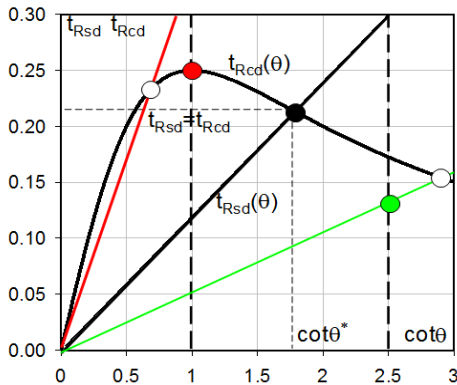
$$1 \leq \operatorname{ctg} \theta \leq 2,5$$

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.1.3 delle NTC08, considerando ai fini delle verifiche, un angolo θ di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione.

$$1 \leq \operatorname{ctg} \theta \leq 2,5 \quad 45^\circ \geq \theta \geq 21.8^\circ$$

**SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	46 di 192



- Se la $\cot\theta^*$ è compresa nell'intervallo (1,0-2,5) è possibile valutare il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd}=V_{Rsd})$
- Se la $\cot\theta^*$ è maggiore di 2,5 la crisi è da attribuirsi all'armatura trasversale e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rsd})$ coincide con il massimo taglio sopportato dalle armature trasversali valutabile per una $\cot\theta = 2,5$.
- Se la $\cot\theta^*$ è minore di 1,0 la crisi è da attribuirsi alle bielle compresse e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd})$ coincide con il massimo taglio sopportato dalle bielle di calcestruzzo valutabile per una $\cot\theta = 1,0$.

L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle (θ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell'ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato :

$$\cot\theta^* = \sqrt{\frac{v \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$

(θ^* angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature)

dove

$$v = f'cd / fcd = 0.5$$

$f'cd$ = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima

fcd = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima

α_c	coefficiente maggiorativo pari a	1	per membrature non compresse
		$1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$	per $0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$
		1,25	per $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$
		$2,5(1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$	per $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$

ω_{sw} : Percentuale meccanica di armatura trasversale.

$$\omega_{sw} = \frac{A_{sw} f_{yd}}{b s f_{cd}}$$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A	FOGLIO 47 di 192

8.2 VERIFICA SLE

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

8.2.1 Verifiche alle tensioni

La verifica delle tensioni in esercizio consiste nel controllare il rispetto dei limiti tensionali previsti per il calcestruzzo e per l'acciaio per ciascuna delle combinazioni di carico caratteristiche "Rara" e "Quasi Permanente"; i valori tensionali nei materiali sono valutati secondo le note teorie di analisi delle sezioni in c.a. in campo elastico e con calcestruzzo "non reagente" adottando come limiti di riferimento, trattandosi nel caso in specie di opere Ferroviarie, quelli indicati nel documento " Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario RFI DTC INC PO SP IFS 001 A del 30-12-16 ", ovvero:

Strutture in c.a.

Tensioni di compressione del calcestruzzo

Devono essere rispettati i seguenti limiti per le tensioni di compressione nel calcestruzzo:

- per combinazione di carico caratteristica (rara): $0,55 f_{ck}$;
- per combinazioni di carico quasi permanente: $0,40 f_{ck}$;
- per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 30%.

Tensioni di trazione nell'acciaio

Per le armature ordinarie, la massima tensione di trazione sotto la combinazione di carico caratteristica (rara) non deve superare $0,75 f_{yk}$.

8.2.2 Verifiche a fessurazione

La verifica a fessurazione consiste nel controllo dell'ampiezza massima delle fessure per le combinazioni di carico di esercizio i cui valori limite sono stabiliti, nell'ambito del progetto di opere ferroviarie, nel documento RFI DTC SICS MA IFS 001 A – 2.5.1.8.3.2.4 (*Manuale di progettazione delle opere civili del 30/12/2016*).

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">SL0500 002</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">48 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	48 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	48 di 192								

In particolare l'apertura convenzionale delle fessure δ_f dovrà rispettare i seguenti limiti:

- $\delta_f \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$ per tutte le strutture in condizioni ambientali aggressive o molto aggressive (così come identificate nel par. 4.1.2.2.4.3 del DM 14.1.2008 – Tab 4.1.III), per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture;
- $\delta_f \leq w_2 = 0.3 \text{ mm}$ per strutture in condizioni ambientali ordinarie.

Tabella 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Tabella 4.1.III – DM 14.01.2008

In definitiva, nel caso in esame, con riferimento alle indicazioni della tabella di cui in precedenza, si adotta il limite **w1=0,20 mm** sia per le parti in elevazione che per quelle in fondazione, in quanto in entrambi i casi trattasi di strutture a permanente contatto col terreno:

9. ANALISI E VERIFICHE

Nell'ambito del presente paragrafo si riporta una descrizione delle caratteristiche dei Software utilizzati per l'effettuazione delle Analisi e Verifiche strutturali e geotecniche esposte nel presente documento.

Produttore	S.T.S. srl
Titolo	CDSWin
Versione	Rel. 2019
Nro Licenza	34594

Ragione sociale completa del produttore del software:

S.T.S. s.r.l. Software Tecnico Scientifico S.r.l. Via Tre Torri n°11 – Complesso Tre Torri

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
	SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A

95030 Sant'Agata li Battiati (CT).

10. AZIONI SUGLI APPOGGI

Di seguito si riporta lo schema degli appoggi per i tre impalcati.

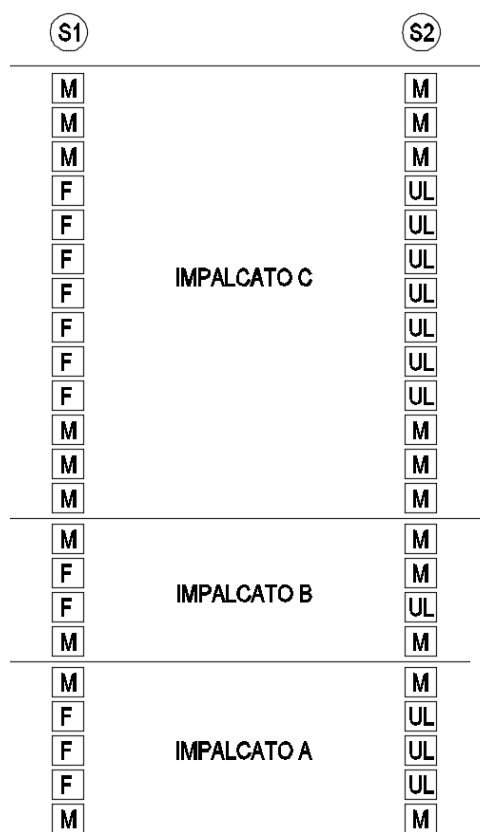


Figura 7 – Pianta impalcato – schema appoggi

		SP 1	SP 2
		Fissa	Mobile
Impalcato A	fissi (F)	3	0
	unid. long (UL)	0	3
	multid. (M)	2	2
	TOT	5	5
Impalcato B	fissi (F)	2	0
	unid. long (UL)	0	1

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">SL0500 002</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">50 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	50 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	50 di 192								

		SP 1	SP 2
		Fissa	Mobile
Impalcato C	multid. (M)	2	3
	TOT	4	4
	fissi (F)	7	0
	unid. long (UL)	0	7
	TOT	13	13

Di seguito si riportano le azioni elementari sulle diverse tipologie di appoggi secondo le combinazioni di carico:

	G1	G2	Q acc*	Serp.	Vento*	Azioni parassite	F sisma
SLU	1.35	1.5	1.45	1.45	1.5	1.35	0
SLE rara	1	1	1	1	1	1	0
SLE qp	1	1	0	0	0	1	0
SLE freq	1	1	0.8	0.8	0.5	1	0
SLV	1	1	0.2	0.2	0	1	1

* Azioni non contemporanee

10.1 Impalcato A

Le azioni globali sull'impalcato, per ogni carico elementare, sono riportate nella seguente tabella:

	Impalcato A				
	N max	N min	F long	F long *	F trasv
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
G1	810	810	0	0	0
G2	509	509	0	0	0
Q acc	550	0	0	0	0
Serpeggio	0	0	0	0	0
Vento	0	0	0	0	233
Azioni parassite	0	0	0	64	0
F sisma	352	-352	586	0	293

Comb.	N max	N min	F long	F long *	F trasv
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
SLU	2654	1857	0	87	350
SLE rara	1869	1319	0	64	233
SLE qp	1319	1319	0	64	0
SLE freq	1759	1319	0	64	117
SLV	1781	966	586	64	293

Dove F_{long}^* si riferisce alla forza di attrito della fila mobile, che agisce sulla sommità della sottostruttura.

Si ottengono, di conseguenza, i seguenti scarichi per il singolo dispositivo di appoggio:

Impalcato A	Singolo appoggio			
	N max	N min	F long	F trasv
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
SLU	265	186	0	117
SLE rara	187	132	0	78
SLE qp	132	132	0	0
SLE freq	176	132	0	39
SLV	178	97	195	98

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
	SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A

10.2 Impalcato B

Le azioni globali sull'impalcato, per ogni carico elementare, sono riportate nella seguente tabella:

	Impalcato B				
	N max	N min	F long	F long *	F trasv
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
G1	376	376	0	0	0
G2	671	671	0	0	0
Q acc	3225	0	508	0	0
Serpeggio	0	0	0	0	100
Vento	0	0	0	0	0
Azioni parassite	0	0	0	128	0
F sisma	402	-402	669	0	334

	N max	N min	F long	F long *	F trasv
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Comb.					
SLU	6190	1514	737	173	145
SLE rara	4272	1047	508	128	100
SLE qp	1047	1047	0	128	0
SLE freq	3627	1047	407	128	80
SLV	2094	645	770	128	354

Dove F_{long}^* si riferisce alla forza di attrito della fila mobile, che agisce sulla sommità della sottostruttura.

Si ottengono, di conseguenza, i seguenti scarichi per il singolo dispositivo di appoggio:

Impalcato B	Singolo appoggio			
	N max	N min	F long	F trasv
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
SLU	774	189	368	145
SLE rara	534	131	254	100
SLE qp	131	131	0	0
SLE freq	453	131	203	80
SLV	262	81	385	354

GEODATA
ENGINEERING



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	53 di 192

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
	SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A

10.3 Impalcato C

Le azioni globali sull'impalcato, per ogni carico elementare, sono riportate nella seguente tabella:

	Impalcato C				
	N max	N min	F long	F long *	F trasv
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
G1	1990	1990	0	0	0
G2	2734	2734	0	0	0
Q acc	2012	0	0	0	0
Serpeggio	0	0	0	0	0
Vento	0	0	0	0	0
Azioni parassite	0	0	0	202	0
F sisma	1218	-1218	2027	0	1013

	N max	N min	F long	F long *	F trasv
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Comb.					
SLU1	9705	6788	0	273	0
SLE rara	6736	4724	0	202	0
SLE qp	4724	4724	0	202	0
SLE freq	6334	4724	0	202	0
SLV	6345	3506	2027	202	1013

Dove F_{long}^* si riferisce alla forza di attrito della fila mobile, che agisce sulla sommità della sottostruttura.

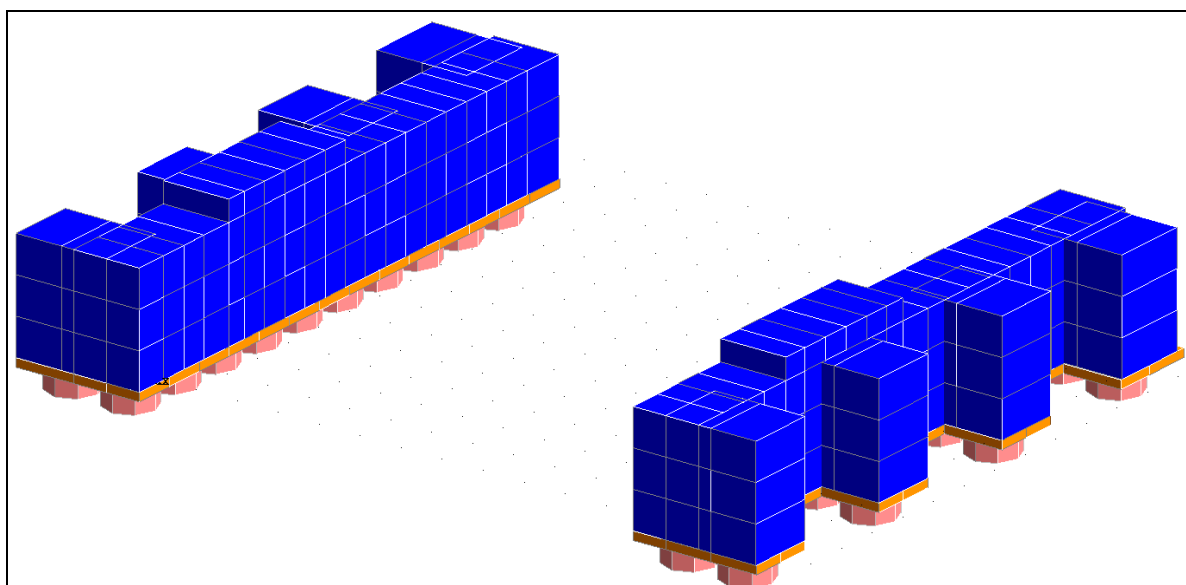
Si ottengono, di conseguenza, i seguenti scarichi per il singolo dispositivo di appoggio:

Impalcato C	Singolo appoggio			
	N max	N min	F long	F trasv
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
SLU1	373	261	0	0
SLE rara	259	182	0	0
SLE qp	182	182	0	0
SLE freq	244	182	0	0
SLV	244	135	290	145

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A	FOGLIO 55 di 192

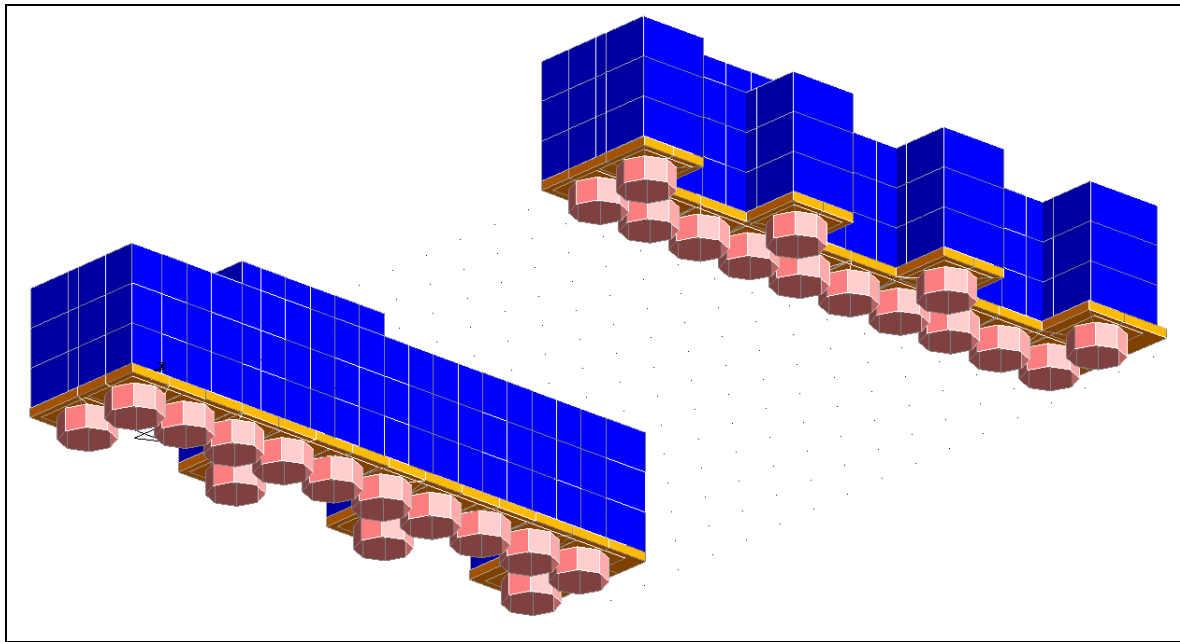
10.4 Modello FEM globale

Per la progettazione e verifica delle paratie si è proceduto sia allo sviluppo di un modello FEM globale con modellazione in ambiente CDS win, sia apposita partizione CDB – Paratie, nel capitolo 13.



SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	56 di 192



Viste 3D modello FEM

Le azioni sul singolo appoggio sono state considerate come azioni concentrate agenti sul nodo FEM del modello, considerando il numero di appoggi per ogni impalcato e il num effettivo di nodi FEM;

es.: azione SLU 1 N max su impalcato A = 265 kN

5 dispositivi di appoggio, n. 2 nodi FEM

l'azione puntuale sul modello FEM è pari a $265 \times 5/2 = 662,5$ kN su ogni nodo interessato dall'impalcato A

	Singolo appoggio			
	N max	N min	F long	F trasv
Impalcato A	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
SLU	265	186	0	117
SLE rara	187	132	0	78
SLE quasi perm	132	132	0	0
SLE freq	176	132	0	39
SLV	178	97	195	98

	Singolo appoggio			
	N max	N min	F long	F trasv
Impalcato B	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
SLU	774	189	368	145
SLE rara	534	131	254	100
SLE qp	131	131	0	0
SLE freq	453	131	203	80
SLV	262	81	385	354

	Singolo appoggio			
	N max	N min	F long	F trasv
Impalcato C	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
SLU1	373	261	0	0
SLE rara	259	182	0	0
SLE qp	182	182	0	0
SLE freq	244	182	0	0
SLV	244	135	290	145

	Carico concentrato modello FEM			
	N max	N min	F long	F trasv
Impalcato A 5 appoggi	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
SLU 1 Nmax	662,5	0	0	292,5
SLU 2 Nmax	662,5	0	0	-292,5

	Carico concentrato modello FEM			
	N max	N min	F long	F trasv
Impalcato B 4 appoggi	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
SLU 1 Nmax	1032	0	491	193
SLU 2 Nmax	1032	0	-491	-193

	Carico concentrato modello FEM			
	N max	N min	F long	F trasv
Impalcato C 13 appoggi	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
SLU 1 Nmax	808	0	0	0
SLU 2 Nmax	0	0	0	0

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	57 di 192

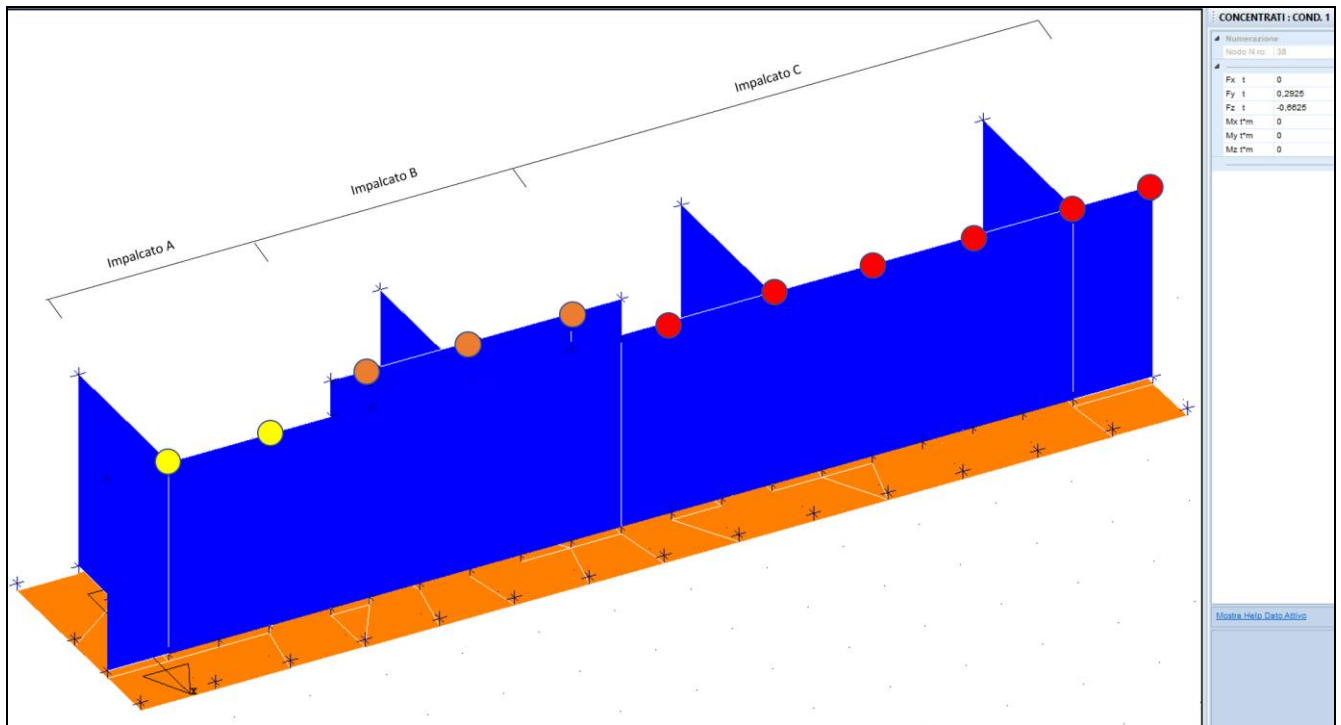
SLU 3 Nmax	0	0	0	0
SLU 4 Nmax	0	0	0	0
SLU 1 Nmin	0	465	0	292,5
SLU 2 Nmin	0	465	0	-292,5
SLU 3 Nmin	0	0	0	0
SLU 4 Nmin	0	0	0	0
SLV1 Nmax +	445	0	487,5	245
SLV2 Nmax +	445	0	-487,5	-245
SLV3 Nmax +	445	0	487,5	-245
SLV4 Nmax +	445	0	-487,5	245
SLV5 Nmin +	0	97	487,5	245
SLV6 Nmin +	0	97	-487,5	-245
SLV7 Nmin +	0	97	487,5	-245
SLV8 Nmin +	0	97	-487,5	245
SLE 1 rara Nmax	467,5	0	0	195
SLE 2 rara Nmax	467,5	0	0	-195
SLE 3 rara Nmax	0	0	0	0
SLE 4 rara Nmax	0	0	0	0
SLE 1 rara Nmin	0	330	0	195
SLE 2 rara Nmin	0	330	0	-195
SLE 3 rara Nmin	0	0	0	0
SLE 4 rara Nmin	0	0	0	0
SLE 1 quasi p Nmax	330	0	0	0
SLE 2 quasi p Nmax	0	0	0	0
SLE 3 quasi p Nmax	0	0	0	0
SLE 4 quasi p Nmax	0	0	0	0
SLE 1 quasi p Nmin	0	330	0	0
SLE 2 quasi p Nmin	0	0	0	0
SLE 3 quasi p Nmin	0	0	0	0
SLE 4 quasi p Nmin	0	0	0	0
SLE 1 freq Nmax	440	0	0	97,5
SLE 2 freq Nmax	440	0	0	-97,5
SLE 3 freq Nmax	0	0	0	0
SLE 4 freq Nmax	0	0	0	0
SLE 1 freq Nmin	0	330	0	97,5
SLE 2 freq Nmin	0	330	0	-97,5
SLE 3 freq Nmin	0	0	0	0
SLE 4 freq Nmin	0	0	0	0

SLU 3 Nmax	1032	0	491	-193
SLU 4 Nmax	1032	0	-491	193
SLU 1 Nmin	0	189	491	193
SLU 2 Nmin	0	189	-491	-193
SLU 3 Nmin	0	189	491	-193
SLU 4 Nmin	0	189	-491	193
SLV1 Nmax +	349	0	513	472
SLV2 Nmax +	349	0	-513	-472
SLV3 Nmax +	349	0	513	-472
SLV4 Nmax +	349	0	-513	472
SLV5 Nmin +	0	108	513	472
SLV6 Nmin +	0	108	-513	-472
SLV7 Nmin +	0	108	513	-472
SLV8 Nmin +	0	108	-513	472
SLE 1 rara Nmax	712	0	339	133
SLE 2 rara Nmax	712	0	-339	-133
SLE 3 rara Nmax	712	0	339	-133
SLE 4 rara Nmax	712	0	-339	133
SLE 1 rara Nmin	0	131	339	133
SLE 2 rara Nmin	0	131	-339	-133
SLE 3 rara Nmin	0	131	339	-133
SLE 4 rara Nmin	0	131	-339	133
SLE 1 quasi p Nmax	175	0	0	0
SLE 2 quasi p Nmax	0	0	0	0
SLE 3 quasi p Nmax	0	0	0	0
SLE 4 quasi p Nmax	0	0	0	0
SLE 1 quasi p Nmin	0	175	0	0
SLE 2 quasi p Nmin	0	0	0	0
SLE 3 quasi p Nmin	0	0	0	0
SLE 4 quasi p Nmin	0	0	0	0
SLE 1 freq Nmax	604	0	271	107
SLE 2 freq Nmax	604	0	-271	-107
SLE 3 freq Nmax	604	0	271	-107
SLE 4 freq Nmax	604	0	-271	107
SLE 1 freq Nmin	0	175	271	107
SLE 2 freq Nmin	0	175	-271	-107
SLE 3 freq Nmin	0	175	271	-107
SLE 4 freq Nmin	0	175	-271	107

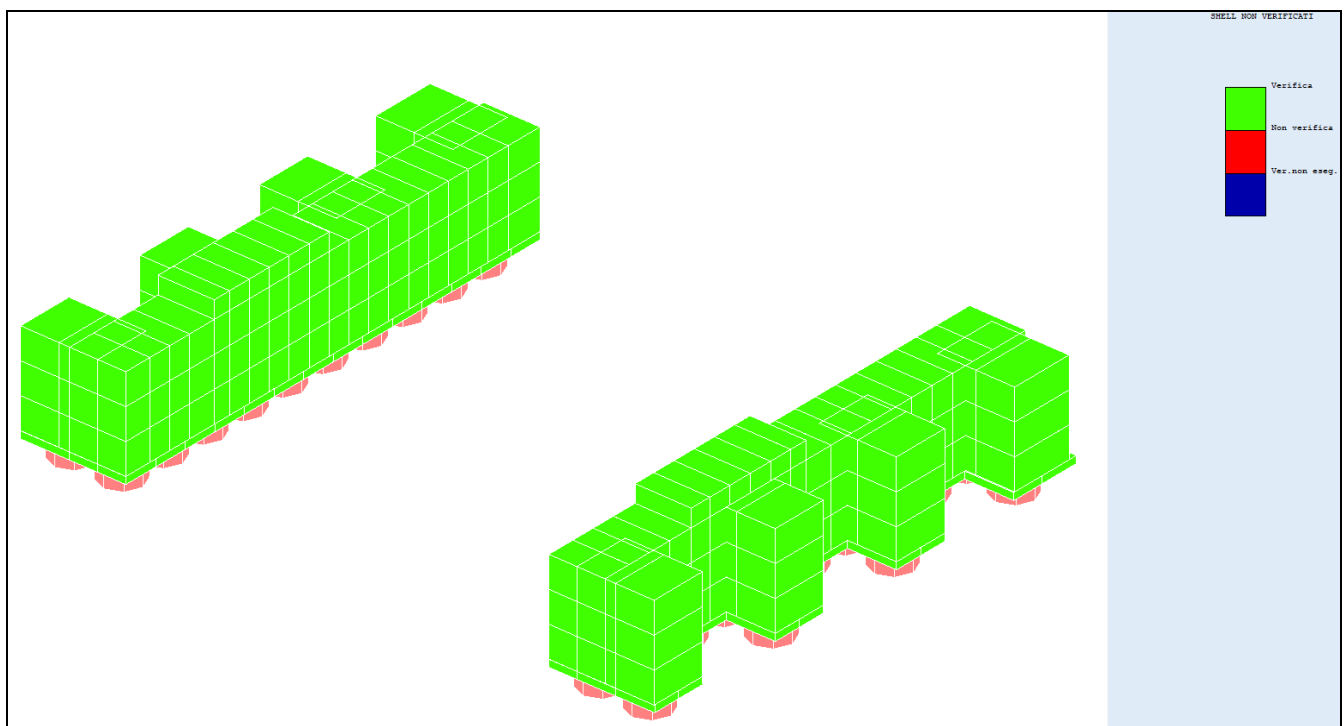
SLU 3 Nmax	0	0	0	0
SLU 4 Nmax	0	0	0	0
SLU 1 Nmin	0	566	0	0
SLU 2 Nmin	0	0	0	0
SLU 3 Nmin	0	0	0	0
SLU 4 Nmin	0	0	0	0
SLV1 Nmax +	529	0	628	314
SLV2 Nmax +	529	0	-628	-314
SLV3 Nmax +	529	0	628	-314
SLV4 Nmax +	529	0	-628	314
SLV5 Nmin +	0	293	628	314
SLV6 Nmin +	0	293	-628	-314
SLV7 Nmin +	0	293	628	-314
SLV8 Nmin +	0	293	-628	314
SLE 1 rara Nmax	561	0	0	0
SLE 2 rara Nmax	0	0	0	0
SLE 3 rara Nmax	0	0	0	0
SLE 4 rara Nmax	0	0	0	0
SLE 1 rara Nmin	0	394	0	0
SLE 2 rara Nmin	0	0	0	0
SLE 3 rara Nmin	0	0	0	0
SLE 4 rara Nmin	0	0	0	0
SLE 1 quasi p Nmax	394	0	0	0
SLE 2 quasi p Nmax	0	0	0	0
SLE 3 quasi p Nmax	0	0	0	0
SLE 4 quasi p Nmax	0	0	0	0
SLE 1 quasi p Nmin	0	394	0	0
SLE 2 quasi p Nmin	0	0	0	0
SLE 3 quasi p Nmin	0	0	0	0
SLE 4 quasi p Nmin	0	0	0	0
SLE 1 freq Nmax	529	0	0	0
SLE 2 freq Nmax	0	0	0	0
SLE 3 freq Nmax	0	0	0	0
SLE 4 freq Nmax	0	0	0	0
SLE 1 freq Nmin	0	394	0	0
SLE 2 freq Nmin	0	0	0	0
SLE 3 freq Nmin	0	0	0	0
SLE 4 freq Nmin	0	0	0	0

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	58 di 192



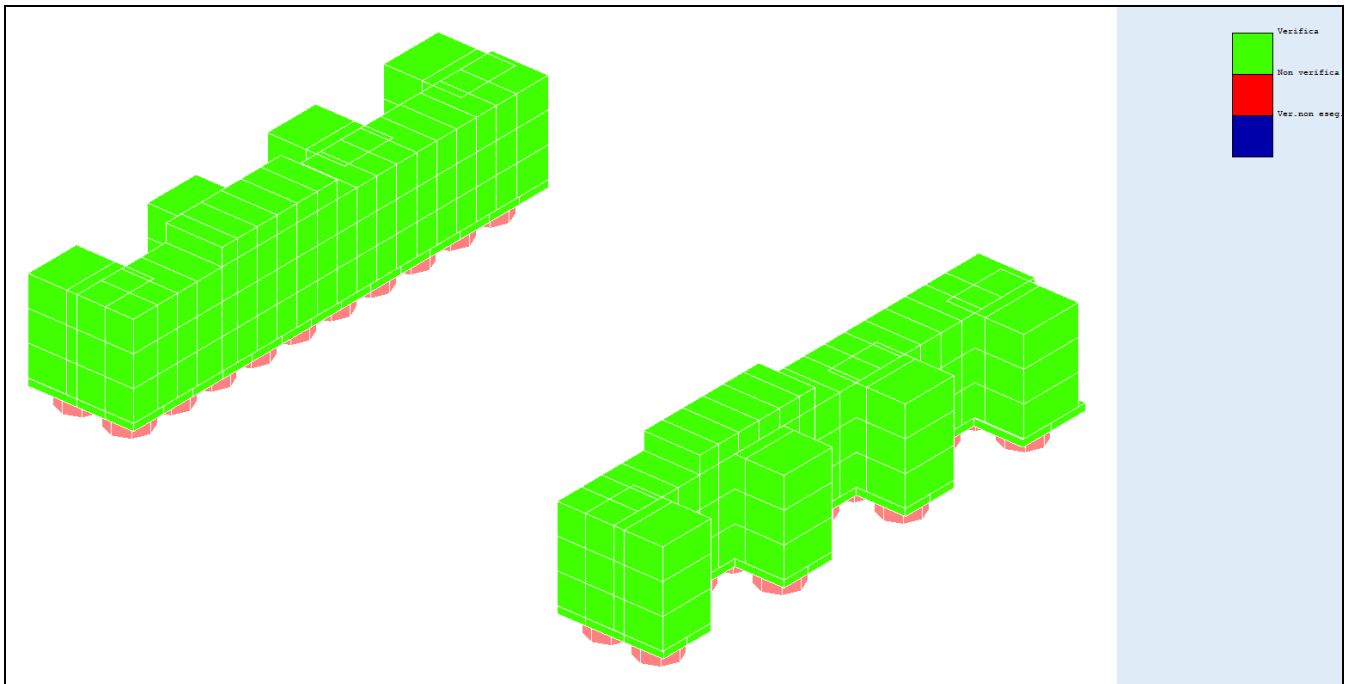
Schema dei carichi concentrati su modello FEM



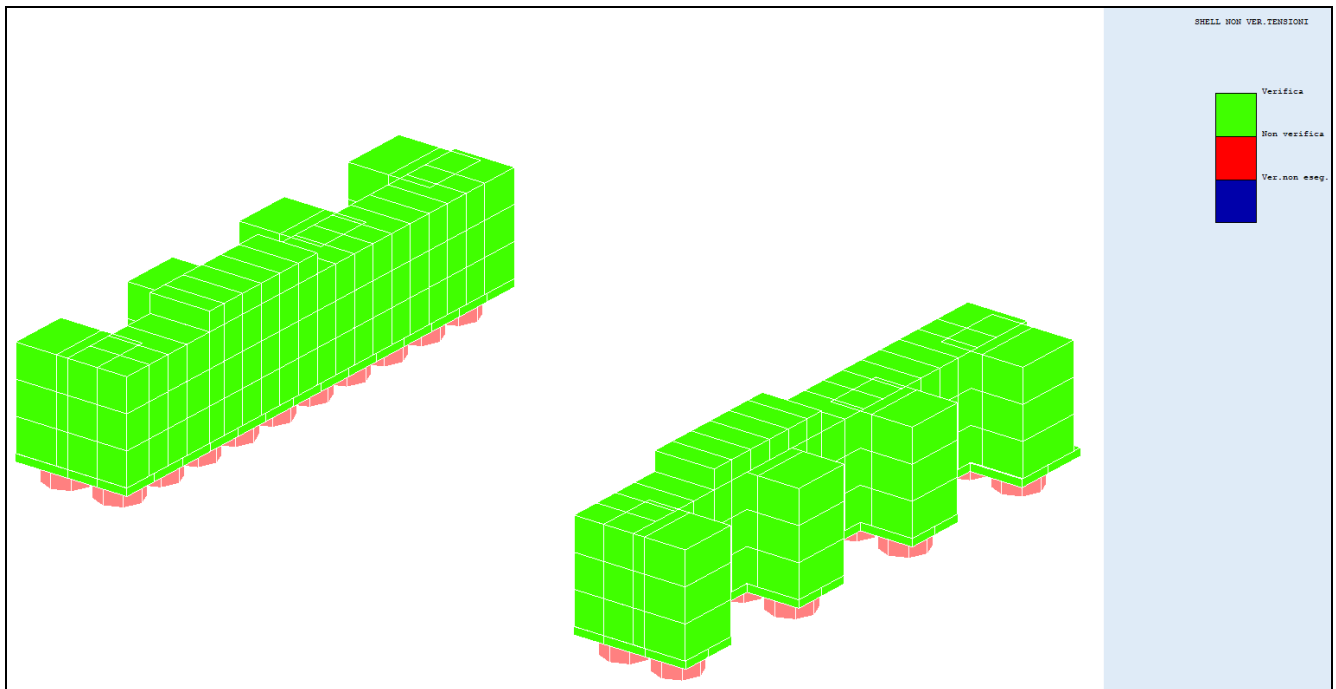
**SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	59 di 192

Verifiche SLU/SLV : Esito positivo – armatura dir x, dir y, inf e sup. : Ø22/20 cm



Verifiche SLE fessurazioni



Verifiche SLE tensioni

11. RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

- NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l’applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

- METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>61 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	61 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	61 di 192								

1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;

2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l'ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro

piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

- **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.

2) L'elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l'asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A	FOGLIO 62 di 192

- **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

- **VERIFICHE**

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidità flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidità relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

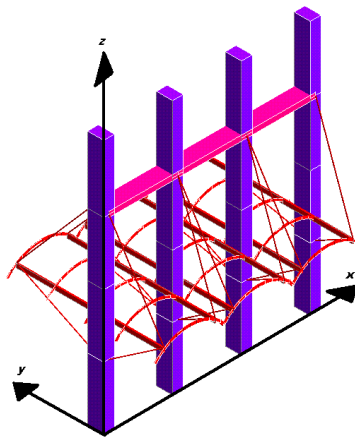
Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

- **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

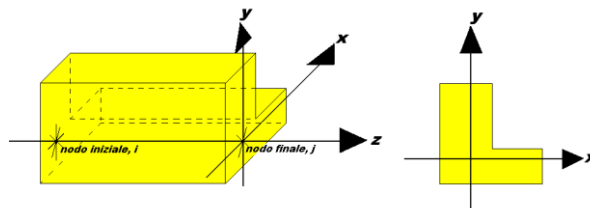
Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A	FOGLIO 63 di 192



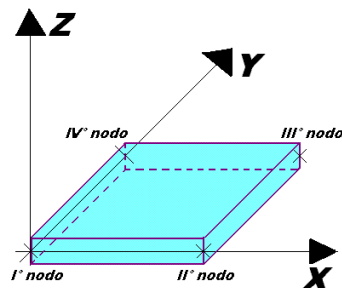
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>64 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	64 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	64 di 192								

[lunghezze] = m
[forze] = kgf / daN
[tempo] = sec
[temperatura] = °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'archivio materiali.

Materiale N.ro	: Numero identificativo del materiale in esame
Densità	: Peso specifico del materiale
Ex * 1E3	: Modulo elastico in direzione x moltiplicato per 10 al cubo
Ni.x	: Coefficiente di Poisson in direzione x
Alfa.x	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione x
Ey * 1E3	: Modulo elastico in direzione y moltiplicato per 10 al cubo
Ni.y	: Coefficiente di Poisson in direzione y
Alfa.y	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione y
E11 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 1a colonna
E12 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna
E13 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna
E22 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna
E23 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna
E33 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>65 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	65 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	65 di 192								

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

Crit.N.ro	: Numero indicativo del criterio di progetto
Elem.	: Tipo di elemento strutturale
%Rig.Tors.	: Percentuale di rigidità torsionale
Mod. E	: Modulo di elasticità normale
Poisson	: Coefficiente di Poisson
Sgmc	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
tauc0	: Tensione tangenziale minima
tauc1	: Tensione tangenziale massima
Sgmf	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
Om.	: Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma	: Peso specifico del materiale
Coprstaffa	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min.	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st.	: Diametro delle staffe
Lar. st.	: Larghezza massima delle staffe
Psc	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol.	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
D arm.	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
Iteraz.	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
Def. Tag.	: Deformabilità a taglio (si, no)
%Scorr.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim.	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
Tipo ver.	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
Fl.rett.	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car.	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
%Rid.Plas	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$, dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la redistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della redistribuzione plastica
Linear.	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>66 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	66 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	66 di 192								

- 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione*
2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione.
3 = comportamento lineare solo a trazione.
4 = comportamento non lineare solo a trazione.
5 = comportamento lineare solo a compressione.
6 = comportamento non lineare solo a compressione.
- Appesi** : Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
- Min. T/sigma** : Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
- Verif.Alette** : Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
- Kwinkl.** : Costante di sottofondo del terreno

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

- Cri.Nro** : Numero identificativo del criterio di progetto
- Tipo Elem.** : Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto elastico ("SHela")
- fck** : Resistenza caratteristica del calcestruzzo
- fed** : Resistenza di calcolo del calcestruzzo
- rcd** : Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
- fyk** : Resistenza caratteristica dell'acciaio
- fyd** : Resistenza di calcolo dell'acciaio
- Ey** : Modulo elastico dell'acciaio
- ec0** : Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
- ecu** : Deformazione ultima del calcestruzzo
- eyu** : Deformazione ultima dell'acciaio
- Ac/At** : Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
- Mt/Mtu** : Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione
- Wra** : Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
- Wfr** : Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
- Wpe** : Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
- σ Rara** : Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
- σ Perm** : Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
- σ_f Rara** : Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
- SpRar** : Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
- SpPer** : Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
- Coef.Visc.:** : Coefficiente di viscosità

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella coordinate nodi.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>67 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	67 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	67 di 192								

- Nodo3d** : *Numero del nodo spaziale*
- Coord.X** : *Coordinata X del punto nel sistema di riferimento globale*
- Coord.Y** : *Coordinata Y del punto nel sistema di riferimento globale*
- Coord.Z** : *Coordinata Z del punto nel sistema di riferimento globale*
- Filo** : *Numero del filo per individuare le travate in c.a.*
- Piano Sism.** : *Numero del piano rigido di appartenenza del nodo*
- Peso** : *Peso sismico del nodo; ogni canale di carico è stato moltiplicato per il proprio coefficiente di riduzione del sovraccarico*

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella dati di shell spaziale.

- Shell** : *Numero dello shell spaziale*
- Filo 1** : *Numero del filo del primo nodo*
- Filo 2** : *Numero del filo del secondo nodo*
- Filo 3** : *Numero del filo del terzo nodo*
- Filo 4** : *Numero del filo del quarto nodo*
- Quota 1** : *Quota del primo nodo*
- Quota 2** : *Quota del secondo nodo*
- Quota 3** : *Quota del terzo nodo*
- Quota 4** : *Quota del quarto nodo*
- Nod3d 1** : *Numero del primo nodo*
- Nod3d 2** : *Numero del secondo nodo*
- Nod3d 3** : *Numero del terzo nodo*
- Nod3d 4** : *Numero del quarto nodo*
- Sez. N.ro** : *Numero in archivio della sezione*
- Spess** : *Spessore dello shell*

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>68 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	68 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	68 di 192								

Kwinkl : Costante di Winkler del terreno se l'elemento è di fondazione; 0 se è di elevazione

Tipo Mat. : Numero dell'archivio per il tipo di materiale

Mesh X : Numero di suddivisioni del macro elemento sull'asse X locale

Mesh Y : Numero di suddivisioni del macro elemento sull'asse Y locale

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle carichi termici aste, carichi distribuiti aste, carichi concentrati, carichi termici shell e carichi shell.

CARICHI ASTE

- **Asta3d** : Numero dell'asta spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **ALLSISMICA** : Coefficiente di riduzione del sovraccarico per la condizione in stampa ai fini del calcolo della massa sismica
- **Riferimento** : Sistema di riferimento dei carichi (0 globale ; 1 locale)
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo iniziale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo iniziale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo iniziale
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo finale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo finale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo finale
- **Mt** : Momento torcente distribuito

CARICHI CONCENTRATI

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Fx** : Forza in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **Fy** : Forza in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Fz** : Forza in direzione Z nel sistema di riferimento globale
- **Mx** : Momento in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **My** : Momento in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Mz** : Momento in direzione Z nel sistema di riferimento globale

CARICHI SHELL

- **Shell** : Numero dello shell spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **Riferimento** : Sistema di riferimento delle pressioni e dei carichi distribuiti; verticale è la direzione dell'asse
Z del sistema di riferimento globale, normale è la direzione ortogonale all'elemento per le pressioni e ortogonale al lato per i carichi distribuiti. Codici:

0 = pressione verticale e carico normale

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	69 di 192

- 1 = pressione normale e carico verticale
2 = pressione normale e carico normale
3 = pressione verticale e carico verticale

- P.a : Pressione sul primo vertice dello shell
- P.b : Pressione sul secondo vertice dello shell
- P.c : Pressione sul terzo vertice dello shell
- P.d : Pressione sul quarto vertice dello shell
- Q.ab : Carico distribuito sul lato ab
- Q.bc : Carico distribuito sul lato bc
- Q.cd : Carico distribuito sul lato cd
- Q.da : Carico distribuito sul lato da

11.1 Dati Generali

ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE: MATRICE ELASTICA

Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex*1E3 kg/cm ²	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey*1E3 kg/cm ²	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11*1E3 kg/cm ²	E12*1E3 kg/cm ²	E13*1E3 kg/cm ²	E22*1E3 kg/cm ²	E23*1E3 kg/cm ²	E33*1E3 kg/cm ²
1	2500	333	0,20	1,00	333	0,20	1,00	347	69	0	347	0	139

MATERIALI SHELL IN C.A.

IDENT	%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cm ²	Pois- son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)
1	100	C32/40	B450C	333457	0,20	2500	AGGR. CX4	POCO SENS.	0,00	5,0	5,0

MATERIALI SHELL IN C.A.

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar --- kg/cm ²	σcPer --- kg/cm ²	σfRar ---	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	SHela	320,0	181,0	181,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50		0,2	0,2	192,0	144,0	3600						

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA

Massima dimens. dir. X (m)	18,00	Altezza edificio (m)	3,10
Massima dimens. dir. Y (m)	14,08	Differenza temperatura(°C)	15

PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale (Anni)	75	Classe d' Uso	III Cu=1.5
Longitudine Est (Grd)	14,55504	Latitudine Nord (Grd)	41,19374
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Utente	Sistema Costruttivo Dir.2	Utente
Regolarita' in Altezza	NO(KR=.8)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	PRESENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0,00000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	68,00
Accelerazione Ag/g	0,09	Periodo T'c (sec.)	0,32
Fo	2,37	Fv	0,95
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,16
Periodo TC (sec.)	0,49	Periodo TD (sec.)	1,95
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	113,00
Accelerazione Ag/g	0,11	Periodo T'c (sec.)	0,33
Fo	2,38	Fv	1,08
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,17
Periodo TC (sec.)	0,50	Periodo TD (sec.)	2,05
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	1068,00
Accelerazione Ag/g	0,32	Periodo T'c (sec.)	0,40
Fo	2,35	Fv	1,79
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,25	Periodo TB (sec.)	0,19
Periodo TC (sec.)	0,57	Periodo TD (sec.)	2,88
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.C.			
Probabilita' Pvr	0,05	Periodo di Ritorno Anni	2193,00
Accelerazione Ag/g	0,42	Periodo T'c (sec.)	0,43
Fo	2,43	Fv	2,12
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,09	Periodo TB (sec.)	0,20
Periodo TC (sec.)	0,59	Periodo TD (sec.)	3,27
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50

11.2 Coordinate dei nodi

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
1	-0,80	0,00	0,00	29	0	0,00	0,00	1,18
2	1,40	0,00	0,00	30	0	2,54	2,54	2,54
3	-0,80	0,00	2,61	29	-1	0,96	0,96	0,96
4	1,40	0,00	2,61	30	-1	6,65	6,65	6,65
5	1,40	12,93	0,00	67	0	0,00	0,00	1,14
6	1,40	11,88	0,00	10	0	3,00	3,00	3,00
7	1,40	12,93	2,61	67	-1	5,57	5,57	5,57
8	1,40	11,88	2,61	10	-1	7,22	7,22	7,22
9	-0,80	3,96	0,00	31	0	0,00	0,00	1,18
10	1,40	3,96	0,00	4	0	2,45	2,45	2,45
11	-0,80	3,96	2,61	31	-1	0,96	0,96	0,96
12	1,40	3,96	2,61	4	-1	2,75	2,75	2,75
13	-0,80	7,92	0,00	32	0	0,00	0,00	1,18
14	1,40	7,92	0,00	7	0	2,45	2,45	2,45
15	-0,80	7,92	2,61	32	-1	0,96	0,96	0,96
16	1,40	7,92	2,61	7	-1	6,76	6,76	6,76
17	-0,80	11,88	0,00	38	0	0,00	0,00	1,28
18	-0,80	11,88	2,61	38	-1	1,08	1,08	1,08
19	15,00	13,23	0,00	69	0	0,00	0,00	1,21
20	15,00	12,13	0,00	24	0	3,05	3,05	3,05
21	15,00	13,23	2,61	69	-1	5,61	5,61	5,61
22	15,00	12,13	2,61	24	-1	7,27	7,27	7,27
23	17,20	12,13	0,00	42	0	0,00	0,00	1,27
24	17,20	12,13	2,61	42	-1	1,08	1,08	1,08
25	17,20	0,07	0,00	72	0	0,00	0,00	1,06
26	15,00	0,07	0,00	15	0	2,61	2,61	2,61
27	17,20	0,07	2,61	72	-1	0,96	0,96	0,96
28	15,00	0,07	2,61	15	-1	6,66	6,66	6,66
29	17,20	4,09	0,00	71	0	0,00	0,00	1,12
30	15,00	4,09	0,00	18	0	2,47	2,47	2,47
31	17,20	4,09	2,61	71	-1	0,96	0,96	0,96
32	15,00	4,09	2,61	18	-1	2,78	2,78	2,78
33	17,20	8,11	0,00	70	0	0,00	0,00	1,12
34	15,00	8,11	0,00	21	0	2,47	2,47	2,47
35	17,20	8,11	2,61	70	-1	0,96	0,96	0,96
36	15,00	8,11	2,61	21	-1	6,78	6,78	6,78
37	1,40	1,32	0,00	2	0	1,60	1,60	1,60
38	1,40	1,32	2,61	2	-1	5,70	5,70	5,70
39	1,40	2,64	0,00	3	0	1,26	1,26	1,26
40	1,40	2,13	0,00	1	0	0,00	0,00	1,41

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
41	1,40	2,64	2,61	3	-1	1,59	1,59	1,59
42	1,40	2,13	2,61	1	-1	1,40	1,40	1,40
43	1,40	5,28	0,00	5	0	1,41	1,41	1,41
44	1,40	5,28	2,61	5	-1	1,80	1,80	1,80
45	1,40	6,60	0,00	6	0	1,41	1,41	1,41
46	1,40	5,94	0,00	33	0	0,00	0,00	1,45
47	1,40	6,60	2,61	6	-1	5,80	5,80	5,80
48	1,40	5,94	2,61	33	-1	1,47	1,47	1,47
49	1,40	9,24	0,00	8	0	1,41	1,41	1,41
50	1,40	9,24	2,61	8	-1	5,80	5,80	5,80
51	1,40	10,56	0,00	9	0	1,41	1,41	1,41
52	1,40	10,56	2,61	9	-1	5,80	5,80	5,80
53	1,40	-0,80	0,00	35	0	0,00	0,00	0,88
54	1,40	-0,80	2,61	35	-1	0,70	0,70	0,70
55	15,00	-0,73	0,00	68	0	0,00	0,00	0,90
56	15,00	-0,73	2,61	68	-1	0,70	0,70	0,70
57	15,00	1,41	0,00	16	0	1,48	1,48	1,48
58	15,00	1,41	2,61	16	-1	5,63	5,63	5,63
59	15,00	2,75	0,00	17	0	1,38	1,38	1,38
60	15,00	2,13	0,00	36	0	0,00	0,00	1,43
61	15,00	2,75	2,61	17	-1	1,75	1,75	1,75
62	15,00	2,13	2,61	36	-1	1,47	1,47	1,47
63	15,00	5,43	0,00	19	0	1,28	1,28	1,28
64	15,00	5,43	2,61	19	-1	1,61	1,61	1,61
65	15,00	6,77	0,00	20	0	1,59	1,59	1,59
66	15,00	5,94	0,00	37	0	0,00	0,00	1,44
67	15,00	6,77	2,61	20	-1	5,96	5,96	5,96
68	15,00	5,94	2,61	37	-1	1,42	1,42	1,42
69	15,00	9,45	0,00	22	0	1,43	1,43	1,43
70	15,00	9,45	2,61	22	-1	5,82	5,82	5,82
71	15,00	10,79	0,00	23	0	1,43	1,43	1,43
72	15,00	10,79	2,61	23	-1	5,82	5,82	5,82
73	1,40	5,94	3,10	33	-2	0,32	0,32	0,32
74	1,40	5,28	3,10	5	-2	7,36	7,36	7,36
75	1,40	2,64	3,10	3	-2	7,28	7,28	7,28
76	1,40	2,13	3,10	1	-2	0,25	0,25	0,25
77	1,40	3,96	3,10	4	-2	7,36	7,36	7,36
78	15,00	5,94	3,10	37	-2	0,25	0,25	0,25
79	15,00	5,43	3,10	19	-2	7,29	7,29	7,29
80	15,00	2,75	3,10	17	-2	7,34	7,34	7,34
81	15,00	2,13	3,10	36	-2	0,30	0,30	0,30

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
82	15,00	4,09	3,10	18	-2	7,37	7,37	7,37
83	0,00	0,00	0,00	11	0	0,26	0,26	0,26
84	0,00	3,96	0,00	12	0	0,26	0,26	0,26
85	0,00	7,92	0,00	13	0	0,26	0,26	0,26
86	0,00	11,88	0,00	14	0	0,24	0,24	0,24
87	16,40	0,07	0,00	25	0	0,26	0,26	0,26
88	16,40	4,09	0,00	26	0	0,27	0,27	0,27
89	16,40	8,11	0,00	27	0	0,27	0,27	0,27
90	16,40	12,13	0,00	28	0	0,32	0,32	0,32
91	2,20	12,95	0,00	34	0	0,00	0,00	0,10
92	-0,80	12,88	0,00	39	0	0,00	0,00	0,14
93	-0,80	10,95	0,00	40	0	0,00	0,00	0,13
94	0,60	10,95	0,00	41	0	0,00	0,00	0,34
95	0,60	8,72	0,00	43	0	0,00	0,00	0,35
96	-0,80	8,72	0,00	44	0	0,00	0,00	0,11
97	-0,80	7,12	0,00	45	0	0,00	0,00	0,11
98	0,60	7,12	0,00	46	0	0,00	0,00	0,31
99	0,60	4,76	0,00	47	0	0,00	0,00	0,35
100	-0,80	4,76	0,00	48	0	0,00	0,00	0,11
101	-0,80	3,16	0,00	49	0	0,00	0,00	0,11
102	0,60	3,16	0,00	50	0	0,00	0,00	0,35
103	0,60	0,80	0,00	51	0	0,00	0,00	0,31
104	-0,80	0,80	0,00	52	0	0,00	0,00	0,11
105	-0,80	-0,81	0,00	53	0	0,00	0,00	0,11
106	0,60	-0,80	0,00	54	0	0,00	0,00	0,23
107	2,20	-0,80	0,00	55	0	0,00	0,00	0,09
108	17,20	13,28	0,00	56	0	0,00	0,00	0,13
109	14,20	13,21	0,00	57	0	0,00	0,00	0,10
110	14,20	-0,73	0,00	58	0	0,00	0,00	0,09
111	17,20	-0,71	0,00	59	0	0,00	0,00	0,12
112	17,20	0,87	0,00	60	0	0,00	0,00	0,14
113	15,80	0,87	0,00	61	0	0,00	0,00	0,31
114	15,80	3,29	0,00	62	0	0,00	0,00	0,27
115	17,20	3,29	0,00	63	0	0,00	0,00	0,14
116	17,20	4,89	0,00	64	0	0,00	0,00	0,11
117	15,80	4,89	0,00	65	0	0,00	0,00	0,35
118	15,80	7,31	0,00	66	0	0,00	0,00	0,31
119	17,20	7,31	0,00	73	0	0,00	0,00	0,11
120	17,20	8,91	0,00	74	0	0,00	0,00	0,14
121	15,80	8,91	0,00	75	0	0,00	0,00	0,31
122	15,80	11,20	0,00	76	0	0,00	0,00	0,33

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
123	17,20	11,20	0,00	77	0	0,00	0,00	0,16
124	0,30	0,00	0,00	78	0	0,00	0,00	2,14
125	0,30	3,96	0,00	79	0	0,00	0,00	2,13
126	0,30	7,92	0,00	80	0	0,00	0,00	2,13
127	0,30	11,88	0,00	81	0	0,00	0,00	2,31
128	1,40	0,66	0,00	82	0	0,00	0,00	1,45
129	1,40	3,30	0,00	83	0	0,00	0,00	1,44
130	1,40	4,62	0,00	84	0	0,00	0,00	1,41
131	1,40	7,26	0,00	85	0	0,00	0,00	1,45
132	1,40	8,58	0,00	86	0	0,00	0,00	1,41
133	1,40	9,90	0,00	87	0	0,00	0,00	1,45
134	1,40	11,22	0,00	88	0	0,00	0,00	1,46
135	0,60	1,98	0,00	89	0	0,00	0,00	0,23
136	2,20	3,13	0,00	90	0	0,00	0,00	0,16
137	2,20	2,15	0,00	91	0	0,00	0,00	0,21
138	2,20	1,17	0,00	92	0	0,00	0,00	0,17
139	2,20	0,18	0,00	93	0	0,00	0,00	0,22
140	0,60	5,94	0,00	94	0	0,00	0,00	0,23
141	2,20	6,08	0,00	95	0	0,00	0,00	0,16
142	2,20	5,09	0,00	96	0	0,00	0,00	0,21
143	2,20	4,11	0,00	97	0	0,00	0,00	0,16
144	2,20	7,06	0,00	98	0	0,00	0,00	0,21
145	2,20	10,00	0,00	99	0	0,00	0,00	0,16
146	2,20	10,98	0,00	100	0	0,00	0,00	0,21
147	2,20	9,02	0,00	101	0	0,00	0,00	0,21
148	0,60	9,84	0,00	102	0	0,00	0,00	0,22
149	2,20	11,97	0,00	103	0	0,00	0,00	0,18
150	2,20	8,04	0,00	104	0	0,00	0,00	0,16
151	0,20	12,19	0,00	105	0	0,00	0,00	0,31
152	0,30	12,91	0,00	106	0	0,00	0,00	0,19
153	16,10	12,13	0,00	107	0	0,00	0,00	2,53
154	16,10	0,07	0,00	108	0	0,00	0,00	2,27
155	16,10	4,09	0,00	109	0	0,00	0,00	2,20
156	16,10	8,11	0,00	110	0	0,00	0,00	2,20
157	15,00	0,74	0,00	111	0	0,00	0,00	1,43
158	15,00	3,42	0,00	112	0	0,00	0,00	1,51
159	15,00	4,76	0,00	113	0	0,00	0,00	1,43
160	15,00	7,44	0,00	114	0	0,00	0,00	1,51
161	15,00	8,78	0,00	115	0	0,00	0,00	1,43
162	15,00	10,12	0,00	116	0	0,00	0,00	1,51
163	15,00	11,46	0,00	117	0	0,00	0,00	1,44

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	75 di 192

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
164	14,20	0,26	0,00	118	0	0,00	0,00	0,17
165	14,20	2,25	0,00	119	0	0,00	0,00	0,21
166	14,20	1,26	0,00	120	0	0,00	0,00	0,21
167	14,20	4,25	0,00	121	0	0,00	0,00	0,17
168	14,20	3,25	0,00	122	0	0,00	0,00	0,17
169	15,80	2,08	0,00	123	0	0,00	0,00	0,23
170	14,20	5,24	0,00	124	0	0,00	0,00	0,20
171	16,10	-0,72	0,00	125	0	0,00	0,00	0,18
172	14,20	7,23	0,00	126	0	0,00	0,00	0,17
173	14,20	8,23	0,00	127	0	0,00	0,00	0,17
174	14,20	12,21	0,00	128	0	0,00	0,00	0,19
175	14,20	11,22	0,00	129	0	0,00	0,00	0,21
176	14,20	9,23	0,00	130	0	0,00	0,00	0,21
177	14,20	10,22	0,00	131	0	0,00	0,00	0,17
178	14,20	6,24	0,00	132	0	0,00	0,00	0,21
179	15,80	6,10	0,00	133	0	0,00	0,00	0,24
180	15,80	10,06	0,00	134	0	0,00	0,00	0,18
181	16,10	13,25	0,00	135	0	0,00	0,00	0,31

11.3 Dati shell spaziali

DATI SHELL SPAZIALI																		
IDENTIFICAZIONE													CARATTERISTICHE SEZIONE			SUDDIVIS.		
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cmc	Tipo Mat.	MeshX	MeshY
1	29	30	30	29	0,00	0,00	2,61	2,61	1	2	4	3	2	160,0	0,00	1	2	3
2	67	10	10	67	0,00	0,00	2,61	2,61	5	6	8	7	2	160,0	0,00	1	1	3
3	31	4	4	31	0,00	0,00	2,61	2,61	9	10	12	11	2	160,0	0,00	1	2	3
4	32	7	7	32	0,00	0,00	2,61	2,61	13	14	16	15	2	160,0	0,00	1	2	3
5	38	10	10	38	0,00	0,00	2,61	2,61	17	6	8	18	3	180,0	0,00	1	2	3
6	69	24	24	69	0,00	0,00	2,61	2,61	19	20	22	21	2	160,0	0,00	1	1	3
7	42	24	24	42	0,00	0,00	2,61	2,61	23	20	22	24	3	180,0	0,00	1	2	3
8	72	15	15	72	0,00	0,00	2,61	2,61	25	26	28	27	2	160,0	0,00	1	2	3
9	71	18	18	71	0,00	0,00	2,61	2,61	29	30	32	31	2	160,0	0,00	1	2	3
10	70	21	21	70	0,00	0,00	2,61	2,61	33	34	36	35	2	160,0	0,00	1	2	3
11	2	30	30	2	0,00	0,00	2,61	2,61	37	2	4	38	2	160,0	0,00	1	2	3
12	3	1	1	3	0,00	0,00	2,61	2,61	39	40	42	41	2	160,0	0,00	1	1	3
13	4	3	3	4	0,00	0,00	2,61	2,61	10	39	41	12	2	160,0	0,00	1	2	3
14	5	4	4	5	0,00	0,00	2,61	2,61	43	10	12	44	2	160,0	0,00	1	2	3
15	6	33	33	6	0,00	0,00	2,61	2,61	45	46	48	47	2	160,0	0,00	1	1	3
16	7	6	6	7	0,00	0,00	2,61	2,61	14	45	47	16	2	160,0	0,00	1	2	3
17	8	7	7	8	0,00	0,00	2,61	2,61	49	14	16	50	2	160,0	0,00	1	2	3
18	9	8	8	9	0,00	0,00	2,61	2,61	51	49	50	52	2	160,0	0,00	1	2	3
19	10	9	9	10	0,00	0,00	2,61	2,61	6	51	52	8	2	160,0	0,00	1	2	3

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE

PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	76 di 192

DATI SHELL SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE													CARATTERISTICHE SEZIONE				SUDDIVIS.	
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cmc	Tipo Mat.	MeshX	MeshY
20	30	35	35	30	0,00	0,00	2,61	2,61	2	53	54	4	2	160,0	0,00	1	1	3
21	15	68	68	15	0,00	0,00	2,61	2,61	26	55	56	28	2	160,0	0,00	1	1	3
22	16	15	15	16	0,00	0,00	2,61	2,61	57	26	28	58	2	160,0	0,00	1	2	3
23	17	36	36	17	0,00	0,00	2,61	2,61	59	60	62	61	2	160,0	0,00	1	1	3
24	18	17	17	18	0,00	0,00	2,61	2,61	30	59	61	32	2	160,0	0,00	1	2	3
25	19	18	18	19	0,00	0,00	2,61	2,61	63	30	32	64	2	160,0	0,00	1	2	3
26	20	37	37	20	0,00	0,00	2,61	2,61	65	66	68	67	2	160,0	0,00	1	1	3
27	21	20	20	21	0,00	0,00	2,61	2,61	34	65	67	36	2	160,0	0,00	1	2	3
28	22	21	21	22	0,00	0,00	2,61	2,61	69	34	36	70	2	160,0	0,00	1	2	3
29	23	22	22	23	0,00	0,00	2,61	2,61	71	69	70	72	2	160,0	0,00	1	2	3
30	24	23	23	24	0,00	0,00	2,61	2,61	20	71	72	22	2	160,0	0,00	1	2	3
31	1	2	2	1	0,00	0,00	2,61	2,61	40	37	38	42	2	160,0	0,00	1	1	3
32	33	5	5	33	0,00	0,00	2,61	2,61	46	43	44	48	2	160,0	0,00	1	1	3
33	36	16	16	36	0,00	0,00	2,61	2,61	60	57	58	62	2	160,0	0,00	1	1	3
34	37	19	19	37	0,00	0,00	2,61	2,61	66	63	64	68	2	160,0	0,00	1	1	3
35	33	5	5	33	2,61	2,61	3,10	3,10	48	44	74	73	2	160,0	0,00	1	1	1
36	3	1	1	3	2,61	2,61	3,10	3,10	41	42	76	75	2	160,0	0,00	1	1	1
37	4	3	3	4	2,61	2,61	3,10	3,10	12	41	75	77	2	160,0	0,00	1	2	1
38	5	4	4	5	2,61	2,61	3,10	3,10	44	12	77	74	2	160,0	0,00	1	2	1
39	37	19	19	37	2,61	2,61	3,10	3,10	68	64	79	78	2	160,0	0,00	1	1	1
40	17	36	36	17	2,61	2,61	3,10	3,10	61	62	81	80	2	160,0	0,00	1	1	1
41	18	17	17	18	2,61	2,61	3,10	3,10	32	61	80	82	2	160,0	0,00	1	2	1
42	19	18	18	19	2,61	2,61	3,10	3,10	64	32	82	79	2	160,0	0,00	1	2	1
43	11	51	52	29	0,00	0,00	0,00	0,00	83	103	104	1	1	20,0	10,00	1	1	1
44	49	50	12	31	0,00	0,00	0,00	0,00	101	102	84	9	1	20,0	10,00	1	1	1
45	12	47	48	31	0,00	0,00	0,00	0,00	84	99	100	9	1	20,0	10,00	1	1	1
46	2	89	51	82	0,00	0,00	0,00	0,00	37	135	103	128	1	20,0	10,00	1	1	1
47	45	46	13	32	0,00	0,00	0,00	0,00	97	98	85	13	1	20,0	10,00	1	1	1
48	13	43	44	32	0,00	0,00	0,00	0,00	85	95	96	13	1	20,0	10,00	1	1	1
49	40	41	14	38	0,00	0,00	0,00	0,00	93	94	86	17	1	20,0	10,00	1	1	1
50	3	50	89	1	0,00	0,00	0,00	0,00	39	102	135	40	1	20,0	10,00	1	1	1
51	90	83	3	91	0,00	0,00	0,00	0,00	136	129	39	137	1	20,0	10,00	1	1	1
52	92	2	82	93	0,00	0,00	0,00	0,00	138	37	128	139	1	20,0	10,00	1	1	1
53	5	33	94	47	0,00	0,00	0,00	0,00	43	46	140	99	1	20,0	10,00	1	1	1
54	95	33	5	96	0,00	0,00	0,00	0,00	141	46	43	142	1	20,0	10,00	1	1	1
55	83	90	97	4	0,00	0,00	0,00	0,00	129	136	143	10	1	20,0	10,00	1	1	1
56	91	1	2	92	0,00	0,00	0,00	0,00	137	40	37	138	1	20,0	10,00	1	1	1
57	97	96	84	4	0,00	0,00	0,00	0,00	143	142	130	10	1	20,0	10,00	1	1	1
58	30	35	55	93	0,00	0,00	0,00	0,00	2	53	107	139	1	20,0	10,00	1	1	1
59	95	98	6	33	0,00	0,00	0,00	0,00	141	144	45	46	1	20,0	10,00	1	1	1
60	46	94	6	85	0,00	0,00	0,00	0,00	98	140	45	131	1	20,0	10,00	1	1	1
61	9	87	99	100	0,00	0,00	0,00	0,00	51	133	145	146	1	20,0	10,00	1	1	1
62	8	101	99	87	0,00	0,00	0,00	0,00	49	147	145	133	1	20,0	10,00	1	1	1
63	8	87	102	43	0,00	0,00	0,00	0,00	49	133	148	95	1	20,0	10,00	1	1	1
64	9	88	41	102	0,00	0,00	0,00	0,00	51	134	94	148	1	20,0	10,00	1	1	1
65	103	34	67	10	0,00	0,00	0,00	0,00	149	91	5	6	1	20,0	10,00	1	1	1
66	88	100	103	10	0,00	0,00	0,00	0,00	134	146	149	6	1	20,0	10,00	1	1	1
67	86	7	104	101	0,00	0,00	0,00	0,00	132	14	150	147	1	20,0	10,00	1	1	1
68	104	7	85	98	0,00	0,00	0,00	0,00	150	14	131	144	1	20,0	10,00	1	1	1
69	53	54	11	29	0,00	0,00	0,00	0,00	105	106	83	1	1	20,0	10,00	1	1	1
70	30	78	54	35	0,00	0,00	0,00	0,00	2	124	106	53	1	20,0	10,00	1	1	1
71	30	82	51	78	0,00	0,00	0,00	0,00	2	128	103	124	1	20,0	10,00	1	1	1
72	4	79	50	83	0,00	0,00	0,00	0,00	10	125	102	129	1	20,0	10,00	1	1	1
73	4	84	47	79	0,00	0,00	0,00	0,00	10	130	99	125	1	20,0	10,00	1	1	1
74	105	39	38	14	0,00	0,00	0,00	0,00	151	92	17	86	1	20,0	10,00	1	1	1
75	7	86	43	80	0,00	0,00	0,00	0,00	14	132	95	126	1	20,0	10,00	1	1	1
76	46	85	7	80	0,00	0,00	0,00	0,00	98	131	14	126	1	20,0	10,00	1	1	1

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE

PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	77 di 192

DATI SHELL SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE													CARATTERISTICHE SEZIONE				SUDDIVIS.	
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cmc	Tipo Mat.	MeshX	MeshY
77	67	106	105	10	0,00	0,00	0,00	0,00	5	152	151	6	1	20,0	10,00	1	1	1
78	88	10	81	41	0,00	0,00	0,00	0,00	134	6	127	94	1	20,0	10,00	1	1	1
79	54	78	11	11	0,00	0,00	0,00	0,00	106	124	83	83	1	20,0	10,00	1	1	1
80	12	50	79	79	0,00	0,00	0,00	0,00	84	102	125	125	1	20,0	10,00	1	1	1
81	79	47	12	12	0,00	0,00	0,00	0,00	125	99	84	84	1	20,0	10,00	1	1	1
82	11	78	51	51	0,00	0,00	0,00	0,00	83	124	103	103	1	20,0	10,00	1	1	1
83	13	46	80	80	0,00	0,00	0,00	0,00	85	98	126	126	1	20,0	10,00	1	1	1
84	105	106	39	39	0,00	0,00	0,00	0,00	151	152	92	92	1	20,0	10,00	1	1	1
85	14	41	81	81	0,00	0,00	0,00	0,00	86	94	127	127	1	20,0	10,00	1	1	1
86	105	14	81	81	0,00	0,00	0,00	0,00	151	86	127	127	1	20,0	10,00	1	1	1
87	10	105	81	81	0,00	0,00	0,00	0,00	6	151	127	127	1	20,0	10,00	1	1	1
88	80	43	13	13	0,00	0,00	0,00	0,00	126	95	85	85	1	20,0	10,00	1	1	1
89	89	2	1	1	0,00	0,00	0,00	0,00	135	37	40	40	1	20,0	10,00	1	1	1
90	82	30	93	93	0,00	0,00	0,00	0,00	128	2	139	139	1	20,0	10,00	1	1	1
91	1	91	3	3	0,00	0,00	0,00	0,00	40	137	39	39	1	20,0	10,00	1	1	1
92	5	47	84	84	0,00	0,00	0,00	0,00	43	99	130	130	1	20,0	10,00	1	1	1
93	50	3	83	83	0,00	0,00	0,00	0,00	102	39	129	129	1	20,0	10,00	1	1	1
94	96	5	84	84	0,00	0,00	0,00	0,00	142	43	130	130	1	20,0	10,00	1	1	1
95	6	98	85	85	0,00	0,00	0,00	0,00	45	144	131	131	1	20,0	10,00	1	1	1
96	100	88	9	9	0,00	0,00	0,00	0,00	146	134	51	51	1	20,0	10,00	1	1	1
97	87	9	102	102	0,00	0,00	0,00	0,00	133	51	148	148	1	20,0	10,00	1	1	1
98	86	8	43	43	0,00	0,00	0,00	0,00	132	49	95	95	1	20,0	10,00	1	1	1
99	101	8	86	86	0,00	0,00	0,00	0,00	147	49	132	132	1	20,0	10,00	1	1	1
100	33	6	94	94	0,00	0,00	0,00	0,00	46	45	140	140	1	20,0	10,00	1	1	1
101	15	118	58	68	0,00	0,00	0,00	0,00	26	164	110	55	1	20,0	10,00	1	1	1
102	119	120	16	36	0,00	0,00	0,00	0,00	165	166	57	60	1	20,0	10,00	1	1	1
103	121	122	112	18	0,00	0,00	0,00	0,00	167	168	158	30	1	20,0	10,00	1	1	1
104	111	120	118	15	0,00	0,00	0,00	0,00	157	166	164	26	1	20,0	10,00	1	1	1
105	16	61	123	36	0,00	0,00	0,00	0,00	57	113	169	60	1	20,0	10,00	1	1	1
106	17	112	122	119	0,00	0,00	0,00	0,00	59	158	168	165	1	20,0	10,00	1	1	1
107	17	123	62	112	0,00	0,00	0,00	0,00	59	169	114	158	1	20,0	10,00	1	1	1
108	113	124	121	18	0,00	0,00	0,00	0,00	159	170	167	30	1	20,0	10,00	1	1	1
109	125	108	15	68	0,00	0,00	0,00	0,00	171	154	26	55	1	20,0	10,00	1	1	1
110	114	21	127	126	0,00	0,00	0,00	0,00	160	34	173	172	1	20,0	10,00	1	1	1
111	69	57	128	24	0,00	0,00	0,00	0,00	19	109	174	20	1	20,0	10,00	1	1	1
112	128	129	117	24	0,00	0,00	0,00	0,00	174	175	163	20	1	20,0	10,00	1	1	1
113	22	116	131	130	0,00	0,00	0,00	0,00	69	162	177	176	1	20,0	10,00	1	1	1
114	37	132	124	19	0,00	0,00	0,00	0,00	66	178	170	63	1	20,0	10,00	1	1	1
115	19	65	133	37	0,00	0,00	0,00	0,00	63	117	179	66	1	20,0	10,00	1	1	1
116	20	114	126	132	0,00	0,00	0,00	0,00	65	160	172	178	1	20,0	10,00	1	1	1
117	20	133	66	114	0,00	0,00	0,00	0,00	65	179	118	160	1	20,0	10,00	1	1	1
118	115	130	127	21	0,00	0,00	0,00	0,00	161	176	173	34	1	20,0	10,00	1	1	1
119	22	75	134	116	0,00	0,00	0,00	0,00	69	121	180	162	1	20,0	10,00	1	1	1
120	23	116	134	76	0,00	0,00	0,00	0,00	71	162	180	122	1	20,0	10,00	1	1	1
121	23	129	131	116	0,00	0,00	0,00	0,00	71	175	177	162	1	20,0	10,00	1	1	1
122	25	60	61	108	0,00	0,00	0,00	0,00	87	112	113	154	1	20,0	10,00	1	1	1
123	62	63	26	109	0,00	0,00	0,00	0,00	114	115	88	155	1	20,0	10,00	1	1	1
124	64	65	26	71	0,00	0,00	0,00	0,00	116	117	88	29	1	20,0	10,00	1	1	1
125	76	77	28	107	0,00	0,00	0,00	0,00	122	123	90	153	1	20,0	10,00	1	1	1
126	69	24	107	135	0,00	0,00	0,00	0,00	19	20	153	181	1	20,0	10,00	1	1	1
127	27	74	75	110	0,00	0,00	0,00	0,00	89	120	121	156	1	20,0	10,00	1	1	1
128	27	66	73	70	0,00	0,00	0,00	0,00	89	118	119	33	1	20,0	10,00	1	1	1
129	15	108	61	111	0,00	0,00	0,00	0,00	26	154	113	157	1	20,0	10,00	1	1	1
130	18	109	65	113	0,00	0,00	0,00	0,00	30	155	117	159	1	20,0	10,00	1	1	1
131	62	109	18	112	0,00	0,00	0,00	0,00	114	155	30	158	1	20,0	10,00	1	1	1
132	21	110	75	115	0,00	0,00	0,00	0,00	34	156	121	161	1	20,0	10,00	1	1	1
133	66	110	21	114	0,00	0,00	0,00	0,00	118	156	34	160	1	20,0	10,00	1	1	1

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	78 di 192

DATI SHELL SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE													CARATTERISTICHE SEZIONE				SUDDIVIS.	
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cmc	Tipo Mat.	MeshX	MeshY
134	125	59	25	108	0,00	0,00	0,00	0,00	171	111	87	154	1	20,0	10,00	1	1	1
135	117	76	107	24	0,00	0,00	0,00	0,00	163	122	153	20	1	20,0	10,00	1	1	1
136	28	42	56	135	0,00	0,00	0,00	0,00	90	23	108	181	1	20,0	10,00	1	1	1
137	111	61	16	16	0,00	0,00	0,00	0,00	157	113	57	57	1	20,0	10,00	1	1	1
138	111	16	120	120	0,00	0,00	0,00	0,00	157	57	166	166	1	20,0	10,00	1	1	1
139	36	123	17	17	0,00	0,00	0,00	0,00	60	169	59	59	1	20,0	10,00	1	1	1
140	36	17	119	119	0,00	0,00	0,00	0,00	60	59	165	165	1	20,0	10,00	1	1	1
141	124	113	19	19	0,00	0,00	0,00	0,00	170	159	63	63	1	20,0	10,00	1	1	1
142	37	133	20	20	0,00	0,00	0,00	0,00	66	179	65	65	1	20,0	10,00	1	1	1
143	37	20	132	132	0,00	0,00	0,00	0,00	66	65	178	178	1	20,0	10,00	1	1	1
144	115	75	22	22	0,00	0,00	0,00	0,00	161	121	69	69	1	20,0	10,00	1	1	1
145	115	22	130	130	0,00	0,00	0,00	0,00	161	69	176	176	1	20,0	10,00	1	1	1
146	23	117	129	129	0,00	0,00	0,00	0,00	71	163	175	175	1	20,0	10,00	1	1	1
147	113	65	19	19	0,00	0,00	0,00	0,00	159	117	63	63	1	20,0	10,00	1	1	1
148	25	59	72	72	0,00	0,00	0,00	0,00	87	111	25	25	1	20,0	10,00	1	1	1
149	72	60	25	25	0,00	0,00	0,00	0,00	25	112	87	87	1	20,0	10,00	1	1	1
150	63	71	26	26	0,00	0,00	0,00	0,00	115	29	88	88	1	20,0	10,00	1	1	1
151	26	65	109	109	0,00	0,00	0,00	0,00	88	117	155	155	1	20,0	10,00	1	1	1
152	76	117	23	23	0,00	0,00	0,00	0,00	122	163	71	71	1	20,0	10,00	1	1	1
153	27	110	66	66	0,00	0,00	0,00	0,00	89	156	118	118	1	20,0	10,00	1	1	1
154	70	74	27	27	0,00	0,00	0,00	0,00	33	120	89	89	1	20,0	10,00	1	1	1
155	135	107	28	28	0,00	0,00	0,00	0,00	181	153	90	90	1	20,0	10,00	1	1	1
156	77	42	28	28	0,00	0,00	0,00	0,00	123	23	90	90	1	20,0	10,00	1	1	1

11.4 VERIFICA - SLU/SLV

11.4.1 Azioni SLU/SLV

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,0000	0,2925	-0,6625	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	-0,8000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	-0,8000	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	-0,8000	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,0000	0,0000	-0,8000	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,0000	0,0000	-0,8000	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,0000	0,2925	-0,6625	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,0000	0,0000	-0,8000	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,0000	0,2925	-0,6625	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,0000	0,0000	-0,8000	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,0000	0,0000	-0,8000	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
52	0,0000	0,0000	-0,8000	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,0000	0,2925	-0,6625	0,0000	0,0000	0,0000
67	0,0000	0,0000	-0,8000	0,0000	0,0000	0,0000
70	0,0000	0,0000	-0,8000	0,0000	0,0000	0,0000
72	0,0000	0,0000	-0,8000	0,0000	0,0000	0,0000
74	0,4910	0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,4910	0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,4910	0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,4910	0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,4910	0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,4910	0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,0000	-0,2925	-0,6625	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,0000	-0,2925	-0,6625	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,0000	-0,2925	-0,6625	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,0000	-0,2925	-0,6625	0,0000	0,0000	0,0000
74	-0,1930	-0,4910	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,1930	-0,4910	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,1930	-0,4910	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,1930	-0,4910	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,1930	-0,4910	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,1930	-0,4910	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
74	0,4910	-0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,4910	-0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,4910	-0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,4910	-0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
80	0,4910	-0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,4910	-0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
74	-0,4910	0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,4910	0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,4910	0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,4910	0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,4910	0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,4910	0,1930	-1,0320	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,0000	0,2925	-0,4650	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	-0,5660	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	-0,5660	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	-0,5660	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,0000	0,0000	-0,5660	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,0000	0,0000	-0,5660	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,0000	0,2925	-0,4650	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,0000	0,0000	-0,5660	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,0000	0,2925	-0,4650	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,0000	0,0000	-0,5660	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,0000	0,0000	-0,5660	0,0000	0,0000	0,0000
52	0,0000	0,0000	-0,5660	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,0000	0,2925	-0,4650	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
67	0,0000	0,0000	-0,5660	0,0000	0,0000	0,0000
70	0,0000	0,0000	-0,5660	0,0000	0,0000	0,0000
72	0,0000	0,0000	-0,5660	0,0000	0,0000	0,0000
74	0,4910	0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,4910	0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,4910	0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,4910	0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,4910	0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,4910	0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 6

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,0000	-0,2925	-0,4650	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,0000	-0,2925	-0,4650	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,0000	-0,2925	-0,4650	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,0000	-0,2925	-0,4650	0,0000	0,0000	0,0000
74	-0,4910	-0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,4910	-0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,4910	-0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,4910	-0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,4910	-0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,4910	-0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 7

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
74	0,4910	-0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,4910	-0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,4910	-0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,4910	-0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,4910	-0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	82 di 192

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 7

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
82	0,4910	-0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 8

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
74	-0,4910	0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,4910	0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,4910	0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,4910	0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,4910	0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,4910	0,1930	-0,1890	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 9

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,4880	0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,4880	0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,4880	0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
52	0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,4880	0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
67	0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
70	0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
72	0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
74	0,5120	0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,5120	0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,5120	0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 9

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
79	0,5120	0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,5120	0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,5120	0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 10

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	-0,4880	-0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
7	-0,6290	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
8	-0,6290	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
16	-0,6290	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
21	-0,6290	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
22	-0,6290	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
28	-0,4880	-0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
36	-0,6290	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
38	-0,4880	-0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
47	-0,6290	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
50	-0,6290	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
52	-0,6290	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
58	-0,4880	-0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
67	-0,6290	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
70	-0,6290	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
72	-0,6290	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
74	-0,5130	-0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,5130	-0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,5130	-0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,5130	-0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,5130	-0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,5130	-0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 11						
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,4880	-0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,6280	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,6280	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,6280	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,6280	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,6280	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,4880	-0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,6280	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,4880	-0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,6280	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,6280	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
52	0,6280	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,4880	-0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
67	0,6280	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
70	0,6280	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
72	0,6280	-0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
74	0,5130	-0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,5130	-0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,5130	-0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,5130	-0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,5130	-0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,5130	-0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 12						
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	-0,4880	0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
7	-0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
8	-0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
16	-0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
21	-0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
22	-0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
28	-0,4880	0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
36	-0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
38	-0,4880	0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
47	-0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
50	-0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
52	-0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 12

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
58	-0,4880	0,2450	-0,4450	0,0000	0,0000	0,0000
67	-0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
70	-0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
72	-0,6280	0,3140	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
74	-0,5130	0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,5130	0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,5130	0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,5130	0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,5130	0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,5130	0,4720	-0,3490	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 13

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,4880	0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,4880	0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,4880	0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
52	0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,4880	0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
67	0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
70	0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
72	0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
74	0,5130	0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,5130	0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,5130	0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,5130	0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 13

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
80	0,5130	0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,5130	0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 14

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	-0,4880	-0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
7	-0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
8	-0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
16	-0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
21	-0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
22	-0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
28	-0,4880	-0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
36	-0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
38	-0,4880	-0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
47	-0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
50	-0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
52	-0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
58	-0,4880	-0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
67	-0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
70	-0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
72	-0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
74	-0,5130	-0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,5130	-0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,5130	-0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,5130	-0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,5130	-0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,5130	-0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 15

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,4880	-0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 15

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
8	0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,4880	-0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,4880	-0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
52	0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,4880	-0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
67	0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
70	0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
72	0,6280	-0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
74	0,5130	-0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,5130	-0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,5130	-0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,5130	-0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,5130	-0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,5130	-0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 16

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	-0,4880	0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
7	-0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
8	-0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
16	-0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
21	-0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
22	-0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
28	-0,4880	0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
36	-0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
38	-0,4880	0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
47	-0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
50	-0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	88 di 192

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 16

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
52	-0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
58	-0,4880	0,2450	-0,0970	0,0000	0,0000	0,0000
67	-0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
70	-0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
72	-0,6280	0,3140	-0,2930	0,0000	0,0000	0,0000
74	-0,5130	0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,5130	0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,5130	0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,5130	0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,5130	0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,5130	0,4720	-0,1080	0,0000	0,0000	0,0000

11.4.2 Combinazioni SLU/SLV

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SLU 1 N MAX	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLU 2 N MAX	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLU 3 N MAX	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLU 4 N MAX	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLU 1 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLU 2 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLU 3 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLU 4 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLV 1 N MAX	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLV 2 N MAX	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLV 3 N MAX	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLV 4 N MAX	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
SLV 5 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
SLV 6 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
SLV 7 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
SLV 8 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	16
SLU 1 N MAX	0,00
SLU 2 N MAX	0,00
SLU 3 N MAX	0,00
SLU 4 N MAX	0,00
SLU 1 N MIN	0,00
SLU 2 N MIN	0,00
SLU 3 N MIN	0,00
SLU 4 N MIN	0,00
SLV 1 N max	0,00
SLV 2 N MAX	0,00
SLV 3 N MAX	0,00
SLV 4 N MAX	0,00
SLV 5 N MIN	0,00
SLV 6 N MIN	0,00
SLV 7 N MIN	0,00

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>89 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	89 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	89 di 192								

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.	
DESCRIZIONI	16
SLV 8 N MIN	1,00

11.4.3 Verifica Cordolo – SLU/SLV

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

Quota N.ro:	: Quota a cui si trova l'elemento
Perim. N.ro	: Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
Nodo 3d N.ro	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
Nx	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale (il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
Ny	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Txy	: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
Mx	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
My	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
Mxy	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)
ϵ_{cx} *10000	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35)
ϵ_{cy} *10000	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35)

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	90 di 192

- ε_x *10000** : Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
- ε_y *10000** : Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)
- A_x superiore** : Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo)
- A_y superiore** : Area totale armatura superiore diretta lungo y
- A_x inferiore** : Area totale armatura inferiore diretta lungo x
- A_y inferiore** : Area totale armatura inferiore diretta lungo y
- Atag** : Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
- σ** : Tensione massima di contatto con il terreno
- Eta** : Abbassamento verticale del nodo in esame
- Fpunz** : Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta dall'involuppo fra le varie combinazioni di carico agenti) per un coefficiente beta raccomandato nell'eurocodice 2 (figura 6.21). Per le piastre di fondazione la forza di punzonamento è stata ridotta dell'effetto favorevole della pressione del suolo
- FpunzLi** : Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione della formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
- Apunz** : Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell'eurocodice 2
- VED** : Azione di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2
- VRd,max** : Resistenza di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ε vengono sostituite con:

- Molt.** : Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
- x/d** : Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																			
Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σ kg/cmq	eta mm
1	1	1	2118	531	11750	133	41	28	5	1	7	2	16,0	16,0	16,0	16,0	1,5	0,12	-0,1
1	1	185	288	250	703	37	33	16	1	1	1	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	1	186	514	324	593	119	36	31	1	1	2	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	1	187	890	142	1127	428	-107	-61	1	0	4	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	1	188	2361	250	1149	91	-12	7	6	1	7	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2																			
Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σ kg/cmq	eta mm
1	2	5	-79	218	5108	1869	-1088	673	0	0	7	5	16,0	16,0	16,0	16,0	0,7	0,14	-0,1
1	2	263	733	42	713	199	-751	-108	1	0	3	3	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	2	264	3363	59	692	308	-330	-63	8	0	11	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	2	265	7500	29	408	397	-254	-188	14	0	16	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	2	266	132	122	1188	484	-498	-160	0	0	2	2	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1
1	2	267	1289	2	1273	219	-829	-158	3	0	4	3	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1
1	2	268	4341	-195	647	-112	-444	-181	12	0	13	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	2	269	4232	34	1316	72	-493	-203	12	0	12	2	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1
1	2	270	8244	23	469	305	-220	-212	14	0	16	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	2	271	19	164	1461	451	-460	-142	0	0	2	2	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1
1	2	272	1758	-34	958	-375	-895	-159	3	0	6	3	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	2	273	3745	-185	1370	158	-343	-105	10	0	11	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1
1	2	274	4340	-12	502	-172	-421	-148	12	0	13	2	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	2	275	8887	-2	412	-111	203	192	15	0	16	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	2	276	889	67	2710	328	-739	-116	1	0	4	3	16,0	16,0	16,0	16,0	0,3		-0,1
1	2	277	3418	88	2196	345	-295	-55	8	0	11	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,3		-0,1
1	2	278	5301	56	545	407	-60	-46	12	0	15	0	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	2	279	2341	117	483	-578	-699	-176	4	0	9	3	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	2	280	121	171	1517	74	-268	-47	0	0	1	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1
1	2	320	836	436	343	-186	-44	151	2	1	3	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,0		-0,1
1	2	321	1007	404	527	-341	-82	71	1	1	4	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3																			
Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y *10000	εf x *10000	εf y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σ kg/cmq	eta mm

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IF26 12 E ZZ CL SL0500 002 A 91 di 192

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	3	9	2138	588	11640	-16	45	34	6	1	6	2	16,0	16,0	16,0	16,0	1,5	0,12	-0,1
1	3	12	3142	249	671	294	163	109	8	0	10	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	3	196	283	287	762	15	44	21	1	1	1	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	3	197	501	333	561	76	61	43	1	1	2	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	3	198	893	38	1072	-71	-110	-99	2	0	3	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	3	199	2677	290	1239	114	-38	25	7	1	8	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	4	13	2149	574	11733	-98	-76	49	6	1	6	2	16,0	16,0	16,0	16,0	1,5	0,13	-0,1
1	4	203	287	276	693	-37	63	30	1	1	1	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	4	204	516	284	588	-221	74	53	1	1	2	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	4	205	1028	29	1098	-483	184	131	1	0	5	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	4	206	2338	288	1284	-51	-20	15	6	1	7	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 5

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	5	8	3067	43	794	160	165	115	8	0	9	1	18,0	18,0	18,0	18,0	0,1		-0,1
1	5	17	2189	558	11719	-44	-134	86	6	1	6	2	18,0	18,0	18,0	18,0	1,5	0,14	-0,1
1	5	208	295	716	2947	-150	109	76	0	2	1	2	18,0	18,0	18,0	18,0	0,4		-0,1
1	5	209	253	286	1111	-66	90	46	0	0	1	1	18,0	18,0	18,0	18,0	0,1		-0,1
1	5	210	584	342	638	-243	88	52	1	1	2	1	18,0	18,0	18,0	18,0	0,1		-0,1
1	5	211	2652	282	1075	-220	-55	42	7	1	8	1	18,0	18,0	18,0	18,0	0,1		-0,1

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 6

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	6	19	112	159	4845	-1036	-1653	-608	0	0	4	7	16,0	16,0	16,0	16,0	0,6	0,13	-0,1
1	6	70	8001	16	426	148	-158	121	15	0	15	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	302	2894	6	697	407	-418	-190	7	0	10	2	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	303	2637	148	2544	381	450	137	6	0	9	2	16,0	16,0	16,0	16,0	0,3		-0,1
1	6	304	801	43	830	213	744	108	1	0	3	3	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	305	3300	57	876	423	325	59	8	0	11	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	306	7386	-14	475	614	309	-280	13	0	16	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	307	-124	117	983	737	492	156	0	0	2	2	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	308	1250	-1	954	123	825	154	3	0	4	3	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	309	4233	-196	479	368	439	178	11	0	13	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	310	4103	33	924	312	487	199	10	0	13	2	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	311	8068	23	396	448	217	209	14	0	16	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	312	-183	158	1458	821	458	140	0	0	3	2	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1
1	6	313	2025	-35	879	221	892	155	5	0	7	3	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	314	3679	-186	1312	261	341	104	9	0	11	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1
1	6	315	4246	-11	463	385	418	145	10	0	13	2	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	316	8187	1	420	393	-200	-189	14	0	16	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	317	1086	60	2495	-183	745	117	2	0	4	3	16,0	16,0	16,0	16,0	0,3		-0,1
1	6	318	3365	82	2154	145	293	55	9	0	10	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,3		-0,1
1	6	319	5239	-17	499	74	-137	-38	13	0	14	0	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	6	322	1169	417	303	-140	15	18	3	1	4	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,0		-0,1
1	6	323	1246	379	595	-192	-91	86	3	1	4	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 7

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	7	23	2347	632	13390	-290	-118	-108	6	1	8	2	18,0	18,0	18,0	18,0	1,7	0,16	-0,2
1	7	216	2730	518	1310	-32	98	-81	8	1	8	2	18,0	18,0	18,0	18,0	0,2		-0,2

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 7																			
Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	ec x *10000	ec y *10000	ef x *10000	ef y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	7	217	502	658	4466	-52	113	-77	1	1	2	2	18,0	18,0	18,0	18,0	0,6		-0,1
1	7	218	218	291	631	-4	89	-45	1	1	1	1	18,0	18,0	18,0	18,0	0,1		-0,2
1	7	219	491	325	1321	-232	89	-52	1	1	2	1	18,0	18,0	18,0	18,0	0,2		-0,1
1	7	220	1635	275	1738	-200	-58	-44	4	1	5	1	18,0	18,0	18,0	18,0	0,2		-0,1

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 8																			
Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	ec x *10000	ec y *10000	ef x *10000	ef y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	8	25	1995	482	11418	71	43	-28	5	1	6	2	16,0	16,0	16,0	16,0	1,5	0,15	-0,2
1	8	221	2322	402	1234	-34	34	-20	6	1	7	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,2
1	8	224	214	243	592	-3	32	-15	1	1	1	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,2
1	8	225	519	313	987	50	32	-29	1	1	2	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	8	226	1083	144	470	126	-106	59	3	0	4	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	8	227	1378	261	1410	23	-8	-2	4	1	4	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 9																			
Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	ec x *10000	ec y *10000	ef x *10000	ef y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	9	29	2002	565	12064	-69	69	-39	5	1	6	2	16,0	16,0	16,0	16,0	1,5	0,15	-0,1
1	9	228	2620	444	1100	35	62	-41	7	1	8	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	9	231	178	275	446	32	53	-26	0	1	1	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,2
1	9	232	618	330	1336	116	59	-41	1	1	2	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1
1	9	233	1361	32	516	186	-106	94	3	0	5	0	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	9	234	1031	289	1886	161	-38	-26	2	1	4	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 10																			
Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	ec x *10000	ec y *10000	ef x *10000	ef y *10000	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	10	33	2025	586	12074	10	-89	-41	6	1	6	2	16,0	16,0	16,0	16,0	1,5	0,15	-0,2
1	10	235	2589	485	1050	34	72	-49	7	1	7	2	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	10	238	209	292	505	8	64	-30	1	1	1	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,2
1	10	239	528	282	1304	65	73	-53	1	1	2	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1
1	10	240	1088	12	519	256	147	-122	2	0	4	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,1		-0,1
1	10	241	1217	277	1727	114	-34	-25	3	1	4	1	16,0	16,0	16,0	16,0	0,2		-0,1

11.5 VERIFICA SLE RARE

11.5.1 Azioni SLE

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle carichi termici aste, carichi distribuiti aste, carichi concentrati, carichi termici shell e carichi shell.

CARICHI ASTE

- Asta3d : Numero dell'asta spaziale
- Dt : Delta termico costante
- ALLSISMICA : Coefficiente di riduzione del sovraccarico per la condizione in stampa ai fini del calcolo della massa sismica
- Riferimento : Sistema di riferimento dei carichi (0 globale ; 1 locale)

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">SL0500 002</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">93 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	93 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	93 di 192								

- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo iniziale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo iniziale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo iniziale
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo finale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo finale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo finale
- **Mt** : Momento torcente distribuito

CARICHI CONCENTRATI

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Fx** : Forza in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **Fy** : Forza in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Fz** : Forza in direzione Z nel sistema di riferimento globale
- **Mx** : Momento in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **My** : Momento in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Mz** : Momento in direzione Z nel sistema di riferimento globale

CARICHI SHELL

- **Shell**: Numero dello shell spaziale
 - **Dt**: Delta termico costante
 - **Riferimento**: Sistema di riferimento delle pressioni e dei carichi distribuiti; verticale è la direzione dell'asse Z del sistema di riferimento globale, normale è la direzione ortogonale all'elemento per le pressioni e ortogonale al lato per i carichi distribuiti.
- Codici:

- 0 = pressione verticale e carico normale
- 1 = pressione normale e carico verticale
- 2 = pressione normale e carico normale
- 3 = pressione verticale e carico verticale

- **P.a** : Pressione sul primo vertice dello shell
- **P.b** : Pressione sul secondo vertice dello shell
- **P.c** : Pressione sul terzo vertice dello shell
- **P.d** : Pressione sul quarto vertice dello shell
- **Q.ab** : Carico distribuito sul lato ab
- **Q.bc** : Carico distribuito sul lato bc
- **Q.cd** : Carico distribuito sul lato cd
- **Q.da** : Carico distribuito sul lato da

CARICHI CONCENTRATI						
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1						
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	94 di 192

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,1950	0,0000	-0,4675	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	-0,5610	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	-0,5610	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	-0,5610	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,0000	0,0000	-0,5610	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,0000	0,0000	-0,5610	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,1950	0,0000	-0,4675	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,0000	0,0000	-0,5610	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,1950	0,0000	-0,4675	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,0000	0,0000	-0,5610	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,0000	0,0000	-0,5610	0,0000	0,0000	0,0000
52	0,0000	0,0000	-0,5610	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,1950	0,0000	-0,4675	0,0000	0,0000	0,0000
67	0,0000	0,0000	-0,5610	0,0000	0,0000	0,0000
70	0,0000	0,0000	-0,5610	0,0000	0,0000	0,0000
72	0,0000	0,0000	-0,5610	0,0000	0,0000	0,0000
74	0,3390	0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,3390	0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,3390	0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,3390	0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,3390	0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,3390	0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	-0,1950	0,0000	-0,4675	0,0000	0,0000	0,0000
28	-0,1950	0,0000	-0,4675	0,0000	0,0000	0,0000
38	-0,1950	0,0000	-0,4675	0,0000	0,0000	0,0000
58	-0,1950	0,0000	-0,4675	0,0000	0,0000	0,0000
74	-0,3390	-0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,3390	-0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,3390	-0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,3390	-0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,3390	-0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,3390	-0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	95 di 192

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
74	0,3390	-0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,3390	-0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,3390	-0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,3390	-0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,3390	-0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,3390	-0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
74	-0,3390	0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,3390	0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,3390	0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,3390	0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,3390	0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,3390	0,1330	-0,7120	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,1950	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,1950	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,1950	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
52	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,1950	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
67	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
70	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
72	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
74	0,3390	0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,3390	0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	96 di 192

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
77	0,3390	0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,3390	0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,3390	0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,3390	0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 6

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	-0,1950	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
28	-0,1950	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
38	-0,1950	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
58	-0,1950	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
74	-0,3390	-0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,3390	-0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,3390	-0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,3390	-0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,3390	-0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,3390	-0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 7

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
74	0,3390	-0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,3390	-0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,3390	-0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,3390	-0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,3390	-0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,3390	-0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 8

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
74	-0,3390	0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,3390	0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,3390	0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 8

Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
79	-0,3390	0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,3390	0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,3390	0,1330	-0,1310	0,0000	0,0000	0,0000

11.5.2 Combinazioni SLE RARE

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8
SLE 1 N MAX	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE 2 N MAX	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE 3 N MAX	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE 4 N MAX	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE 1 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
SLE 2 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
SLE 3 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
SLE 4 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

11.5.3 Verifica Cordolo - SLE RARA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

- Gr.Q** : Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica
- Gen** : Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica
- Nodo** : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi
- Comb. Cari** : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti
- Fes lim** : Fessura limite espressa in mm
- Fess.** : Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla
- Dist mm** : Distanza fra le fessure
- Combin** : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
- Mf X** : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
- N X** : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
- Mf Y** : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
- N Y** : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	98 di 192

- Cos teta** : *Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione*
- Sin teta** : *Seno dell'angolo teta*
- Combina Carico** : *Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls*
- s lim** : *Valore della tensione limite in Kg/cmq*
- s cal** : *Valore della tensione di calcolo in Kg/cmq sulla faccia di normale x*
- Conbin** : *Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione*
- Mf X** : *Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)*
- N X** : *Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale*
- s cal** : *Valore della tensione di calcolo in Kg/cmq sulla faccia di normale y*
- Conbin** : *Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione*
- Mf Y** : *Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale*
- N Y** : *Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale*

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																							
			FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y					
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	1	1	Rara											RaraCls	176,0	0,0	8	0,0	0,0	0,1	1	0,1	-0,7
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	58	1	0,1	2,1	5	5	0,0	0,2
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	1	182	Rara											RaraCls	176,0	0,0	3	0,0	0,0	0,1	1	-0,1	-1,8
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	62	1	-0,1	2,3	4	5	0,0	0,2
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	1	185	Rara											RaraCls	176,0	0,0	4	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-2,8
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	6	1	0,0	0,2	3	5	0,0	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	1	186	Rara											RaraCls	176,0	0,0	4	0,0	0,0	0,2	1	-0,1	-3,7
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	14	1	0,1	0,5	3	5	0,0	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	1	187	Rara											RaraCls	176,0	0,1	4	-0,1	0,0	0,2	1	0,0	-3,1
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	31	1	0,1	1,0	3	4	-0,1	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	1	188	Rara											RaraCls	176,0	0,0	2	-0,1	-0,3	0,1	1	-0,1	-1,3
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	43	1	0,0	1,6	3	5	0,0	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2																							
			FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y					
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	2	5	Rara											RaraCls	176,0	0,5	1	0,7	-0,2	0,1	5	-0,2	-0,1
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	22	1	0,7	-0,2	21	1	0,2	0,5
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	2	263	Rara											RaraCls	176,0	0,1	6	-0,2	0,0	0,4	1	-0,6	-3,6
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	28	1	-0,2	0,8	11	6	-0,3	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	2	264	Rara											RaraCls	176,0	0,2	3	0,3	0,0	0,3	1	-0,4	-4,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	95	1	0,4	3,1	10	6	-0,3	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	2	265	Rara											RaraCls	176,0	0,2	3	0,3	0,0	0,2	1	-0,4	-1,5
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	195	1	0,4	6,8	8	6	-0,2	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	2	266	Rara											RaraCls	176,0	0,4	1	-0,6	-0,3	1,0	1	-0,4	-14,0

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IF26 12 E ZZ CL SL0500 002 A 99 di 192

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2																							
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y					
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	2	267	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	13	1	-0,6	-0,3	7	6	-0,1	0,1	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	268	Rara									RaraCls	176,0	0,1	3	0,1	0,0	0,4	1	-0,8	-3,5		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	40	1	-0,3	1,1	9	6	-0,2	0,0	
1	2	269	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	3	0,1	0,0	0,3	1	-0,3	-4,0	
1	2	270	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	109	1	-0,4	3,6	6	6	-0,1	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	271	Rara									RaraCls	176,0	0,1	6	-0,2	0,1	0,2	1	-0,4	-1,5		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	206	1	-0,4	7,3	4	3	0,1	0,0	
1	2	272	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	3	0,1	0,0	0,5	1	-0,9	-4,5	
1	2	273	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	60	1	-0,4	1,8	7	6	-0,2	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	274	Rara									RaraCls	176,0	0,1	3	0,1	0,0	0,4	1	0,3	-4,7		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	93	1	0,3	3,1	4	6	-0,1	0,0	
1	2	275	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	6	-0,2	0,0	0,2	1	-0,3	-1,8	
1	2	276	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	209	1	-0,4	7,4	4	3	-0,1	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	277	Rara									RaraCls	176,0	0,1	3	0,1	0,0	0,4	1	-0,5	-4,1		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	35	1	0,3	0,9	6	6	-0,1	0,0	
1	2	278	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	3	0,1	0,0	0,3	1	0,3	-4,4	
1	2	279	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	89	1	0,5	2,8	4	6	-0,1	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	280	Rara									RaraCls	176,0	0,1	3	0,2	0,0	0,2	1	-0,3	-2,2		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	122	1	0,5	3,9	2	6	-0,1	0,0	
1	2	320	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	7	-0,1	0,0	0,1	1	0,0	-0,8	
1	2	321	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	28	1	-0,1	1,0	9	2	0,0	0,3	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	3	193	Rara									RaraCls	176,0	0,1	7	-0,2	0,0	0,1	1	-0,2	-0,7		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	44	1	-0,3	1,3	11	2	-0,1	0,3	
1	3	199	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3																							
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y					
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	3	9	Rara										RaraCls	176,0	0,0	6	0,0	0,0	0,0	1	-0,1	-0,6	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	56	1	-0,1	2,1	7	5	0,0	0,2	
1	3	193	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	5	0,0	-0,1	0,1	1	-0,1	-1,7	
1	3	196	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	61	1	0,0	2,3	6	5	0,0	0,2	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	3	197	Rara									RaraCls	176,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-2,7		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	7	1	0,0	0,2	4	5	0,0	0,1	
1	3	198	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	5	-0,2	-0,1	0,3	1	0,1	-4,2	
1	3	199	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	32	1	-0,2	1,0	2	6	0,1	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	3	199	Rara									RaraCls	176,0	0,0	6	0,1	-0,3	0,1	1	0,0	-1,2		

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE

PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	101 di 192

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 6

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI								TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y									
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)			
1	6	307	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	204	1	0,4	7,2	9	5	0,3	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,3	1	0,5	-0,2	0,9	1	0,3	-13,9				
1	6	308	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	11	1	0,5	-0,2	6	1	0,3	-13,9				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	2	-0,2	0,0	0,4	1	0,8	-3,4				
1	6	309	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	34	1	-0,1	1,2	10	2	-0,3	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	2	-0,2	0,1	0,3	1	0,2	-4,5				
1	6	310	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	114	1	0,3	4,0	6	2	-0,2	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	2	-0,2	0,1	0,3	1	0,2	-3,9				
1	6	311	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	110	1	0,2	3,9	6	2	-0,2	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	4	-0,1	-0,1	0,1	1	0,1	-1,5				
1	6	312	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	204	1	0,2	7,5	6	2	-0,2	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,4	1	0,6	-0,3	1,0	1	0,4	-14,5				
1	6	313	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	13	1	0,6	-0,3	6	1	0,4	-14,5				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	2	-0,2	0,0	0,5	1	0,9	-4,4				
1	6	314	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	56	1	0,2	1,9	9	2	-0,3	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	2	-0,2	0,1	0,3	1	0,2	-4,7				
1	6	315	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	96	1	0,2	3,3	5	2	-0,2	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	2	-0,2	0,1	0,4	1	0,3	-4,9				
1	6	316	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	113	1	0,3	3,9	6	2	-0,2	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	5	0,2	0,1	0,1	1	-0,1	-1,8				
1	6	317	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	214	1	0,3	7,7	5	2	0,1	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	5	0,1	0,0	0,4	1	0,7	-3,9				
1	6	318	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	33	1	-0,2	1,0	7	2	-0,2	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	2	-0,2	0,1	0,3	1	0,2	-4,4				
1	6	319	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	81	1	-0,1	2,9	5	2	-0,1	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	2	-0,2	0,0	0,1	1	0,1	-2,2				
1	6	322	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	115	1	-0,1	4,2	4	5	-0,1	0,0				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,1	7	-0,1	0,0	0,1	1	0,2	-0,7				
1	6	323	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	43	1	0,2	1,4	9	2	-0,1	0,2				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara										RaraCls	176,0	0,2	2	0,2	-0,2	0,1	6	-0,1	0,0				
1	6	323	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	43	1	-0,1	1,4	11	2	-0,1	0,2				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 7

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI								TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y									
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)			
1	7	23	Rara									RaraCls	176,0	0,0	2	0,0	0,0	0,2	1	-0,6	-1,5					
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	66	1	-0,2	2,2	4	2	0,0	0,1				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	7	216	Rara									RaraCls	176,0	0,0	2	0,0	0,0	0,1	1	0,0	-2,6					
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	63	1	0,0	2,4	3	2	0,0	0,1				
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	7	217	Rara									RaraCls	176,0	0,0	5	0,1	0,0	0,6	1	-0,2	-9,9					

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	102 di 192

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 8

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	8	25	Rara												RaraClis	176,0	0,0	8	0,0	0,0	0,1	1	0,1	-1,5	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	55	1	0,1	2,0	6	2	0,0	0,2
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	8	221	Rara												RaraClis	176,0	0,0	4	0,0	0,0	0,2	1	-0,1	-2,4	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	59	1	-0,1	2,1	5	2	0,0	0,2
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	8	224	Rara												RaraClis	176,0	0,0	3	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-3,0	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	6	1	0,0	0,2	3	2	0,0	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	8	225	Rara												RaraClis	176,0	0,0	3	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-3,7	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	16	1	0,1	0,5	2	8	0,0	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	8	226	Rara												RaraClis	176,0	0,1	3	-0,1	0,0	0,2	1	0,0	-3,1	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	37	1	0,2	1,1	3	3	-0,1	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	8	227	Rara												RaraClis	176,0	0,0	3	-0,1	-0,2	0,1	1	-0,1	-1,4	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	38	1	0,1	1,3	2	2	0,0	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 9

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	9	29	Rara												RaraClis	176,0	0,0	6	0,0	0,0	0,1	1	-0,1	-1,2	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	53	1	0,0	2,0	8	2	0,1	0,2
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	9	228	Rara												RaraClis	176,0	0,0	2	0,0	-0,1	0,2	1	0,1	-2,1	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	64	1	0,1	2,3	7	2	-0,1	0,2
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	9	231	Rara												RaraClis	176,0	0,0	2	0,0	0,0	0,2	1	0,1	-2,9	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	6	1	0,0	0,2	5	2	0,0	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	9	232	Rara												RaraClis	176,0	0,1	2	-0,1	0,0	0,3	1	0,1	-3,9	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	21	1	0,1	0,6	4	6	0,0	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	9	233	Rara												RaraClis	176,0	0,2	2	-0,2	-0,1	0,3	1	0,2	-4,1	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	43	1	0,4	1,2	2	1	0,2	-4,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	9	234	Rara												RaraClis	176,0	0,0	5	0,1	-0,3	0,1	1	0,1	-1,4	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	35	1	0,2	1,1	3	2	0,0	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 10

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	10	33	Rara												RaraClis	176,0	0,0	2	0,1	0,0	0,1	1	0,1	-1,2	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	53	1	0,0	2,0	6	2	0,1	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	10	235	Rara												RaraClis	176,0	0,0	2	0,1	0,0	0,1	1	0,0	-2,2	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	61	1	0,0	2,3	5	2	-0,1	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	10	238	Rara												RaraClis	176,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-3,0	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	6	1	0,0	0,2	4	2	-0,1	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	10	239	Rara												RaraClis	176,0	0,1	5	0,1	0,0	0,2	1	0,1	-3,8	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	16	1	0,0	0,5	4	6	-0,1	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	10	240	Rara												RaraClis	176,0	0,2	2	-0,3	0,0	0,2	1	0,1	-3,4	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	36	1	0,2	1,1	4	6	-0,1	-0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
1	10	241	Rara												RaraClis	176,0	0,1	5	0,1	-0,2	0,1	1	0,0	-1,4	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	36	1	0,1	1,3	2	6	0,0	0,1
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>103 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	103 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	103 di 192								

11.6 VERIFICA SLE FREQUENTI

11.6.1 Azioni SLE

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle carichi termici aste, carichi distribuiti aste, carichi concentrati, carichi termici shell e carichi shell.

CARICHI ASTE

- **Asta3d** : Numero dell'asta spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **ALL.SISMICA** : Coefficiente di riduzione del sovraccarico per la condizione in stampa ai fini del calcolo della massa sismica
- **Riferimento** : Sistema di riferimento dei carichi (0 globale ; 1 locale)
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo iniziale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo iniziale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo iniziale
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo finale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo finale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo finale
- **Mt** : Momento torcente distribuito

CARICHI CONCENTRATI

**SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	104 di 192

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Fx** : Forza in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **Fy** : Forza in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Fz** : Forza in direzione Z nel sistema di riferimento globale
- **Mx** : Momento in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **My** : Momento in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Mz** : Momento in direzione Z nel sistema di riferimento globale

CARICHI SHELL

- **Shell**: Numero dello shell spaziale
 - **Dt**: Delta termico costante
 - **Riferimento**: Sistema di riferimento delle pressioni e dei carichi distribuiti; verticale è la direzione dell'asse Z del sistema di riferimento globale, normale è la direzione ortogonale all'elemento per le pressioni e ortogonale al lato per i carichi distribuiti.
- Codici:

- 0 = pressione verticale e carico normale
- 1 = pressione normale e carico verticale
- 2 = pressione normale e carico normale
- 3 = pressione verticale e carico verticale

- **P.a** : Pressione sul primo vertice dello shell
- **P.b** : Pressione sul secondo vertice dello shell
- **P.c** : Pressione sul terzo vertice dello shell
- **P.d** : Pressione sul quarto vertice dello shell
- **Q.ab** : Carico distribuito sul lato ab
- **Q.bc** : Carico distribuito sul lato bc
- **Q.cd** : Carico distribuito sul lato cd
- **Q.da** : Carico distribuito sul lato da

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,0000	0,0975	-0,4400	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,0000	0,0000	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,0000	0,0000	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,0000	0,0975	-0,4400	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,0000	0,0000	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,0000	0,0975	-0,4400	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,0000	0,0000	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,0000	0,0000	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	105 di 192

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
52	0,0000	0,0000	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,0000	0,0975	-0,4400	0,0000	0,0000	0,0000
67	0,0000	0,0000	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
70	0,0000	0,0000	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
72	0,0000	0,0000	-0,5290	0,0000	0,0000	0,0000
74	0,2710	0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,2710	0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,2710	0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,2710	0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,2710	0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,2710	0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,0000	-0,0975	-0,4400	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,0000	-0,0975	-0,4400	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,0000	-0,0975	-0,4400	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,0000	-0,0975	-0,4400	0,0000	0,0000	0,0000
74	-0,2710	-0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,2710	-0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,2710	-0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,2710	-0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,2710	-0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,2710	-0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	106 di 192

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
74	0,2710	-0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,2710	-0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,2710	-0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,2710	-0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,2710	-0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,2710	-0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
74	-0,2710	0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,2710	0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,2710	0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,2710	0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,2710	0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,2710	0,1070	-0,6040	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,0000	0,0975	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,0000	0,0975	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,0000	0,0975	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	107 di 192

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
50	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
52	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,0000	0,0975	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
67	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
70	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
72	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
74	0,2710	0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,2710	0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,2710	0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,2710	0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,2710	0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,2710	0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 6

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	-0,0975	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
28	-0,0975	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
38	-0,0975	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
58	-0,0975	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
74	-0,2710	-0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
75	-0,2710	-0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
77	-0,2710	-0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
79	-0,2710	-0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
80	-0,2710	-0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
82	-0,2710	-0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 7

IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
74	0,2710	-0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,2710	-0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,2710	-0,1070	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>109 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	109 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	109 di 192								

11.6.3 Verifica Cordolo - SLE FREQUENTI

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Gr.Q	: Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica
Gen	: Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica
Nodo	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi
Comb. Cari	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti
Fes lim	: Fessura limite espressa in mm
Fess.	: Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla
Dist mm	: Distanza fra le fessure
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Cos teta	: Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione
Sin teta	: Seno dell'angolo teta
Combina	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls
s lim	: Valore della tensione limite in Kg/cm ²
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x
Conbin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE**
PROGETTO ESECUTIVO

**SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	110 di 192

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	1	1	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	2,1	0,1	-0,7	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	1	182	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	2,3	-0,1	-1,9	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	1	185	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	0,2	0,0	-2,9	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	1	186	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	2	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	1	187	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,2	1,0	0,0	-3,1	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	1	188	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	-1,4	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	2	5	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,7	-0,2	0,2	0,5	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	263	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	0,8	-0,6	-3,6	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	264	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,3	3,1	-0,3	-3,9	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	265	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	6,8	-0,3	-1,5	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	266	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,6	-0,3	-0,4	-13,9	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	267	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,3	1,1	-0,8	-3,5	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	268	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,4	3,7	-0,3	-4,5	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	269	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,3	3,6	-0,3	-4,0	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	270	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,4	7,2	-0,4	-1,5	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	271	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,6	-0,3	-0,4	-14,4	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	272	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,4	1,8	-0,9	-4,5	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	273	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,3	3,1	-0,3	-4,7	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	274	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,4	3,6	-0,4	-4,9	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	275	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,4	7,4	-0,3	-1,8	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	276	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	0,9	-0,5	-4,1	0,000	0,000	RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	111 di 192

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y											
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)							
1	2	277	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara												RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,4	2,7	0,3	-4,3	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	278	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara												RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,5	3,9	0,1	-2,2	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	279	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara												RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,2	2,2	-0,3	-1,2	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	280	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara												RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	5	0,0	0,0	0,1	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	320	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara												RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	1,0	-0,1	-0,8	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	321	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Rara												RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,2	1,2	-0,1	-0,8	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	2	321	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y											
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)							
1	3	9	Rara																											
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	2,1	0,0	-0,6	0,000	0,000			RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	3	193	Rara																											
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	2,3	0,0	-1,8	0,000	0,000			RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	3	196	Rara																											
			Freq	0,2	0,00	0	6	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,000	0,000			RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	3	197	Rara																											
			Freq	0,2	0,00	0	6	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,000	0,000			RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	3	198	Rara																											
			Freq	0,2	0,00	0	6	0,1	0,1	0,1	-0,1	0,000	0,000			RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	3	199	Rara																											
			Freq	0,2	0,00	0	6	0,0	-0,2	0,0	-0,1	0,000	0,000			RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y											
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)							
1	4	13	Rara																											
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	2,0	-0,2	-0,8	0,000	0,000			RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	4	200	Rara																											
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	2,3	-0,1	-1,9	0,000	0,000			RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	4	203	Rara																											
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	0,2	-0,1	-2,9	0,000	0,000			RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0																					

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

**SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	112 di 192

N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	
1	5	17	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	2,0	-0,2	-1,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	5	207	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	2,4	-0,2	-2,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	5	208	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,2	0,1	-0,3	-10,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	5	209	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	0,3	-0,2	-3,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	5	210	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,2	0,6	-0,2	-4,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	5	211	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,3	1,9	-0,1	-1,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 6

			FESSURAZIONI											TENSIONI				DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N		
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)		
1	6	19	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	1	-0,8	-0,2	-0,8	0,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	6	302	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,3	3,0	0,3	-4,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	6	303	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,3	2,8	0,4	-5,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	6	304	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	0,9	0,8	-3,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	6	305	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	6	-0,3	0,2	-0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	6	306	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	6	-0,3	0,2	-0,2	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	6	307	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,5	-0,2	0,3	-13,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	6	308	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	1,2	0,8	-3,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	6	309	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,3	4,0	0,2	-4,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	6	310	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,2	3,9	0,2	-3,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	6	311	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,2	7,5	0,2	-1,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	6	312	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,6	-0,3	0,4	-14,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	6	313	Rara											RaraCis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2</																					

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	113 di 192

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 6

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	6	319	Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	2,9	0,2	-4,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	-0,2	4,2	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	6	322	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	1,4	0,1	-0,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	6	323	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	2	0,2	-0,1	0,1	0,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 7

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	7	23	Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	-0,2	2,2	-0,6	-1,5	0,000	0,000	RaraClis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	7	216	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	0,3	-0,2	-9,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	7	217	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	0,2	-0,1	-3,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	7	218	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	0,6	-0,2	-4,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	7	219	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	0,6	-0,2	-4,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	7	220	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	-0,2	1,7	-0,1	-1,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 8

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	8	25	Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	2,0	0,1	-1,4	0,000	0,000	RaraClis	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	-0,1	2,1	-0,1	-2,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	8	221	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	0,2	0,0	-2,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	8	224	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	3	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	8	225	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	0,2	1,1	0,0	-3,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	8	226	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	-1,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	8	227	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	-1,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermClis	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 9

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y		
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)												

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 9																							
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y				
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	9	232	Freq	0,2	0,00	0	1	0,0	0,2	0,1	-2,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0
1	9	233	Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	0,6	0,1	-3,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	9	234	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Rara											RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0
1	9	234	Freq	0,2	0,00	0	1	0,2	1,2	0,2	-4,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0
1	9	234	Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	1	0,1	1,2	0,1	-1,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	9	234	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 10																								
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y					
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
1	10	33	Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	10	235	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Rara											RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	10	238	Freq	0,2	0,00	0	6	0,0	0,0	-0,1	0,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	10	239	Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	10	240	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Rara											RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	10	241	Freq	0,2	0,00	0	6	-0,2	0,0	-0,1	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	10	241	Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	6	-0,1	0,1	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
1	10	241	Perm	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	

11.7 VERIFICA SLE QUASI PERMANENTI

11.7.1 Azioni SLE QUASI PERMANENTI

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle carichi termici aste, carichi distribuiti aste, carichi concentrati, carichi termici shell e carichi shell.

CARICHI ASTE

- Asta3d : Numero dell'asta spaziale
- Dt : Delta termico costante
- ALLSISMICA : Coefficiente di riduzione del sovraccarico per la condizione in stampa ai fini del calcolo della massa sismica
- Riferimento : Sistema di riferimento dei carichi (0 globale ; 1 locale)
- Qx : Carico distribuito in direzione X sul nodo iniziale
- Qy : Carico distribuito in direzione Y sul nodo iniziale
- Qz : Carico distribuito in direzione Z sul nodo iniziale
- Qx : Carico distribuito in direzione X sul nodo finale
- Qy : Carico distribuito in direzione Y sul nodo finale

**SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	115 di 192

- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo finale
- **Mt** : Momento torcente distribuito

CARICHI CONCENTRATI

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Fx** : Forza in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **Fy** : Forza in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Fz** : Forza in direzione Z nel sistema di riferimento globale
- **Mx** : Momento in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **My** : Momento in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Mz** : Momento in direzione Z nel sistema di riferimento globale

CARICHI SHELL

- **Shell**: Numero dello shell spaziale
- **Dt**: Delta termico costante
- **Riferimento**: Sistema di riferimento delle pressioni e dei carichi distribuiti; verticale è la direzione dell'asse Z del sistema di riferimento globale, normale è la direzione ortogonale all'elemento per le pressioni e ortogonale al lato per i carichi distribuiti.
Codici:

- 0 = pressione verticale e carico normale
- 1 = pressione normale e carico verticale
- 2 = pressione normale e carico normale
- 3 = pressione verticale e carico verticale

- **P.a** : Pressione sul primo vertice dello shell
- **P.b** : Pressione sul secondo vertice dello shell
- **P.c** : Pressione sul terzo vertice dello shell
- **P.d** : Pressione sul quarto vertice dello shell
- **Q.ab** : Carico distribuito sul lato ab
- **Q.bc** : Carico distribuito sul lato bc
- **Q.cd** : Carico distribuito sul lato cd
- **Q.da** : Carico distribuito sul lato da

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,0000	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,0000	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
36	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,0000	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
52	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,0000	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
67	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
70	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
72	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
74	0,0000	0,0000	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,0000	0,0000	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,0000	0,0000	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,0000	0,0000	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,0000	0,0000	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,0000	0,0000	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000

CARICHI CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5

IDENTI Nodo3d N.ro	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI		
	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
4	0,0000	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,0000	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
36	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
38	0,0000	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
47	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
50	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
52	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
58	0,0000	0,0000	-0,3300	0,0000	0,0000	0,0000
67	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
70	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
72	0,0000	0,0000	-0,3940	0,0000	0,0000	0,0000
74	0,0000	0,0000	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
75	0,0000	0,0000	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
77	0,0000	0,0000	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
79	0,0000	0,0000	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
80	0,0000	0,0000	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000
82	0,0000	0,0000	-0,1750	0,0000	0,0000	0,0000

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>117 di 192</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	117 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	117 di 192								

11.7.2 Combinazioni SLE QUASI PERMANENTI

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.									
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	
SLE 1 N MAX	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE 2 N MAX	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE 3 N MAX	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE 4 N MAX	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE 1 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE 2 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
SLE 3 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
SLE 4 N MIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00

11.7.3 Verifica Cordolo - SLE QUASI PERMANENTE

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

- Gr.Q** : Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica
- Gen** : Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica
- Nodo** : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi
- Comb. Cari** : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti
- Fes lim** : Fessura limite espressa in mm
- Fess.** : Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla
- Dist mm** : Distanza fra le fessure
- Combin** : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
- Mf X** : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
- N X** : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
- Mf Y** : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
- N Y** : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
- Cos teta** : Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione

- Sin teta** : Seno dell'angolo teta
- Combina** : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls
- Carico** : Valore della tensione limite in Kg/cm²
- s lim** : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm² sulla faccia di normale x
- s cal** : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm² sulla faccia di normale y
- Conbin** : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
- Mf X** : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
- N X** : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
- s cal** : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm² sulla faccia di normale y
- Conbin** : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
- Mf Y** : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
- N Y** : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y				
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cm ²	Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)	Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)
1	1	1	Rara											RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	2,1	0,1	-0,8	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	0,1	-0,8
1	1	182	Rara											RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	2,3	-0,1	-2,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	-0,1	-2,0
1	1	185	Rara											RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,2	0,0	-2,9	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-2,9
1	1	186	Rara											RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-3,8	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-3,8
1	1	187	Rara											RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	1,1	0,0	-3,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-3,0
1	1	188	Rara											RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	-0,1	-1,4	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	-0,1	-1,4

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y				
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cm ²	Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)	Kg/cm ²	mb	(t*m)	(t)
1	2	5	Rara											RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,7	-0,2	0,3	0,5	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,5	1	0,7	-0,2	0,0	5	-0,1	-0,1
1	2	263	Rara											RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	0,9	-0,7	-3,5	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,4	1	-0,7	-3,5
1	2	264	Rara											RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	119 di 192

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2																							
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y				
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	2	265	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,2	3,2	-0,3	-3,8	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,3	1	-0,3	-3,8
1	2	266	Rara									RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	267	Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	6,9	-0,2	-1,5	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	-0,2	-1,5
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	268	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,6	-0,3	-0,4	-13,7	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,4	1	-0,6	-0,3	0,9	1	-0,4	-13,7
1	2	269	Rara									RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	270	Perm	0,2	0,00	0	1	-0,2	1,1	-0,8	-3,4	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,4	1	-0,8	-3,4
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	271	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,4	3,8	-0,3	-4,3	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,3	1	-0,3	-4,3
1	2	272	Rara									RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	273	Perm	0,2	0,00	0	1	-0,3	1,8	-0,9	-4,4	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,5	1	-0,9	-4,4
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	274	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,3	3,1	-0,2	-4,5	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,3	1	-0,2	-4,5
1	2	275	Rara									RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	276	Perm	0,2	0,00	0	1	-0,4	3,6	-0,3	-4,8	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,4	1	-0,3	-4,8
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	277	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,0	0,0	-0,6	-4,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,4	1	-0,6
1	2	278	Rara									RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	279	Perm	0,2	0,00	0	1	0,4	3,8	0,1	-2,1	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,2	1	-0,2	-2,1
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	280	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	-0,2	-0,1	-2,7	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	1	0,0	-0,2	0,2	1	-0,1	-2,7
1	2	320	Rara									RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	321	Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	1,3	-0,1	-0,9	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	-0,1	-0,9
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	2	321	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	1,5	-0,1	-0,9	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	-0,1	-0,9

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3																							
GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y				
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	3	9	Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	3	193	Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	2,0	0,0	-0,8	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	0,0	-0,8
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0
1	3	196	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	2,3	0,0	-1,9	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	0,0	-1,9
1	3	197	Rara									RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	3	197	Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,2	0,0	-2,8	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-2,8
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	120 di 192

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
1	3	198	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,6	0,0	-3,8	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,0	0,0	-3,8
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	3	199	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	1,1	0,1	-3,9	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,3	1	0,1	-3,9	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	3	199	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	1,4	0,0	-1,3	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,1	1	0,0	-1,3	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
1	4	13	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	2,0	-0,1	-0,9	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	-0,1	-0,9	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	4	200	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	2,3	-0,1	-2,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	-0,1	-2,0	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	4	203	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,2	-0,1	-2,9	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	-0,1	-2,9	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	4	204	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	0,5	0,0	-3,8	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-3,8	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	4	205	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,2	1,1	0,0	-3,3	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,2	-3,3	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	4	206	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	1,4	0,0	-1,3	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,1	1	0,0	-1,3	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 5

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
1	5	17	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	2,0	-0,1	-1,1	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	-0,1	-1,1	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	5	207	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	2,4	-0,2	-2,2	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,2	1	-0,2	-2,2	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	5	208	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,2	0,1	-0,2	-10,2	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,1	1	-0,2	0,1	0,6	1	-0,2	-10,2	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	5	209	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	0,3	-0,1	-3,2	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	-0,1	-3,2	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	5	210	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,2	0,6	-0,2	-4,2	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,3	1	-0,2	-4,2	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
1	5	211	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,3	1,8	-0,1	-1,5	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,1	1	-0,1	-1,5	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 6

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
1	6	19	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,8	-0,2	-0,8	0,6	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,6	1	-0,8	-0,2	0,4	1	-0,8	0,6	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
1	6	302	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0</				

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	121 di 192

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 6

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	6	305	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	1,0	0,7	-3,6	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,4	1	0,7	-3,6	0,0	0,0
1	6	306	Rara									RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	6	307	Perm	0,2	0,00	0	1	0,2	3,6	0,3	-3,8	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,3	1	0,3	-3,8	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	6	308	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	7,3	0,1	-1,5	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	0,1	-1,5	0,0	0,0
1	6	309	Rara									RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	6	310	Perm	0,2	0,00	0	1	0,5	-0,2	0,4	-13,8	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,4	1	0,5	-0,2	0,9	1	0,4	-13,8	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	6	311	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,2	1,3	0,8	-3,4	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,4	1	0,8	-3,4	0,0	0,0
1	6	312	Rara									RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	6	313	Perm	0,2	0,00	0	1	0,2	3,9	0,2	-3,9	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,3	1	0,2	-3,9	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	6	314	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,6	-0,2	0,4	-14,4	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,4	1	0,6	-0,2	1,0	1	0,4	-14,4	0,0	0,0
1	6	315	Rara									RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	6	316	Perm	0,2	0,00	0	1	0,3	3,3	0,2	-4,6	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,3	1	0,2	-4,6	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	6	317	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,4	7,7	0,2	-1,7	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	-0,2	-1,7	0,0	0,0
1	6	318	Rara									RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	6	319	Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	1,0	0,7	-3,9	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,4	1	0,7	-3,9	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	6	322	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,3	2,9	-0,1	-4,3	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,3	1	0,2	-4,3	0,0	0,0
1	6	323	Rara									RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	6	323	Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	1,6	0,0	-0,9	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	0,1	-0,9	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 7

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
				Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	7	23	Rara																						
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	7	216	Perm	0,2	0,00	0	1	-0,2	2,2	-0,6	-1,5	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,2	1	-0,6	-1,5	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	7	217	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	2,4	0,0	-2,5	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	0,0	-2,5	0,0	0,0
1	7	218	Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0		
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	7	219	Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,2	-0,2	-9,8	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,6	1	-0,2	-9,8	0,0	0,0
			Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1	7	219	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,2	-0,1	-3,3	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	-0,1	-3,3	0,0	0,0
1	7	219	Rara										RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0		

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IF26 12 E ZZ CL SL0500 002 A 122 di 192

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 7

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
1	7	220	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,2	0,6	-0,2	-4,1	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,3	1	-0,2	-4,1	
			Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,3	1,8	-0,1	-1,5	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,1	1	0,1	-1,5	

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 8

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
1	8	25	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	2,0	0,1	-1,3	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	0,1	-1,3	
1	8	221	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	2,1	-0,1	-2,3	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,2	1	-0,1	-2,3	
1	8	224	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,2	0,0	-2,9	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-2,9	
1	8	225	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	0,5	0,0	-3,6	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-3,6	
1	8	226	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,3	1,1	0,1	-3,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,1	-3,0	
1	8	227	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	1,6	0,0	-1,3	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	-0,1	-1,3	

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 9

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
1	9	29	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	2,0	-0,1	-1,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	-0,1	-1,0	
1	9	228	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	2,2	0,1	-2,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	0,1	-2,0	
1	9	231	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,2	0,1	-2,9	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,1	-2,9	
1	9	232	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	0,6	0,1	-3,7	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,3	1	0,1	-3,7	
1	9	233	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,2	1,1	0,2	-4,0	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,3	1	0,2	-4,0	
1	9	234	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,1	1,4	0,1	-1,3	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,1	1	0,1	-1,3	

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 10

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
1	10	33	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	1,9	0,1	-1,1	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	0,1	-1,1	
1	10	235	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	2,2	-0,1	-2,1	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	0	0,0	0,0	0,1	1	-0,1	-2,1	
1	10	238	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,2	-0,1	-2,9	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	-0,1	-2,9	
1	10	239	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	-0,1	0,6	0,0	-3,7	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-3,7	
1	10	240	Rara	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	0,6	0,0	-3,7	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,0	-3,7	

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	123 di 192

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 10

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y					
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
1	10	241	Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	1,1	0,1	-3,3	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,2	1	0,1	-3,3	
			Rara											RaraCls	176,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0
			Freq	0,2	0,00	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0,0	0,0
			Perm	0,2	0,00	0	1	0,0	1,4	0,0	-1,3	0,000	0,000	PermCls	128,0	0,0	5	0,0	0,0	0,1	1	0,0	-1,3	

12. RELAZIONE GEOTECNICA

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>124 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	124 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	124 di 192								

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l’applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

Per il calcolo delle strutture in oggetto si adotteranno i criteri della Geotecnica e della Scienza delle Costruzioni.

- **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SU PALI**

a) Pali resistenti a compressione

Il carico ultimo del palo a compressione risulta:

$$Q_{lim} = Q_{punta} + Q_{later} - P_{palo} - P_{attr_neg}$$

Q_{punta}: RESISTENZA ALLA PUNTA

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

$$Q_{punta} = (C_{up} \times N_c + \sigma_v) \times A_p \times R_c$$

essendo

C_{up} = coesione non drenata terreno alla quota della punta

N_c = coeff. di capacità portante = 9

σ_v = tensione verticale totale in punta

A_p = area della punta del palo

R_c = coeff. di *Meyerhof* per le argille S/C

$$R_c = \frac{D+1}{2D+1} \quad \text{per pali trivellati} \qquad R_c = \frac{D+0,5}{2D} \quad \text{per pali infissi}$$

D = diametro del palo

- In terreni coesivi in condizioni drenate (secondo *Vesic*):

$$Q_{punta} = (\mu \times \sigma'_v \times Nq + c' \times Nc) \times Ap$$

essendo

$$\mu = \frac{1 + 2(1 - \sin \phi')}{3}$$

$$Nq = \frac{3}{3 - \sin \phi'} \exp \left[\left(\left(\frac{\pi}{2} - \phi' \right) \tan \phi' \right) \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi'}{2} \right) \times Irr^{\frac{4 \sin \phi'}{3(1 + \sin \phi')}} \right]$$

Irr = indice di rigidezza ridotta

$$Irr \approx Ir = \text{indice di rigidezza} = \frac{G}{c' + \sigma'_v \tan \phi'}$$

G = modulo elastico di taglio

σ'_v = tensione verticale efficace in punta

$$Nc = (Nq - 1) \cot \phi'$$

- In terreni incoerenti (secondo *Berezantzev*):

$$Q_{punta} = \sigma'_v \times \alpha q \times Nq \times Ap$$

essendo

αq = coeff. di riduzione per effetto silos in funzione di L/D

Nq = calcolato con ϕ^* secondo *Kishida*:

$$\phi^* = \phi' - 3^\circ \quad \text{per pali trivellati}$$

$$\phi^* = (\phi' + 40^\circ) / 2 \quad \text{per pali infissi}$$

L = lunghezza del palo

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>126 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	126 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	126 di 192								

Qlater: RESISTENZA LATERALE

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

$$Q_{later} = \alpha \times C_{um} \times A_s$$

essendo

C_{um} = coesione non drenata media lungo lo strato

A_s = area della superficie laterale del palo

α = coeff. riduttivo in funzione delle modalità esecutive:

- per pali infissi:

$$\alpha = 1 \quad \text{per } C_u \leq 25 \text{ kPa (0,25 kg/cm}^2\text{)}$$

$$\alpha = 1 - 0,011(C_u - 25) \quad \text{per } 25 < C_u < 70 \text{ kPa}$$

$$\alpha = 0,5 \quad \text{per } C_u \geq 70 \text{ kPa (0,70 kg/cm}^2\text{)}$$

- per pali trivellati:

$$\alpha = 0,7 \quad \text{per } C_u \leq 25 \text{ kPa (0,25 kg/cm}^2\text{)}$$

$$\alpha = 0,7 - 0,008(C_u - 25) \quad \text{per } 25 < C_u < 70 \text{ kPa}$$

$$\alpha = 0,35 \quad \text{per } C_u \geq 70 \text{ kPa (0,70 kg/cm}^2\text{)}$$

- In terreni coesivi in condizioni drenate:

$$Q_{later} = (1 - \sin\phi') \cdot \sigma'_v(z) \cdot \mu \cdot A_s$$

essendo

$\sigma'_v(z)$ = tensione verticale efficace lungo il fusto del palo

μ = coefficiente di attrito:

$$\mu = \tan \phi' \quad \text{per pali trivellati}$$

$$\mu = \tan (3/4 \cdot \phi') \quad \text{per pali infissi prefabbricati}$$

- In terreni incoerenti:

$$Q_{later} = K \cdot \sigma'_v(z) \cdot \mu \cdot A_s$$

essendo

$\sigma'_v(z)$ = tensione verticale efficace lungo il fusto del palo

K = coefficiente di spinta:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>127 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	127 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	127 di 192								

$K = (1 - \sin \phi')$ per pali trivellati
 $K = 1$ per pali infissi
 μ = coefficiente di attrito:
 $\mu = \tan \phi'$ per pali trivellati
 $\mu = \tan(3/4 \cdot \phi')$ per pali infissi prefabbricati

Pp: PESO DEL PALO

Patr neg: CARICO DA ATTRITO NEGATIVO

$Patr_neg = 0$ in terreni coesivi in condizioni non drenate
 $Patr_neg = As \times \beta \times \sigma'_m$ in terreni incoerenti o coesivi in condizioni drenate

essendo

β = coeff. di *Lambe*
 σ'_m = pressione verticale efficace media lungo lo strato deformabile

Il carico ammissibile risulta pari a:

$$Q_{amm} = \left(\frac{Q_{punta}}{\mu_P} + \frac{Q_{later} - P_{palo} - Patr_neg}{\mu_L} \right) \times E_g$$

dove:

μ_P = coefficiente di sicurezza del palo per resistenza di punta
 μ_L = coefficiente di sicurezza del palo per resistenza laterale
 E_g = coefficiente di efficienza dei pali in gruppo:
 - in terreni coesivi:
 a) per plinti rettangolari (secondo *Converse-La Barre*):

$$E_g = 1 - \arctan \frac{D}{i} \cdot \frac{(n-1)m + (m-1)n}{90mn}$$

con
 m = numero delle file dei pali nel gruppo
 n = numero di pali per ciascuna fila
 i = interasse fra i pali
 b) per plinti triangolari (secondo *Barla*):

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>128 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	128 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	128 di 192								

$$Eg = 1 - \arctan \frac{D}{i} \cdot 7.05E - 03$$

c) per plinti rettangolari a cinque pali (secondo *Barla*):

$$Eg = 1 - \arctan \frac{D}{i} \cdot 10.85E - 03$$

- in terreni incoerenti:

Eg = 1 per pali infissi
Eg = 2/3 per pali trivellati

b) Pali resistenti a trazione

- Il carico ultimo del palo a trazione vale:

$$Q_{lim} = Q_{later} + P_{palo}$$

- Il carico ammissibile risulta invece pari a:

$$Q_{amm} = Q_{lim} / \mu L$$

• CALCOLO DEI CEDIMENTI

Il calcolo viene eseguito sulla base della conoscenza delle tensioni nel sottosuolo.

$$\mu = \int \frac{\sigma(z)}{E} dz$$

essendo

E = modulo elastico o edometrico

$\sigma(z)$ = tensione verticale nel sottosuolo dovuta all'incremento di carico q

La distribuzione delle tensioni verticali viene valutata secondo l'espressione di *Steinbrenner*, considerando la pressione agente uniformemente su una superficie rettangolare di dimensioni B e L:

$$\sigma(z) = \frac{q}{4\pi} \left[\frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V} \times (V+1)}{V(V+V1)} + \left| \arctan \frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V}}{V-V1} \right| \right]$$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>129 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	129 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	129 di 192								

con:

$$M = B / z$$

$$N = L / z$$

$$V = M^2 + N^2 + 1$$

$$V1 = (M \times N)^2$$

- **CALCOLO NON LINEARE DELLE FONDAZIONI**

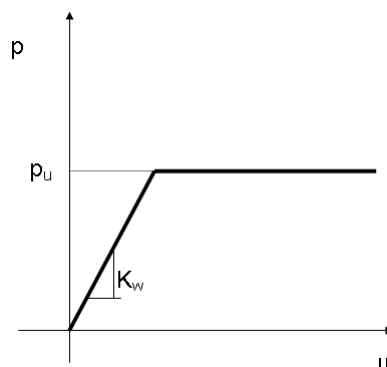
Con le nuove norme tecniche sulle costruzioni la verifica agli S.L.U. delle fondazioni risulta particolarmente onerosa, in particolare nel caso di azioni sismiche rilevanti.

Questo rende difficoltosa l'applicazione in forma automatica del classico modello rigido plastico in quanto non risulta spesso chiaro a quale porzione dell'intero sistema fondale ci si debba riferire nella scrittura dell'equilibrio limite. Tale metodo, inoltre, non è applicabile nel caso di platee di forma generica.

Tale impostazione risulta infatti chiaramente legata ad un approccio di calcolo 'manuale' che necessita di valutazioni di tipo ingegneristico che mal si adattano ad un approccio di tipo numerico.

Per potere ovviare a tale limite si è implementato un tipo di verifica in cui la modellazione agli elementi finiti dell'intera struttura di fondazione può essere costituita, nella forma più generale, da travi rovesce, plinti, pali e platee e quindi dal terreno.

In particolare gli elementi strutturali vengono modellati in campo elastico lineare mentre il terreno viene modellato come un letto di molle non lineari e non reagenti a trazione il cui legame costitutivo, per una area di impronta unitaria, è rappresentato dal diagramma seguente:



Il legame di tipo elastoplastico reagente a sola compressione è ottenuto utilizzando come rigidità all'origine la costante di Winkler del terreno e come resistenza il valore della capacità portante ultima calcolata con le normali teorie di Brinch-Hansen e Vesic. Il modello così ottenuto è in grado di tenere in conto dell'eterogeneità del terreno in maniera puntuale.

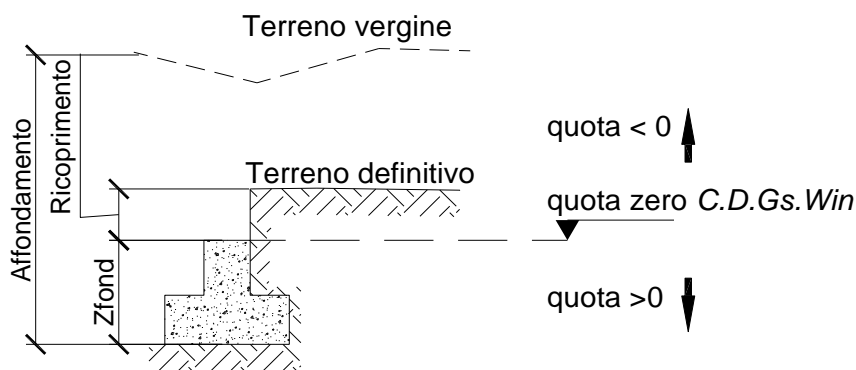
A questo punto viene condotta un'analisi non lineare a controllo di forza incrementando le azioni agenti fino ad ottenere il collasso della fondazione.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>130 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	130 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	130 di 192								

Al fine di verificare la compatibilità delle deformazioni del terreno, che in campo plastico possono diventare molto elevate, con la effettiva capacità di redistribuzione della fondazione, durante l'analisi viene limitata la rotazione tra i vari punti della stessa. Il raggiungimento di una prefissata rotazione ultima individua il criterio per la determinazione del moltiplicatore di collasso.

Tale modalità di analisi risulta descritta anche nel codice *FEMA 356*, codice di indubbio valore internazionale, a cui può farsi riferimento come previsto dal Cap. 12 delle NTC 2008.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante i plinti.



NOTA: La quota zero di *C.D.Gs. Win* coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di *C.D.S. Win* ma cambia la convenzione nel segno: infatti in *C. D. Gs.* le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in *C. D. S.* le quote sono positive crescenti verso l'alto.

- Plinto** : Numero di plinto
- Q.t.v.** : quota terreno vergine
- Q.t.d.** : quota definitiva terreno
- Q.falda** : quota falda
- InclTer** : inclinazione terreno
- Num Str** : Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono
- Sp.str.** : Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato
- Peso Sp** : peso specifico
- Fi** : angolo di attrito interno

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>131 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	131 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	131 di 192								

- C'** : *coesione drenata*
- Cu** : *coesione NON drenata*
- Mod.El.** : *modulo elastico*
- Poisson** : *coeff. Poisson*
- Coeff. Lambe** : *coefficiente beta di Lambe*
- Gr.Sovr** : *grado di sovraconsolidazione*
- Mod.Ed.** : *modulo edometrico*

La verifica allo scorrimento delle fondazioni superficiali è stata condotta calcolando la resistenza limite secondo la seguente relazione, che tiene in conto sia il contributo ad attrito che quello coesivo:

$$V_{res} = \frac{N}{\gamma_r} \times \frac{tg \varphi}{\gamma_\varphi} + \frac{A}{\gamma_r} \times \frac{C}{\gamma_c}$$

in cui:

- g_φ, g_c** : *Coefficienti parziali per i parametri geotecnici (NTC Tabella 6.2.II)*
- g_r** : *Coefficienti parziali SLU fondazioni superficiali (NTC Tabella 6.4.I)*

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella precedente relazione e nella relativa tabella di stampa.

- Comb.** : *Numero combinazione a cui si riferisce la verifica*
- Tipo Elem.** : *Tipo di elemento strutturale: Trave/Plinto/Piastra*
- Elem. N.ro** : *Numero dell'elemento strutturale (numero Travata/Filo/Nodo3D) in base al tipo elemento (Asta Winkler/Plinto/Platea)*
- N** : *Scarico verticale*
- tg φ/ g_φ** : *Coefficiente attrito di progetto*
- g_r**
- C/ g_c g_r** : *Adesione di progetto*
- Area** : *Area ridotta*
- Vres** : *Resistenza allo scorrimento dell' elemento strutturale*
- Fh** : *Azione orizzontale trasmessa dall' elemento strutturale*
- Verifica Locale** : *Flag di verifica allo scorrimento del singolo elemento. Se l'elemento è collegato al resto della fondazione, la condizione di slittamento del singolo elemento non*

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>132 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	132 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	132 di 192								

pregiudica la verifica globale della intera fondazione

S(Vres) : *Somma dei contributi resistenti dei vari elementi strutturali*

S(Fh) : *Somma dei contributi delle azioni orizzontali trasmesse dai vari elementi strutturali*

Verifica Globale : *Flag di verifica globale allo scorrimento della intera fondazione*

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della portanza delle fondazioni su pali in condizioni drenate.

Plinto	: <i>Numero del plinto</i>
Quota	: <i>Quote significative del palo (testa, strati e punta)</i>
Str Nro	: <i>Numero dello strato</i>
SgmEff	: <i>Tensione efficace alla quota attuale</i>
Coeff Ks	: <i>Coefficiente di spinta laterale lungo lo strato</i>
Coeff Attr.	: <i>Coefficiente di attrito laterale lungo lo strato</i>
Fi rid.	: <i>Attrito terreno alla punta del palo</i>
Rig.rid.	: <i>Indice di rigidità ridotta</i>
AlfaQ Berez	: <i>Coefficiente di riduzione di Nq secondo Berentzanzev</i>
EtaV Vesic	: <i>Coefficiente di riduzione di Nq secondo Vesic</i>
Coeff Nq	: <i>Coefficiente di capacità portante</i>
Coeff Nc	: <i>Coefficiente di capacità portante</i>
QultPu	: <i>Portanza ultima alla punta</i>
QultLa	: <i>Portanza ultima laterale</i>
Peso	: <i>Peso proprio del palo</i>
Qneg	: <i>Carico perso per attrito negativo</i>
Eff.	: <i>Coefficiente di efficienza della palificata</i>
QlimCmp	: <i>Portanza limite per compressione</i>
QlimTrz	: <i>Portanza limite per trazione</i>
Comb.	: <i>Numero di combinazione per la quale è stata eseguita la verifica</i>
Qpalo	: <i>Massimo sforzo agente sul palo. Se la portanza non verifica a trazione o compressione riporta il relativo valore di esercizio di trazione o compressione</i>
Status Verif	: <i>OK oppure NOVERIF a seconda che il carico di esercizio sia inferiore o superiore alla relativa portanza ammissibile di trazione o compressione</i>

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate sia nella tabella di stampa della verifica della portanza dei pali al carico ortogonale:

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>133 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	133 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	133 di 192								

- Filo N.** : *Filo fisso di riferimento.*
- Int.** : *Interasse minimo tra i pali (per alcune tipologie può risultare inferiore al valore assegnato come input).*
- Cmb ort** : *Combinazione di carico più gravosa per la verifica alla portanza per carico ortogonale. La mancanza di questo dato e di quelli seguenti indica che non si è eseguito questo tipo di verifica.*
- Q** : *Carico ortogonale massimo.*
- CoeffGrupp** : *Coefficiente di riduzione della portata ortogonale per pali disposti in gruppo.*
- Qlim** : *Carico ortogonale limite, pari al carico ortogonale massimo moltiplicato per il coefficiente di gruppo.*
- Qeser** : *Carico ortogonale di esercizio agente in testa al palo più sollecitato del plinto.*
- CoeffSicur** : *Coefficiente di sicurezza per la portanza ortogonale del palo, pari al rapporto tra il carico limite e il carico ortogonale di esercizio.*
- Verifica** : *Indicazione soddisfacimento delle verifiche di portanza.*

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate sia nella tabella di stampa della portanza globale della fondazione, sia nella tabella della portanza di fondazione delle platee calcolata con analisi elastica del terreno:

Tabella 1: Moltiplicatori di Collasso

- Comb. Nro** : *Numero della combinazione*
- Risultante** : *Valore della risultante delle forze trasmesse dalla fondazione per la combinazione attuale*
- Resistenza** : *Valore della resistenza del terreno mobilitata in base al moltiplicatore dei carichi attuale*
- Moltipl.Collasso** : *Valore del moltiplicatore dei carichi con cui è stato eseguito il calcolo. Poiche' tutti i coefficienti di sicurezza sono già stati considerati nei carichi e nelle caratteristiche dei materiali, un moltiplicatore = 1 significa che la verifica di portanza è soddisfatta.*
- %Pl.Molle** : *Percentuale delle molle in fase plastica nella combinazione attuale*
- STATUS** : *Per moltiplicatori di collasso < 1 mostra NOVERIF, altrimenti OK*

Tabella 2: Abbassamenti

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>134 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	134 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	134 di 192								

- Nodo3d** : Numero del nodo3d a cui si riferisce la molla elasto-plastica
SpostZ : Abbassamento della molla elasto-plastica in corrispondenza del nodo3d
SpostZ/SpostEl : Fattore di plasticizzazione della molla:

FASE ELASTICA ≤ 1 ; FASE PLASTICA > 1

Se per alcuni nodi non e' stato possibile ottenere la caratterizzazione geotecnica, allora tali nodi vengono esclusi dal modello di calcolo e la relativa molla viene contrassegnata in stampa con la sigla 'SCARTATA'

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	136 di 192

PORTANZA PALI IN CONDIZIONI DRENATE - SLU																					
PORTANZA PALI IN CONDIZIONI DRENATE																					
Plin N.ro	Quot m	St Nr	SgmEf t/mq	Coeff Ks	Coef Attr	Fi° rid.	Rig. rid.	AlfaQ Berez	EtaV Vesic	Coeff. Nq	Coeff. Nc	QultP (t)	QultL (t)	Peso (t)	Qneg (t)	Eff.	QlimCmp (t)	QlimTrz (t)	Comb.	QPalo (t)	Status Verif.
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/9		
3	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/9		
4	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/9		
5	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/9		
6	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/9		
7	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/9		
8	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/9		
9	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/9		
10	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/1		
11	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/1		
12	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/1		
13	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/1		

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	138 di 192

PORTANZA PALI IN CONDIZIONI DRENATE - SLU																					
PORTANZA PALI IN CONDIZIONI DRENATE																					
Plin N.ro	Quot m	St Nr	SgmEf t/mq	Coeff Ks	Coef Attr	Fi° rid.	Rig. rid.	AlfaQ Berez	EtaV Vesic	Coeff. Nq	Coeff. Nc	QultP (t)	QultL (t)	Peso (t)	Qneg (t)	Eff.	QlimCmp (t)	QlimTrz (t)	Comb.	QPalo (t)	Status Verif.
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/9		
26	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/9		
27	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/9		
28	0,2	1	0,4	1,000	0,45																
	1,2	1	1,3	1,000	0,45																
	1,9	2	2,0	1,000	0,58																
	5,4	3	5,1	1,000	0,30																
	20,2	4	19,9	1,000	0,53	38,5	0	0,743	0,000	128,30	0,00	1264,5	226,8	56,55	0,00	1,00	1296,77	181,45	A1/9		

PORTANZA PALI A CARICO ORTOGONALE																	
PORTANZA PALI A CARICO ORTOGONALE									PORTANZA PALI A CARICO ORTOGONALE								
Filo N.	Int. cm	Comb.	Q t	Coeff Grupp	Qlim t	Qeser. t	Coeff Sicur	Verifica	Filo N.	Int. cm	Comb.	Q t	Coeff Grupp	Qlim t	Qeser. t	Coeff Sicur	Verifica
2		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK	3		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK
4		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK	5		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,01	999,90	OK
6		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK	7		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK
8		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK	9		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK
10		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK	11		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK
12		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK	13		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK
14		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK	15		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK
16		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK	17		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK
18		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK	19		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,01	999,90	OK
20		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,01	999,90	OK	21		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK
22		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK	23		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK
24		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK	25		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK
26		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK	27		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK
28		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK	30		A1/1	3352,133	1,00	2578,56	0,00	999,90	OK

13. RELAZIONE CALCOLO PARATIA

La paratia è calcolata anche con la partizione del software CDS Win appositamente dedicata, CDB Win - Paratie. CDBWin è un programma di calcolo automatico per lo studio di paratie infisse realizzate in cemento armato o qualunque altro materiale elastico. La costruzione del modello matematico, partendo dalla reale geometria della paratia, è sviluppata utilizzando il metodo degli elementi finiti.

Le azioni globali derivanti dall'impalcato B, il più sollecitato, sono riportate nella seguente tabella:

	N max	F long
Comb.	[kN]	[kN]

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>139 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	139 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	139 di 192								

1	SLU	6190	737
2	SLV	2094	770
3	SLE rara	4272	508
4	SLE qp	1047	0
5	SLE freq	3627	407

Essendo i valori riportati relativi agli scarichi dell'intero impalcato su entrambe le paratie, per le azioni sulla singola paratia ci si riferisce ai medesimi valori divisi per 2. Il calcolo è sviluppato su una porzione unitaria di lunghezza della paratia, con l'applicazione di un carico concentrato per ognuna delle condizioni considerate.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle Norme Tecniche per le costruzioni emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/01/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

• CALCOLO DELLE SPINTE

Il calcolo delle spinte viene convenzionalmente riferito ad un metro di profondità di paratia. Pertanto tutte le grandezze riportate in stampa, sia per i dati di input che per quelli di output, debbono di conseguenza attribuirsi ad un metro di profondità della paratia stessa.

Per rendere più completa la trattazione relativa alla determinazione delle spinte sarà opportuno distinguere i seguenti casi:

- Spinta delle terre:

- a) con superficie del terreno rettilinea
- b) con superficie del terreno spezzata

- Spinta del sovraccarico ripartito uniforme:

- a) con superficie del terreno rettilinea
- b) con superficie del terreno spezzata

- Spinta del sovraccarico ripartito parziale

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>140 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	140 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	140 di 192								

- Spinta del sovraccarico concentrato lineare
- Spinte in presenza di coesione
- Spinta interstiziale in assenza o in presenza di moto di filtrazione
- Spinta passiva
- **SPINTA DELLE TERRE**

Trattandosi di terreni stratificati, discretizzato il diaframma in un congruo numero di punti, si determina la spinta sulla parete come risultante delle pressioni orizzontali in ogni concio, calcolate come:

$$\sigma_h = \sigma_v \cdot K \cdot \cos \delta$$

dove:

σ_h = pressione orizzontale

σ_v = pressione verticale

K = coefficiente di spinta dello strato di calcolo

δ = coefficiente di attrito terra-parete

La pressione verticale è data dal peso del terreno sovrastante:

- in termini di tensioni totali:

$$\sigma_v = \tau \cdot z$$

τ = peso specifico del terreno

z = generica quota di calcolo della pressione a partire dall'estradosso del terrapieno

- in termini di tensioni efficaci in assenza di filtrazione:

$$\sigma_v = \tau' \cdot z$$

τ' = peso specifico efficace del terreno

- in termini di tensioni efficaci in presenza di filtrazione discendente dal terrapieno:

$$\sigma_v = [\tau - \tau_w \cdot (1 - I_w)] \cdot z$$

dove:

τ = peso specifico del terreno

τ_w = peso specifico dell'acqua

I_w = gradiente idraulico: $\delta H / \delta L$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>141 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	141 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	141 di 192								

δH = differenza di carico idraulico

δL = percorso minimo di filtrazione

- in termini di tensioni efficaci in presenza di filtrazione ascendente dal terrapieno:

$$\sigma_v = [\tau - \tau_w \cdot (1 + I_w)] \cdot z$$

a) **Con superficie del terreno rettilinea**

Lo schema di calcolo è basato sulla teoria di *Coulomb* nell'ipotesi di assenza di falda:

$$K_a = \frac{\text{sen}^2(\beta + \phi)}{\text{sen}^2 \beta \cdot \text{sen}(\beta - \delta) \cdot \left[1 + \left(\frac{\text{sen}(\phi + \delta) \cdot \text{sen}(\phi - \varepsilon)}{\text{sen}(\beta - \delta) \cdot \text{sen}(\beta + \varepsilon)} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2} \quad (\text{Muller-Breslau})$$

avendo indicato con :

$\beta = 90^\circ$: inclinazione del paramento interno rispetto all'orizzontale;

ϕ = angolo d'attrito interno del terreno;

δ = angolo di attrito terra–muro;

ε = angolo di inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

b) **Con superficie del terreno spezzata**

In questo caso, pur mantenendo le ipotesi di *Coulomb*, la ricerca del cuneo di massima spinta non conduce alla determinazione di un unico coefficiente, come nella forma di *Muller-Breslau*, giacché il diagramma di spinta non è più triangolare bensì poligonale.

Posto l_i = lunghezza, in orizzontale, del tratto inclinato:

$$dh = l_i \times \tan \varepsilon$$

e, permanendo la solita simbologia, si procede alla determinazione del cuneo di massima spinta ricavando l'angolo di inclinazione della corrispondente superficie di scorrimento, detto ro tale angolo, si ottiene, per $\beta = 90^\circ$:

$$\tan(ro) = \frac{1}{-\tan(ro) + \left[(1 + \tan^2 \phi) \cdot \left(1 + \frac{l_i \cdot dh}{(H + dh)^2 \cdot \tan \phi} \right) \right]^{\frac{1}{2}}}$$

Tracciando una retta inclinata di 'ro' a partire dal vertice della spezzata si stacca ,sulla superficie di spinta, un segmento di altezza:

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>142 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	142 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	142 di 192								

$$h = l_i \cdot \frac{(\tan(ro) - \tan \varepsilon) \cdot \tan \beta}{\tan(ro) + \tan \beta}$$

su questo tratto della superficie di spinta si assumerà il seguente coefficiente di spinta attiva:

$$K_{a1} = \frac{(\tan \beta + \tan(ro)) \cdot \left(1 + \frac{\tan \varepsilon}{\tan \beta}\right) \cdot \tan(ro - \phi)}{\tan \beta \cdot (\tan(ro) - \tan \varepsilon)}$$

mentre per il restante tratto di altezza ($H - h$) si assumerà:

$$K_{a2} = \frac{(\tan \beta + \tan(ro)) \cdot \tan(ro - \phi)}{\tan \beta \cdot \tan(ro)}$$

c) Incremento di spinta sismica:

- Calcolo dell'incremento di spinta sismica secondo D.M. 16/01/96:

$$K_{as} = K' - A \cdot K_a$$

essendo:

$$A = \frac{\cos^2(\alpha + \tau)}{\cos^2 \alpha + \cos \tau}$$

con:

α = angolo formato dall'intradosso con la verticale

$\tau = \arctan C$

C = coefficiente di intensità sismica

$K' =$ coefficiente calcolato staticamente per $\varepsilon' = \varepsilon + \tau$ e $\beta' = \beta - \tau$

La pressione ottenuta ha un andamento lineare, con valore zero al piede del diaframma e valore massimo in sommità.

- Calcolo dell'incremento di spinta sismica secondo N.T.C.: in assenza di studi specifici, i coefficienti sismici orizzontale (k_h) e verticale (k_v) che interessano tutte le masse sono calcolati come (7.11.6.3.1):

$$g \cdot K_h = \alpha \cdot \beta \cdot a_{\max}$$

$$a_{\max} = a_g \cdot S_S \cdot S_T$$

$$K_v = 0,5 \cdot K_h$$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>143 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	143 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	143 di 192								

La forza di calcolo viene denotata come E_d da considerarsi come la risultante delle spinte statiche e dinamiche del terreno. Tale spinta totale di progetto E_d , esercitata dal terrapieno ed agente sull'opera di sostegno, è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \cdot \tau' \cdot (1 \pm K_v) \cdot K \cdot H^2 + E_{ws}$$

dove:

H è l'altezza del muro;

E_{ws} è la spinta idrostatica;

τ' è il peso specifico del terreno (definito ai punti seguenti);

K è il coefficiente di spinta del terreno (statico + dinamico).

Il coefficiente di spinta del terreno può essere calcolato mediante la formula di *Mononobe e Okabe*.

- Se $\beta \leq \phi - \Theta$:

$$K_a = \frac{\text{sen}^2(\alpha + \phi - \Theta)}{\cos \Theta \cdot \text{sen}^2 \alpha \cdot \text{sen}(\phi - \Theta - \delta) \cdot \left[1 + \left(\frac{\text{sin}(\phi + \delta) \cdot \text{sen}(\phi - \beta - \Theta)}{\text{sen}(\phi - \Theta - \delta) \cdot \text{sen}(\alpha + \beta)} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2}$$

Se $\beta > \phi - \Theta$:

$$K_a = \frac{\text{sen}^2(\alpha + \phi - \Theta)}{\cos \Theta \cdot \text{sen}^2 \alpha \cdot \text{sen}(\phi - \Theta - \delta)}$$

- ϕ : è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio del terreno in condizioni di sforzo efficace;

- α, β : sono gli angoli di inclinazione rispetto all'orizzontale rispettivamente della parete del muro rivolta a monte e della superficie del terrapieno;

- δ : è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio tra terreno e muro;

- Θ : è l'angolo definito successivamente in funzione dei seguenti casi:

Livello di falda al di sotto del muro di sostegno:

$\tau' = \tau$ peso specifico del terreno

$$\tan \Theta = \frac{K_h}{1 \pm K_v}$$

Terreno al di sotto del livello di falda:

$\tau' = \tau - \tau_w$ peso immerso del terreno

τ_w : peso specifico dell'acqua

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>144 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	144 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	144 di 192								

$$\tan \Theta = \frac{\tau}{\tau - \tau_w} \cdot \frac{K_h}{1 \pm K_v}$$

b) **Inerzia della parete:**

In presenza di sisma l'opera è soggetta alle forze di inerzia della parete:

- Forze di inerzia secondo D.M. 16/01/96:

$$F_i = C \cdot W$$

con C = coefficiente di intensità sismica

- Forze di inerzia secondo N.T.C.:

$$F_{ih} = K_h \cdot W$$

$$F_{iv} = K_v \cdot W$$

$$K_h = \frac{S \cdot a_g}{r}$$

$$K_v = \frac{K_h}{2}$$

Al fattore r può essere assegnato il valore 2 nel caso di opere di sostegno che ammettano spostamenti, per esempio i muri a gravità, o che siano sufficientemente flessibili. In presenza di terreni non coesivi saturi deve essere assunto il valore 1.

• **SPINTA DEL SOVRACCARICO RIPARTITO UNIFORME**

a) Con superficie del terreno rettilinea

In questo caso ,intendendo per Q il sovraccarico per metro lineare di proiezione orizzontale:

$$\sigma_v = Q$$

b) Con superficie del terreno spezzata

Una volta determinata la superficie di scorrimento del cuneo di massima spinta (ro), quindi il diagramma di carico che grava sul cuneo di spinta ,si scompone tale diagramma in due strisce; la prima agente sul tratto di terreno inclinato, la seconda sul rimanente tratto orizzontale.

Ognuna delle strisce di carico genererà un diagramma di pressioni sul muro i cui valori saranno determinati secondo la formulazione di *Terzaghi* che esprime la pressione alla generica profondità z come:

$$\sigma_h = \frac{2 \cdot Q \cdot W}{\pi} \cdot (\Theta - \sin \Theta \cdot \cos 2\tau)$$

dove:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>145 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	145 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	145 di 192								

$$W = \frac{\text{sen } \beta}{\text{sen}(\beta + \varepsilon)}$$

- **SPINTA DEL SOVRACCARICO CONCENTRATO LINEARE**

Il carico concentrato lineare genera un diagramma delle pressioni sul muro che può essere determinato usando la teoria di *Boussinesq*:

Essendo:

d_l = distanza del sovraccarico dal muro, in orizzontale

q_l = intensità del carico;

e posto

$$m = \frac{d_l}{H}$$

si ottiene il valore della pressione alla generica profondità z in base alle seguenti relazioni:

a) per $m \leq 0,4$

$$\sigma_h = 0,203 \cdot \frac{q_l}{H} \cdot \frac{\frac{z}{H}}{\left[0,16 + \left(\frac{z}{H}\right)^2\right]^2}$$

b) per $m > 0,4$

$$\sigma_h = 4 \cdot \frac{q_l}{H \cdot \pi} \cdot \frac{m \cdot \frac{z}{H}}{\left[m^2 + \left(\frac{z}{H}\right)^2\right]^2}$$

- **SPINTA ATTIVA DOVUTA ALLA COESIONE**

La coesione determina una contropinta sulla parete, pari a:

$$\sigma_h = -2 \cdot C \cdot \sqrt{K_a} \cdot \sqrt{1 + R_{ac}}$$

essendo:

C = coesione dello strato
 R_{ac} = rapporto aderenza/coesione

- **SPINTA INTERSTIZIALE**

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>146 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	146 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	146 di 192								

La spinta risultante dovuta all'acqua è pari alla differenza tra la pressione interstiziale di monte e di valle.

Nel caso di filtrazione discendente da monte e ascendente da valle:

$$\sigma_h = \tau_w \cdot [H_{wm} \cdot (1 - I_w) - H_{wv} \cdot (1 + I_w)]$$

dove:

H_{wm} = quota della falda di monte

H_{wv} = quota della falda di valle

Nel caso di filtrazione discendente da valle e ascendente da monte:

$$\sigma_h = \tau_w \cdot [H_{wm} \cdot (1 + I_w) - H_{wv} \cdot (1 - I_w)]$$

- **SPINTA PASSIVA**

$$\sigma_{hp} \cdot R_p = \sigma_v \cdot K_p \cdot \cos \delta + 2 \cdot C \cdot \sqrt{K_p} \cdot \sqrt{1 + R_{ac}}$$

dove:

σ_{hp} = pressione passiva orizzontale

R_p = coefficiente di riduzione della spinta passiva

σ_v = pressione verticale

K_p = coefficiente di spinta passiva dello strato di calcolo

δ = coefficiente di attrito terra-parete

C = coesione

R_{ac} = rapporto aderenza/coesione

a) per $\phi > 0$:

$$K_p = \frac{\text{sen}^2(\beta - \phi)}{\text{sen}^2 \beta \cdot \text{sen}(\beta + \delta) \cdot \left[1 - \left(\frac{\text{sen}(\phi + \delta) \cdot \text{sen}(\phi + \varepsilon)}{\text{sen}(\beta + \delta) \cdot \text{sen}(\beta + \varepsilon)} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2}$$

b) per $\phi = 0$:

$$K_p = 1$$

- **EQUILIBRIO DELLA PARATIA E CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI**

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>147 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	147 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	147 di 192								

Il diaframma è una struttura deformabile, per cui in funzione degli spostamenti che assume è in grado di mobilitare pressioni dal terreno circostante. Nella trattazione classica per determinare le spinte sul tratto infisso della paratia si ipotizza che il terreno circostante sia in condizioni di equilibrio limite, per cui ipotizzata una deformata si possono determinare le zone attive e passive del terreno e le relative pressioni.

Questo modo di procedere fornisce buoni risultati nei problemi di progetto e nel caso si vogliono determinare dei valori globali di sicurezza mentre non permette di valutare con buona approssimazione i diagrammi delle sollecitazioni. Inoltre un grande limite è rappresentato dal fatto che i metodi classici non permettono di tenere in conto la presenza di più di un tirante.

Un modo più moderno di affrontare il problema dell'equilibrio delle paratie è quello di utilizzare delle tecniche di soluzione più generali quali quello degli elementi finiti. L'algoritmo di soluzione utilizzato nel programma si può riassumere nei seguenti passi principali:

- 1 - discretizzazione della paratia con elementi trave elastici.
- 2 - modellazione dei tiranti con molle elastiche che reagiscono solo nel caso la paratia si allontani dal terreno (tiranti o sbadacchi).
- 3 - modellazione del terreno in cui è infissa la paratia con molle non lineari con legame costitutivo di tipo bilatero.
- 4 - algoritmo di soluzione per sistemi di equazioni non lineari che utilizza la tecnica della matrice di rigidezza secante.
- 5 - calcolo degli spostamenti della paratia, in particolare gli spostamenti dei tiranti e del fondo scavo che danno preziose informazioni sulla deformabilità del sistema terreno- paratia.
- 6 - calcolo delle sollecitazioni degli elementi trave (taglio, momento).
- 7 - calcolo delle pressioni sul terreno dove è infissa la paratia.

Descrizione dell'algoritmo

Si discretizza la paratia in $n-1$ conci di trave connessi ad n nodi. Si calcola quindi la matrice di rigidezza elementare del concio e quindi si esegue l'assemblaggio della matrice globale. Ogni nodo presenta due gradi di libertà (spostamento trasversale e rotazione), quindi si hanno in totale $2 \times n$ gradi di libertà globali.

La matrice di rigidezza assemblata di dimensioni $(2n \times 2n)$ risulta non invertibile in quando la struttura ammette moti rigidi. I moti rigidi e quindi la labilità della struttura vengono eliminati modellando il terreno in cui la paratia risulta infissa ed i tiranti.

Sia il terreno che i tiranti vengono modellati con delle molle i cui valori di rigidezza vengono sommati agli elementi diagonali della matrice globale. I tiranti hanno un legame costitutivo unilatero.

RIGIDEZZA DEL TIRANTE:

Se:

L = lunghezza

A = Area del tirante/interasse

E = modulo elastico del tirante

f = angolo di inclinazione

T = sforzo sul tirante/puntone v = spostamento

ne consegue:

$$K = \frac{A \cdot E}{L} \cdot \cos^2 f$$

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>148 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	148 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	148 di 192								

$$T = K \times v \quad \text{se } v \geq 0$$

$$T = 0 \quad \text{se } v < 0 \text{ (la paratia si avvicina al terreno)}$$

RIGIDEZZA DEL TERRENO (Bowles, *Fondazioni* pag.649):

Se:

c = coesione

g peso specifico efficace

Nc, Nq, Ng coefficienti di portanza

z quota infissione

$$K = 40 \times (c \times Nc + 0,5 \times g \times 1 \times Ng) + 40 \times (g \times Nq \times z)$$

Il legame costitutivo pressione terreno–spostamento v della paratia si assume di tipo non lineare bilatero:

v_l = 1,5 cm spostamento limite elastico

P_p = pressione passiva

P_u = min(v_l×K, P_p) pressione massima sopportata dal terreno

$$K \times v \leq P_u \quad \text{(fase elastica)}$$

$$P(v) = P_u \quad \text{se } K \times v > P_u \text{ (fase plastica)}$$

Il sistema non lineare risolvibile risulta quindi:

K(v) matrice secante

F = forze nodali

$$F = K(v) v$$

$$v_i = \text{inv}(K(v_{i-1})) F \quad \text{per } i = 0, \dots, n$$

Risolto iterativamente il sistema non lineare si ottengono gli spostamenti nodali e quindi pressioni, sollecitazioni e forze ai tiranti. È importante al fine di una corretta verifica della paratia controllare lo spostamento al fondo scavo della paratia.

• **ANCORAGGI**

La lunghezza minima del tirante è determinata in maniera tale che la retta passante dalla punta estrema dell'ancoraggio e dal piede del diaframma formi un angolo pari a ϕ (angolo di attrito interno) con la verticale.

BLOCCO DI ANCORAGGIO

Il blocco di ancoraggio, nell'ipotesi che esso sia continuo lungo tutta la lunghezza del diaframma, deve dimensionarsi sulla base di un coefficiente di sicurezza che vale:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>149 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	149 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	149 di 192								

$$\mu_a = \frac{\tau \cdot H_a^2 \cdot (K_p - K_a)}{2 \cdot T_r}$$

dove:

- τ = peso specifico del terreno
- H_a = affondamento del blocco di ancoraggio nel terreno
- K_p = coefficiente di spinta passiva
- K_a = coefficiente di spinta attiva
- T_r = forza di trazione sull'ancoraggio

BULBO DI ANCORAGGIO DI CALCESTRUZZO INIETTATO SOTTO PRESSIONE

Se:

- T_u = sforzo resistente
- T_r = forza di trazione sull'ancoraggio
- μ_a = coefficiente di sicurezza
- A = area bulbo
- p_v = pressione verticale
- f = angolo di attrito del terreno
- K_o = $1 - \sin(f)$ (spinta a riposo)
- c = coesione

allora:

$$T_u = A \cdot \left[p_v \cdot K_o \cdot \tan\left(\frac{2}{3} \cdot f\right) + 0,8 \cdot c \right]$$

• VERIFICHE

Il programma esegue le verifiche di resistenza sugli elementi strutturali in funzione della tipologia della paratia. Le verifiche verranno eseguite per tutte le tipologie a scelta dell'utente sia con il metodo delle tensioni ammissibili che con il metodo degli SLU.

Per la generica in particolare la verifica agli S.L.U. prevede solo l'utilizzo di materiali assimilabili ai sensi della normativa vigente all'acciaio Fe360, Fe430 e Fe510. In particolare per il metodo degli S.L.U. si prevede che le azioni di calcolo utilizzate per le verifiche di resistenza derivanti vengano incrementate di un coefficiente parziale pari a 1,50.

Per le sezioni in acciaio la verifica S.L.U. viene effettuato al limite elastico.

Le verifiche saranno effettuate, coerentemente con il metodo selezionato (T.A. S.L.U), rispettando la normativa vigente per le strutture in c.a. ed in acciaio.

Le verifiche saranno effettuate sia sulla sezione della paratia che sugli elementi secondari quali cordoli in c.a. ed in acciaio, testata di ancoraggio in acciaio per le berlinesi.

Le sollecitazioni agenti sul cordolo vengono calcolate schematizzandolo come una trave continua caricata con forze concentrate.

Nel caso di cordoli in c.a. vengono effettuate le verifiche consuete per le travi soggette a momento flettente e taglio.

Nel caso di cordoli realizzati in acciaio vengono effettuate le seguenti verifiche:

- 1) verifica del profilo del longherone calcolato a trave continua e caricato con forze concentrate.
- 2) Verifica del comportamento a mensola della piattabanda del profilo a contatto con i pali della berlinese.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>150 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	150 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	150 di 192								

- 3) Verifica che la risultante inclinata del tirante sia interna alla area di contatto costituita dalle piattabande dei profili.
- 4) Verifica della piastra forata della testata sollecitata dal tiro del tirante irrigidita con eventuali nervature.
- 5) Verifica della piastra forata della testata in corrispondenza dello incastro con le nervature laterali della testata. Verifica della saldature corrispondente di tipo II classe a T o completa penetrazione.

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

Str. N.ro	: <i>Numero dello strato</i>
Spess.	: <i>Spessore dello strato</i>
Coesione	: <i>Coesione</i>
Rapp. ader/co	: <i>Rapporto Aderenza/Coesione</i>
Ang. attr.	: <i>Angolo di attrito interno del terreno dello strato in esame</i>
Peso spec.	: <i>Peso specifico del terreno in situ</i>
Peso effc.	: <i>Peso specifico efficace del terreno saturo</i>
Attr. terra-muro	: <i>Angolo di attrito terra–muro</i>
Descriz.	: <i>Descrizione sintetica dello strato</i>

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

Ka	: <i>Coefficiente di spinta attiva</i>
Kas	: <i>Coefficiente di spinta attiva sismica</i>
Kp	: <i>Coefficiente di spinta passiva</i>

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

Nro	: <i>Numero del concio a partire dalla testa della paratia</i>
Quota	: <i>Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia</i>
Pr	: <i>Pressione risultante orizzontale (superiore ed inferiore)</i>

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>151 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	151 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	151 di 192								

Pv : *Pressione verticale risultante (superiore ed inferiore)*

Mf : *Momento flettente*

N : *Sforzo normale*

Tg : *Taglio (superiore ed inferiore)*

Dove presente il dato del rigo superiore si riferisce al valore della grandezza all'estremità superiore e quello del rigo inferiore al valore della grandezza all'estremità inferiore del concio di paratia esaminato.

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

METODO DI VERIFICA: STATI LIMITI ULTIMI

PARATIA CON SEZIONE RETTANGOLARE IN C.A.

Nr : *Numero del concio a partire dalla testa della paratia*
Quota : *Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia*
Mf : *Momento flettente di progetto riferito ad una sezione di 1 m.*
N : *Sforzo normale di progetto riferito ad una sezione di 1 m.*
Am : *Area armature posta sul lembo di monte di una sezione di 1 m.*
Av : *Area armature posta sul lembo di valle di una sezione di 1 m.*
Mu : *Momento resistente ultimo di progetto agente su una sezione di 1 m.*
T : *Taglio di progetto agente su una sezione di 1 m.*
Tu : *Taglio resistente ultimo relativo ad una sezione di 1 m.*
passo st. : *Passo armature di ripartizione di progetto*

PARATIA CON PALI IN C.A.

Nr : *Numero del concio a partire dalla testa della paratia*
Quota : *Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia*
Mf : *Momento flettente di progetto riferito ad un singolo palo*
N : *Sforzo normale di progetto riferito ad un singolo palo*
Aa : *Area armature riferito ad un singolo palo*
Mu : *Momento resistente ultimo riferito ad un singolo palo*
Tu : *Taglio resistente ultimo riferito ad un singolo palo*
passo st. : *Passo armature di ripartizione di progetto*

PARATIA CON SEZIONE IN ACCIAIO, BERLINESE E GENERICA

Nr : Numero del concio a partire dalla testa della paratia
Quota : Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
Mf : Momento flettente agente sul singolo profilo o palo
N : Sforzo normale agente sul singolo profilo o palo
T : Taglio agente sul singolo profilo o palo
 σM : Tensione normale dovuta a momento flettente
 σN : Tensione normale dovuta a sforzo normale
 τ : Tensione tangenziale
oideale : Tensione ideale. Viene stampato **NOVER** in caso ecceda il valore limite elastico

CORDOLO IN CALCESTRUZZO ARMATO

N.ro : Numero del cordolo
Mf : Momento flettente massimo
Aa : Armatura simmetrica posizionata sul lembo teso/compresso
Mu : Momento ultimo di progetto
T : Taglio massimo
Tu : Taglio ultimo di progetto
passo st. : Passo staffe di progetto

CORDOLO IN ACCIAIO

N.ro : Numero del cordolo
Sigla : Descrizione del profilo dei longheroni
Mf : Momento flettente massimo agente sul singolo longherone
T : Taglio massimo agente sul singolo longherone
SigM : Tensione normale agente sulla sezione del longherone
Tau : Tensione tangenziale agente sulla sezione del longherone
SigI : Tensione ideale agente sulla sezione del longherone. Viene stampato "**NOVER**" in caso ecceda il valore limite elastico
SigC : Tensione normale agente sulla sezione di incastro della piastra banda del longherone a causa della pressione di contatto longherone palo. Viene stampato "**NOVER**" in caso ecceda il valore limite elastico
Mf : Momento flettente agente sulla sezione forata della piastra
T : Taglio massima agente sulla piastra
SigM : Tensione normale agente sulla sezione forata della piastra
Tau : Tensione tangenziale massima sulla piastra
SigI : Tensione ideale agente sulla sezione forata della piastra. Viene stampato "**NOVER**" in caso ecceda il valore limite elastico
Mfi : Momento flettente agente sulla sezione saldata d'incastro della piastra
SigS : Tensione normale agente sulla saldatura d'incastro della piastra
SigI : Tensione ideale agente sulla saldatura d'incastro della piastra. Viene stampato "**NOVER**" in caso ecceda il valore limite elastico
Mf : Momento flettente agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
N : Sforzo normale massimo agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
T : Taglio massimo agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
	SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL0500 002	REV. A

- SigM** : Tensione normale dovuta a momento flettente agente sulla sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante
- SigN** : Tensione normale dovuta a Sforzo Normale agente sulla sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante
- Tau** : Tensione tangenziale massima tra la sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante e la sezione di appoggio sul longherone
- SigI** : Tensione ideale massima tra la sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante e la sezione di appoggio sul longherone. Viene stampato "NOVER" in caso ecceda il valore limite elastico

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE

- Tipo di Analisi** : Indica il tipo di combinazione e di tabella dei materiali associata
- Comb. N.ro** : Numero combinazione della tabella associata al tipo di analisi (SLU M1, SLU M2, RARA, FREQUENTE, QUASI PERMANENTE)
- Volume (mc)** : Volume del terreno deformato
- DistMax (m.)** : Distanza massima orizzontale dalla paratia alla quale si annullano i cedimenti
- Ced.x =0** : Cedimento verticale a ridosso della paratia
- Ced.x =1/4** : Cedimento verticale ad 1/4 della distanza massima
- Ced.x =2/4** : Cedimento verticale ad 2/4 della distanza massima
- Ced.x =3/4** : Cedimento verticale ad 3/4 della distanza massima

GEOMETRIA PARATIA		
GEOMETRIA DIAFRAMMA		
Diametro pali [m]		1,20
Interasse pali [m]		1,34
Modulo elastico pali [kg/cmq]		300000,00
Quota estradosso terrapieno [m]		2,60
Spessore terrapieno [m]		0,00
Profondita' di infissione [m]		20,00
Quota falda di monte [m]		2,60
Quota falda di valle [m]		2,60
Inclinazione terrapieno di monte [°]		0,00
Inclinazione terrapieno di valle [°]		0,00

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	154 di 192

GEOMETRIA PARATIA

GEOMETRIA DIAFRAMMA

Distanza terrapieno orizzontale [m]	0,00
Passo di discretizzazione [m]	0,50
Rigidezza alla trasl. orizz. [t/m]	0,00
Rigidezza alla rotazione [t]	0,00
Numero file pali	1
Tipo sfalsamento pali	Pali Allineati
Interasse file [m]	1,34
Aggetto minimo [m]	0,00

GEOMETRIA PARATIA

CORDOLO DI TESTA IN C. L. S.

Aggetto lato valle [m]	0,20
Aggetto lato monte [m]	0,20
Altezza [m]	2,60

STRATIGRAFIA

STRATIGRAFIA

Strato N.ro	Spess. m	Coes. kg/cm ²	Rapp. ader/co	Ang.attr Grd	Peso spec kg/mc	Peso effic kg/mc	Attr. terra-muro	Kw Orizz kg/cm ²	Descrizione
1	1,00	0,000	0,500	32,00	1900	1900	21,00	BOWELS	BC2
2	0,70	0,500	0,000	40,00	2000	2000	26,00	BOWELS	BC4
3	3,50	0,200	0,500	22,00	1900	1900	14,00	BOWELS	BC3
4	16,50	0,000	0,500	37,00	2000	2000	24,00	BOWELS	BN1
5	20,00	0,300	0,500	25,00	2000	2000	16,00	BOWELS	MDL3

SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

SOVRACCARICHI

Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/mq]:	0,00
Distanza del sovraccarico distrib. dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Sovraccarico lineare sul terrapieno [kg/m]:	0,00
Distanza del sovraccarico lineare dalla paratia [m]:	0,00

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	155 di 192

SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

SOVRACCARICHI	
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Forza verticale concentrata sulla paratia [kg]:	3095
Eccentricita' forza verticale dalla mezzeria paratia [m]:	0,00
Forza orizzontale concentrata sulla paratia [kg]:	369
Sovraccarico uniform. distrib. terrap. valle [kg/mq]:	0,00

SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2

SOVRACCARICHI	
Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/mq]:	0,00
Distanza del sovraccarico distrib. dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Sovraccarico lineare sul terrapieno [kg/m]:	0,00
Distanza del sovraccarico lineare dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Forza verticale concentrata sulla paratia [kg]:	1047
Eccentricita' forza verticale dalla mezzeria paratia [m]:	0,00
Forza orizzontale concentrata sulla paratia [kg]:	385
Sovraccarico uniform. distrib. terrap. valle [kg/mq]:	0,00

SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3

SOVRACCARICHI	
Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/mq]:	0,00
Distanza del sovraccarico distrib. dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Sovraccarico lineare sul terrapieno [kg/m]:	0,00
Distanza del sovraccarico lineare dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Forza verticale concentrata sulla paratia [kg]:	2136
Eccentricita' forza verticale dalla mezzeria paratia [m]:	0,00
Forza orizzontale concentrata sulla paratia [kg]:	254
Sovraccarico uniform. distrib. terrap. valle [kg/mq]:	0,00

SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4

SOVRACCARICHI	
Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/mq]:	0,00

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	157 di 192

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. FREQ.

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5					
1	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00					

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. PERM.

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5					
1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00					

COEFFICIENTI DI SPINTA

TABELLA 'A1'

TABELLA 'A2'

N.ro	Quota m	TABELLA 'A1'			TABELLA 'A2'		
		Ka	Kas	Kp	Ka	Kas	Kp
1	0,52	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
2	1,04	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
3	1,56	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
4	2,08	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
5	2,60	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
6	3,10			7,21720			5,21249
7	3,60			7,21720			5,21249
8	4,30			17,76524			10,70674
9	4,80			3,23132			2,67460
10	5,30			3,23132			2,67460
11	5,80			3,23132			2,67460
12	6,30			3,23132			2,67460
13	6,80			3,23132			2,67460
14	7,30			3,23132			2,67460
15	7,80			3,23132			2,67460
16	8,31			12,02677			7,87695
17	8,82			12,02677			7,87695
18	9,33			12,02677			7,87695
19	9,84			12,02677			7,87695
20	10,35			12,02677			7,87695
21	10,86			12,02677			7,87695
22	11,37			12,02677			7,87695
23	11,88			12,02677			7,87695
24	12,39			12,02677			7,87695
25	12,90			12,02677			7,87695
26	13,41			12,02677			7,87695
27	13,92			12,02677			7,87695
28	14,43			12,02677			7,87695
29	14,94			12,02677			7,87695
30	15,46			12,02677			7,87695
31	15,97			12,02677			7,87695
32	16,48			12,02677			7,87695
33	16,99			12,02677			7,87695

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	158 di 192

COEFFICIENTI DI SPINTA

N.ro	Quota m	TABELLA 'A1'			TABELLA 'A2'		
		Ka	Kas	Kp	Ka	Kas	Kp
34	17,50			12,02677			7,87695
35	18,01			12,02677			7,87695
36	18,52			12,02677			7,87695
37	19,03			12,02677			7,87695
38	19,54			12,02677			7,87695
39	20,05			12,02677			7,87695
40	20,56			12,02677			7,87695
41	21,07			12,02677			7,87695
42	21,58			12,02677			7,87695
43	22,09			12,02677			7,87695
44	22,60			12,02677			7,87695

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU - COMBINAZIONE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,52	0	0	0		-369
		0	0	192	-4195	-369
2	1,04	0	0			-369
		0	0	383	-5292	-369
3	1,56	0	0			-369
		0	0	575	-6389	-369
4	2,08	0	0			-369
		0	0	766	-7486	-369
5	2,60	0	0			-369
		34	-13	958	-8587	-369
6	3,10	34	0			-369
		73	365	1134	-9551	-338
7	3,60	73	365			-338
		458	729	1291	-10332	-297
8	4,30	458	927			-297
		304	1610	1292	-10922	191
9	4,80	304	823			191
		43	1060	1189	-11506	216

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	159 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU - COMBINAZIONE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI

N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
10	5,30	43 31	1060 1297	1076	-11972	216 235
11	5,80	31 19	1297 1533	955	-12320	235 247
12	6,30	19 8	1533 1770	829	-12549	247 254
13	6,80	8 0	1770 2007	700	-12659	254 256
14	7,30	0 -7	2007 2244	572	-12652	256 254
15	7,80	-7 -31	2244 2481	446	-12526	254 250
16	8,31	-31 -62	4430 4884	325	-11226	250 222
17	8,82	-62 -69	4884 5339	221	-9694	222 188
18	9,33	-69 -70	5339 5793	134	-7930	188 152
19	9,84	-70 -67	5793 6248	66	-5934	152 117
20	10,35	-67 -60	6248 6702	15	-3707	117 85
21	10,86	-60 -51	6702 7157	-20	-1247	85 56
22	11,37	-51 -41	7157 7611	-42	0	56 33
23	11,88	-41 -31	7611 8066	-53	0	33 14
24	12,39	-31 -22	8066 8520	-56	0	14 1

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	160 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU - COMBINAZIONE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI

N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
25	12,90	-22 -14	8520 8974	-54	0	1 -8
26	13,41	-14 -7	8974 9429	-48	0	-8 -13
27	13,92	-7 -2	9429 9883	-40	0	-13 -16
28	14,43	-2 1	9883 10338	-32	0	-16 -16
29	14,94	1 3	10338 10792	-24	0	-16 -15
30	15,46	3 5	10792 11247	-16	0	-15 -13
31	15,97	5 5	11247 11701	-10	0	-13 -11
32	16,48	5 5	11701 12156	-6	0	-11 -8
33	16,99	5 4	12156 12610	-2	0	-8 -6
34	17,50	4 4	12610 13064	0	0	-6 -4
35	18,01	4 3	13064 13519	2	0	-4 -2
36	18,52	3 2	13519 13973	2	0	-2 -1
37	19,03	2 1	13973 14428	2	0	-1 0
38	19,54	1 1	14428 14882	2	0	0 1
39	20,05	1 0	14882 15337	2	0	1 1

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	161 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU - COMBINAZIONE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
40	20,56	0 0	15337 15791	1	0	1 1
41	21,07	0 0	15791 16245	1	0	1 1
42	21,58	0 0	16245 16700	0	0	1 1
43	22,09	0 -1	16700 17154	0	0	1 0
44	22,60	-1 -1	17154 17609	0	0	0 0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU - COMBINAZIONE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg-m	N Kg	Tg Kg
1	0,52	257	-5621	-494
2	1,04	514	-7091	-494
3	1,56	770	-8562	-494
4	2,08	1027	-10032	-494
5	2,60	1284	-11507	-494
6	3,10	1519	-12798	-453
7	3,60	1730	-13845	-398
8	4,30	1732	-14635	256
9	4,80	1594	-15418	289
10	5,30	1442	-16043	314
11	5,80	1279	-16508	331
12	6,30	1110	-16815	340

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	162 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU - COMBINAZIONE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
13	6,80	939	-16964	343
14	7,30	767	-16953	341
15	7,80	598	-16784	335
16	8,31	436	-15042	297
17	8,82	296	-12990	252
18	9,33	180	-10626	204
19	9,84	88	-7952	157
20	10,35	20	-4967	113
21	10,86	-27	-1671	75
22	11,37	-56	0	44
23	11,88	-71	0	19
24	12,39	-75	0	1
25	12,90	-72	0	-11
26	13,41	-64	0	-18
27	13,92	-54	0	-21
28	14,43	-42	0	-22
29	14,94	-32	0	-20
30	15,46	-22	0	-17
31	15,97	-14	0	-14
32	16,48	-7	0	-11
33	16,99	-3	0	-8
34	17,50	0	0	-5

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	163 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU - COMBINAZIONE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
35	18,01	2	0	-3
36	18,52	3	0	-1
37	19,03	3	0	0
38	19,54	3	0	1
39	20,05	2	0	1
40	20,56	2	0	1
41	21,07	1	0	1
42	21,58	1	0	1
43	22,09	0	0	1
44	22,60	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLV- COMBINAZIONE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,52	0	0	0	-2144	-385
		0	0	200		-385
2	1,04	0	0	400	-3241	-385
		0	0			-385
3	1,56	0	0	601	-4339	-385
		0	0			-385
4	2,08	0	0	801	-5436	-385
		0	0			-385
5	2,60	0	0	1001	-6537	-385
		36	-14			-385
6	3,10	36	0	1185	-7500	-385
		77	365			-353

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	164 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLV- COMBINAZIONE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI

N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
7	3,60	77	365	1349	-8282	-353
		478	729			-310
8	4,30	478	927	1350	-8871	-310
		318	1610			199
9	4,80	318	823	1243	-9456	199
		45	1060			225
10	5,30	45	1060	1124	-9922	225
		32	1297			245
11	5,80	32	1297	997	-10269	245
		20	1533			258
12	6,30	20	1533	866	-10498	258
		9	1770			265
13	6,80	9	1770	732	-10609	265
		0	2007			268
14	7,30	0	2007	598	-10601	268
		-7	2244			266
15	7,80	-7	2244	466	-10475	266
		-33	2481			261
16	8,31	-33	4430	340	-9175	261
		-65	4884			231
17	8,82	-65	4884	230	-7643	231
		-73	5339			196
18	9,33	-73	5339	140	-5879	196
		-74	5793			159
19	9,84	-74	5793	69	-3884	159
		-70	6248			122
20	10,35	-70	6248	16	-1656	122
		-63	6702			88
21	10,86	-63	6702	-21	0	88
		-53	7157			59

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	165 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLV- COMBINAZIONE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI

N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
22	11,37	-53	7157	-44	0	59
		-43	7611			34
23	11,88	-43	7611	-55	0	34
		-32	8066			15
24	12,39	-32	8066	-59	0	15
		-23	8520			1
25	12,90	-23	8520	-56	0	1
		-14	8974			-8
26	13,41	-14	8974	-50	0	-8
		-8	9429			-14
27	13,92	-8	9429	-42	0	-14
		-2	9883			-17
28	14,43	-2	9883	-33	0	-17
		1	10338			-17
29	14,94	1	10338	-25	0	-17
		4	10792			-16
30	15,46	4	10792	-17	0	-16
		5	11247			-14
31	15,97	5	11247	-11	0	-14
		5	11701			-11
32	16,48	5	11701	-6	0	-11
		5	12156			-8
33	16,99	5	12156	-2	0	-8
		4	12610			-6
34	17,50	4	12610	0	0	-6
		4	13064			-4
35	18,01	4	13064	2	0	-4
		3	13519			-2
36	18,52	3	13519	2	0	-2
		2	13973			-1

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	166 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLV- COMBINAZIONE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI

N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
37	19,03	2	13973	3	0	-1
		1	14428			0
38	19,54	1	14428	2	0	0
		1	14882			1
39	20,05	1	14882	2	0	1
		0	15337			1
40	20,56	0	15337	1	0	1
		0	15791			1
41	21,07	0	15791	1	0	1
		0	16245			1
42	21,58	0	16245	0	0	1
		-1	16700			1
43	22,09	-1	16700	0	0	1
		-1	17154			0
44	22,60	-1	17154	0	0	0
		-1	17609			0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLV - COMBINAZIONE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO

N.ro	Quota m	Mf Kg-m	N Kg	Tg Kg
1	0,52	268	-2873	-516
2	1,04	537	-4344	-516
3	1,56	805	-5814	-516
4	2,08	1073	-7284	-516
5	2,60	1341	-8759	-516
6	3,10	1587	-10051	-473
7	3,60	1808	-11098	-416

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLV - COMBINAZIONE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg-m	N Kg	Tg Kg
8	4,30	1809	-11888	267
9	4,80	1665	-12671	302
10	5,30	1506	-13295	328
11	5,80	1336	-13761	346
12	6,30	1160	-14068	356
13	6,80	981	-14216	359
14	7,30	801	-14206	356
15	7,80	624	-14037	350
16	8,31	455	-12295	310
17	8,82	309	-10242	263
18	9,33	188	-7878	213
19	9,84	92	-5204	164
20	10,35	21	-2219	118
21	10,86	-28	0	79
22	11,37	-58	0	46
23	11,88	-74	0	20
24	12,39	-79	0	1
25	12,90	-75	0	-11
26	13,41	-67	0	-19
27	13,92	-56	0	-22
28	14,43	-44	0	-23
29	14,94	-33	0	-21

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	168 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLV - COMBINAZIONE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg-m	N Kg	Tg Kg
30	15,46	-23	0	-18
31	15,97	-14	0	-15
32	16,48	-8	0	-11
33	16,99	-3	0	-8
34	17,50	0	0	-5
35	18,01	2	0	-3
36	18,52	3	0	-1
37	19,03	3	0	0
38	19,54	3	0	1
39	20,05	3	0	1
40	20,56	2	0	1
41	21,07	1	0	1
42	21,58	1	0	1
43	22,09	0	0	1
44	22,60	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,52	0	0	0	-3233	-254
		0	0	132		-254
2	1,04	0	0	264	-4330	-254
		0	0			-254

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	169 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI

N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
3	1,56	0 0	0 0	396	-5428	-254 -254
4	2,08	0 0	0 0	528	-6525	-254 -254
5	2,60	0 23	0 -9	660	-7624	-254 -254
6	3,10	23 51	0 365	782	-8588	-254 -233
7	3,60	51 316	365 729	890	-9370	-233 -205
8	4,30	316 210	927 1610	891	-9959	-205 131
9	4,80	210 30	823 1060	820	-10544	131 149
10	5,30	30 21	1060 1297	742	-11009	149 162
11	5,80	21 13	1297 1533	658	-11357	162 170
12	6,30	13 6	1533 1770	571	-11586	170 175
13	6,80	6 0	1770 2007	483	-11697	175 177
14	7,30	0 -5	2007 2244	394	-11689	177 175
15	7,80	-5 -21	2244 2481	307	-11563	175 172
16	8,31	-21 -43	4430 4884	224	-10263	172 153
17	8,82	-43 -48	4884 5339	152	-8731	153 129

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	170 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI

N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
18	9,33	-48 -49	5339 5793	92	-6967	129 105
19	9,84	-49 -46	5793 6248	45	-4972	105 81
20	10,35	-46 -41	6248 6702	11	-2744	81 58
21	10,86	-41 -35	6702 7157	-14	-284	58 39
22	11,37	-35 -28	7157 7611	-29	0	39 23
23	11,88	-28 -21	7611 8066	-37	0	23 10
24	12,39	-21 -15	8066 8520	-39	0	10 1
25	12,90	-15 -9	8520 8974	-37	0	1 -6
26	13,41	-9 -5	8974 9429	-33	0	-6 -9
27	13,92	-5 -2	9429 9883	-28	0	-9 -11
28	14,43	-2 1	9883 10338	-22	0	-11 -11
29	14,94	1 2	10338 10792	-16	0	-11 -10
30	15,46	2 3	10792 11247	-11	0	-10 -9
31	15,97	3 3	11247 11701	-7	0	-9 -7
32	16,48	3 3	11701 12156	-4	0	-7 -6

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	171 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
33	16,99	3	12156	-1	0	-6
		3	12610			-4
34	17,50	3	12610	0	0	-4
		2	13064			-3
35	18,01	2	13064	1	0	-3
		2	13519			-1
36	18,52	2	13519	2	0	-1
		1	13973			-1
37	19,03	1	13973	2	0	-1
		1	14428			0
38	19,54	1	14428	2	0	0
		1	14882			0
39	20,05	1	14882	1	0	0
		0	15337			1
40	20,56	0	15337	1	0	1
		0	15791			1
41	21,07	0	15791	1	0	1
		0	16245			1
42	21,58	0	16245	0	0	1
		0	16700			0
43	22,09	0	16700	0	0	0
		0	17154			0
44	22,60	0	17154	0	0	0
		-1	17609			0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg-m	N Kg	Tg Kg
1	0,52	177	-4333	-340

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
2	1,04	354	-5803	-340
3	1,56	531	-7273	-340
4	2,08	708	-8743	-340
5	2,60	885	-10217	-340
6	3,10	1047	-11508	-312
7	3,60	1193	-12555	-274
8	4,30	1194	-13345	176
9	4,80	1099	-14128	199
10	5,30	994	-14753	217
11	5,80	882	-15218	228
12	6,30	765	-15525	235
13	6,80	647	-15674	237
14	7,30	529	-15663	235
15	7,80	412	-15494	231
16	8,31	300	-13752	205
17	8,82	204	-11700	174
18	9,33	124	-9336	141
19	9,84	61	-6662	108
20	10,35	14	-3677	78
21	10,86	-18	-381	52
22	11,37	-39	0	30
23	11,88	-49	0	13

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	173 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
24	12,39	-52	0	1
25	12,90	-50	0	-7
26	13,41	-44	0	-12
27	13,92	-37	0	-15
28	14,43	-29	0	-15
29	14,94	-22	0	-14
30	15,46	-15	0	-12
31	15,97	-10	0	-10
32	16,48	-5	0	-7
33	16,99	-2	0	-5
34	17,50	0	0	-3
35	18,01	1	0	-2
36	18,52	2	0	-1
37	19,03	2	0	0
38	19,54	2	0	1
39	20,05	2	0	1
40	20,56	1	0	1
41	21,07	1	0	1
42	21,58	0	0	1
43	22,09	0	0	0
44	22,60	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	174 di 192

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,52	0 0	0 0	0 0	-1621	0 0
2	1,04	0 0	0 0	0	-2718	0 0
3	1,56	0 0	0 0	0	-3815	0 0
4	2,08	0 0	0 0	0	-4912	0 0
5	2,60	0 0	0 0	0	-6010	0 0
6	3,10	0 0	0 365	0	-6973	0 0
7	3,60	0 0	365 729	0	-7755	0 0
8	4,30	0 0	927 1610	0	-8344	0 0
9	4,80	0 0	823 1060	0	-8929	0 0
10	5,30	0 0	1060 1297	0	-9395	0 0
11	5,80	0 0	1297 1533	0	-9742	0 0
12	6,30	0 0	1533 1770	0	-9971	0 0
13	6,80	0 0	1770 2007	0	-10082	0 0
14	7,30	0 0	2007 2244	0	-10074	0 0
15	7,80	0 0	2244 2481	0	-9948	0 0
		0	4430			0

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	175 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI

N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
16	8,31	0	4884	0	-8648	0
17	8,82	0	4884	0	-7116	0
18	9,33	0	5339	0	-5352	0
19	9,84	0	5793	0	-3357	0
20	10,35	0	6248	0	-1129	0
21	10,86	0	6702	0	0	0
22	11,37	0	7157	0	0	0
23	11,88	0	7611	0	0	0
24	12,39	0	8066	0	0	0
25	12,90	0	8520	0	0	0
26	13,41	0	8974	0	0	0
27	13,92	0	9429	0	0	0
28	14,43	0	9883	0	0	0
29	14,94	0	10338	0	0	0
30	15,46	0	10792	0	0	0
		0	11247			0

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	176 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI

N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
31	15,97	0	11701	0	0	0
32	16,48	0	11701	0	0	0
33	16,99	0	12156	0	0	0
34	17,50	0	12610	0	0	0
35	18,01	0	13064	0	0	0
36	18,52	0	13519	0	0	0
37	19,03	0	13973	0	0	0
38	19,54	0	14428	0	0	0
39	20,05	0	14882	0	0	0
40	20,56	0	15337	0	0	0
41	21,07	0	15791	0	0	0
42	21,58	0	16245	0	0	0
43	22,09	0	16700	0	0	0
44	22,60	0	17154	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO

N.ro	Quota	Mf	N	Tg
------	-------	----	---	----

	m	Kg·m	Kg	Kg
1	0,52	0	-2172	0
2	1,04	0	-3642	0
3	1,56	0	-5112	0
4	2,08	0	-6583	0
5	2,60	0	-8053	0
6	3,10	0	-9344	0
7	3,60	0	-10392	0
8	4,30	0	-11181	0
9	4,80	0	-11964	0
10	5,30	0	-12589	0
11	5,80	0	-13055	0
12	6,30	0	-13362	0
13	6,80	0	-13510	0
14	7,30	0	-13499	0
15	7,80	0	-13330	0
16	8,31	0	-11588	0
17	8,82	0	-9536	0
18	9,33	0	-7172	0
19	9,84	0	-4498	0
20	10,35	0	-1513	0
21	10,86	0	0	0
22	11,37	0	0	0
23	11,88	0	0	0
24	12,39	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg-m	N Kg	Tg Kg
25	12,90	0	0	0
26	13,41	0	0	0
27	13,92	0	0	0
28	14,43	0	0	0
29	14,94	0	0	0
30	15,46	0	0	0
31	15,97	0	0	0
32	16,48	0	0	0
33	16,99	0	0	0
34	17,50	0	0	0
35	18,01	0	0	0
36	18,52	0	0	0
37	19,03	0	0	0
38	19,54	0	0	0
39	20,05	0	0	0
40	20,56	0	0	0
41	21,07	0	0	0
42	21,58	0	0	0
43	22,09	0	0	0
44	22,60	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI					
N.ro	Quota	Pr	Pv	Mf	Tg

**SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	179 di 192

	m	Kg/m	Kg/m	Kg-m/m	Kg/m	Kg/m
1	0,52	0 0	0 0	0 106	-2911	-204 -204
2	1,04	0 0	0 0	212	-4008	-204 -204
3	1,56	0 0	0 0	317	-5105	-204 -204
4	2,08	0 0	0 0	423	-6202	-204 -204
5	2,60	0 19	0 -7	529	-7301	-204 -204
6	3,10	19 41	0 365	626	-8265	-204 -187
7	3,60	41 253	365 729	713	-9047	-187 -164
8	4,30	253 168	927 1610	714	-9636	-164 105
9	4,80	168 24	823 1060	657	-10221	105 119
10	5,30	24 17	1060 1297	594	-10687	119 130
11	5,80	17 10	1297 1533	527	-11034	130 136
12	6,30	10 5	1533 1770	458	-11263	136 140
13	6,80	5 0	1770 2007	387	-11374	140 141
14	7,30	0 -4	2007 2244	316	-11366	141 141
15	7,80	-4 -17	2244 2481	246	-11240	141 138
16	8,31	-17 -34	4430 4884	180	-9940	138 122

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	180 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI

N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
17	8,82	-34	4884	122	-8408	122
		-38	5339			104
18	9,33	-38	5339	74	-6644	104
		-39	5793			84
19	9,84	-39	5793	36	-4649	84
		-37	6248			65
20	10,35	-37	6248	8	-2421	65
		-33	6702			47
21	10,86	-33	6702	-11	0	47
		-28	7157			31
22	11,37	-28	7157	-23	0	31
		-23	7611			18
23	11,88	-23	7611	-29	0	18
		-17	8066			8
24	12,39	-17	8066	-31	0	8
		-12	8520			1
25	12,90	-12	8520	-30	0	1
		-8	8974			-4
26	13,41	-8	8974	-26	0	-4
		-4	9429			-7
27	13,92	-4	9429	-22	0	-7
		-1	9883			-9
28	14,43	-1	9883	-17	0	-9
		1	10338			-9
29	14,94	1	10338	-13	0	-9
		2	10792			-8
30	15,46	2	10792	-9	0	-8
		3	11247			-7
31	15,97	3	11247	-6	0	-7
		3	11701			-6

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	181 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg-m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
32	16,48	3	11701	-3	0	-6
		3	12156			-4
33	16,99	3	12156	-1	0	-4
		2	12610			-3
34	17,50	2	12610	0	0	-3
		2	13064			-2
35	18,01	2	13064	1	0	-2
		2	13519			-1
36	18,52	2	13519	1	0	-1
		1	13973			0
37	19,03	1	13973	1	0	0
		1	14428			0
38	19,54	1	14428	1	0	0
		0	14882			0
39	20,05	0	14882	1	0	0
		0	15337			0
40	20,56	0	15337	1	0	0
		0	15791			1
41	21,07	0	15791	0	0	1
		0	16245			0
42	21,58	0	16245	0	0	0
		0	16700			0
43	22,09	0	16700	0	0	0
		0	17154			0
44	22,60	0	17154	0	0	0
		0	17609			0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg-m	N Kg	Tg Kg
1	0,52	142	-3900	-273

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	182 di 192

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg-m	N Kg	Tg Kg
2	1,04	284	-5371	-273
3	1,56	425	-6841	-273
4	2,08	567	-8311	-273
5	2,60	709	-9784	-273
6	3,10	839	-11075	-250
7	3,60	955	-12123	-220
8	4,30	956	-12912	141
9	4,80	880	-13696	160
10	5,30	796	-14320	174
11	5,80	706	-14786	183
12	6,30	613	-15093	188
13	6,80	518	-15241	190
14	7,30	424	-15231	188
15	7,80	330	-15062	185
16	8,31	241	-13320	164
17	8,82	163	-11267	139
18	9,33	99	-8903	113
19	9,84	49	-6229	87
20	10,35	11	-3244	63
21	10,86	-15	0	42
22	11,37	-31	0	24
23	11,88	-39	0	11

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
24	12,39	-42	0	1
25	12,90	-40	0	-6
26	13,41	-35	0	-10
27	13,92	-30	0	-12
28	14,43	-23	0	-12
29	14,94	-17	0	-11
30	15,46	-12	0	-10
31	15,97	-8	0	-8
32	16,48	-4	0	-6
33	16,99	-2	0	-4
34	17,50	0	0	-3
35	18,01	1	0	-2
36	18,52	2	0	-1
37	19,03	2	0	0
38	19,54	2	0	0
39	20,05	1	0	1
40	20,56	1	0	1
41	21,07	1	0	1
42	21,58	0	0	1
43	22,09	0	0	0
44	22,60	0	0	0

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	184 di 192

VERIFICHE DI SICUREZZA

RISULTATI DI CALCOLO

Momento flettente massimo [kg·m/m]	1350
Quota di momento flettente massimo [m]	4,30
Spostamento a fondo scavo [mm]	0,00
Scarto finale della analisi non lineare (E-04)	0
Convergenza analisi non lineare	SODDISFATTA
Infissione analisi non lineare	SUFFICIENTE
Coefficiente di sicurezza dell' infissione	20,0000
Moltiplicatore di collasso dei carichi	10,0000

VERIFICA DI PORTANZA VERTICALE PARATIA

RISULTATI DELLE VERIFICHE DI PORTANZA

Numero Analisi	Sf.Norm. (kg)	Port.Pun (kg)	Port.Lat (Kg)	Port.Tot (kg)	STATUS
1	-68051	595291	137175	732466	VER

VERIFICHE DI RESISTENZA SEZIONI PARATIA A FLESSIONE

VERIFICHE SEZIONI PARATIA IN C.L.S.

Nr.	Quota (m)	Mf (kgm)	N (Kg)	Aa (cmq)	Mu (kgm)	T (kg)	Tu (Kg)	passo st. (cm.)
1	0,52	268		318,4	513470	-516	72045	10
2	1,04	537		318,4	513470	-516	72045	10
3	1,56	805		318,4	513470	-516	72045	10
4	2,08	1073		318,4	513470	-516	72045	10
5	2,60	1341		318,4	513470	-516	72045	10
6	3,10	1587		318,4	513470	-473	72045	10
7	3,60	1808		318,4	513470	-416	72045	10
8	4,30	1809		318,4	513470	267	72045	10
9	4,80	1665		318,4	513470	302	72045	10
10	5,30	1506		318,4	513470	328	72045	10
11	5,80	1336		318,4	513470	346	72045	10
12	6,30	1160		318,4	513470	356	72045	10
13	6,80	981		318,4	513470	359	72045	10
14	7,30	801		318,4	513470	356	72045	10
15	7,80	624		318,4	513470	350	72045	10
16	8,31	455		318,4	513470	310	72045	10
17	8,82	309		318,4	513470	263	72045	10
18	9,33	188		318,4	513470	213	72045	10
19	9,84	92		318,4	513470	164	72045	10
20	10,35	21		318,4	513470	118	72045	10
21	10,86	-28		318,4	-513470	79	72045	10

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	185 di 192

VERIFICHE DI RESISTENZA SEZIONI PARATIA A FLESSIONE

VERIFICHE SEZIONI PARATIA IN C.L.S.

Nr.	Quota (m)	Mf (kgm)	N (Kg)	Aa (cmq)	Mu (kgm)	T (kg)	Tu (Kg)	passo st. (cm.)
22	11,37	-58		318,4	-513470	46	72045	10
23	11,88	-74		318,4	-513470	20	72045	10
24	12,39	-79		318,4	-513470	1	72045	10
25	12,90	-75		318,4	-513470	-11	72045	10
26	13,41	-67		318,4	-513470	-19	72045	10
27	13,92	-56		318,4	-513470	-22	72045	10
28	14,43	-44		318,4	-513470	-23	72045	10
29	14,94	-33		318,4	-513470	-21	72045	10
30	15,46	-23		318,4	-513470	-18	72045	10
31	15,97	-14		318,4	-513470	-15	72045	10
32	16,48	-8		318,4	-513470	-11	72045	10
33	16,99	-3		318,4	-513470	-8	72045	10
34	17,50	0		318,4	513470	-5	72045	10
35	18,01	2		318,4	513470	-3	72045	10
36	18,52	3		318,4	513470	-1	72045	10
37	19,03	3		318,4	513470	0	72045	10
38	19,54	3		318,4	513470	1	72045	10
39	20,05	3		318,4	513470	1	72045	10
40	20,56	2		318,4	513470	1	72045	10
41	21,07	1		318,4	513470	1	72045	10
42	21,58	1		318,4	513470	1	72045	10
43	22,09	0		318,4	513470	1	72045	10
44	22,60	0		318,4	513470	0	72045	10

CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE

Tipo di Analisi	Comb. N.ro	Volume (mc)	DistMax (m)	Ced.x=0 mm	Ced.1/4 mm	Ced.2/4 mm	Ced.3/4 mm
SLU	1	0,000	1,44	0,0	0,0	0,0	0,0
SLV	1	0,000	1,44	0,0	0,0	0,0	0,0
RARA	1	0,000	1,44	0,0	0,0	0,0	0,0
FREQ.	1	0,000	1,44	0,0	0,0	0,0	0,0
PERM.	1	0,000	1,44	0,0	0,0	0,0	0,0

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU - COMBINAZIONE N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)
0,52	-0,11	1,04	-0,10	1,56	-0,08	2,08	-0,07	2,60	-0,06
3,10	-0,04	3,60	-0,03	4,30	-0,02	4,80	-0,02	5,30	-0,01
5,80	-0,01	6,30	0,00	6,80	0,00	7,30	0,00	7,80	0,00
8,31	0,00	8,82	0,00	9,33	0,00	9,84	0,00	10,35	0,00
10,86	0,00	11,37	0,00	11,88	0,00	12,39	0,00	12,90	0,00

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	186 di 192

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU - COMBINAZIONE N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)
13,41	0,00	13,92	-0,00	14,43	0,00	14,94	0,00	15,46	0,00
15,97	0,00	16,48	0,00	16,99	0,00	17,50	0,00	18,01	0,00
18,52	0,00	19,03	0,00	19,54	0,00	20,05	0,00	20,56	0,00
21,07	0,00	21,58	0,00	22,09	0,00	22,60	0,00		

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLV - COMBINAZIONE N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)
0,52	-0,12	1,04	-0,10	1,56	-0,09	2,08	-0,07	2,60	-0,06
3,10	-0,05	3,60	-0,04	4,30	-0,02	4,80	-0,02	5,30	-0,01
5,80	-0,01	6,30	0,00	6,80	0,00	7,30	0,00	7,80	0,00
8,31	0,00	8,82	0,00	9,33	0,00	9,84	0,00	10,35	0,00
10,86	0,00	11,37	0,00	11,88	0,00	12,39	0,00	12,90	0,00
13,41	0,00	13,92	0,00	14,43	0,00	14,94	0,00	15,46	0,00
15,97	0,00	16,48	0,00	16,99	0,00	17,50	0,00	18,01	0,00
18,52	0,00	19,03	0,00	19,54	0,00	20,05	0,00	20,56	0,00
21,07	0,00	21,58	0,00	22,09	0,00	22,60	0,00		

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)
0,52	-0,08	1,04	-0,07	1,56	-0,06	2,08	-0,05	2,60	-0,04
3,10	-0,03	3,60	-0,02	4,30	-0,02	4,80	-0,01	5,30	-0,01
5,80	0,00	6,30	0,00	6,80	0,00	7,30	0,00	7,80	0,00
8,31	0,00	8,82	0,00	9,33	0,00	9,84	0,00	10,35	0,00
10,86	0,00	11,37	0,00	11,88	0,00	12,39	0,00	12,90	0,00
13,41	0,00	13,92	0,00	14,43	0,00	14,94	0,00	15,46	0,00
15,97	0,00	16,48	0,00	16,99	0,00	17,50	0,00	18,01	0,00
18,52	0,00	19,03	0,00	19,54	0,00	20,05	0,00	20,56	0,00
21,07	0,00	21,58	0,00	22,09	0,00	22,60	0,00		

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1

Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)
0,52	0,00	1,04	0,00	1,56	0,00	2,08	0,00	2,60	0,00
3,10	0,00	3,60	0,00	4,30	0,00	4,80	0,00	5,30	0,00
5,80	0,00	6,30	0,00	6,80	0,00	7,30	0,00	7,80	0,00
8,31	0,00	8,82	0,00	9,33	0,00	9,84	0,00	10,35	0,00
10,86	0,00	11,37	0,00	11,88	0,00	12,39	0,00	12,90	0,00
13,41	0,00	13,92	0,00	14,43	0,00	14,94	0,00	15,46	0,00
15,97	0,00	16,48	0,00	16,99	0,00	17,50	0,00	18,01	0,00
18,52	0,00	19,03	0,00	19,54	0,00	20,05	0,00	20,56	0,00
21,07	0,00	21,58	0,00	22,09	0,00	22,60	0,00		

SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1

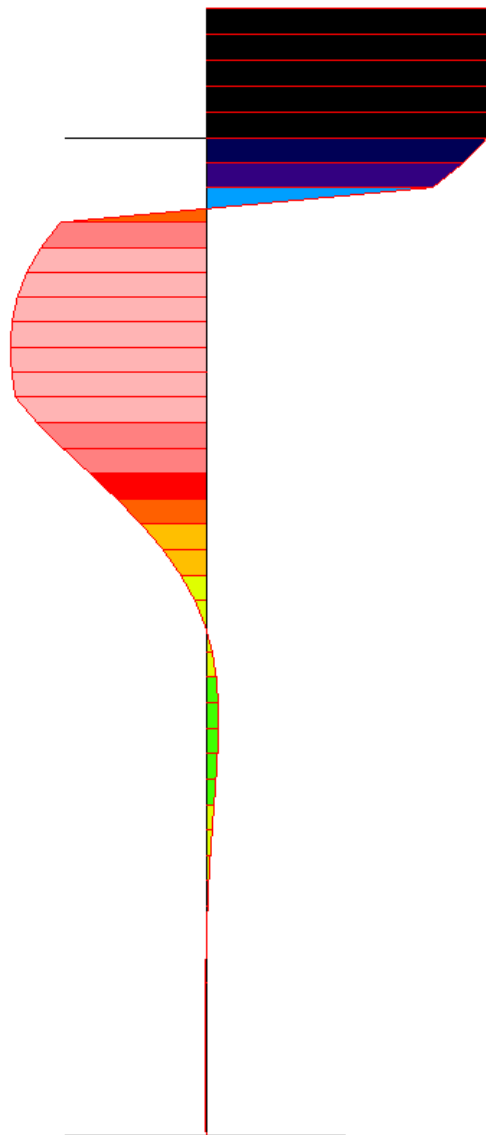
Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)
0,52	-0,06	1,04	-0,05	1,56	-0,05	2,08	-0,04	2,60	-0,03
3,10	-0,02	3,60	-0,02	4,30	-0,01	4,80	-0,01	5,30	-0,01
5,80	0,00	6,30	0,00	6,80	0,00	7,30	0,00	7,80	0,00
8,31	0,00	8,82	0,00	9,33	0,00	9,84	0,00	10,35	0,00
10,86	0,00	11,37	0,00	11,88	0,00	12,39	0,00	12,90	0,00
13,41	0,00	13,92	0,00	14,43	0,00	14,94	0,00	15,46	0,00
15,97	0,00	16,48	0,00	16,99	0,00	17,50	0,00	18,01	0,00
18,52	0,00	19,03	0,00	19,54	0,00	20,05	0,00	20,56	0,00
21,07	0,00	21,58	0,00	22,09	0,00	22,60	0,00		

VERIFICHE S.L.E.

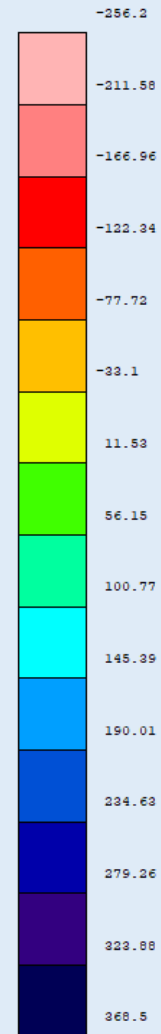
FESSURAZIONE PARATIA

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	188 di 192



SLU M1 - COMB.: 1
TAGLIO in kg

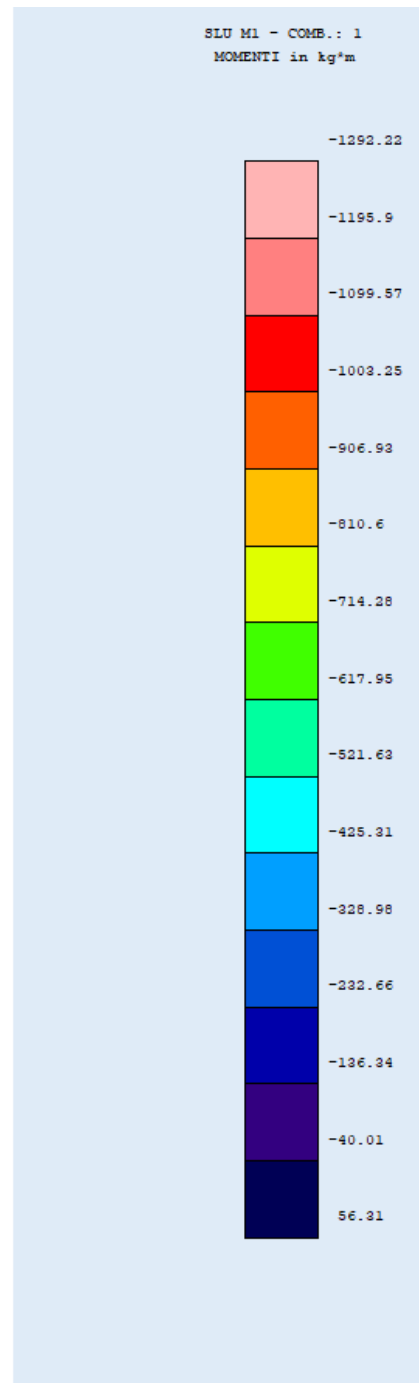
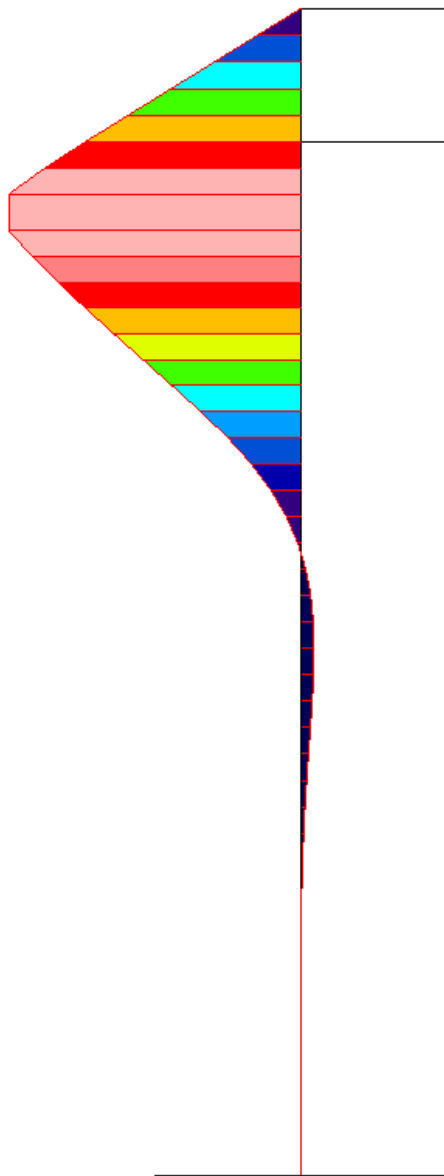


Taglio - SLU

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	189 di 192

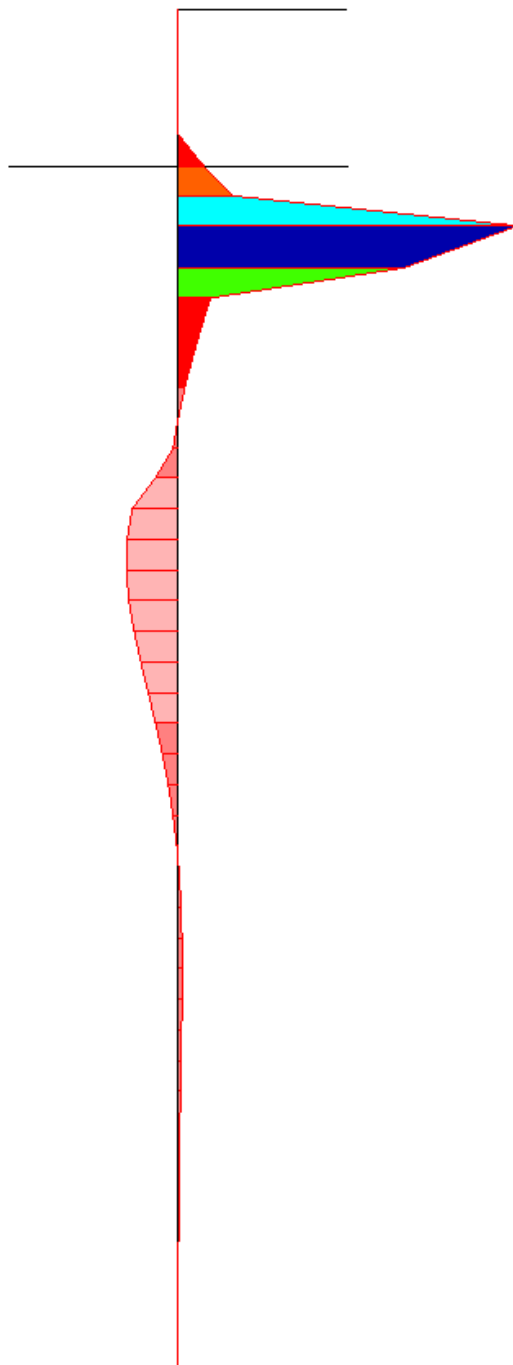


  	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>190 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	190 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	190 di 192								

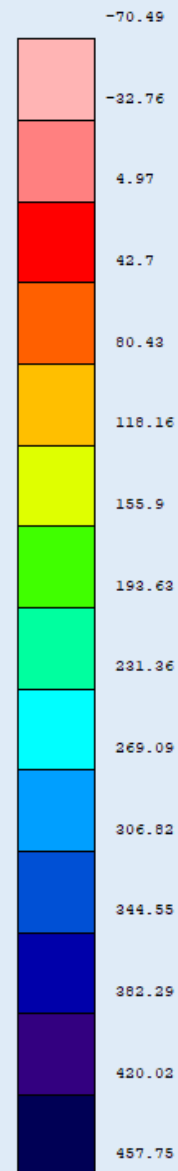
Momento – SLU

SL05 – Prolungamento sottovia stazione-
Relazione di calcolo sottostrutture

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	191 di 192

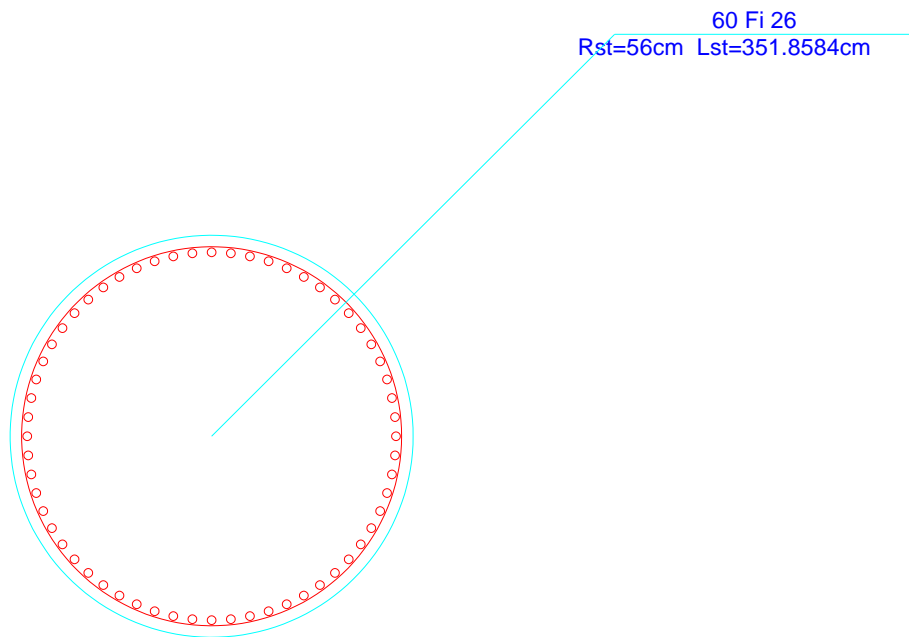


SLU M1 - COMB.: 1
PRESSIONI in kg/m



	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
SL05 – Prolungamento sottovia stazione- Relazione di calcolo sottostrutture	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL0500 002</td> <td>A</td> <td>192 di 192</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	192 di 192
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	CL	SL0500 002	A	192 di 192								

Pressioni – SLU



Dettaglio armatura palo 60Ø26 – staffe Ø8/10 cm